JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG

ORGAN

DES

DEUTSCHEN VEREINS VON GAS- UND WASSERFACHMÄNNERN

HERAUSGEGEBEN

VON DR. H. BUNTE IN KARLSRUHE

PROFESSOR AN DER GROSSHERZOGL. TECHNISCHEN HOCHSCHULE FRIDERICIANA IN KARLSRUHE,

GENERALSEKRETÄR

EINUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG

MIT 13 TAFELN UND 1192 ABBILDUNGEN

MÜNCHEN UND BERLIN

DRUCK UND VERLAG VON R. OLDENBOURG

1908

Inhalt.

(Register siehe am Schlufs)

Abhandlungen und Berichte.

A. Beleuchtungswesen.

1. Gasbeleuchtung und Verschiedenes

Berichte aus Vereinen:

2. Elektrische Beleuchtung.

B. Wasserversorgung.

Korrespondenz.

Literatur.

Auszüge aus den Patentschriften.

Persönliches.

Geschäftliche Mitteilungen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Marktberichte.

Brief- und Fragekasten.

Vereinsnachrichten.

Teilnehmerverzeichnis des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 1229

Register. 1245.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portoaufschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

50

Fünfzig Bände unseres Journals liegen abgeschlossen vor uns.

Zwar hat unser Journal das fünfzigste Jahr noch nicht voll erreicht, da das erste Heft im Juli 1858 erschien; wir möchten jedoch den neuen Jahrgang nicht beginnen, ohne einen kurzen Rückblick auf die Vergangenheit zu werfen. Schon im Äußeren läßt die Reihe der Bände die Wandlung deutlich erkennen, welche die innere Entwicklung der von unserem Journal vertretenen Zweige der Technik, ihre wissenschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung im Laufe der Jahre erfahren hat. Neben dem ersten schlanken Bändchen, das die Reihe eröffnet, der Monatsschrift »Journal für Gasbeleuchtung und verwandte Beleuchtungsarten«, redigiert von N. H. Schilling, Inspektor der öffentlichen Erleuchtung in Hamburg, und A. Schels, Sekretär des Polytechnischen Vereins in München, Eigentümer R. Oldenbourg in München«, stehen von Jahr zu Jahr dickleibigere Kollegen, bis nach 32 Jahren das alte Oktavformat völlig ausgewachsen ist und das Journal nunmehr in Folio mit über tausend Seiten und etwa ebensovielen Abbildungen erscheint. Trotz der bescheidenen äußeren Gestalt bildet der erste Band unseres Journals einen wichtigen Markstein in der Entwicklungsgeschichte der technischen Zeitschriftenliteratur; denn es war die erste periodische Veröffentlichung in Deutschland, welche sich die Pflege und Förderung eines abgegrenzten Sondergebietes der Technik zur Aufgabe machte. Unser Journal wurde damit zum Bahnbrecher und Vorläufer der zahlreichen Spezialzeitschriften, über welche heutzutage jeder Zweig der technischen Wissenschaften fast in überreichem Maße verfügt. — Nur wenige Monate später vollzog sich in Frankfurt a. M. 1859 der Zusammenschluß der Fachgenossen zum »Verein von Gasfachmännern Deutschlands«, ebenfalls einer der ersten Fachvereine, welcher eine Belebung des geistigen Verkehrs durch persönliche Annäherung der Fachgenossen anbahnte und das Münchener Gasjournal zu seinem Organ bestimmte. Durch diese glückliche Verbindung von Verein und Journal, die sich im Lauf der Jahre immer enger zusammenschlossen und nunmehr untrennbar verknüpft sind, wurde der günstige Boden zu einer gedeihlichen Entwicklung beider geschaffen. Und wenn wir heute mit Freude und Befriedigung auf fast ein halbes Jahrhundert gemeinsamen Wirkens zurückblicken dürfen, so danken wir dies neben den Gründern unserer Zeitschrift in erster Linie dem »Deutschen Verein« mit seinen Zweigvereinen, wo alle die Persönlichkeiten und geistigen Kräfte sich sammelten, welche mit Tat und Wort für den Fortschritt und die Ausgestaltung der von unserem Journal vertretenen Fächer des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung mit Eifer und Erfolg eingetreten sind. Aber auch außerhalb der engeren Fachkreise hat unser Journal zahlreiche Freunde und Mitarbeiter gefunden, deren wertvolle Unterstützung uns zu besonderem Dank verpflichtet. Durch einmütiges, vertrauensvolles Zusammenwirken weitester Kreise ist es uns möglich gewesen, unser Journal den Anforderungen der Zeit entsprechend im Lauf der Jahre auszugestalten und dasselbe immer mehr zum Sammelpunkt aller Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung und praktischer Erfahrungen in technischer, wirtschaftlicher und sozialer Richtung zu machen, auf denen der Fortschritt unserer Fächer beruht. Wir hoffen und vertrauen, daß die tätige Anteilnahme und das lebhafte Interesse, dessen wir uns bisher zu erfreuen hatten, auch für die Folge in gleichem Maße erhalten bleibt, und sehen in dieser Hoffnung einer gedeihlichen Zukunft entgegen.

Es kann nicht unsere Aufgabe sein, bei diesem Anlaß und an dieser Stelle tiefer in die Entwicklungsgeschichte des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung während des letzten halben Jahrhunderts einzudringen und den tiefgreifenden Einfluß zu schildern, welchen die Umwälzungen auf diesen wichtigen Gebieten des Ingenieurwesens auf unser Kulturleben ausgeübt haben. Und doch möchten wir uns nicht versagen, einige der wichtigsten Etappen auf dem Wege des Fortschritts in die Erinnerung zurückzurufen.

Was zunächst das Beleuchtungswesen anlangt, so hatte die Gastechnik bereits das erste halbe Jahrhundert hinter sich, als das Journal und der Verein die deutschen Ingenieure, welche sich diesem aussichtsreichen Berufszweig zuwandten, zu sammeln begannen. Deutscher Unternehmungsgeist und deutsches Kapital hatte erst seit wenigen Jahren sich diesem Gebiete zugewandt, die Gasanstalten der größten Städte waren im Besitz englischer Gesellschaften und wurden von englischen Ingenieuren geleitet; sowohl in England als Frankreich bestanden Fachjournale, die sich einer ausgedehnten Verbreitung erfreuten und auch dem jungen deutschen

Gasjournal vielfach als Quelle wertvoller Mitteilungen dienten. Zunächst setzte in Deutschland eine lebhafte Bautätigkeit ein, so dafs in dem Jahrzehnt von 1860 bis 1870 zu den bestehenden 210 Gasanstalten 340 neue hinzutraten. Die Betriebseinrichtungen, Öfen, Tonretorten, Exbaustoren, Reinigung, Lichtmessung u. a. wurden im Journal und Verein lebhaft besprochen. Da trat mitten in der friedlichen Entwicklung unerwartet ein Gegner bervor, der unter der Devise »billiges Licht« die kaum erstarkte Gasindustrie ernstlich bedrohte: das Petroleum, das, in fast unerschöpflichen Mengen auf den Ölfeldern in Amerika und später in Rufsland erbohrt, die alte Welt überflutete. Nicht ohne harte Kämpfe gelang es der Gasindustrie in den Städten das Feld zu behaupten und nach und nach weiteren Boden zu erobern, während das Petroleum auf dem Lande den Kienspan und die Öllampe verdrängte und konkurrenzlos den Segen hellen und billigen Lichtes verbreitete. Gegen Ende der 70er Jahre trat als mächtiger Rivale die Elektrotechnik auf den Plan und eroberte im Sturm die Gunst der Bevölkerung durch ihre glänzenden Lichter; zwar gelang es, durch Regenerativ- und Invertlampen einen neuen Vorsprung zu gewinnen, als aber im Anfang der 80er Jahre auf der Ausstellung in Paris die Edisonlampe erschien, da glaubten viele, die Tage des Gaslichtes seien gezählt. Wir haben diese Ansicht nie geteilt und gegenüber den überschwenglichen Erwartungen und Befürchtungen die von vielen Seiten ausgesprochen wurden, auf Grund sorgfältiger Informationen unseren objektiven Standpunkt behauptet. Von Anfang an hatten wir die glänzende Entwicklung der Elektrotechnik, namentlich auf dem Gebiete der Beleuchtung, aufmerksam verfolgt, und unser Journal war damals fast die einzige Quelle zuverlässiger Informationen auf diesem neuerschlossenen Gebiete der Lichterzeugung, bis derselbe Verleger, der unser Gasjournal gegründet, sich entschlofs, der Elektrotechnik ein besonderes Organ zur Verfügung zu stellen, das erste »Zentralblatt der Elektrotechnik«. Unseren objektiven Standpunkt haben wir bis heute festgehalten und durch fortlaufende Berichte unsere Leser über die Fortschritte der Elektrotechnik und der elektrischen Beleuchtung stets auf dem laufenden zu halten gesucht.

Inzwischen hatte das Gas, gefördert durch zweckmäfsige Preisgestaltung, neben der Beleuchtung auch zur Heizung in Küche und Haus zunehmende Verwendung und damit Ersatz gefunden für das an die elektrische Schwester verlorene Terrain. Da vollzog sich nach manchen vergeblichen Versuchen im Anfang des neunten Jahrzehnts eine völlige Umwälzung auf dem Gebiete der Flammenbeleuchtung durch die geniale Erfindung Auers, der nunmehr die Heizkraft des Gases ausnutzte, um den aus Edelerden geformten Glühkörper mittels des Bunsenbrenners zur strahlenden Weifsglut zu erhitzen und dadurch die Lichtausbeute um das Vielfache zu steigern. Mit einem Schlage war das Gasglühlicht das hellste und billigste Licht geworden und konnte nicht nur sein Beleuchtungsgebiet behaupten, sondern auch kleineren Städten und Ortschaften, die im letzten Jahrzehnt zu Hunderten mit Gaswerken versehen wurden, die Vorteile und Annehmlichkeiten einer zentralen Versorgung mit Wärme und Licht durch gasförmigen Brennstoff verschaffen.

Auch das jüngste Kind unter den gasförmigen Leuchtstoffen, das Azetylen, dessen glänzende Flamme bei seinem Erscheinen im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts die kühnsten Hoffnungen erweckte, mufste sich bescheiden, seinen Platz neben den älteren Kindern des Lichtes zu nehmen, ohne wesentlich in ihr Beleuchtungsgebiet vorzudringen.

Neben diesen äufseren Kämpfen für die Verwendung des Gases zur Beleuchtung und Heizung hat die innere Entwicklung der Gaserzeugung im Lauf der Jahrzehnte nicht minder tiefgreifende Veränderungen und Fortschritte gebracht. Als wichtigste Etappe darf wohl die Einführung der Gasfeuerung für Retortenöfen bezeichnet werden, bei der deutsche Ingenieure vom Ende der 70er Jahre ab bahnbrechend vorangingen, mustergültige Konstruktionen schufen und damit den Grund legten für die weiteren Verbesserungen dieses wichtigsten Gliedes der Gaserzeugung. Die allgemeinere Einführung dieser Öfen, die Verbesserungen des Transportes der Rohstoffe und Produkte, des Ladens und Ziehens der Retorten mit Maschinen oder durch schrägen Einbau der Retorten beherrschten die folgenden Jahrzehnte, bis im neuen Jahrhundert in den Vertikalöfen und Grofsraumöfen ganz neue Bedingungen der Kohlendestillation und neue Typen der Gaserzeugungsöfen geschaffen wurden, an deren weiterer Ausgestaltung die Gegenwart noch arbeitet. Daneben machte die Einführung und die weitere Ausbildung der Wassergaserzeugung, die Benzolierung und Karburierung des Gases trotz der für uns in Deutschland ungünstigen äufseren Bedingungen weitere bemerkenswerte Fortschritte. Hand in Hand mit der Verbesserung der Reinigungsverfahren und Apparate gingen die Fortschritte in der Verwertung der Nebenprodukte, und es gelang nicht nur störende Nebenbestandteile des Rohgases, wie Naphthalin und Cyan, zur Freude von Erzeuger wie Verbraucher des Gases vollkommen zu beseitigen, sondern auch vorteilhaft zu verwerten. Alle diese Verbesserungen im Gaserzeugungsbetrieb stellen nicht nur in technischer und ökonomischer Richtung wesentliche Fortschritte dar, sondern bezeichnen auch in sozialer Hinsicht einen Kulturfortschritt, indem sie die menschliche Arbeitskraft in grofsem Umfang durch maschinelle Einrichtungen ersetzen und den Gasarbeiter von den schwersten und lästigsten Verrichtungen befreien. Die bedeutungsvollsten Veränderungen auf sozialem Gebiet, mit denen das Deutsche Reich allen übrigen Kulturländern vorangegangen ist, knüpfen sich an das Krankenkassengesetz, das am 1. Dezember 1884 in Wirksamkeit trat, und das Unfallversicherungsgesetz, das im folgenden Jahr zur Bildung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke führte. An der Durchführung und Fortbildung dieser grundlegenden Gesetze haben weite Kreise der Fachgenossen regen Anteil genommen, und die jährlichen Veröffentlichungen in unserem Journal legen Zeugnis ab von der segensreichen Wirksamkeit dieser menschenfreundlichen Institutionen.

Das Gebiet der Wasserversorgung fand seit dem Jahre 1870 eine immer ausgedehntere Vertretung in unserem Journal, nachdem der Deutsche Verein von Gasfachmännern im Mai 1869 beschlossen hatte, die Pflege des Wasserfaches in die Vereinsbestrebungen aufzunehmen. Seitdem bilden die Mitteilungen über die Wasserversorgung der Städte einen umfangreichen und wertvollen Teil des Inhaltes unseres Journals, das die angesehensten Vertreter dieses Spezialgebietes zu seinen Mitarbeitern rechnen darf. Die äufsere Ausbreitung sowohl wie die innere Entwicklung dieses Gebietes vollzog sich in ruhigeren Bahnen, wenn es auch hier nicht an heftigen Kämpfen fehlte. Die blühende Entwicklung unserer Städte unter dem Schutz des Deutschen Reiches, der zunehmende Wohlstand der Bevölkerung und die erhöhten Ansprüche an die Pflege der Gesundheit, Reinlichkeit und Behaglichkeit schufen der Ausbreitung der Wasserversorgung und der Tätigkeit des Ingenieurs ein lohnendes Arbeitsfeld, und staatliche wie städtische Behörden wetteiferten, Mittel und Wege zu finden, um dem Bedürfnis nach gutem und reichlichem Wasser in Stadt und Land zu genügen. Die Anforderungen, welche an ein für zentrale Versorgungen verwendbares Wasser nach Art und Menge zu stellen sind, die Vorteile und Nachteile der Versorgung aus Quellen, Grundwasserströmen, offenen Wasserläufen und Seen, die Aufbereitung und Verbesserung des Wassers durch Filtration und Lüftung, die Aufsammlung und Verteilung des Wassers, die Abgabebedingungen bildeten den Gegenstand lebhafter Kontroversen in den Kreisen der Ingenieure und Geologen, wie der Vertreter der Gesundheits-

pflege, der Medizin und der Verwaltungen; sie fanden ihren Niederschlag in zahlreichen wertvollen Veröffentlichungen in unserem Journal. Ein wichtiges Gebiet der Forschung erschloſs sich mit der Ausbildung der bakteriologischen Untersuchungsmethoden und der Erkenntnis des Zusammenhanges ansteckender Krankheiten mit den kleinsten Lebewesen; Chemie und Bakteriologie wirken heute vereint zur Prüfung und Beurteilung, um die Bevölkerung mit einwandfreiem Wasser zu versorgen. Manche der im Lauf der Jahre aufgeworfenen Fragen sind heute noch ungelöst und bedürfen zu ihrer Aufklärung und Lösung noch sorgfältiger Beobachtungen, ausgedehnter Erfahrungen und unermüdlicher wissenschaftlicher Forschungen. Wieviel in dieser Richtung noch zu tun bleibt, wie wenig die Grundlagen rationeller Wasserbeschaffung in weite Kreise gedrungen ist, das bezeugen Vorgänge der jüngsten Zeit, wo geheimnisvolle Kräfte an Stelle zielbewufster Forschung zur Wassererschliefsung benutzt werden sollen.

Mit dem Interesse für den fachlichen Inhalt unseres Journals, den wir in flüchtigen Strichen zu skizzieren versuchten, verbindet sich für uns und unsere Leser noch ein persönliches Moment, denn sie finden unter unseren Mitarbeitern Namen hervorragender älterer Fachgenossen neben denen jünger, strebsamer Kollegen, manchen, der auf den Vereinsversammlungen ihnen bekannt und befreundet geworden ist oder mit dem sie fachlich in Berührung kommen. Für die Pflege dieser persönlichen Beziehungen unter den Fachgenossen haben wir seit Jahren eine besondere Stelle im Journal vorbehalten und möchten nur wünschen, daſs dieselbe noch öfter als bisher für Mitteilungen benutzt würde. Für den Herausgeber des Journals sind diese persönlichen Beziehungen von ganz besonderem Wert, und mit herzlichem Dank müssen wir all der reichen Unterstützung und des wohlwollenden Interesses gedenken, durch die es uns möglich geworden ist, unser Journal zu einer würdigen Vertretung unserer Fächer auszugestalten. Wenn wir die Reihen der Namen überschauen, deren Träger in den ersten Jahrzehnten unser Journal gefordert und zur Hebung unserer Fächer beigetragen haben, so finden wir die meisten derselben, mit den Gründern unseres Journals, unter den vorangegangenen Freunden, deren wir mit schmerzlicher Wehmut gedenken. Um so freudiger grüſsen wir die noch lebenden älteren Freunde, die uns bis heute treue Mitarbeiter geblieben sind. Unter unseren Augen hat sich unterdessen ein neues Geschlecht jugendlicher Kräfte entwickelt, dem in reichem Maſse Gelegenheit geboten ist, durch wissenschaftliche und technische Ausbildung sich das Rüstzeug zu erwerben, mit dem durch tüchtige Arbeit technische Fortschritte erzielt und auch in der Folge reiche Erfolge geerntet werden können. Auf ihrer Mitwirkung vor allem beruht unser Vertrauen und unsere Hoffnung für eine gedeihliche weitere Entwicklung auf dem gesunden Boden, den die Vergangenheit sorgsam vorbereitet hat.

Die Gasausstellung in Manchester.

Drei Jahre sind vergangen, seit in London auf Earl's Court eine Gasausstellung stattfand, die namentlich durch ihre Gröſse Aufsehen erregte. Eine wenn auch etwas kleinere, so doch ungemein reichhaltige und lehrreiche Gasausstellung fand in Manchester in der St. James Hall in der Zeit vom 23. Oktober bis 9. November statt. Die Unternehmer dieser Ausstellung waren die Manchester Institution und die Society of British Gas Industries, der Organisator Mr. W. Cawood. Das Verdienst, die Ausstellung ins Leben gerufen zu haben, gehührt dem Vorsitzenden der Ausstellungsleitung, Mr. Thomas Newbigging und vor allem auch dem Vorstand der Gasgesellschaft zu Manchester, Mr. Alderman Gibson. Das Unternehmen hatte vor allem den Zweck, erzieherisch auf das Publikum zu wirken und ihm die richtige, zweckmäſsige und sparsame Anwendung des Gases vor Augen zu führen. Alle Zweige der Beleuchtung, sei es für den Hausgebrauch, für Läden, Bureaus, Werkstätten, Kirchen oder Straſsenbeleuchtung, sei es, daſs man Lichtquellen von 20 Kerzen oder von 3000 Kerzen benötigte, waren auf der Ausstellung vertreten. Wollte man sich Belehrung über die Anwendung des Gases zum Kochen oder im Haushalte verschaffen, so waren alle Apparate vom kleinsten Kocher an bis zur gröſsten Hoteleinrichtung zu sehen. Die Gasheizung war mit den besten, neuesten Apparaten vertreten, für die Versorgung mit warmem Wasser waren alle neueren Systeme vorgeführt; wenn Wärme in Werkstätten oder Fabriken benötigt war, so gaben die vielen industriellen Anwendungen dem Besucher näheren Aufschluſs. Die ganze Halle von St. James war gefüllt mit einer unabsehbaren Zahl von Apparaten aller Art, die im Betriebe vorgeführt wurden und dem Publikum einen mächtigen Eindruck machten. Der erzieherische Wert, der mit dieser Ausstellung beabsichtigt war, wurde durch volkstümliche technische Vorlesungen und durch eine Reihe von Vorführungen der Kochapparate besonders gefördert. Die populären Vorlesungen lagen in den besten Händen und behandelten Gegenstände, die das Publikum in hohem Maſse interessierten. Dem Berichte des Journal of Gaslighting entnehmen wir folgendes Vorlesungsprogramm:

24. Oktober:	»Die Anwendung des Gases« von Mr. T. Duxbury, of Oldham.
25. Oktober:	»Steinkohlengas für Kraft- und Heizzwecke« von Mr. Dugald Clerk, M. Inst. C. E. F. C. S.
26. Oktober:	»Der Rauch in den Städten, seine Zusammensetzung und Verhütung« von Mr. R. H. Clayton, B. Sc.
28. Oktober:	»Moderne Beleuchtung« von Mr. J. G. Newbigging, M. Inst. C. E., of Manchester.
29. Oktober:	»Luftverschlechterung und Rauchverhütung« von Professor J. B. Cohen, Ph. D., B. Sc., of Leeds University.
30. Oktober:	»Instandhaltung der Glühlichtbrenner« von Mr. H. Kendrick, of Stretford.
31. Oktober:	»Die Anwendung des Gases« von Mr. T. Duxbury, of Oldham.
1. November:	»Gashygiene und Ventilation« von Mr. J. H. Brearley, of Longwood.
4. November:	»Abhilfe gegen Rauchbelästigung« von J. W. Graham, M. A., of Victoria University Manchester.
5. November:	»Das Licht des armen Mannes« von Mr. S. Meunier, of Stockport.
6. November:	»Instandhaltung der Glühlichtbrenner« von Mr. H. Kendrick, of Stretford.
7. November:	»Moderne Beleuchtung« von J. G. Newbigging, M. Inst. C. E., of Manchester.
8. November:	»Das Licht des armen Mannes« von Mr. S. Meunier, of Stockport.

Was die Ausstellung besonders lehrreich und anziehend machte, waren die Vorträge und Kochkurse des Fräulein E. Middleton, die täglich am Nachmittag und Abend abgehalten wurden. Bei diesen Vorträgen wurden die verschiedenen Kochapparate der hervorragendsten Ausstellungsfirmen in Gebrauch genommen und praktisch vorgeführt. Nach dem Beispiele von Earl's Court wurden auch Kochpreisbewerbe abgehalten, an denen sich junge Mädchen beteiligten, deren Leistungen prämiiert wurden. Dieses Wettkochen wurde in zwei Gruppen abgehalten, für Mädchen unter 14 Jahren und

für solche zwischen 14 und 17 Jahren. Den ersten und zweiten Preis in beiden Abteilungen bildeten eine goldene und silberne Medaille, neben denen noch 12 Diplome verteilt wurden. Selbstverständlich herrschte unter den jungen Mädchen ein großer Eifer, diese Auszeichnungen zu erhalten. Wir entnehmen dem Journal of Gaslighting eine kurze Schilderung des ersten Wettkochens.

»Das erste Wettkochen um die goldene und silberne Medaille fand am Samstag für Mädchen unter 14 Jahren statt, die den unteren Kochklassen einer Elementar- oder höheren Schule des Distrikts angehörten. Die Seitenhalle der großen St. James Hall war nach Abschluß der Nachmittagsvorlesung rasch in eine Küche verwandelt und um 5 Uhr erschienen sechs junge Mädchen in Begleitung ihrer Lehrerinnen, bereit zum Beginn. Die herzustellenden Gerichte waren: Auf dem Rost zu bratende Kotelette und Apfelpasteten. Sechs kleine Gasherde waren aufgestellt, und es zeigte sich bald, daß die jungen Mädchen damit umzugehen wußten. Mrs. Middleton machte während des Wettkampfes ihre Zensuren und wurde bei Beurteilung der besten Leistungen durch eine weitere Lehrerin unterstützt. Die beste Zensur erhielt eine der kleinsten von den Mädchen, und die Richtigkeit des Urteils wurde durch den raschen und herzlichen Beifall des zuschauenden Publikums bestätigt. Das Publikum nahm den lebhaftesten Anteil an dem Wettbewerb, der $1\frac{1}{2}$ Stunden dauerte.

Solche Schülerinnenwettbewerbe werden noch seitens sechs anderer Schulen an jedem Tage dieser Woche stattfinden. Sie werden dieselben Speisen zu kochen haben, und die goldenen und silbernen Medaillen werden den Siegerinnen durch Mrs. Middleton am Samstag ausgehändigt. Mrs. Middleton, die in den Kreisen der Kochschulen in Manchester wohl bekannt ist, fesselt täglich eine große Menge Zuhörer an ihre Vorträge.«

Zur Unterhaltung des Publikums fanden auch an den Nachmittagen und Abenden Promenadekonzerte statt. Die Ausstellung erfreute sich eines sehr regen Besuches. Der Berichterstatter des Journal of Gaslighting schreibt:

»Es ist schade, daß wir nicht ein Gebäude haben von der drei bis vierfachen Größe. Die Ausstellung ist in hohem Maße glänzend; obgleich alle Lichter und Gasfeuer brannten und das Publikum sich drängte, wirkte doch die Ventilation mit den sechs Keith- und Blackmann-Ventilatoren vortrefflich, der Raum war gerade angenehm warm und behaglich. Die ganze Ausstellung ist ein praktisches Beispiel, das uns zeigt, wessen die Anwendung des Gases fähig ist. Die technischen Vorträge und die Kochvorführungen sind gut besucht und sehr beliebt.«

Die Ausstellung wurde in feierlicher Weise in Gegenwart der Behörden und vieler Damen eröffnet. Nach der Eröffnung fand ein glänzendes Festessen statt, an dem die Spitzen der städtischen Behörden von Manchester, Salford und anderer Städte des Distrikts, ferner Vorstand und Ausschuß der verschiedenen englischen Gasfachmännervereine teilnahmen.

Was die Ausstellung selbst betrifft, so bildete dieselbe eine lose Aneinanderreihung von Ständen, in denen die einzelnen Firmen ihre neuesten Erzeugnisse dem Beschauer vorführten. Wenn auch die in Betrieb befindlichen vielerlei Lampen und sonstigen Apparate ein sehr belebtes Bild gegeben haben, so würde es unserem deutschen Geschmack doch mehr entsprechen, statt der nüchternen Aneinanderreihung diese Apparate mehr in einem künstlerischen Rahmen je nach ihrer verschiedenen Anwendung zu zeigen. Den größten Teil des Raumes nahmen die verschiedenen Lampen, Heiz- und Kochapparate ein, daneben aber waren auch kleine Modelle, welche auf die Fabrikation des Gases Bezug hatten, ausgestellt, und die dem Beschauer vielleicht verständlicher waren als große Pläne und dergleichen. Neben einigen Produkten und Nebenprodukten sah man auch verschiedene wissenschaftliche Apparate zur Untersuchung des Gases und zur Kontrolle des Betriebes. Den einzelnen ausstellenden Firmen kam die Ausstellungsleitung soweit als möglich entgegen. Durch die ganze Halle war ein 6 zölliges Gasrohr gelegt, von dem aus Zuleitungen zu jedem Aussteller führten. Die Gasmesser wurden frei von jeder Abgabe geliefert, nur ihre Aufstellung und Verbindung wurde dem Aussteller berechnet. Die ganze Straßenbeleuchtung in der Umgebung der Halle wurde den Ausstellern zur Verfügung gestellt, um dort alles benutzen zu können, was auf die Straßenbeleuchtung und die selbsttätige Zündung und Löschung der Laternen Bezug hatte. Für das hierzu verwendete Gas wurde nichts berechnet. Das in der Halle verbrauchte Gas kostete 1 s. 6 d. pro 1000 cbf (= 5,3 Pf. pro cbm). Im allgemeinen kam man den Ausstellern soweit als möglich entgegen.

Von den ausgestellten Apparaten gibt das Journal of Gaslighting Nr. 2320 vom 29. Oktober 1907, S. 319, eine gedrängte Übersicht mit zahlreichen Abbildungen. Es kann nicht unsere Aufgabe sein, diese Gegenstände einzeln zu beschreiben, nur im allgemeinen sei folgendes bemerkt:

1. Beleuchtung. Unter den ausgestellten Gegenständen spielt das hängende Glühlicht und das Preßgas die wichtigste Rolle. Auch macht sich der Einfluß der dortigen Verhältnisse darin bemerkbar, daß auf die Beleuchtung von Fabriken und besonders von Spinnereien großer Wert gelegt ist. Es sind deshalb viele Vorrichtungen ausgestellt, um den Glühkörper vor Erschütterungen und vor Stoß zu schützen, während wiederum die Preßgasbeleuchtung in erster Linie berufen ist, helle Lichtquellen für die Beleuchtung von Fabrikräumen zu schaffen. Es sind deshalb eine große Reihe von Gesellschaften und Firmen vertreten, welche Apparate und Lampen für Preßgas ausgestellt hatten und den Ausstellungsraum selbst jeden Abend mit einem intensiven Lichtmeer überfluteten. Wir finden darunter die James Keith- und Blackmann Company mit verschiedenen Arten von Kompressoren, betrieben durch kleinere Wassermotoren, Gasmotoren, Heißluftmaschinen und Elektromotoren. Preßgaseinrichtungen waren ferner ausgestellt von William Sugg & Cie., ferner Vertretungen des Millennium- und Selaslichtes. Eine große Anziehungskraft auf das Publikum übten die verschiedenen Vorrichtungen zum Zünden und Löschen von Lampen und Laternen. Auch die neue Lukaslampe mit Thermosäule verfehlte nicht ihre Wirkung. Die englische Auerlichtgesellschaft führte neben ihren gewöhnlichen Brennerarten für hängendes und stehendes Glühlicht eine Einrichtung vor, durch welche der in England sehr verbreitete »Kern«-Brenner in einfacher Weise in jeder Laterne für hängendes Glühlicht abgeändert werden kann. Um die Beleuchtung von Fabriken und besonders von Webereien zu zeigen, stellte diese Gesellschaft ein paar Webstühle aus, die mit speziell vor Erschütterungen geschützten Brennern beleuchtet waren. Auch die Glühkörperindustrie war vertreten. Die Laddite Glühkörpergesellschaft, die in England große Reklame macht, bewies dem Publikum die Haltbarkeit ihres Glühkörpers dadurch, daß ein großer abgebrannter Glühkörper für Preßgas horizontal an Fäden aufgehängt war, während von der Mitte des Glühkörpers ein Träger herabhing, der mit $\frac{1}{2}$ Dutzend Pennystücken belastet war. Mittels eines Flimmer-Photometers lieferte die Gesellschaft den Beweis, daß einer ihrer Glühkörper ein Licht von 2200 Kerzen ausstrahlte.

2. Koch- und Heizapparate. Zwei Eigentümlichkeiten des englischen Hauses gaben auch den zahlreich ausgestellten Heiz- und Kochapparaten ihr charakteristisches Gepräge: es ist das der Rostbratapparat in der Küche und das offene Kaminfeuer mit den leuchtenden und wärmeausstrahlenden Glühsteinen, die in allen möglichen Formen bei den verschiedenen Ausstellern wiederkehren. Neben ihren

gewöhnlichen emaillierten Kamineinsätzen für Gasfeuerung brachte die bekannte Firma Fletcher, Russell & Co. Öfen für Kirchenheizung sowie Dampfbeizkessel mit automatisch wirkender Gasfeuerung für Schulen, grofse Hallen, Billardräume usw. zur Ausstellung. In einem weiteren Stand stellte diese Firma ihre Gasheizeinrichtungen für Laboratorien und Werkstätten aus. Besonderes Interesse boten hier die Öfen zum Härten des Stahls, die durch ein elektrisches Glockensignal selbsttätig anzeigen, wenn der richtige Härtegrad erreicht ist.

Die verschiedenen Heizapparate der Firma Parkinson and W. and R. Cowan zeichnen sich alle dadurch aus, dafs sie eine sehr einfache Vorrichtung besitzen, um Gas und Luft getrennt im richtigen Verhältnis einzustellen. Grofse Verbreitung hat auch der Dampfgasradiator dieser Firma gefunden, in Fällen, wo kein Abzug für die Verbrennungsprodukte vorhanden ist. Es ist überhaupt bemerkenswert, in welch hohem Mafse auch in England die Gasheizung zur Bereitung warmen Wassers verwendet wird, sei es, dafs es sich um die Lieferung warmen Wassers an sich handelt, oder um dessen Ausnutzung zu Heizzwecken in Radiatoren. Nach dieser Richtung waren auf der Ausstellung die verschiedensten Systeme von Warmwasserautomaten und Zirkulationskesseln für Gasfeuerung vertreten.

Ungemein vielseitig war auch die Ausstellung von Hilfsapparaten für die Verwendung und Untersuchung des Gases. Neben den gewöhnlichen Gasmessern und Automaten waren die neueren Messer der Rotary Meter Company nach den Patenten von Marsh and Thorps in ihren verschiedensten Anwendungsformen vertreten. Eine Reihe von wissenschaftlichen Apparaten, Kalorimetern, Photometern sowie schliefslich Modelle einzelner Apparate für die Gasfabrikation vervollständigten das reichhaltige und interessante Bild, das die Gasausstellung in Manchester dem Beschauer bot.

Aufs neue zeigt uns diese Ausstellung, wie notwendig es ist, von Zeit zu Zeit dem grofsen Publikum die neuen Erscheinungen vor Augen zu führen und in hohem Mafse wäre es zu wünschen, dafs auch in Deutschland einmal wieder eine ähnliche grofs angelegte Ausstellung dem Publikum zeigen würde, welche bedeutenden Fortschritte in der Verwendung des Gases im Laufe der letzten Jahre auch bei uns in Deutschland gemacht worden sind. Schg.

Die Entwicklung und der Neubau des Gaswerks der Stadt Wetzlar.[1])

Von Direktor Schütte, Wetzlar.

Die Stadt Wetzlar erfreut sich einer Gasbeleuchtung seit 44 Jahren. Im Jahre 1862 wurde der Grundstein zu einer Steinkohlengasanstalt an der Steindorfer Chaussee gelegt und am 20. Oktober 1863 erfolgte die Eröffnung derselben.

In den ersten drei Jahren wurde der Betrieb von dem Erbauer der Anstalt, dem Ingenieur M. Meyer aus Köln, auf eigene Rechnung geführt. Unter ganz kleinen und äufserst schwierigen Verhältnissen konnte die für eine Tagesleistung von 600 cbm erbaute und zunächst mit einem 3 Retorten enthaltenden Ofen ausgerüstete Anstalt in ihren Anfangsjahren geführt werden. Dadurch, dafs sich nur eine ganz geringe Zahl Abnehmer, abgesehen von 70 Strafsenlaternen, an das geschaffene Rohrnetz anschlossen, war das Werk kaum in der Lage, seine Erbauungskosten in Höhe von M. 112028,30 zu verzinsen und amortisieren. Wie gering die Abgabe gewesen sein mufs, geht daraus hervor, dafs im Jahre 1864 noch Koks zur Unterfeuerung der Retorten angekauft wurde.

Seit dem Jahre 1871 sind die jährlichen Gasabgaben zu ermitteln, und zwar betrug die damalige Abgabe 2633180 cbf = 81365 cbm. Eine Gegenüberstellung der Gasverteilung aus dem Jahre 1872 und dem letzten Betriebsjahre des alten Werks an der Steindorfer Chaussee geht aus folgenden Zahlen hervor:

Betriebsjahr	1872/73	1906/07
Gasverbrauch von Privaten . . .	91097 cbm	564309 cbm
» für Strafsenbeleuchtung	14195 »	82810 »
Selbstverbrauch	1840 »	30895 »
Verdichtung und Verlust	7382 »	92304 »
Zusammen	114514 cbm	770318 cbm

Im Jahre 1888 wurde die Einführung von Gaskochern beschlossen und hatte diese Neuerung wie in anderen Städten den gewünschten Erfolg auf Erhöhung der Abgabe zu verzeichnen.

Durch den sich steigernden Konsum war die Errichtung eines zweiten und gröfseren Gasbehälters geboten. Im Jahre 1889 gelangte ein solcher von 600 cbm Inhalt, geliefert von der Firma Schmann & Küchler in Erfurt, zur Aufstellung, auch ist im Jahre 1895 eine bedeutende Vergröfserung der Anlage durch Beschaffung einer gröfseren Anzahl neuer moderner Apparate vorgenommen worden.

Die Einführung des Auerglühlichts ist auch auf unserem Gaswerk nicht ohne Erfolg im Gasverbrauch geblieben, denn seit dem Jahre 1896 ist ein gutes Fortschreiten der Gaszunahme vorhanden.

Da sich das Kochgas in der Stadt immer mehr einbürgerte, war das Gaswerk bereits 1902 wieder an dem Ziele der zulässigen Leistungsfähigkeit angelangt, und die Herabsetzung des Koch- und Heizgases auf seinen jetzigen Preis, 12 Pf. pro cbm, hatte eine so gewaltige Steigerung des Konsums zur Folge, dafs eine Erweiterung der Anstalt durch Einbau neuer Apparate nicht mehr angängig war. Die Gasabgabe betrug 1902 388700 cbm und stieg innerhalb vier Jahren auf 770400 cbm, also um das Doppelte.

Alle Versuche, das alte Werk leistungsfähiger zu gestalten, blieben bei dieser Konsumsteigerung ohne Erfolg, vielmehr wurde durch das Hineinzwängen von neuen, gröfseren Apparaten in das sehr beengte Fabrikgebäude der Betrieb selbst unübersichtlich und gefahrvoll. Die älteren Apparate konnten den gestellten Anforderungen keineswegs mehr nachkommen, und besonders fühlbar machte sich die Überproduktion bei dem seit Jahren schon zu kleinen Gasbehälterfassungsraum von 950 cbm Nutzinhalt. In der Hauptbeleuchtungszeit war dieser kleine Gasvorrat in wenigen Stunden aufgebraucht und mufste nun mit den Öfen das noch fehlende Gas mit allen nur zu Gebote stehenden Mitteln beigeschafft werden. Dafs da nicht immer einwandfreies Gas an die Verbrauchsstellen gelangte, ist wohl begreiflich. — Auch durch frühzeitiges Löschen der Strafsenlaternen konnte die starke Abgabe nur wenig gebessert werden, ganz abgesehen von den der Fabrikation in diesen kritischen Fällen zu Hilfe gekommenen Naphthalinverstopfungen, wodurch der Gasverbrauch von selbst reduziert wurde.

Ein Umbau der gesamten Fabrikanlage war nach diesen grofsen, fast 3000 cbm betragenden Tagesabgaben unaufschiebbar, vor allem war es geboten, für den nächsten Winterbetrieb einen gröfseren Gasbehälter zu beschaffen. In der Stadtverordnetensitzung am 15. März 1906 erfolgte bereits die Vergebung des Gasbehälterbaues an die Dampfkessel- und Gasometerfabrik, vormals A. Wilcke & Co. in Braunschweig. Der Fassungsraum ist zunächst auf 2000 cbm bemessen, jedoch sollte eine spätere Teleskopierung auf 4000 cbm möglich sein. Die Fertigstellung war unter Garantie bis zum 1. Oktober 1906 festgesetzt. — Eine Berechnung der einzelnen Fabrikationsapparate zeigte, dafs sich der gröfsere Teil, besonders die Kühler und Reinigeranlage, als viel zu klein erwies, auch war eine Erweiterung der Ofenanlage nicht zu bewirken, ohne grofse Verschiebungen der Apparateräumlichkeiten vorzunehmen.

Wenn auch noch genügend Terrain zur Erweiterung des Gaswerks unter Hinzuziehung eines Nachbargrundstücks vor-

[1]) Vortrag, gehalten bei der Einweihung des neuen Gaswerks am 25. Oktober 1907.

handen war, so schien die Frage eines Neubaues mit Bahngleisanschlufs doch für berechtigt. Die Kosten des Umbanes waren auf M. 125000 unter Annahme sehr günstiger Banverhältnisse, jedoch ohne Geländeerwerb, berechnet worden, welcher Summe sich ein Neubau mit M. 170000 gegenüberstellte.

Da zur Ersparung der hohen Transportkosten nur ein Bauplatz mit Gleisanschlufs, also in der Nähe des Bahnhofs in Frage kam, erschien das der Stadt von der Firma H Jung & Co. zum Verkauf angebotene Grundstück der ehemaligen chemischen Fabrik von Müller, Packert & Co. an der Hermannsteinerstrafse am geeignetsten. War doch dieses Grundstück bereits mit einem Bahngeleisanschlufs versehen, auch lagen in hygienischer Hinsicht keine Bedenken in diesem Industriegebiet vor.

Nach reiflicher Prüfung der von mir entworfenen Pläne und des Kostenanschlags sowohl für den eventuellen Gaswerksumbau, als auch für den Neubau von seiten der Gaskommission wurde der Gaswerksneubau, bekräftigt durch das Gutachten des Herrn Gaswerksdirektors Söhren aus Bonn, am 25. Mai 1906 einstimmig von der Stadtverordnetenversammlung unter Ankauf des Grundstücks der ehemaligen chemischen Fabrik beschlossen. Da zunächst nur die Hälfte des 10000 qm grofsen Grundstücks gebraucht wurde, ist dieses zum Preise von M. 58000 einschliefslich des Bahngleisanschlusses, des Verwaltungsgebäudes und einiger brauchbarer Gebäulichkeiten übernommen, während das übrige Grundstück nach 20 Jahren, event. nach Bedarf früher in den Besitz der Stadt gelangt.

Nach dem notariellen Abschlufs des Ankaufs ist sofort mit den Fundamentierungsarbeiten des neuen Gasbehälters von 21 m Durchmesser begonnen worden, und am 26. Juni 1906 rollte der erste Waggon Eisenteile für den Behälter aus Braunschweig an. Am 15. Oktober 1906 wurde der Gasbehälter als fertiggestellt dem Betriebe übergeben. Inzwischen war mit dem Bau des Retorten- und Apparatenhauses und des Reiniger- und Regeneriergebäudes begonnen worden, an welche Arbeiten sich die Herstellung der Teergruben und der Ofenanlage anschlossen.

Um den fertiggestellten Gasbehälter für den bevorstehenden Winterbetrieb schon benutzen zu können, wurde einer der beiden für den Betrieb vorgesehenen Gasmotoren bereits Anfang November 1906 in Verbindung mit dem neu beschafften Gassauger gebracht, durch welche Vorrichtung des Tags über Gas aus dem Rohrnetz entnommen und des Abends aus dem neuen am Tage gefüllten Behälter zur Mitversorgung der Stadt wieder abgegeben werden konnte. Dadurch wurde das alte Werk nicht nur entlastet, sondern es trat auch eine wesentliche Druckverbesserung für das ganze Bahnhofsgebiet ein. Wenngleich auch für den Winter ein genügend grofser Gas-Aufspeicherungsraum geschaffen war, so konnte doch durch die primitive und unzulängliche Einrichtung im alten Gaswerk nicht immer einwandfreies Gas hergestellt werden.

Es kam daher des öfteren vor, dafs der übelriechende Schwefelwasserstoff, der in den kleinen Reinigern nicht abgeschieden werden konnte, sowie die häufigen Naphthalinverstopfungen in der Stadt sich fast zur Unerträglichkeit einstellten.

Die Kohlenknappheit, die sich in den früheren Jahren wegen eines viel zu kleinen Lagerraumes oft und besonders in den stärksten Betriebsperioden regelmäfsig wiederholte, war durch die bereits im August bestellten und von Oktober bis Dezember 1906 anzuliefernden 40 Waggon als Vorrat beschafften Kohlen, die gröfstenteils schon in den Kohlenschuppen des neuen Werks gelagert wurden, behoben.

Die für den Gaswerksneubau getroffene Disposition richtete sich im wesentlichen nach dem Terrain selbst, wie auch nach den zur Benutzung vorgesehenen einzelnen Gebäulichkeiten. So konnte der grofse 39 m hohe Kamin, das Dachwerk des Reiniger- und Regeneriergebäudes und das Gebäude, in welchem die Apparate und Motoren montiert worden sind, zum Teil in seinem ursprünglichen Zustande benutzt werden.

Für die Lage des Retortenhauses war das vorhandene Anschlufsgleis ausschlaggebend, um den Kohlentransport bis vor die Öfen so einfach als möglich zu gestalten.

Die Kokslagerung und -aufbereitung ist an dem östlichen Giebel des Retortenhauses angegliedert worden, wodurch eine bequeme Lage zum Verladen des Koks an der Südseite auf Eisenbahnwaggons und an der Nordseite für den Stadt- bzw. Kleinverkauf durch die hochgelegte Sohle des Raumes selbst geschaffen wurde.

Der Kühler- und Wäscherraum ist an der Südseite vom Retortenhause und an der Ostseite vom Apparatenraum begrenzt, während sich an der Westseite die Schlosserei und Schmiede anlehnt.

Das Reiniger- und Regeneriergebäude steht isoliert, an dessen Nordseite sich die Wasser- und Kanalisationswerkstätte, sowie die Wassermesserprüfungsstation befindet.

Für die Gasfabrikation gelangten im Retortenhause 3 Vollgeneratoröfen System Horn mit je 6, 8 und 9 Retorten zur Aufstellung. Der Schlackenraum befindet sich hinter den Öfen, während vor den Öfen der Fuchs und auf dessen Scheitel ein 10,50 m langes, 220 mm l. W. schmiedeisernes Rohr zur Erzeugung des für den zwischen Retortenhaus und Kamin gelegenen Baderaum benötigten warmen Wassers gelegt wurde. Zur Ladung der Retorten ist eine Frankesche Lademaschine mit geteilter, nach aufsen beweglicher Mulde montiert worden. Ferner befindet sich im Retortenhause ein stehender Dampfkessel von 12 qm Heizfläche für 8 Atm. Überdruck, der dazu dient, bei strenger Kälte mit dem zu erzeugenden Dampf sowohl die Eisbildung auf dem Gasbehältersperrwasser zu verhüten, als auch gleichzeitig den Apparaten- und Reinigerraum zu erwärmen.

Das auf den Retortenöfen zusammengeführte Gas-Hauptsammelrohr von 250 mm l. W. mündet, durch die Retortenhausrückwand geführt, direkt in den Kühlerraum, wo das Gas zunächst in einen 11,50 m hohen und 1,50 m l. W. Klönneschen Raumkühler eintritt.

Das Gas wird sodann weiter in einen 6 m hohen und 1,5 m l. W. Luftkühler und von hier aus in den im Apparatenraum aufgestellten Gassauger geleitet bzw. von letzterem angesaugt und durch den Teerwäscher, System Pelouze, und den Ammoniakwäschern nach dem Wäscherraum zurückgedrückt, um dann nach dem Reinigerraum weiterzugelangen.

Zur Ausscheidung des Schwefelwasserstoffes sind 3 Reiniger von je 15 qm Grundfläche, mit 4 Hordenlagen ausgerüstet, aufgestellt, welche, wie auch der Luftkühler, der grofse Gassauger nebst Umlaufregler von der Maschinen- und Armaturenfabrik vormals H. Breuer & Co. in Höchst a. M. geliefert wurden.

Nachdem das Gas die Reiniger verlassen hat, wird es zurück nach dem Apparatenraum zwecks Passieren des Stationsgasmessers und von hier aus nach dem Gasbehälter zur Aufspeicherung weitergedrückt.

Aus diesem Behälter erfolgt die Abgabe durch einen im Apparatenraum aufgestellten Stadtdruckregler, System Pintsch, um dann der Stadt in ein 300 mm l. W. Rohr zugeführt zu werden.

Die sich im Kühler- und Wäscherraum ausscheidenden Kondensate, wie Teer und Ammoniakwasser, werden unterirdisch, den zwischen Kühler- und Reinigerraum gelegenen, je rund 65 cbm fassenden Teer- und Ammoniakwassergruben zugeführt. Mittels einer im Kühlerraum montierten Pumpe ist es möglich, den Teer und das Ammoniakwasser direkt in Eisenbahn Zisternenwaggone zu fördern.

Das mit dem Kauf übernommene Verwaltungsgebäude beherbergt die Bureaus, sowie die Direktor- und Gasmeisterwohnung.

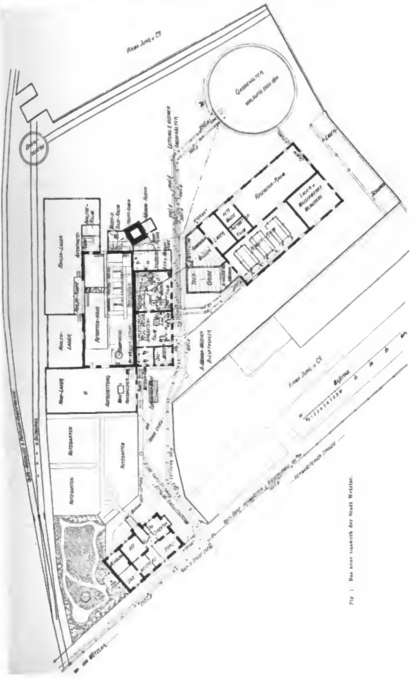


Fig. 1. Das neue Gaswerk der Stadt Wetzlar.

Am 1. März 1907, also nach $^{3}/_{4}$jähriger Bauzeit, war das Werk soweit vorgeschritten, dafs die Inbetriebnahme erfolgen konnte. Seit dem 1 April 1907, dem Beginn des neuen Verwaltungsjahres, wurde der Betrieb auf dem alten Werk gänzlich eingestellt und seitdem fortan nur im neuen Werk Gas erzeugt und abgegeben.

Mit der jetzigen Einrichtung ist das Werk imstande, im äufsersten Falle 5000 cbm Gas zu erzeugen, und nach dem vorgesehenen Ausbau des Ofenhauses und Gasbehälters kann die Leistungsfähigkeit auf 8000 cbm Tagesabgabe erhöht werden.

Nicht unerwähnt möchte ich lassen, dafs eine Tagesabgabe von über 3000 cbm bereits im neuen Werk mehrmals überschritten worden ist, welche Abgabe im vorletzten Betriebsjahre nicht erreicht wurde.

Es dürfte die höchste Abgabe in diesem Betriebsjahre 4000 cbm erreichen, da seit Anfang dieses Monats Niedergirmes mit 16 Strafsenlaternen und 5 Hausanschlüssen und Dorf Hermannstein mit 9 Strafsenlaternen und 26 Hausanschlüssen, sowie seit Anfang dieses Betriebsjahres in der Stadt selbst etwa 30 neue Hausanschlüsse und 52 Strafsenlaternen an das Gasrohrnetz angeschlossen worden sind.

Durch die Errichtung des Gaswerksneubaues an seiner jetzigen Stelle ist die Stadt Wetzlar in die Lage versetzt, auf unabsehbare Zeiten die Bürgerschaft mit gutem und, hoffen wir auch, recht bald mit billigem Gase versorgen zu können, damit diese überall, sowohl im Haushalt, als auch in Geschäften als Wohltat empfundene Einrichtung auch auf die Kreise der weniger bemittelten Einwohner Eingang finden kann.

Ich will nicht unterlassen, an dieser Stelle allen denen, die mir bei der Ausführung der manchmal recht schwierigen Arbeit ihre Unterstützung zuteil werden liefsen, meinen besten Dank auszusprechen und besonderen Dank sage ich der verehrlichen Gaskommission und dem Stadtverordnetenkollegium für das mir geschenkte Vertrauen, ein solches Werk nach meinen Anschauungen und Plänen vollbringen zu dürfen. Möge sich dieses dem Lichte und der Wärme geweihte Werk so weiter entwickeln, wie es an seiner früheren Stelle in den letzten Jahren der Fall war, so werden auch die Früchte, die Erzielung guter Überschüsse, m. E. nicht ausbleiben.

Entstehung von Rissen in gufseisernen Röhren.

Von Oberbaurat Dr. Fr. Kapaun, Wien.

In Nr. 35 ds. Journ. wird eine Anfrage betreffs Längsrissen in den gufseisernen Rohren von 600 mm l. W., einer Wasserleitung gestellt, mit dem Beifügen, dafs die Entstehung der Risse oft nicht erklärt werden könne. Solche durch Materialfehler, Mängel in der Verlegung der Rohre oder äufsere Verhältnisse überhaupt nicht erklärbare Risse habe ich auch bei grofsen Rohren in Gasleitungen zu beobachten Gelegenheit gehabt. Derlei Risse können ihre Ursache in Spannungen haben, welche bei der Fabrikation durch ungleichmäfsige Abkühlung u. a. entstehen.

Spannungsrisse kommen ja auch bei Arbeitsstücken vor, welche aus edlerem Materiale als Leitungsrohre erzeugt werden, z. B. Gufsstahlachsen. Charakteristisch ist das Auftreten der Risse als Folge ganz geringfügiger Veranlassungen; z. B. Einschlagen eines Firmenstempels in die fertig gestellte, soeben erwähnte Gufsstahlachse, infolge einseitigen Bescheinens grofser Gasrohre durch die Sonne, Bespritzen der Rohre durch einen Strahl kalten Wassers, Eindringens von Wassar in den bereits verschütteten Rohrgraben mit dem klaglos verlegten Rohrstrang und Ähnliches; oft auch ohne erklärliche Ursache, sozusagen von selbst. Für die Praxis geradezu unheimlich ist der Umstand, dafs mit Spannungen behaftete Rohre anstandslos die vorgeschriebene Druckprobe bestanden, anstandslos verlegt wurden und nach geraumer Zeit erst Risse zeigten. Man nimmt an, dafs Gufsspannungen sich namentlich in der Erde bald verlieren; das ist, in dieser Allgemeinheit behauptet, gewifs nicht zutreffend. Leider gibt weder die chemische Zusammensetzung noch das Aussehen des Rohres, des Bruches u. dgl. zurzeit ein verläfsliches Kennzeichen. Vergröfserung der Wandstärke schafft keine Abhilfe, neben gutem Materiale ist grofse Sorgfalt in der Fabrikation daher eine unerläfsliche Forderung, soll man nicht in katastrophale Situationen kommen.

Die theoretische Untersuchung, die nur bis zu einer gewissen Grenze einwandfrei geführt werden kann, zeigt, dafs infolge ungleichmäfsiger Abkühlung sowohl reine Quer- als reine Längsrisse und natürlich auch die Kombination beider in Röhren entstehen können. Einen speziellen Fall derselben, nämlich das Ausbrechen grofser, linsenförmiger Stücke, habe ich mehrmals zu beobachten Gelegenheit gehabt.

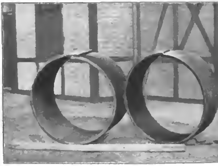


Fig. 2.

Häufig ist schon die Form des Risses derart, dafs das Auslösen von Spannungen als Ursache augenfällig zutage tritt, z. B. bleibendes weites Klaffen nach Auswechslung des Rohres, Verschieben der Bruchränder in radialer Richtung gegeneinander; bei Querrissen Abplatten der Bruchstelle oder Fortschreiten des Risses bei ausgewechseltem Rohr u. a. m. Das Verschieben der Bruchränder gegeneinander ist natürlich nur dort möglich, wo die Reibung überwunden werden konnte; es wäre daher falsch, aus dem Mangel einer Verschiebung das Vorhandensein einer Spannung als Bruchursache bestreiten zu wollen.

Die vorstehende Fig. 2 gibt zwei Beispiele von 1200 mm l. W. Rohren aus einer langen Reihe zwar sehr lehrreicher, leider aber auch aufregender und kostspieliger Beispiele. Es sind Schwanzstücke mit Längsrissen, die nach Abbohrung des Risses abgeschnitten wurden. Nach der Abtrennung haben sich die Rohrstücke spiralförmig eingerollt, eine Bewegung, die in ihrer Ausgiebigkeit mit der landläufigen Vorstellung von Gufseisen kaum im Einklang steht, gewifs aber ein deutlicher Ausdruck der aufserordentlichen Spannungen war; Spannungen bei Rohren, die weite Reisen, wiederholtes Auf- und Abladen, normale Erprobung, Verlegung usf. aushielten! Um Mifsverständnisse zu vermeiden, das Bild stellt nur eine von den typischen Erscheinungen dar.

Auf Spannungen sind auch noch andere Erscheinungen zurückzuführen, z. B. ungewöhnlich weites Abspringen von Rohrteilen bei der Bearbeitung mit dem Meifsel, oder das auch den Laien auffällige leichte Zerschlagen und Zerfallen hierbei in kleine Stücke u. dgl.; Erscheinungen, welche sich durch den Parallelismus mit den Erfahrungen an Bologneserfläschchen erklären lassen, wo sie bis zu dem bekannten Extrema ausgebildet sind.

Vielleicht geben diese — unter allerdings außergewöhnlichen Verhältnissen gesammelten — Erfahrungen Veranlassung, Brüche bei großen Gusrohrleitungen nicht vorweg nur vom Standpunkte mangelhaften Materiales, mangelhafter Verlegung, Senkung des Untergrundes usf. zu betrachten. Es darf hierbei auch nicht übersehen werden, daß die Rohrfabrikation bis zu einem gewissen Grade Massenartikel betrifft, und daß hierbei Verhältnisse mitwirken, die ohne Aufwand kostspieliger Mittel derzeit nicht vollständig überwunden werden können, die sich aber glücklicherweise nur bei den seltener angewandten Rohren mit großen Durchmessern geltend machen, welchen naturgemäß allseits größere Fürsorge zugewendet wird.

Kursus für Ofenmaurer

an der Gasmeisterschule in Bremen.

Von Dr. Leybold, Hamburg.

In ds. Journ. 1907, S. 854, wurde der Verlauf des diesjährigen Kursus für Gasmeister am Technikum in Bremen ausgeführt. Der Ursprung dieser Schule war einfach auf ein fühlbar gewordenes Bedürfnis in der Praxis zurückzuführen, indem für die Unzahl kleiner Gaswerke, welche im letzten Jahrzehnt erbaut wurden, sich ein bedenklicher Mangel an Aufsichtspersonal bemerkbar machte. Die großen und mittleren Gaswerke sind stets in der Lage, sich für das Aufsichtspersonal aus der Zahl der Arbeiter einen Nachwuchs heranzuziehen. Es ist dies hier um so leichter möglich, als jede Stelle der Tätigkeit, wegen des Schichtwechsels im Tag- und Nachtbetrieb, wenigstens doppelt besetzt sein muß, für ausfallende Personen an Sonn- und Feiertagen sowie im Falle der Erkrankung sogar öfter. Bei ausgedehnten Betrieben und Arbeitsstellen ist es erforderlich, den betr. Meistern einen Gehilfen zuzugeben, der sich ohne weiteres in die Funktionen einlernen und bei Bedarf nachrücken kann.

Ganz anders bei kleinen Gaswerken, in welchen die eine aufsichtsführende Person alle Funktionen in sich vereinigt; ist die Arbeit auch erheblich geringer, so muß sie doch mit derselben Sorgfalt und Sachkenntnis ausgeführt werden, wie in großen Fabriken, um Störungen zu vermeiden. Die Aufsicht darf also nicht geringwertiger sein als in großen Fabriken. Ist der Meister hier abwesend oder krank, so fehlt die Aufsicht ganz; verläßt er seine Stellung aus irgendeinem Grunde, so muß dieselbe fast immer mit einer Person von auswärts her besetzt werden, die die speziellen Verhältnisse nicht kennt. Das Anlernen eines Nachfolgers am Ort ist fast ausgeschlossen. Daß bei solchen Verhältnissen hier und da Verlegenheit eintritt, ist klar. Es erschien daher wichtig, in theoretischen und praktischen Kursen ein geübtes Aufsichtspersonal für kleine Anstalten heranzuziehen. Es ist nicht gesagt, daß die systematische Ausbildung von Meistern des Gasfachs nur kleinen Fabriken oder gar nur bestimmten Firmen zugute käme, denn auch das Personal großer Fabriken sucht im Interesse eines besseren Fortkommens häufig die eingerichteten Kurse auf. Ferner hat fast jeder Meister in kleineren Werken den Wunsch, seine Stellung durch Eintritt in das Personal einer großen Fabrik zu verbessern. Hierdurch gereicht die Ausbildung in besonderen Kursen auch großen Gaswerken zum Vorteil, und gerade bei der Besetzung von Stellen werden nach der Erfahrung die gut theoretisch und praktisch vorgebildeten Personen den rein praktisch ausgebildeten Arbeitern vorgezogen.

Ebenso wichtig wie die Herstellung des Gases ist auch die zweckmäßige Verteilung im Rohrnetz auf den Straßen und die Zuführung zu den Verbrauchsstellen im Hause; in vielen kleineren Orten fehlt es vollständig an geübten Handwerkern für die Herstellung der Hausinstallationen, so daß die Gaswerke gezwungen waren, auch diese Arbeit in die Hand zu nehmen. In jedem Falle, auch wenn die Hausinstallationen durch private Mechaniker ausgeführt werden, müssen die Gaswerke sachverständiges Personal haben, um wenigstens eine Abnahmeprüfung auf Dichtheit und fachgemäße Herstellung der Leitungen ausführen zu können. Aus diesem Grunde wurde der Ausbildung des Personals im Installationswesen besondere Aufmerksamkeit geschenkt und der Kursus für Gasmeister durch einen Installationskursus ergänzt. Der Erfolg ist zweifellos gut und trägt dazu bei, die Sicherheit des Publikums und die Einführung des Gases im Haushalt zu vermehren.

Nach verschiedenen Mitteilungen aus der Praxis hat sich neuerdings in Gaswerken ein Mangel an geübten Ofenmaurern geltend gemacht, der wohl durch die starke Bautätigkeit in den Städten zu erklären ist. Bei den milden Winterszeiten und den neuerdings angestiegenen Löhnen fand sich dort reichliche und lohnende Arbeitsgelegenheit. In der Sitzung der Unterrichtskommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern am 29. März 1907 wurde von Herrn Generaldirektor v. Oechelhaeuser vorgebracht, daß es neuerdings an geübten Ofenmaurern fehle, was von anderer Seite bestätigt wurde. Unter anderem beschloß die Unterrichtskommission folgende Leitsätze: »Zur Aufnahme in die Gasmeisterschulen soll erforderlich sein eine ausreichende praktische Tätigkeit im Gaswerk unter Nachweis einer Mitarbeit bei der Gaserzeugung. Den Vorzug erhalten solche, die als gelernte Maurer und Schlosser in den Betrieb eingetreten sind.« Fernerhin: »Zurzeit hält es die Unterrichtskommission für besonders wichtig, für die Heranziehung und gründliche Ausbildung von Ofenmaurern und Installateuren Sorge zu tragen«.

Es ist deshalb notwendig, Mittel zu finden, um diesem Mangel an zuverlässigen Ofenmaurern abzuhelfen, und zwar derart, daß diese Handwerker neben der praktischen Ausbildung in ihrem Spezialfach auch die allgemeinen Kenntnisse im Gasfache sich aneignen können. Dabei soll aber das Endziel, diese Ofenmaurer auch zu Gasmeistern heranzubilden, nicht aus dem Auge verloren werden.

Die Arbeit des Ofenmaurers ist für Gaswerke von besonderer Wichtigkeit; erst durch langjährige Tätigkeit wird ein handwerksmäßig ausgebildeter Maurer zum Ofenmaurer. Im allgemeinen werden in größeren Gasanstalten die Neubauten an Retortenöfen durch die Spezialfabriken ausgeführt, welche ihr Personal hierzu mitbringen. Dagegen wird die regelmäßige Erneuerung des Oberbaues der Öfen sowie sämtliche Reparaturarbeiten am Ober- und Unterbau durch Maurer der Gasanstalt vorgenommen. Die Maurer müssen somit in der Lage sein, nach vorhandenen Plänen für die Öfen, die meist in verschiedenen Systemen vorhanden sind, die fehlenden Steine anzugeben und die Einbauten auszuführen. Aber auch bei den fertigen Öfen wird der Ofenmaurer beim Anheizen zugezogen; durch die Ausdehnung des Steinmaterials in der Hitze erleiden die Öfen verschiedene Veränderungen und besonders Undichtigkeiten, welche der Maurer sogleich zu beseitigen hat. Ebenso hat er während des Betriebs eine dauernde Überwachung der Öfen vorzunehmen, um die Schieberstellungen, die unvermeidlichen Ausbesserungen usw. rechtzeitig vorzunehmen. Die Retortenöfen sind bekanntlich sehr empfindlich und müssen sorgfältig bedient werden, um auf gleichmäßiger Temperatur erhalten zu bleiben; dieselbe darf nicht zu sehr sinken, so daß etwa die Gasausbeute verringert wird, noch darf sie zu sehr steigen, so daß etwa das Schamottematerial und der Mörtel zu stark sintern oder gar schmelzen würden. Jede Unregelmäßigkeit macht sich neben

der verminderten Gasausbeute auch im Verbrauch an Koks für Unterfeuerung bemerkbar. Es ist also klar, daſs die Sorgfalt, die ein tüchtiger Ofenmaurer auf die Zugverhältnisse, die Schieberstellungen und die allgemeinen Verhältnisse an den Öfen der Gasfabrik wendet, sich neben der Erzielung eines gleichmäſsigen Betriebs auch in Ersparnissen zeigt.

In kleinen Gaswerken trifft auch diese Tätigkeit einzig den Gasmeister, und sie ist hier ebenso wichtig wie in groſsen Gaswerken. Der Gasmeister soll befähigt sein, die Unregelmäſsigkeit im Ofenbetrieb zu erkennen und zu beseitigen, ebenso die nötigen Reparaturen und Erneuerungen selbst vornehmen oder wenigstens die Herstellung durch ungeübte Handwerker gründlich überwachen zu können.

Es soll also gefördert werden, daſs gelernte Maurer sich dem Gasfach widmen, sich als Ofenmaurer ausbilden und auch Aussicht haben, in Gasmeisterstellen einzurücken. Es erschien dies möglich durch eine entsprechende Ausgestaltung des Gasmeisterkursus am Technikum in Bremen, durch einen speziellen Kursus für die theoretische und praktische Ausbildung von Ofenmaurern.

Auf die ergangene Anregung aus der Praxis hin hat sich die Oberschulbehörde in Bremen bereit erklärt, dem Gasmeisterkursus am Technikum schon im Jahre 1908 einen Kursus für Ofenmaurer anzufügen, ähnlich wie jetzt schon ein Kursus für Installateure besteht.

Das in Aussicht genommene Programm des Lehrgangs für Ofenmaurer ist etwa folgendes:

1. Theorie: Zeichnen und Skizzieren von Körpern, um die Raumvorstellung zu wecken; Erklärung und Zeichnen von Formsteinen, Verbänden, Retorten, Ofengewölben, Lagerung von Retorten im Ofen, Unterbau und Oberbau des Ofens, Schnitte durch Öfen in verschiedener Höhe, Fundament des Ofens; Zeichnen des Ofens, welcher in den praktischen Übungen gebaut wird; Erklärung und Zeichnen der gesamten Armatur des Ofens, wie Verankerung, Wasserschiff, Rost, Schieber, Ofentüren, Retortenkopf, Vorlage, Steigrohre. Die gesamten Ofenteile werden von der Firma C. Francke leihweise überlassen. Zeichnen der Ofenschnitte in natürlicher Gröſse, Erläuterung über die Theorie des Ofenbetriebs an Rostöfen, Halbgeneratoröfen, Generatoröfen; Erklärung der verschiedenen Ofensysteme an Hand von Zeichnungen und Modellen.

2. Praktische Übungen: Neubau eines Ofens, Zusammenlegen der verschiedenen Ofenschichten, Bau des Fundaments, des Gewölbes, des Einbaues, Einsetzen der Retorten, Ansetzen der Armatur und Verankerung, Anheizen und Betrieb des Ofens, Auſserbetriebnahme desselben, Einstellen und Regulieren des Ofens, Flicken der Retorten, Ausbessern des Generators, Dichten der Regeneration und sonstige Ofenarbeiten; Laden und Ziehen der Retorten, Schlacken, Ausbrennen und Ansstoſsen von Graphit.

Im Jahre 1907 nahmen 53 Schüler an dem Gasmeisterkursus teil, von denen 46 den Installationskursus besuchten. Es ist deshalb zu erwarten, daſs auch der für 1908 geplante Kursus für Gasmeister nebst dem neu hinzukommenden Lehrgang für Ofenmaurer regen Zuspruch finden wird. Besonders wünschenswert wäre es, daſs auch gröſsere Gasanstalten ihre Ofenmaurer zur weiteren Ausbildung dorthin entsenden und später wieder in ihrem Betriebe einstellen.

Um zum Schluſs noch ein Bild zu geben, wie groſs der Bedarf an Aufsichtspersonal für kleinere Gasanstalten ist, sei auf folgende Zahlen hingewiesen: Die Statistik der Gasanstalten im Bezirk des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserwerken vom Jahre 1906 weist insgesamt 143 Kohlengaswerke auf; von diesen haben 4 eine Jahresproduktion von über 10 Mill. cbm, 24 von 1 bis 10 Mill. cbm und 115 Anstalten unter 1 Mill. cbm. Diese letzteren kleinen Anstalten überwiegen hiernach in der Zahl weitaus die gröſseren Werke und benötigen auch ein entsprechendes Personal.

Beginn des richtigen Registrierens der trockenen Gasmesser.

Von Jul. Baumann, kgl. Eichmeister und stellvertretender Eichungsinspektor, Berlin.

In Nr. 44 d. Journ. für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung vom 2. November d. J. sind die erbetenen Auskünfte einiger Sachverständiger angeführt, die zu der Frage des Beginns des richtigen Registrierens der trockenen Gasmesser Stellung genommen haben.

Die zahlenmäſsige Verschiedenheit dieser Auskünfte, die als Mindestbelastung 0,02,5 % (Auskunft III) bis 3 % (Auskünfte I, IV) des Maximaldurchgangs angeben — mithin bis zum 120 fachen schwanken —, läſst schon ihre überaus groſse Unsicherheit erkennen und, zum mindesten bei Versuch III, auf eine wenig kritische Anordnung desselben schlieſsen.

So sehr die trockenen Gasmesser bezüglich ihrer lokalen Aufstellung und geringen Wartung den nassen Messern besonders von kleineren Gasanstalten vorgezogen zu werden pflegen, so sehr hängen ihre Zählwerksangaben von der Temperatur und der Geschwindigkeit des Gasdurchganges ab, ein Übelstand, den auch die etwas allgemein gehaltene, aber doch recht bedingte Auskunft I ausdrücklich anerkennt.

Die Auskunft II behauptet, daſs die trockenen Gasmesser derart hergestellt werden, daſs sie noch einen stündlichen Gaskonsum von 3 bis 4 l innerhalb der Fehlergrenze bei der Eichung (± 2 %) richtig registrieren. Bei letzterer wird nun zwar die Prüfung auf Dichtheit der messenden Räume (Balgen) durch Vergleichung einer dem Kubizierapparat entnommenen und dem auf eine Umdrehung des Mechanismus entfallenden Quantum (J) der Gasmesser entsprechenden Luftmenge mit den Zählwerksangaben der Messer ausgeführt, aber mit einer Geschwindigkeit, die — je nach der Gasmessergröſse — zwischen 5 % und 20 % des normalen Durchlasses schwankt. Dem Herrn Sachverständigen scheint daher ein Irrtum dahin unterlaufen zu sein, daſs er diese in der eichtechnischen Instruktion VIII gemachte Zahlenangabe für die Balgenprüfung (3—4 l Durchlaſs für einen dreiflammigen Messer) auf die Stunde bezogen hat, während sie instruktionsmäſsig für zwei bis drei Minuten in Frage kommt (pro Stunde mithin ca. 90 l Durchlaſs).

Recht bedenklich erscheint es, daſs nach Auskunft II, erster Abschnitt, vorletzter Satz, ein Eichamt eine Bestätigung dafür gegeben haben sollte, daſs ein trockener Gasmesser zu 1700 Flammen mit 255 cbm Stundenkonsum noch ein fast genaues Registrieren für 1 Flamme = 150 l pro Stunde gezeitigt hätte. Mit der Eichungsoperation haben derartige rein private Zusatzprüfungen nichts zu tun; sie erscheinen vielmehr geeignet, besonders wenn sie etwa amtlich beurkundet sind, zu unrichtigen Schlüssen zu führen, sofern sie — zum Vorteil oder Nachteil eines Fabrikanten — verallgemeinert werden. Der Beweis hierfür wird bereits im Schluſssatz des ersten Abschnitts der Auskunft II durch die Behauptung erbracht, daſs die Meinung, eine Mindestbelastung von 3 % des Maximaldurchganges müsse vorhanden sein, um eine richtige Registrierung zu ermöglichen, eine irrige ist, eine Behauptung, die aus nur drei Versuchen abgeleitet, im stärksten Gegensatz zu den Auskünften I und IV steht.

Am wenigsten kritisch scheinen die Versuche der Auskunft III, die zu einer Mindestbelastung von 0,02,5 % kommt, angestellt zu sein. Da die Gasmesser 8 bis 14 Tage ununterbrochen am Apparate laufen gelassen wurden, entspricht dem ständlichen Durchlaſs von 1/4 bis 1/8 l eine Tagesleistung von 6 bzw. 3 l, für 8 Tage ein Konsum von 48 bzw. 24 l und für 14 Tage doppelt so viel. Der Kubizierapparat besitzt nun über dem letzten Teilstrich noch eine tote Reserve von ca. 20—30 l, so daſs eine Luftmenge von ca. 70 bis 120 l den Temperatureinflüssen der ganzen Versuchszeit, besonders den Tagesschwankungen, ausgesetzt gewesen ist. Bei einer gewiſs nicht zu hoch gegriffenen täglichen Temperaturveränderung von

0—3° C würde diese Luftmenge in maximo um 0,7 bzw. 1,3 l variieren, ein Betrag, der dem 6—10 fachen des angegebenen stündlichen Durchganges entspricht und die gewonnenen Resultate völlig illusorisch macht.

Unter hiernach notwendiger Ausschaltung der Versuche II und III wird man sich den Auskünften I und IV (letztere zahlenmäßig belegt) dahin anschließen können, daß trockene Gasmesser höchstens für 3% Mindestbelastung des Maximaldurchlasses noch richtige Zählwerksangaben liefern werden; diese Angabe, auf die Allgemeinheit bezogen, erscheint schon recht niedrig gegriffen, da die in geringer Zahl angestellten Versuche ein abschließendes Urteil kaum gestatten und völlig individuell sind.

Der trockene Gasmesser, dessen Mindestbelastung für richtiges Registrieren mit seiner Größe abnimmt, ist ein komplizierter und namentlich im Betriebe trotz gewissenhafter Herstellung so diffizil arbeitender Apparat, daß man von ihm nicht mehr verlangen soll, als er seiner Konstruktion und Ausführung nach leisten kann; Temperatureinflüsse und Verschiedenheit der Durchlaßgeschwindigkeiten werden die Richtigkeit der Zählwerksangaben infolge Größenveränderung seiner zum Teil aus flexiblen Stoffen hergestellten Maßkammern und die Bewegung seiner Membranen erheblich stärker und ungünstiger beeinflussen als dies bei nassen Gasmessern der Fall ist, bei welchen außerdem Maßkammer- und Ventilundichtheiten gar nicht bzw. nur ganz verschwindend vorkommen.

Die Quarzlampe von Dr. Küch, eine Quecksilberlampe für hohe Spannung, geringen Energieverbrauch und lange Brenndauer.

Von O. Bußmann.

Die ersten Versuche an Lichtbogen zwischen Elektroden aus Quecksilber wurden schon im Jahre 1860 von Professor Way in England ausgeführt, hatten aber zu keinem praktischen Ergebnis geführt. Auch die im Jahre 1892 von Arons konstruierte Quecksilber-Vakuumlampe, die anfangs in wissenschaftlichen Kreisen großes Interesse erweckte, vermochte sich keinen Eingang in die Praxis zu verschaffen, bis es dem Amerikaner Cooper Hewitt in New York gelang, eine für die Praxis brauchbare Quecksilber-Vakuumlampe zu konstruieren.[1]) Die auch von deutschen Fabrikanten hergestellte Quecksilberlampe enthält hauptsächlich grüne und blaue Strahlen, dagegen nur sehr wenig rote. Ihre Lebensdauer beträgt über 1000 Stunden, sie bedarf nur sehr geringer Wartung und steht in bezug auf Ökonomie etwa in der Mitte zwischen den Bogenlampen und Metallfadenlampen. Vermöge des geringen Glanzes ihres Lichtes kann sie sogar in vielen Fällen ohne lichtabsorbierende Glasglocke verwendet werden. Verschiedene Nachteile der Aronschen Quecksilberlampe standen jedoch bis jetzt ihrer weiteren Verbreitung hinderlich im Wege. Abgesehen von der unangenehmen Farbe des Quecksilberlichtbogens sind die Lampen selbst sehr unhandlich. Die Rohrlänge beträgt bei 110 Volt nahezu 1 m, so daß man bei Verwendung kleinerer Beleuchtungskörper oder bei 220 Volt Betriebsspannung mehrere Lampen hintereinanderschalten muß. Der größte Nachteil besteht aber darin, daß die Kurve ihres spezifischen Energieverbrauches bei etwa 0,6 Watt ein Minimum aufweist, und daß bei zunehmender Energie die Lichtstärke in weit geringerem Maße zunimmt. Bei der höchstzulässigen Beanspruchung der Lampe, wenn das den Quecksilberlichtbogen umhüllende Glas dicht vor dem Erweichungspunkt steht, steigt sogar der spezifische Energieverbrauch auf etwa 1 Watt pro Kerze.

Neuerdings ist es nun dem deutschen Physiker Dr. R. Küch gelungen, eine Quecksilberlampe aus Quarz herzustellen, die infolge des hohen Erweichungspunktes des Quarzes eine viel höhere Beanspruchung verträgt wie die aus Glas hergestellten Quecksilber-Vakuumlampen. Die Kurve des spezifischen Energieverbrauchs dieser Lampe erreicht bei etwa 1,2 Watt pro Kerze ihr Maximum, kehrt dann wieder um und erreicht bei einer Beanspruchung, bei der die Quarzhülle noch weit vom Erweichungspunkte entfernt ist, ihren ursprünglichen geringen Wert wieder. Es ist sogar Dr. Küch gelungen, die Kurve bis zu 1/4 Watt herunterzutreiben. Die Quarzlampen sind im Gegensatz zu den Quecksilberlampen viel gedrängter gebaut, haben eine geringe Leuchtrohrlänge und lassen sich in Armaturen ähnlich dem bekannten Bogenlampentyp einbauen. Die Leuchtrohrlänge beträgt bei 110 Volt Betriebsspannung nur etwa 8 cm bei einem Durchmesser von 1 bis 1½ cm gegen 110 cm Länge und 3 bis 4 cm Durchmesser bei Quecksilberlampen für die gleiche Betriebsspannung. Bei 220 Volt Betriebsspannung ist das Leuchtrohr der Quarzlampe etwa 15 cm lang. Der Lichtbogen der Quarzlampe füllt beim Einschalten der Lampe die ganze Röhre aus, zieht sich aber nach einiger Zeit stark zu einem Faden zusammen, nimmt dabei an Helligkeit erheblich zu und verändert seine Farbe sehr günstig; das Licht ist nicht mehr wie bei Quecksilberlampen grünlich-blau, sondern gelblich-weiß. Die hochbelastete Quarzlampe besitzt neben dem Linienspektrum noch ein kontinuierliches Spektrum, dessen Intensität mit steigender Belastung zunimmt. Auch die Intensität der einzelnen Linien nimmt bei steigender Belastung verschieden zu, und die gelben und roten Strahlen werden bedeutend heller als die grünen und blauen.

Während die Quecksilberdampf-Vakuumlampe im kalten Zustande ein hohes Vakuum hat, steigt der Dampfdruck beim Brennen auf etwa 2 mm. Bei der Quarzlampe dagegen ist zwar im kalten Zustande auch ein Vakuum vorhanden, nach wenigen Minuten steigt aber der Druck infolge der höheren Temperatur in dem verhältnismäßig kleinen Quarzkörper sehr hoch; der Verfasser nennt die Lampe daher eine »Hochdrucklampe«. Der innere Druck beträgt beim stationären Zustand etwa 1 Atmosphäre und könnte auch höher getrieben werden, wenn nicht ein Austreten von Quecksilberdämpfen es verhinderte. Der Energieverbrauch pro Kerze beträgt bei einem inneren Druck von 1 Atmosphäre etwa 1/5 bis 1/4 Watt, wobei die elektrische Energie an den Klemmen der Lampe, die Lichtstärke senkrecht zur Achse des Leuchtrohres gemessen ist. Die photometrische Messung einer Lampe bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ergab folgende Werte:

Spannung in Volt an den Polen der Lampe (ohne Vorschaltwiderstand)	Stromstärke in Amp	Lichtstärke in HK		Energieverbrauch in Watt auf 1 HK	
		horizontal, senkrecht zum Quarzrohr	mittlere räumliche	horizontal	mittlerer räumlicher
174	4,20	3080	2680	0,24	0,27
197	4 20	3580	3110	0,23	0,27

Der spezifische Energieverbrauch beträgt einschließlich der Verluste durch den Vorschaltwiderstand, der etwa 35 bis 40 Volt aufnimmt, und durch das durch einen Metallreflektor nach oben ausgestrahlte Licht (50%) 1/4 Watt pro Kerze für die untere Halbkugel und kann bei innen mattierten Glocken um etwa 5 bis 10% und bei ovalen Glocken um 20 bis 30% erhöht werden. Mit zunehmendem Druck ändert sich auch der Widerstand des Lichtbogens. Da der Brenner nach dem Einschalten nur etwa 20 bis 30 Volt absorbiert, und bei normalem Strom die Gesamtwattmenge, zirka 100 Watt, nicht ausreichen würde, um den Brenner auf hohe Temperatur zu bringen, ist der Vorschaltwiderstand so bemessen, daß der Anfangsstrom mehr als doppelt so hoch ist als der Dauerstrom. Die Stromstärke sinkt nach wenigen Minuten, die Spannung steigt indessen und erreicht bei normaler Stromstärke und 180 bis 190 Volt bei den größeren Lampen und 160 Volt bei den kleineren Lampen ihren Endwert. Die Kurve der Abhängigkeit der Temperatur des Lichtbogens von der Spannung verläuft nach eingehenden Messungen von Dr. Küch mit feinen Thermoelementen gradlinig bis ca. 1700° C, was schon bei 60 Volt erreicht ist, während die Lampe normal mit 180 Volt brennt. Nimmt man nun an, daß die Temperatur mit steigender Spannung in demselben Grade fortschreitet, so erhält man bei normaler Beanspruchung 6000° C. Da man außerdem die Quarzlampe bis 250 Volt bei etwa 2 Atmosphären Dampfdruck beanspruchen darf, so würden dadurch die bis jetzt überhaupt möglichen höchsten Temperaturen erreicht werden können.

In die die Quecksilberelektroden enthaltenden, an den Enden des Leuchtrohres quer angesetzten Quarzpolflächen sind von außen metallene Zuleitungen eingeführt. Die Polgefäße sind von fächerartig ausgebildeten Metallkühlern umgeben, welche die in den Quecksilberpolen erzeugte Wärme fortleiten und ausstrahlen. Die Höhe der Stromstärke, mit der die Lampe normal brennt, ist abhängig von der Größe dieser Wärmeableitung und Ausstrahlung. Kondensationsräume wie bei den Quecksilber-Vakuumlampen sind bei der Quarzlampe nicht nötig und würden auf das ruhige Brennen der

[1]) Siehe auch Polak, d. Journ. 1907, S. 1044.

Lampe nur schädlich wirken. Der um eine horizontale Achse drehbare, leicht auswechselbare Quarzbrenner wird bei der Zündung durch einen Nebenschlufs-Elektromagneten um seine Drehachse gekippt, so dafs Quecksilber in Fadenform aus dem einen Polgefäfs durch das Leuchtrohr in das andere fliefst. Durch den hierdurch bewirkten Stromschlufs wird der Elektromagnet ausgeschaltet. Die Lampe kippt nun wieder zurück, und durch die im Leuchtrohr durch das zurückfliefsende Quecksilber entstehende Unterbrechung der metallischen Verbindung entsteht der Lichtbogen. Aufser diesem Kippmechanismus enthält die Lampe noch den erforderlichen Vorschaltwiderstand. Da die Lampe bei 220 Volt Betriebsspannung in Einzelschaltung brennt, braucht sie im Gegensatz zu den Kohlenbogenlampen, die mit besonderem Vorschaltwiderstand zu mehreren hintereinander geschaltet werden müssen, nur direkt an das Netz angeschlossen zu werden.

Der Preis der Quarzlampen zu 3 bis 4 Ampere für 220 Volt, die im Energieverbrauch den Bogenlampen zu 12 bis 16 Amp. entsprechen, wird einschliefslich eines Brenners M. 200 betragen, der der kleineren Lampe zu $2^1/_2$ Amp. M. 170. Verfasser spricht die Hoffnung aus, dafs es bald gelingen möge, die Herstellungskosten für geschmolzenen Quarz, die für 1 g M. 1 betragen, wesentlich herabzusetzen.

Während die jährlichen Unterhaltungskosten einer Bogenlampe, Reinigung und Kohlenersatz, sich für halbnächtige Lampen auf M. 75, für ganznächtige auf M. 150 belaufen, bedarf die Quarzlampe fast gar keiner Wartung, so dafs sich hier die Unterhaltungskosten auf den Brennerersatz beschränken, der bei Rücklieferung und Umarbeitung M. 20 beträgt. Für die Lebensdauer eines Brenners werden 1000 Brennstunden garantiert. Die Quarzlampe eignet sich besonders für Bahnhofsanlagen, Werkstätten, Bureaus, Gärten, Parkanlagen und auch für Strafsenbeleuchtung. Auch in der Medizin bei der therapeutischen Behandlung von Hautkrankheiten, für Lichtpaus- und photographische Kopieranstalten, photographische Ateliers, beim Trocknen von Glanzleder, Sterilisation von Flüssigkeiten, Unterwasserlampen etc. dürfte die Quarzlampe ein weit ausgedehntes Verwendungsgebiet finden. Am Schlusse seiner Ausführungen geht Verfasser noch etwas näher auf die neuesten Errungenschaften in der Beleuchtungstechnik ein und erörtert die Frage nach der günstigsten Betriebsspannung für Beleuchtungsanlagen. Er betont hierbei die Vorteile einer hohen Gebrauchsspannung und bedauert, dafs durch die Metallfadenlampen ein Stocken in dem Streben nach hohen Gebrauchsspannungen eingetreten ist. Verfasser spricht die Hoffnung aus, dafs es bald gelingen möge, auch Metallfadenlampen für 220 Volt zu bauen, und dafs sich dann die Hochspannungslampen immer mehr Eingang in die Praxis verschaffen möchten.

In der sich an den Vortrag anschliefsenden Diskussion wird hauptsächlich die Photometrierung von Quarz- und Quecksilberlampen eingehend erörtert. In bezug auf die neue Quarzlampe wird bedauert, dafs trotz ihrer vielen Vorteile ihr Licht immer noch sehr häfslich ist, und dafs sie sich nicht den Normen anpafst, die für die Angabe der Lichtstärke von Bogenlampen gelten und die vom Verbande deutscher Elektrotechniker gemeinschaftlich mit der Vereinigung der Elektrizitätswerke ausgearbeitet worden sind. Auch die Gastechniker seien scheinbar bereit, den für Bogenlampen ausgearbeiteten Normalien für die Gas-Starklichtquellen im Prinzip beizutreten. (Elektrotechn. Zeitschrift 1907, S. 932.) A.

Das Wasserwerk für die Gerichts- und Gefängnisbauten in Berlin-Moabit.

Herr Zivilingenieur Karl Rosenfeld veröffentlicht in dem »Zentralblatt der Bauverwaltung«[1]) über das kürzlich vollendete Werk einen gröfseren Aufsatz, dem wir die nachstehenden Mitteilungen und Abbildungen entnehmen. Anläfslich der in den Jahren 1902 bis 1906 ausgeführten Erweiterungen der Gefängnisbauten in Berlin-Moabit wurde auch der Bau einer eigenen Wasserversorgungsanlage in Erwägung gezogen, da der gesteigerte Wasserbedarf die Wirtschaftlichkeit einer derartigen Anlage erwarten liefs. Die von Zivilingenieur Rosenfeld (dem Erbauer der Anlage) angestellten Berechnungen, für die ein Wasserverbrauch von 500 cbm für einen Tag angenommen wurde, haben die Richtigkeit dieser Annahme bestätigt. Nach diesen Ermittelungen stellt sich der Selbstkostenpreis für 1 cbm Wasser auf 6,9 Pf., was bei einem Verbrauch von 180000 cbm und dem bisher an die Stadt Berlin gezahlten Preis von 15 Pf. eine jährliche Ersparnis von M. 14580 bedeutet.

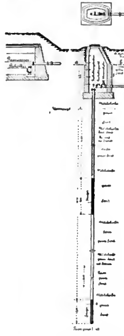


Fig. 3.

Das neue Wasserwerk liefert sämtliches Trink- und Wirtschaftswasser für die alten und neuen Gerichts- und Gefängnisbauten. Die Wassergewinnung erfolgt durch zwei im Hofe neben dem Maschinenhause angelegte Rohrbrunnen von 178 mm Durchmesser. Jeder Brunnen besitzt kupferne Filterkörbe an den Stellen, wo brauchbare wasserführende Sandschichten erbohrt worden sind



Fig. 4

Das durch die Filterkörbe in die Brunnenrohre eintretende Wasser wird mittels der eingehängten Saugrohre von den Rohwasserpumpen nach der Enteisenungsanlage gefördert. In die Saugleitungen von 150 mm l. W. sind Absperrschieber und Rückschlagklappen eingebaut und durch besteigbare Schächte zugänglich gemacht. Ein in jedem Schacht angeordnetes Beobachtungsrohr ermöglicht aufserdem die Prüfung der Wasserstände in den Brunnenrohren (Fig. 3). Die Saugleitungen vereinigen sich zu einem 175 mm weiten Rohr,

[1]) 1907, Nr. 76, S. 501 bis 504.

das nach dem Saugwindkessel führt. An diesen sind die beiden Rohwasserpumpen mit 125 mm weiten Saugleitungen, in welche noch besondere Absperrschieber eingebaut sind, angeschlossen. Es ist daher möglich, mit einer Pumpe zu arbeiten und ebenso mit beiden Pumpen aus einem Brunnen zu saugen. Jede Pumpe vermag 25 cbm pro Stunde zu heben. Die Rohwasserpumpen sind liegende doppeltwirkende Tauchkolbenpumpen mit 130 mm Durchmesser des Tauchkolbens und 150 mm Hub. Ihre Hubzahl beträgt etwa 120 in der Minute. Der Antrieb der Pumpen geschieht mittels einfachen Zahnradgetriebes durch Elektromotoren, für welche die Stromzuführung von dem für die Gerichtsbauten errichteten Elektrizitätswerk erfolgt. An jeder Pumpe befindet sich am Anschluß des Druckrohres ein Absperrschieber und ein Sicherheitsventil zum Abfluß des Druckwassers, falls das Wiederöffnen des Schiebers unterblieben ist.

Die Pumpen drücken das Rohwasser nach dem Rieselerhaus. Um sich auch hier den Betriebsschwankungen anzupassen, sind zwei Abteile vorgesehen, welche einzeln ein- und ausgeschaltet werden können. Die Konstruktion des Rieselers ist aus Fig. 4 zu erkennen. Die Rieselerkörper haben je eine Fläche von 9,24 qm und eine Höhe von 2,7 m; sie sind aus hohlen Klinkersteinen auf starken Holzbalken aufgebaut. Das belüftete Wasser fällt in ein Sammelbecken und fließt von hier aus in 150 mm weiten Rohren nach der Filteranlage. Um eine Reinigung der Rieselkörper zu ermöglichen, sind in den Hauptverteilungsrinnen je vier große Spülöffnungen vorhanden, durch welche das Wasser abgelassen werden kann, so daß der darunter befindliche Teil des Rieselers überflutet und die an den Steinen haftenden Eisenflocken losgespült werden. Jedes der beiden Rieselerabteile liefert das Wasser nach besonderen Filterbecken (Fig. 5 und 6). Es ist jedoch auch dafür gesorgt, daß das Wasser bei Bedarf von beiden Rieselern nach einem Filterbecken geleitet werden kann.

Die beiden Filterbecken mit je 31 qm Fläche enthalten eine Kies- und Sandpackung von 0,92 m Höhe. Die Stärke der vier Kiesschichten von verschiedener Korngröße beträgt 0,36 m, während der körnige Filtersand 0,56 m stark auf dem Kies aufliegt. Das gereinigte Wasser fließt durch ein 150 mm weites Ableitungsrohr in den Reinwasserbehälter, welcher durch einen schmalen begehbaren Raum, in welchen alle Überlauf-, Entleerungs- und sonstigen Rohre münden, von den Filterbecken getrennt ist. Der Reinwasserbehälter hat

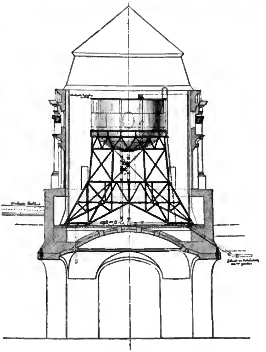


Fig. 7

einen Nutzinhalt von 32 cbm; der Wasserstand in demselben wird durch Schwimmer und durch ein Drahtseil in unterirdisch verlegter Rohrleitung nach einer Pegelteilung im Pumpenraum übertragen.

Das Reinwasser wird gleichfalls durch zwei Pumpen von je 25 cbm stündlicher Leistung nach den Verbrauchsstellen bzw. dem Hochbehälter gefördert, und auch hier erfolgt der Antrieb durch Elektromotoren, die bei 600 Umdrehungen in der Minute und 220 Volt Spannung je 6,9 PS leisten. Der Hochbehälter (Fig. 7) hat einen Nutzinhalt von 120 cbm bei 6,5 m Durchmesser und 4,3 m Wasserstand. Er ist ganz aus Schmiedeeisen hergestellt und auf einem 7,50 m hohen schmiedeeisernen Traggerüst aufgestellt. Um den Wasserwerksbetrieb auch bei ausgeschaltetem Behälter aufrecht zu erhalten, ist eine Verbindung des Druckrohres mit dem Umlaufrohr unter dem Behälter vorhanden. Ein elektrischer Wasserstandanzeiger läßt die jeweilige Füllung des Behälters erkennen, wobei bei dem zulässig niedrigsten und höchsten Wasserstand ein Läutewerk in Tätigkeit tritt.

Kbr.

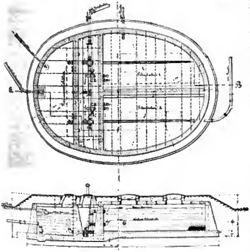


Fig. 5 und 6

Literatur

Vergleich zwischen der Entwicklung des Gases und der Elektrizität als Beleuchtungsmittel. Vortrag von J. C. Angus vor der Versammlung des Gasfachmännervereins von Nordengland. Der Wettbewerb zwischen den verschiedenen Beleuchtungsarten hat das Lichtbedürfnis des Publikums außerordentlich gesteigert und läuft immer mehr darauf hinaus, stark glänzende Lichtquellen von möglichst hoher Lichtstärke zu schaffen. Zwar ist der Wunsch nach gesteigerter Beleuchtung innerhalb gewisser Grenzen berechtigt, er hat aber leider zu dem Irrtum geführt, daß sehr kräftige Lichtquellen gleichbedeutend mit guter Beleuchtung

seien. Wünschenswert ist jedoch eine möglichst gleichmäßige Beleuchtung durch verhältnismäßig schwachglänzende Lichtquellen. Die Schuld an der eingeschlagenen falschen Richtung trifft vor allem die Reklamebeleuchtung, bezüglich deren einer den andern zu überbieten sucht. Die Wirkung dieses Vorgehens ist in ästhetischer und physiologischer Hinsicht gleich schlimm. Glücklicherweise trifft der Londoner Stadtrat schon Vorkehrungen, diesen Mißbrauch der Starklichtlampen zu begrenzen, und sein Beispiel wird hoffentlich andere Städte zur Nachahmung anreizen. Die Sucht, den Glanz der Lichtquellen, d. h. die Lichtmenge pro Einheit leuchtender Fläche zu erhöhen, ist für die Augen außerordentlich schädlich, und die immer häufiger werdenden Sehstörungen sowie die Zunahme des Brillentragens bei der jüngeren Generation dürften auf ihr Konto zu setzen sein. Bei künstlicher Innenbeleuchtung sollte man das Tageslicht möglichst nachahmen und ein sehr stetiges Licht schräg von oben derart zerstreut einfallen lassen, daß scharfe, tiefe Schatten nicht auftreten. Die Schattenbildung völlig aufzuheben, empfiehlt sich nicht, da sie zur Unterscheidung der Gegenstände sehr viel beiträgt. Fällt direktes Licht von hohem Glanz ins Auge, so zieht sich die Pupille so stark zusammen, daß das Erkennen der beleuchteten Gegenstände erschwert wird. Wenn man nun den Glanz durch Schutzschirme herabsetzt, so öffnet sich die Pupille und empfängt von den beleuchteten Gegenständen viel mehr Licht als zuvor, obgleich die Beleuchtung tatsächlich schwächer geworden ist. Daher sollen sich Lichtquellen von hohem Glanz niemals im Gesichtsfelde befinden. Am besten ist es, den Glanz der Lichtquellen durch Glocken oder Schirme auf 1,5 bis 5 Kerzen pro Quadratzoll (0,25 bis 0,85 HK pro qcm) herabzusetzen, nur bei einer großen, allgemeinen Helligkeit kann man dies Maß etwas überschreiten. Daraus ergibt sich aber, daß eine hohe Lichtstärke nicht besonders wünschenswert ist, weil man durch die notwendige Dämpfung zu große Verluste erleidet. Vergleicht man die verschiedenen, heute gebräuchlichen Lichtquellen bezüglich ihres Glanzes miteinander, so kommt man zu folgenden Zahlen:

Lichtquelle	Annähernde Intensität	
	Kerzen pro □ Zoll	HK pro 1 qcm
Offener Lichtbogen	400—700	68—119
Flammenlichtbogen	500—700	85—119
Eingeschlossener Lichtbogen	100—200	17—34
Nernstlampe	800—1000	136—170
Kohlefadenlampe	180—300	30—51
Metallfadenlampe	500—800	85—136
Auerbrenner	15—25	2,5—4,25
Preßgasbrenner	30—50	5,0—8,5
Quecksilberlicht	3—6	0,5—1,0
Moores Vakuumlicht	$^1/_4$—$1^1/_2$	0,04—0,26

(Bei den Bogenlampen ist der Glanz abhängig von der Art der angewandten Opalglocken.)

Da das Quecksilberdampflicht wegen seiner Farbe, Moores Vakuumlicht wegen seiner Form nicht allgemein anwendbar ist, können beide nicht zum Vergleich herangezogen werden. Im übrigen ergibt die Tabelle, daß das Gasglühlicht bezüglich des Glanzes zurzeit die günstigste Stellung einnimmt und den elektrischen Lampen physiologisch überlegen ist. Will man das elektrische Licht ihm in dieser Beziehung gleichstellen, so muß man durch Glocken oder Schirme so viel Licht vernichten, daß der Nutzeffekt sehr darunter leidet. Bei Bogenlampen findet man überdies selbst bei ganz dichten Glocken mit 50 bis 60% Lichtverlust immer noch einen hellen Fleck, der einen weit höheren Glanz als der übrige Teil der Glocke hat. Im allgemeinen gibt die Anwendung mäßig starker Lichtquellen in größerer Zahl und guter Verteilung die gleichmäßigste Beleuchtung. Als besonders geeignet sind die kleinen Invertbrenner von ca. 35 l stündlichem Gasverbrauch anzusehen. (Journ. of Gaslight. 1907, Nr. 2317, S. 91 bis 93.) b.

Bildung von Methan aus Kohlenoxyd und aus Kohlensäure durch Reduktion. Dr. A. Mailhe, Toulouse, veröffentlicht in der Chem.-Zeitg. 1907, Nr. 87, 88 und 90, eine ausführliche Abhandlung »über die neue Hydrogenationsmethode mittels fein verteilter Metalle«, ein Verfahren, das von dem französischen Chemiker Paul Sabatier, Professor an der Universität Toulouse, unter Mitarbeit von J. B. Senderens geschaffen worden ist.[1]) Die Methode besteht in der Einführung von Wasserstoff (»Reduktion«) in organische und anorganische Verbindungen mit Hilfe der katalytischen Wirkung der Metalle Nickel, Kupfer, Kobalt und Eisen in äußerst fein zerteiltem Zustand. Am besten wirken Nickel und Kupfer, und auf ihre Verwendung erstreckt sich die vorliegende Arbeit. Die erforderlichen Apparate sind sehr einfach, die entstehenden Produkte sehr rein und die Ausbeuten sehr gute. Die zu hydrierende Substanz wird in Dampfform durch einen Wasserstoffstrom über das erhitzte Metall geleitet. Letzteres ist nicht unbegrenzt wirksam, es muß von Zeit zu Zeit erneuert werden, was in einfacher Weise durch Lösen in Salpetersäure und Glühen des Nitrates geschieht. Der verwandete Wasserstoff muß so rein als möglich sein, insbesondere darf er kein Chlor und Brom enthalten. Dies ist in erster Linie bei Verwendung von Nickel erforderlich, Kupfer ist weniger empfindlich, dafür aber in allen Fällen auch weniger wirksam. Aus der umfangreichen Arbeit des Verfassers sei nur folgendes hervorgehoben: Aus Aethylen, Propylen, Okten entsteht glatt Aethan, Propan und Oktan, aus Benzol (C_6H_6) Hexahydrobenzol (C_6H_{12}, Cyclohexan), aus Phenol Benzol, aus den Kresolen und Xylenolen Toluol und Xylol, aus Anilin Benzol und Ammoniak usw. Besonders interessant sind die Bemerkungen des Verfassers über die Reduktion der Sauerstoffverbindungen des Kohlenstoffs. Er führt aus:

»Kohlensäure und Kohlenoxyd werden mit Nickel leicht zu Methan reduziert nach den Gleichungen $CO_2 + 4\,H_2 = 2\,H_2O + CH_4$ und $CO + 3\,H_2 = CH_4 + H_2O$. Wird Kohlensäure gleichzeitig mit Wasserstoff über Nickel geleitet (300 bis 350° C), so entsteht ausschließlich Methan und Wasser; ist genügend Wasserstoff vorhanden, so setzt sich die gesamte Kohlensäure um. Ebenso geht Kohlenoxyd, allerdings bei niederer Temperatur (200 bis 230° C), in Methan über. Oberhalb 250° C wirkt das Nickel zerstörend; das Kohlenoxyd geht in Kohlensäureanhydrid unter Abspaltung von Kohlenstoff über: $2\,CO = CO_2 + C$. Diese Bildung von Kohlensäure ist um so stärker, je höher die Temperatur des Nickels liegt. Kupfer bleibt auf Kohlensäure und Kohlenoxyd ohne jede Einwirkung.

»Diese beiden einfachen Reaktionen können in der Gastechnik zur Darstellung von Heiz- und Leuchtgas benutzt werden. Bekanntlich ist Wassergas ein Gemisch nahezu gleicher Teile Kohlenoxyd und Wasserstoff. Man führt dieses nun in Methan über, indem man Wasserstoff einleitet und ihn mittels Nickel an das Kohlenoxyd bindet. Die Reaktion ist leicht ausführbar, und auch Versuche im großen sind damit bereits vorgenommen sowie verschiedene Patente[2]) zur Herstellung dieses sog. Sabatiergases erteilt worden. Über die Zukunft dieses Gases und seine tatsächlichen Vorzüge können wir augenblicklich noch nichts mitteilen.« (Chem.-Zeitg. 1907, Nr. 90, S. 1118) ms.

Die Filteranlage von Lancaster, welche die Aufgabe hat, das dem Conestoga-Fluß entnommene und häufig sehr trübe Wasser zu reinigen, zeigt verschiedene Einzelheiten, welche von den meist üblichen Konstruktionen nicht unwesentlich abweichen. Es sind dies die Becken, in welche das Wasser eintritt, nachdem es einen Zusatz von schwefelsaurer Tonerde erhalten hat, und welche bestimmt sind, die Hauptmasse der ausgefällten Bestandteile und des Fällungsmittels selbst zurückzuhalten. Diese Becken sind kreisrund und, wie die Figuren 8 und 9 zeigen, mit einer Reihe konzentrischer, durchbrochener Zwischenwände versehen. Diese haben den Zweck, das Fällungsmittel mit dem Wasser innig und gleichmäßig zu vermischen und so die Wirkung desselben nach Möglichkeit auszunutzen. Die Größe und Anzahl der Öffnungen ist so bemessen, daß das Wasser möglichst gleichmäßig aus einer Abteilung in die andere übertritt. Die Zuleitung geschieht durch ein 750 mm weites Rohr, das in der Mitte des ersten Beckens mündet. Dieses hat 3 konzentrische Zwischenwände, einen Durchmesser von 14,75 m und eine Tiefe von 3 m. Die Ableitung geschieht gleichfalls durch ein 750 mm weites Rohr, das in das zweite kreisrunde Becken mündet. In diesem Becken, das die gleichen Abmessungen wie das erste besitzt, ist nur eine Zwischen-

[1]) Ds. Journ. 1897, S. 601; 1900, S. 237, 623 und 642; 1902, S. 270 und 338 und 1906, S. 483.

[2]) Ds. Journ. 1907, S. 483 und 484

wand angeordnet. Nachdem sich in diesen beiden Becken das Wasser von seinen Suspensionen in der Hauptsache befreit hat, tritt es in ein drittes, gleichfalls kreisrundes Becken derselben Größe, jedoch ohne Zwischenwände, durchdringt, indem es aufsteigt,



Fig. 8.

der Reihe nach eine Lage grober Steine, Koke und Schwämme und ist nun rein genug, um den Vorfiltern zugeführt zu werden. Diese, wie auch die Feinfilter, sind nach dem System von Maignen ausgeführt. Selbst bei sehr trübem Wasser hat sich diese Art der Behandlung als ausreichend erwiesen. Eine Reinigung der drei Klärbecken ist nur selten notwendig. Sie erfolgt durch Spülen und Bürsten in solchen Zeiten, wo das Flußwasser rein genug ist,



Fig. 9.

um sofort auf die Maignenfilter geleitet zu werden. Die Klärbecken sind, wie auch der Reinwasserbehälter, in armiertem Beton hergestellt. Der Reinigungseffekt in bezug auf die Ausscheidung der Bakterien war mit 97% garantiert, eine Leistung, die im bisherigen Betrieb noch übertroffen worden ist. (The Engineering Record 1907, Bd. 56, Nr. 11, S. 298 und 299 mit Abbildungen.)

Khr.

Elektrotechnik.

Beurteilung der Straßenbeleuchtung bei Vertragsabschlüssen in Nord-Amerika. Auf dem Kongreß der National Electric Light Association, welcher vom 4. bis 7. Juni dieses Jahres in Washington tagte, wurde unter anderem in eingehender Weise die Straßenbeleuchtung und deren Beurteilung bei Vertragsabschlüssen behandelt. Auf dem Kongreß im Jahre 1894 wurde eine Kommission gebildet, welche sich mit dieser Aufgabe zu befassen und auf dem diesjährigen Kongreß darüber Bericht zu erstatten hatte. Dieser Kommission, welche unter dem Vorsitz von A. E. Kennelly stand, gehörten Dr. Charles P. Steinmetz, Louis A. Ferguson und Paul Spencer an.

Diese Kommission legte nun einen Bericht vor, in dem sie die alten Angaben früherer Kommissionen verwirft, wonach die Beurteilung einer elektrischen Lampe für Straßenbeleuchtung nach dem Effektverbrauch für eine bestimmte Kerzenstärke geschah, wie z. B. für eine gewöhnliche Bogenlampe von 2000 Kerzen im Durchschnitt ein Energieverbrauch von 450 Watt gerechnet wurde. Als Grund für die Verwerfung dieser Beurteilung führt die Kommission an, daß in der letzteren Reihe von Jahren eine Menge neuer Lampen, wie z. B. die Flammenbogenlampen, die Dauerbrandlampen, die Quecksilberdampflampen und auch die neueren Glühlampen, welche sich zum Teil auch für Straßenbeleuchtung eignen, entstanden sind, die einen kleineren Energieverbrauch pro Kerze haben, somit also zum Nachteil der betreffenden Elektrizitätswerke arbeiten. Statt dessen empfiehlt die Kommission die Annahme folgender Vorschläge für die Beurteilung einer elektrischen Lampe für Straßenbeleuchtung:

1. Bei einer Straßenbeleuchtung mit Lampenabständen von 200 bis 600 Fuß sollen die Angaben für die Lampen durch die mittlere Beleuchtungsstärke jeder Lampe ausgedrückt werden, welche in der Augenhöhe senkrecht zu den Strahlen in einem Abstande von 200 bis 300 Fuß unterhalb der Lampe gemessen wird.
2. Werden kleinere Lichteinheiten mit kleineren Abständen verwendet, wie z. B. Glühlampen, so soll die Messung der Beleuchtungsstärke bei einem kleineren Abstand unterhalb der Lampe vorgenommen werden.
3. Die zu untersuchende Lampe soll eine mittlere normale Beleuchtungsstärke an dem betreffenden Punkte haben, die nicht weniger beträgt als die Beleuchtungsstärke einer Normal-Glühlampe von 16 Kerzen bei $^{1}/_{10}$ der Entfernung.
4. Weist die Lampe Schwankungen in ihrer Intensität auf, so soll eine Anzahl Beobachtungen der max. und min. Beleuchtungsstärke gemacht werden und das arithmetische Mittel aus diesen als die mittlere normale Beleuchtungsstärke gelten.
5. Die Untersuchungen sind an einer beträchtlichen Zahl von Lampen auszuführen.
6. Für die Messung der Beleuchtungsstärke durch Vergleich mit einer Normal-Glühlampe soll ein passendes Photometer oder Lumenmeter verwendet werden.
7. Die mittlere normale Beleuchtungsstärke darf bei kürzeren Entfernungen nicht kleiner sein.

Im Anschluß hieran gibt Dr. C. P. Steinmetz noch einige Erläuterungen, in denen er auf die großen Fortschritte in der Beleuchtungstechnik und die damit verbundenen Schwierigkeiten, ja sogar Unmöglichkeiten, für eine ganz allgemeine Beurteilung der Straßenlampen, wie es früher geschehen ist, hinweist. Er empfiehlt, daß auch dem Laien die Angaben möglichst verständlich gemacht werden sollen, d. h. ihm z. B. klar gemacht werden soll, wie sich die Beleuchtung der Straßenlampe zu einer 16 kerzigen Glühlampe stellt. Auch die Kommission soll es sich fernerhin zur Aufgabe machen, jede neu auftauchende Lampentype zu untersuchen und die Angaben darüber, d. h. die Angaben, welche besagen, wie sich die Beleuchtung dieser Lampe bei einem bestimmten Abstande zu einer 16 kerzigen Glühlampe bei entsprechendem Abstande stellt, veröffentlichen, damit der Konsument im Bedarfsfalle eine geeignete Auswahl treffen kann. (Electrical Review, New York 1907, Bd. 50, S. 919, 1026 ff.)

C.

Neue Bücher.

Wärmelehre. Von Dr. Joh. J. C. Müller, Oberlehrer am Technikum der Freien Hansestadt Bremen. Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1907, 8°, 194 Seiten.

In dem vorliegenden Werk ist ein gutes Lehrbuch geschaffen worden, das infolge seiner leichtfaßlichen, klaren Darstellung viele Freunde gewinnen wird. Ein elementares Buch, welches die Kenntnis der Physik, dem Unterrichtsstoff einer höheren Lehranstalt entsprechend, sowie den Begriff der Differential- und Integralrechnung zur Voraussetzung hat, soll es dazu dienen, dem Studierenden ein ihm bisher fremdes Gebiet zu erschließen, wozu die bereits vorhandenen großen Spezialwerke über Wärmelehre wegen ihres großen Umfanges nicht geeignet sind. Obgleich der Verfasser das Wesentliche aus dem Gebiet der Wärmelehre in dem Buche niedergelegt hat, ist der Umfang desselben ein verhältnismäßig geringer. Es zerfällt in sechs Hauptabschnitte, welche hier angeführt seien: 1. Temperatur und Ausdehnung der Körper durch die Wärme; 2. Die Wärmemessung und die spezifische Wärme; 3. Die beiden Hauptsätze der Wärmelehre und die Zustandsänderungen der Gase; 4. Die Änderungen des Aggregatzustandes; 5. Die Wärmekraftmaschinen; 6. Wärmeleitung und Wärmestrahlung. Von besonderem Interesse wird für den Studierenden der Technik das Kapitel über Wärmekraftmaschinen sein, welches neben theoretischen Betrachtungen die Beschreibung von maschinellen Anlagen bringt. Er findet hierin die Beschreibung der Wirkungsweise der Dampfmaschinen und -turbinen, der Explosions- und Verbrennungsmotoren und der hierzu notwendigen Brennstoffe immer mit dem Hinweis auf die theoretische Ableitung, so daß er sich über die hierbei eintretenden Wärmewandlungen Rechenschaft geben kann. Auch das Kapitel über Änderung des Aggregatzustandes bringt neben der Besprechung der Verfahren zur Herstellung von tiefen Temperaturen die Beschreibung der hierzu erforderlichen Maschinen. Das letzte Kapitel über Wärmeleitung und Wärmestrahlung verdient besonders hervorgehoben zu werden. Es behandelt in einfacher Weise die Strahlungsgesetze, um dann bei der Besprechung der Messung hoher Temperaturen die Wirkungsweise des Wannerschen Pyrometers zu erläutern.

Das Buch, das wohl in erster Linie für den Anfänger bestimmt ist, kann auch dem in der Praxis stehenden Ingenieur, der sich über die Wärmevorgänge in kurzer Weise orientieren oder repetieren will, sehr empfohlen werden. V.

Siegel, G. Die Preisstellung beim Verkaufe elektrischer Energie. 192 S. 8°, mit 11 in den Text gedruckten Figuren. Berlin (Julius Springer) 1906. Preis M. 4. Wir haben unsere Leser noch mit diesem Buche bekannt zu machen, das schon im Jahre 1906 erschienen ist und dessen Studium den Verwaltungen von Elektrizitätswerken aufs angelegentlichste zu empfehlen ist. Es ist eine bekannte, oft beklagte Tatsache, daſs dem Studium der Tarifbildung nicht die Aufmerksamkeit gewidmet wird, die ihr gebührt. Nicht als ob ihre Bedeutung verkannt würde, oder als ob es an Eifer fehlte, der Sache gründlich beizukommen — die Ursache liegt wo anders; teilweise ist es das nicht immer entschuldbare geringe Verständnis und Miſsverständnis, das das Publikum als Konsument oder sogar die Bürgerschaft als Korporation den Tariffragen, sobald sie sich von dem Einfachsten entfernen, entgegenbringt, teilweise die Schwierigkeit des Stoffes, besonders im Vergleich zu der Zeit, die dem verantwortlichen Leiter eines Elektrizitätswerkes zum Studium solcher Fragen übrig bleibt, Fragen, für die er sich nur durch Wälzen von Zeitschriften und Zusammentragen zahlreicher und oft schwer zu erlangender Literaturstellen Antwort suchen kann; die eine Ursache unterstützt die andere. Jetzt liegt ein Buch vor, das ein groſses Hindernis wegwälzt. Es ist auf ein umfangreiches und sehr gründliches Studium der Literatur gegründet, die der Verfasser mit feinem Gefühl für wirtschaftliche Probleme zu benutzen versteht. Aus praktischer Erfahrung spricht der Verfasser nicht, und das ist vielleicht gerade gut; denn auf diesem Gebiete hat die Praxis gar zu oft zu recht einseitigen Anschauungen geführt und den Blick für das Umfassende des Probleme getrübt. Das Buch ist vielmehr als Doktor-Ingenieur-Dissertation wohl als Erstlingswerk des Verfassers anzusehen; man glaubt das beim Lesen in manchen Längen am Anfange und durch zu oft vorkommende Hinweise auf Späteres, wie sie besser vermieden werden sollten, gelegentlich zu empfinden. Aber das ist belanglos; das Buch zeigt auch den ganzen Vorteil, den solche Arbeiten — nicht zur Ehre der elektrotechnischen Literatur muſs es gesagt werden — im Gegensatze zu manchen Büchern älterer Autoren haben: den der Gründlichkeit, peinlichen Sorgfalt und deshalb Zuverlässigkeit.

Um den Inhalt und Aufbau des Buches zu zeigen, führe ich folgende Einteilung an: In dem ersten »Buche« werden die Grundlagen der Tarifbildung in drei Abschnitten behandelt: 1. Die Nachfrage nach elektrischer Energie, 2. Das Angebot, 3. Die Verteilung der Selbstkosten auf die Einzelleistungen. Unter 1 (Nachfrage) wird über die Wertschätzung der elektrischen Beleuchtung, der elektrischen Arbeitskraft, der elektrischen Wärmeerzeugung usw. und über Maſs und Ausdruck der Wertschätzung gesprochen. Der 2. Abschnitt (Angebot) wird in Betrachtungen über die Aufwendungen zur Erzeugung elektrischer Energie und über die Abhängigkeit der Selbstkosten von den Faktoren der Nachfrage behandelt. Der sehr wichtige 3. Abschnitt (Verteilung) spricht von der Verteilung nach Gröſse und Zahl der Verbrauchsapparate, nach dem Maximalbedarf, der Gröſse, der Zeitdauer und dem Zeitpunkte des Verbrauchs, nach der Art der Verbrauchsapparate und schlieſslich nach der Wertschätzung und Leistungsfähigkeit der Konsumenten. Damit ist die Überleitung zum zweiten »Buche« gegeben, das von der formellen Tarifbildung handelt. Hier werden zuerst die verschiedenen Formen der Tarife (die Pauschal-, die Gebühren- und die Zählertarife) in ihrer Mannigfaltigkeit behandelt, besonders ausführlich natürlich der letztgenannte. Schlieſslich handelt ein kurzer Abschnitt von der Erhebung der Nebeneinnahmen beim Gebrauche elektrischer Energie. r.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Nr. 182907 vom 1. August 1905. Eduardo Notsie Massa in Turin. 1. Vorrichtung zum Trennen von Gasgemischen vermittels einer mit spiralförmig angeordneten Querwänden versehenen Zentrifuge[1]), dadurch gekennzeichnet, daſs am inneren Umfange der Zentrifugentrommel achsial liegende Zwischenwände m

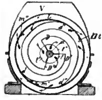


Fig. 10.

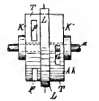


Fig. 11.

angeordnet sind, vor denen, in der Drehrichtung der Trommel gesehen, Öffnungen *F* zum Auslaſs der schweren Gase und hinter denen Öffnungen *G* zum Auslaſs für die leichteren Gase dienen. 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daſs das die Trommel umgebende Gehäuse in zwei gegeneinander abgeschlossene Abteilungen geteilt ist, in welche entsprechende Öffnungen *F* und *G* führen.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 181899 vom 26. September 1905. C. Manderla in Lübeck. 1 Schürlochverschluſs an Gaserzeugern, dadurch gekennzeichnet, daſs das Gehäuse *i* mit einem an eine Saugleitung anzuschlieſsenden Stutzen *k* versehen ist, der durch den

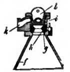


Fig. 12.



Fig. 13.

das Schürloch für gewöhnlich verschlieſsenden Deckel *l* abgeschlossen wird, beim Schüren aber zur Abführung der durch das Schürloch entweichenden Gase dient. 2. Schürlochverschluſs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daſs der Deckel *l* in umgekehrter Lage (Fig. 13) das Schürloch nach auſsen abschlieſst, dagegen die Öffnung des Stutzens *k* frei läſst, so daſs die bei abgesperrter Gasableitung sich bildenden Gase durch den Stutzen *k* abgesaugt werden können.

Nr. 183063 vom 18. August 1905. J. E. Goldschmid in Frankfurt a. M. 1. Wassergaserzeuger, der durch ein Sauggebläse warmgeblasen wird, dadurch gekennzeichnet, daſs der

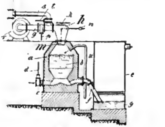


Fig. 14.

Abschluſs der Wassergasleitung gegen den Skrubber — unter Wegfall eines Ventiles — lediglich durch einen Wasserverschluſs erfolgt. 2. Ausführungsform des Wassergaserzeugers nach Anspruch 1 mit einem Umgehungsrohr des Sauggebläses und einem mit kleiner

[1]) Vgl. d. Journ. 1902, S. 155; 1903, S. 476, 542, 998 und 1038; 1904, S. 351, 670 und 943.

und voller Öffnung (für drei Schieberstellungen) versehenen Schieber im Umgehungsrohr. 3. Eine weitere Ausführung des Wassergaserzeugers nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Abgasleitung oberhalb des Verschlusses m an den Beschickungstrichter h angeschlossen ist.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 182222 vom 22. Juni 1906. (Zusatz zum Patente 169828 vom 9. April 1905.) P. Best in Oberhausen. Azetylenlampe. 1. Ausführungsform der Azetylenlampe nach Patent 169828, dadurch gekennzeichnet, dafs ein über das Normalmafs hinausgehender Wasserzuflufs durch eine zwischen der Ausflufsöffnung und dem Karbid liegende poröse Masse ausgeglichen wird und dafs letztere von einer Kapsel umschlossen ist, in der für die Verbindung der Masse mit dem Karbid der Lichtgröfse entsprechende Öffnungen n angebracht sind. 2. Eine Ausführungsform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Verbindung der porösen Masse mit dem Karbid nicht unmittelbar, sondern durch Vermittlung von kapillar wirkenden Rinnen o. dgl. erzielt wird.

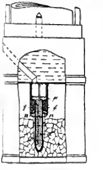


Fig. 15 zu Nr. 182222.

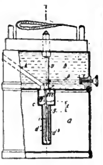


Fig. 16 zu Nr. 183572.

Nr. 183572 vom 22. Juni 1906. (Zusatz zum Patente 169828 vom 9. April 1905.) P. Best in Oberhausen. Azetylenlampe. Eine Ausführungsform der Azetylenlampe nach Patent 169828, dadurch gekennzeichnet, dafs die Weite des Luftlochs m durch eine Reglervorrichtung verändert und der Spiegel w im unteren Wasserbehälter auf eine beliebige Höhe eingestellt werden kann.

Nr. 182699 vom 10. September 1905. G. Richard in Paris. Karburator, bei dem die Karburierflüssigkeit durch eine Zerstäuberdüse in den Verdampfungsraum gesaugt wird, und ein feder-

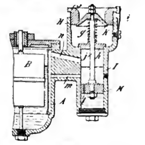


Fig. 17.

belastetes Einlafsventil für die Zusatzluft in einem vom Verdampfungsraum getrennten Raum angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dafs das Zusatzluftventil K an seiner Stange einen durchbohrten Kolben M trägt, der sich in der Karburierflüssigkeit bewegt und als Flüssigkeitsbremse dient.

Nr. 182084 vom 1. Mai 1906. Dr. P. van der Forst in Hasslinghausen i. W. Verfahren zur Abscheidung von Cyan, Blausäure, Cyan- und Rhodanverbindungen aus Gasgemengen, gekennzeichnet durch die Behandlung der Gase mit einer Waschflüssigkeit, welche neben Ammoniak oder Hydroxyden der Alkalien oder der alkalischen Erden metallisches Kupfer oder Kupferverbindungen enthält.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 182584 vom 16. März 1906. A. Krüger und Th. Wittfeld in Aachen. Zählwerk für Wassermesser, dadurch

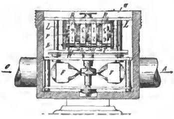


Fig. 18.

gekennzeichnet, dafs die Welle W der Zählerrollentriebe lose in Lagern L angeordnet ist und zwecks Vermeidung des Verkalkens fortlaufend von der Einerzählerrolle aus gedreht wird.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

Nr. 182332 vom 1. April 1905. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin. 1. Vorrichtung zum Absperren von unter Druck stehenden Gasrohren an beliebiger Stelle nach dem Anbohren unter Benutzung einer Anbohrschelle und einer als Absperrmittel dienenden Blase, dadurch gekennzeichnet, dafs die Blase 26 zum Einführen in das

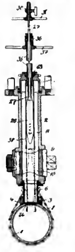


Fig. 19

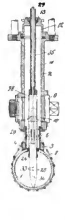


Fig. 20

Bohrloch an einer in dem Gehäuse 2 der Schleusenkammer unter Abdichtung nach aufsen auf und niederbeweglichen Anschlufsleitung 27 angebracht ist. 2. Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs das als Träger der Blase 26 dienende Rohr 27 innerhalb eines in dem Stoffbüchsendeckel 12, 13 der Anbohrschelle verschiebbaren, die Blase im schlaffen Zustande umschliefsenden Schutzrohres 38 angeordnet ist.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 192555 vom 8. August 1905. American Water Purifying Company in Philadelphia, V. St. A. 1. Apparat zum

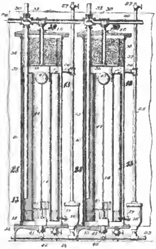


Fig. 21.

Destillieren von Wasser in hintereinander angeordneten Zellen, bei welchen immer der Abdampf aus der Wasserkammer der einen Zelle unter Erhöhung der Temperatur dieses Dampfes durch Frischdampf zur Beheizung der nächstfolgenden Zelle dient, dadurch gekennzeichnet, daſs bei jeder Zelle zwischen deren Heizdampfzuleitung *28* und ihrer Abdampfableitung *39* ein nach dieser Ableitung hin sich öffnendes Ventil *31* eingeschaltet ist, welches sich zur Überführung von Dampf aus der ersteren in die Abdampfleitung selbsttätig öffnet, wenn der Druck in dieser Leitung gegenüber dem höheren in der Dampfzuleitung unter einen bestimmten Differenzwert herabgesunken ist, während es sich schlieſst, wenn

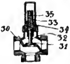


Fig. 22.

diese zulässige Differenz wieder eingetreten ist. 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daſs der in die Heizkammer *13* jeder Zelle eingeleitete Heizdampf bis dicht auf die Oberfläche des ständig in ihr auf einer bestimmten Höhe gehaltenen Kondensates geführt wird, um ein Absorbieren der von dem Dampf etwa mitgeführten Gase durch das unter der direkten Einwirkung des Dampfes nahe auf Siedehitze gehaltene Kondensat zu verhindern.

Geschäftliche Mitteilungen.

Schaffung einer Metallbörse in Deutschland. Der Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik befaſste sich auf seiner Winterversammlung vom 10. Dezember eingehend mit der von den Ältesten der Kaufmannschaft von Berlin angeregten Frage der Schaffung einer Metallbörse in Deutschland. Das Projekt ist für die elektrotechnische Industrie besonders deshalb von groſsem Interesse, weil diese durch die oft sprunghaften Preisgestaltungen im Kupferhandel auſserordentlich beunruhigt wird. Der Verein faſste das Ergebnis seiner Verhandlungen in einer Resolution dahin zusammen, daſs er die Idee zur Errichtung einer deutschen Metallbörse mit Genugtuung begrüſst und dem weiteren Ausbau des Planes mit groſsem Interesse entgegensieht. Ferner wurde beschlossen, auch die Reform der deutschen Patentgesetzgebung in die Vereinstätigkeit einzubeziehen und die Wünsche der elektrotechnischen Industrie hinsichtlich einer Abänderung des deutschen Patentgesetzes bei den zuständigen Stellen zum Ausdruck zu bringen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Köln. (Lehrkurse für Installateure bei den Königlichen Vereinigten Maschinenbauschulen zu Köln.) Die Kurse, welche auf Veranlassung und mit namhafter Unterstützung des Vereins der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens eingerichtet wurden (s. d. Journ. 1906, S. 598 u. 815), bieten älteren Installateuren und Monteuren Gelegenheit, sich solche Kenntnisse und Fertigkeiten anzueignen, die erforderlich sind, Installationsanlagen in einer der Zeit entsprechenden Weise selbständig auszuführen. Sie wurden mit den Maschinenbauschulen verbunden, weil in dem neuen Gebäude derselben eine Anzahl groſser und geeigneter Räume für den theoretischen und praktischen Unterricht, erfahrene Lehrkräfte, umfangreiche Lehrmittelsammlungen und Laboratorien zur Verfügung stehen. Die Verbindung erschien um so zweckmäſsiger, als beabsichtigt wird, die allseitig gewünschte Schule für das Installationsgewerbe auch der Kölner Maschinenbauschule anzugliedern.

Die Installationskurse zerfallen in solche für Installateure und Monteure elektrischer Anlagen und solche für Installateure und Monteure von Gas- und Wasseranlagen.

Für die Gas- und Wasserinstallateure sind in drei übereinanderliegenden Etagen mehrere Räume ausgestattet mit den verschiedensten der Heizung, Beleuchtung und Wasserversorgung dienenden Gegenständen und Apparaten, deren Installation von den im Untergeschoſs befindlichen Messern ausgehend wie in einem mehrgeschossigen Wohnhause zur Ausführung gelangt. Die Dauer der Kurse ist auf je 12 Wochen bemessen, von denen vier auf den vorbereitenden allgemein technischen Teil und acht auf den rein fachlichen Teil des Unterrichts entfallen. Der Unterricht wird teils von den Fachlehrern der Königlichen Vereinigten Maschinenbauschulen, teils von berufenen Fachingenieuren erteilt, während die Leitung der praktischen Übungen tüchtigen Meistern des betreffenden Faches obliegt.

Obgleich erst je zwei Kurse für die beiden Richtungen des Installationsgewerbes stattgefunden haben und die gemachten Erfahrungen gezeigt haben, daſs einige Änderungen der Organisation wünschenswert sind, kann doch schon jetzt festgestellt werden, daſs diese Kurse in hohem Maſse einem Bedürfnisse entsprechen. Nach Schluſs der beiden Kurse hat sich eine gröſsere Zahl von Teilnehmern der Meisterprüfung mit gutem Erfolg unterzogen, und zwar im ganzen 14 Gas- und Wasserinstallateure und 8 Elektroinstallateure.

Die nächsten Kurse beginnen am 13. Januar und 11. Mai 1908. Die Anmeldung bei dem Leiter der Kurse, Geh. Regierungsrat Romberg, Köln, Salierring 32, von dem auch Programme zu beziehen sind, ist baldigst zu bewirken, da dieselben in der Reihenfolge ihres Einganges Berücksichtigung finden.

Küllstedt. (Die Wünschelrute und die Wasserversorgung des Eichsfeldes.) Bereits in d. Journ. 1907, S. 995, haben wir berichtet, daſs die Regierung M. 5000 zur Auffindung von Wasser mittels der Wünschelrute zur Versorgung der hochgelegenen Gemeinden des oberen Eichsfeldes bewilligte. Nunmehr berichten die Blätter, daſs anfangs Dezember mit Hilfe der Wünschelrute bei Büttstedt »in einer Tiefe von 20 m eine starke Wasserquelle erschlossen wurde«. (D. h. wohl, die »Rute« zeigte eine solche an; denn die Notiz fährt fort:) »Die Prophezeihung des Quellenfinders mit der »Wünschelrute«, Landrats a. D. v. Bülow, ist damit eingetroffen. Nachdem die ersten Bohrungen an der v. Bülow bezeichneten Stelle ergebnislos verliefen, riet dieser, weiter zu bohren und die Regierung bewilligte abermals M. 3000 zu diesem Zwecke.« Es scheinen also bereits M. 8000 »verwünschelt« und »verbohrt« zu sein.

Liebenthal i. Schles. (Inbetriebnahme der Wasserleitung und Kanalisation.) Am 21. November 1907 fand die Übergabe der vollständig fertiggestellten Wasserleitung und

Kanalisation statt. An der Feier der Übernahme beteiligten sich Geh. Oberbaurat und Regierungsrat Dr. Evers aus Liegnitz als Vertreter der Regierung, der Chef der ausführenden Firma F. Selbach, Dresden-A., sowie das gesamte Magistrats- und Stadtverordnetenkollegium. Nachdem das Werk eingehend vom Regierungssachverständigen geprüft, die Hydranten in Gegenwart des Vertreters der freiwilligen Feuerwehr erprobt worden waren, übernahm der Regierungsbaurat das Werk namens der Kgl. Regierung, die es wiederum unter anerkennenden Worten an die Stadt Liebenthal übergab, in deren Namen es Bürgermeister Zwerschke übernahm.

Petersburg. (Internationale Ausstellung moderner Beleuchtungs- und Wärmeapparate.) Auf diese Ausstellung und die näheren Bedingungen für die Aussteller haben wir bereits ausführlich in d. Journ. 1907, S. 882 und S. 927 hingewiesen, wir bemerken noch nachträglich, daſs der Beginn auf den 28. Januar 1908 (deutschen Stils) festgesetzt ist; die Ausstellung dauert bis zum 28. März. Es werden uns folgende Preise für die Raumbenutzung mitgeteilt: 1 qm Boden 35 Rubel, 1 qm Wand 17,50 Rubel, 1 qm Decke 12 Rubel. Auſser den bereits genannten Stellen erteilt auch der Ausstellungsvertreter S. Lubszynski, Berlin SW. 61, Laukwitzstr. 5, nähere Auskunft; derselbe übernimmt auch die Anmeldung zu obigen Sätzen, sowie die Beaufsichtigung und Aufstellung der Apparate und Vertretung.

Salò. (Inbetriebnahme des Gruppengaswerks.) Die von der Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg erbaute Gasfabrik für die Riviera des Gardasees ist am 1. Dez. 1907 eröffnet worden, doch erstreckt sich ihr Betrieb vorerst nur auf die Gemeinden Salò und Gardone, während die Fortsetzung der bereits bis Fasano gelegten Fernleitung und damit der Anschluſs der Gemeinden Maderno und Toscolano in diesem Jahr ausgeführt werden soll. Die neue Fabrik liegt in der Mitte des Golfes südlich von Salò; wegen der unmittelbaren Nähe des Sees muſste ein Gasbehälter mit eisernem Bassin verwendet werden, den die Firma A. Badoni & Co. in Lecco hergestellt hat. Die sonstigen Apparate wurden von der Compagnia Continentale vorm. J. Brunt & Co. in Mailand geliefert.

Triest. (Allgemeine österreichisch-ungarische Gasgesellschaft.) Der Geschäftsbericht über das Jahr 1906/07 gedenkt zunächst des am 7. Juni 1907 erfolgten Todes des Herrn Ludwig Stepheni de Fülek in Budapest. Der Heimgegangene war einer der Gründer der Gesellschaft, deren technische Oberleitung ihm anvertraut war, und seit 1896 auch Mitglied der Zentraldirektion. Durch seine unermüdliche Tätigkeit, seinen rastlosen Pflichteifer und seine tatkräftige Mitwirkung bei allen das Interesse der Gesellschaft berührenden Angelegenheiten hat er sich groſse Verdienste um das Aufblühen derselben erworben.

Zur Besprechung der Betriebsergebnisse übergehend, erwähnt der Bericht die am Kohlenmarkte bestehenden ungünstigen Verhältnisse; dieselben haben sich leider, besonders in der verflossenen Winterkampagne, durch die Verkehrskalamitäten, welche für viele Betriebe zu einer wahren Katastrophe wurden, noch verschärft, und es ist nur unter den äuſsersten Anstrengungen und unter erheblichen Opfern durch Beschaffung von teueren Aushilfsquantitäten von Kohlen englischer und anderer Provenienz gelungen, speziell in Budapest den ungestörten Betrieb der Gaswerke aufrechtzuerhalten.

Ebenso haben die erhöhten Löhne der Arbeiter die Bilanz beträchtlich belastet, so daſs alle diese Mehrauslagen, trotz der starken Zunahme im Gasabsatze, nicht hereingebracht werden konnten und das finanzielle Ergebnis in keiner Weise dem erhöhten Gasverkaufe entsprach.

Die Wassergasanlage im Gaswerke Franzstadt konnte wegen der anhaltenden Bauarbeiterausstände erst im Juni 1907 in Betrieb gestellt werden. Sowohl in Budapest wie auch in den anderen Werken wurden verschiedene für die Betriebssicherheit erforderliche Erweiterungen des Rohrnetzes und andere Investitionen gemacht.

Über das finanzielle Ergebnis des Betriebsjahres 1906 bis 1907 wird berichtet, daſs nach Zuwendung der statutenmäſsigen Zinsen an den Amortisationsfonds und nach Dotierung der Reserven der ungarischen Werke in ihren Spezialbilanzen sich laut Abschluſs ein Reingewinn von K 2 687 339,34 ergibt.

Nach Ausscheidung der 5 % Zinsen an die Aktionäre mit K 420 000, der statutarischen Tantieme an die Direktion mit K 83 174,13 und der Dotation des Beamtenunterstützungsfonds mit K 50 000, kommt eine Superdividende von K 100 auf 21 000 Stück Aktien = K 2 100 000 zur Verteilung, wonach noch K 34 165,21 zum Vortrage auf neue Rechnung verbleiben. Demnach ergibt sich ein Erträgnis von K 420 pro Aktie à K 400 = 30 %.

Die Budapester Allgemeine Elektrizitäts-Aktiengesellschaft entwickelt sich auch heuer wie in den Vorjahren in befriedigender Weise.

Zürich. (Wasserversorgung.) Dem Bericht über die Wasserversorgung der Stadt Zürich im Jahre 1906 ist folgendes zu entnehmen: Die gesamte Länge der Röhrenleitungen betrug Ende 1906 354 716 m in Lichtweiten von 40 bis 600 mm (exkl. die 900 mm weite Fassungsleitung vom See bis zum Filter und Pumpwerk) gegenüber 350 307 m im Jahre 1905. An das Leitungsnetz, in welches 2491 Schieber eingebaut sind, waren 2978 Unterflurhydranten angeschlossen.

Die Gesamtlieferung des Pumpwerkes an filtriertem Seewasser betrug im Berichtsjahre 4 732 473 cbm, deren Förderung in die vier Zonenreservoire (Förderhöhe = 44, 88, 145 und 232 m) einen Kraftaufwand von 2 426 231 PS erforderte. Hierzu kommen 9 759 027 cbm aus dem Sihl- und Lorzetal zugeführtes Quellwasser, was zusammen einen Totalverbrauch von 14 491 500 cbm oder 2,3 % mehr als im Vorjahre ergibt. Die übrige an den Turbinen zur Verfügung stehende Kraft von 2 919 573 PS-Stunden wurde für Triebkraftabgabe an das städtische Elektrizitätswerk und an industrielle Betriebe verwendet. Die totale Kraftlieferung des Pumpwerkes beträgt demnach 5 345 804 PS-Stunden.

Die Wasserabgabe erstreckte sich auf 9372 Hauszuleitungen, 41 Motoren, 164 Aufzüge, 146 Neubauten und 148 öffentliche Gebäude der Stadt Zürich. Bei 6450 Privatabonnenten wurde das Wasser nach Messung, bei den übrigen 2922 nach Minimalzins berechnet.

Von dem Jahresverbrauch entfallen 69 % auf die Niederdruckzone, 26,2 % auf die Mitteldruckzone, 3,9 % auf die Hochdruck- und 0,9 % auf die obere Hochdruckzone. An die Wasserversorgung waren im Mittel 165 000 Einwohner angeschlossen. Unter Zugrundelegung obiger Zahlen ergibt sich ein Konsum von 242 l pro Kopf und pro Tag. Am Tage des gröſsten Verbrauches stieg der Konsum auf 323 l pro Kopf der Bevölkerung. Der Erlös für das gelieferte Wasser, einschlieſslich desjenigen für öffentliche Zwecke, erreicht die Summe von Frs. 1 733 682,70, was einen Durchschnittsertrag von 11,96 Rp. pro cbm geliefertes Wasser ergibt. Nach Abrechnung von reichlichen Abschreibungen und Rückstellungen bezifferte sich der Reingewinn auf Frs. 536 277,19.

Das Inventar der Wassermesser erzeugte einen Bestand von 7331 gegen 6826 im Vorjahre. Unter den verschiedenartigen Systemen dominieren hauptsächlich die Apparate von Dreyer, Rosenkranz & Droop und Breslauer Metallgieſserei.

Gegen Ende des Jahres wurde das an der Zürichberglehne neuerstellte Quellwasserfilter im Dolder dem Betriebe übergeben. Er ist hauptsächlich für die Speisung der an der Berghalde bestehenden und neuen Quellwasserbrunnen bestimmt. Die Kosten betrugen rund Frs. 50 000.

Im Laufe des Jahres kamen in den verschiedenen Stadtquartieren mehrere gefällige Quellwasserbrunnen einfachen Stils, sowie zwei groſse Monumentalbrunnenanlagen nach den Plänen erster Architekten zur Ausführung. Die Ausgaben für die Brunnenanlagen betrugen Frs. 19 123.

Zur Feststellung der Qualität wurden zahlreiche bakterielle und chemische Untersuchungen des Wassers vorgenommen. In filtriertem Seewasser betrug die Zahl der Keime pro cbm im Mittel 12, im Maximum 283, im Minimum 0. Die Qualität des städtischen Trinkwassers kann demzufolge als eine fortgesetzt günstige genannt werden und es können die Leistungen der Filteranlagen als durchaus befriedigende gelten.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Düsseldorfer und Essener Börse am 20. bzw. 23. Dezember waren bei unveränderter Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Die Lage des Marktes hat in der verflossenen Berichtszeit keine Änderung erfahren. Unter dem Einfluſs der Feiertage gestaltete sich der Verkehr erklärlicherweise ruhiger, zumal auch die bevorstehenden Inventuren dem Konsum einige Zurückhaltung nahelegen. Für die Beurteilung der Gesamtsituation kommt dieser Umstand jedoch ganz und gar nicht in Frage. Dieselbe ist bislang noch als recht befriedigend zu bezeichnen, und es sieht so aus, als ob sich in der nächsten Zeit darin kein Wandel vollziehen würde. Es wird freilich viel darauf ankommen, wie sich die Temperatur weiterhin gestaltet. Bisher war sie wenig winterlich, doch scheint das je anders werden zu wollen, so dafs sich der an und für sich schon ansehnliche Absatz von Hausbrand noch erhöhen dürfte. Für Industriekohlen liegen die Verhältnisse weniger günstig. Da die Hauptkonsumentin der in Frage kommenden Sorten, die Eisenindustrie, jetzt eine Periode der Abwärtsbewegung durchmacht, ist ihr Bedarf naturgemäfs kleiner geworden, wiewohl die Entnahmen für gewerbliche Zwecke noch immer ganz ansehnlich sind. Der Minderverbrauch der Industrie findet übrigens einen teilweisen Ausgleich durch den stärkeren Absatz von Hausbrand und nicht minder von solchen Kohlen, die zur Gasbereitung dienen. Der Versand ist nicht mehr mit solchen Schwierigkeiten verknüpft, wie noch vor kurzem. Der Wasserstand des Rheins hat sich gebessert, auch die Bahnverladungen gehen flotter vor sich, wenn auch die Wagengestellung mitunter noch zu wünschen übrig läfst und infolge des jetzt eingetretenen Frostwetters Befürchtungen wegen erneuter Verkehrshindernisse auftauchen. Jedenfalls macht sich eine Kohlenknappheit zurzeit nicht bemerkbar. Das läfst sich besonders deutlich in Süddeutschland wahrnehmen, wo der Einflufs von englischen Kohlen in jüngster Zeit eine Verminderung aufweist, eben weil die Versorgung des Marktes aus dem Ruhrdistrikt reichlicher ist. Über das Koksgeschäft ist nichts Neues zu sagen.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 20. Dezember: Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 11 £ 16 sh. 3 d. = M. 23,70 bis M. 23,85 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 20. Dezember wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise[1])	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg M. 18,05	M. 18,05
» 50er . . .	» – » 8⅜ »	» » 17,80	» 17,80
Toluol 90% . . .	» – » 9½ »	» » 19,90	» 20,95
Solvent-Naphtha .	» 1 » 11½ »	1 hl » 21,95	» 22,45
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 7½ »	» » 36,00	» 34,60
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 5,15	» 5,15
Anthracen »A« . .	unit – » 1⅜ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 22 » 3 »	1 t » 22,55	» 23,55

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Die englische Kohleneinfuhr nach Deutschland betrug im November 935 000 t gegen 691 000 t im November 1906; in der Zeit vom Januar bis November betrug die englische Einfuhr 9 265 000 t gegen 6 978 000 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Die englische Ausfuhr nach Deutschland wird zurzeit nur noch von derjenigen nach Frankreich übertroffen; letztere betrug im November 964 000 t (856 000 t), in den ersten elf Monaten 1907 9 734 000 t (8 576 000 t); ihr nahe kommt nur noch die englische Ausfuhr nach Italien mit 762 000 t (599 000 t) bzw. 7 691 000 t (7 314 000 t).

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis, wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Venturi-Wassermesser.

Werden in Deutschland Venturi-Wassermesser, wie sie in ds. Journ. 1892, S. 96 und 1893, S. 12, beschrieben wurden, erzeugt?

Herrn S. in W. Die Pirmasenser Wasserleitungs-Aktiengesellschaft in Pirmasens (Rheinpfalz) hat wiederholt Venturi-Wassermesser eigenen Fabrikats geliefert; nähere Auskunft hierüber erteilt Ingenieur W. Bacerius, Karlsruhe, Landesgewerbeamt.

Wir machen noch auf einen weiteren Aufsatz von A. Gentilli, Göre, über Venturi-Messer aufmerksam, der in ds. Journ. 1897, S. 533 u. ff., erschienen ist. Danach liefert auch die Firma Georges Kent, High Holborne, London, Venturi-Wassermesser; sie ist auch bereit, Zeichnungen zu liefern, nach denen auf dem Kontinent das Venturi-Rohr von einer beliebigen Giefserei angefertigt werden kann.

Lieferungsfähigkeit von Wasserrohrleitungen.

Gibt es eine Tabelle, aus welcher die Wasserdurchflufsmenge für Röhren von bestimmtem Durchmesser bei Drucken von 1 bis 20 Atm., ev. auch bei verschiedenen Längen, in einer gewissen Zeit zu ersehen ist?

Herrn J. in K. Gewöhnlich wird für diese Zwecke die Tabelle der Wassermengen benutzt, welche z. B. im Kalender für das Gas- und Wasserfach, Beilage, S. 43 u. ff., abgedruckt ist. Ferner verweisen wir auf das Buch von König: »Das hydrotechnische Rechnen mittels Hilfstabellen« (Leipzig, O. Wigand, 1904), worin sich Tabellen nebst Anleitung finden, nach welchen sich derartige Rechnungen in einfacherer, für viele Fälle genügender Weise ausführen lassen.

Leuchtkraftverlust durch Abkühlung des Gases.

Gelegentlich von Versuchen zeigte sich bei Abkühlung des Gases ein verhältnismäfsig starker Rückgang der Lichtstärke eines Auerbrenners. Sind Versuche über die Wirkung von Abkühlung des Gases bereits angestellt und veröffentlicht worden?

Herrn A. in K. Über die Kältebeständigkeit des Steinkohlengases bzw. die Abnahme seiner Leuchtkraft bis auf – 17° hat H. Bunte vor Jahren eingehende Versuche angestellt und darüber auf der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Kiel 1892 einen Vortrag gehalten, welcher in ds. Journ. 1893, S. 442 u. ff., veröffentlicht wurde.

Da sich bei der Abkühlung des Gases fast ausschliefslich Benzol kondensiert, so ist ihre Wirkung lediglich die einer »Dekarburation«. Auch hierüber hat H. Bunte unter Verwendung von Auerbrennern Versuche angestellt, deren Ergebnisse in ds. Journ. 1900, S. 972, veröffentlicht wurden. Da die Leuchtkraft des Gases in der offenen Flamme vom Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen, im Auerbrenner aber von der Temperatur der Flamme abhängt, so hat die Dekarburation (ebenso wie die Verdünnung des Gases mit Wasserstoff, Kohlenoxyd und Methan) keine Abnahme der Lichtstärke des Gasglühlichts zur Folge, sondern je nach den Umständen sogar eine Erhöhung derselben.

Auch über die Wirkung der Abkühlung des Gases unmittelbar vor der Verbrennung im Brenner selbst hat Bunte kürzlich Versuche angestellt; bei Kühlung des Mischrohres des Bunsenbrenners mit Wasser ergab sich eine Abnahme der Lichtstärke einer invertierten Glühlampe um 43% (vgl. ds. Journ. 1907, S. 867).

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Vereinigung der Elektrizitätswerke.

Die Generalversammlung der Vereinigung ist endgültig auf die Zeit vom 31. Mai bis 4. Juni festgesetzt worden.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins
Verlag R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 25 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 4.

Inhalt.

Absperrwassertöpfe in Gasrohrnetzen.

Von Direktor W. Eisele, Kassel.

Im Jahrgang 1907 ds. Journ. war auf Seite 628 die Frage aufgeworfen worden, wo und insbesondere mit welchem Erfolg bisher Wasserabsperrtöpfe zur Ermittelung und Herabsetzung von Gasverlusten im Stadtrohrnetz zur Einführung gelangt seien und die Frage hat bereits in ds. Journ. 1907, S. 708 und 760 mehrfache, aber auch sich widersprechende Beantwortungen gefunden; insbesondere wurden diesen Töpfen auch einige unangenehme Eigenschaften nachgesagt, die meines Erachtens keine notwendige Begleiterscheinung der Absperrtöpfe sein müssen, sondern bei sachgemäßer Ausführung recht wohl vermieden werden können.

Anderseits bieten aber Absperrtöpfe in einem Gasrohrnetz doch so manche Annehmlichkeiten, daß es mir geboten erscheint, die Sache nicht mit den letzten Ausführungen auf sich beruhen zu lassen, sondern dem angegriffenen Leumund dieser nützlichen Dinger wieder etwas aufzuhelfen.

Absperrtöpfe im Gasrohrnetz sind dasselbe, was Schieber im Wasserrohrnetz; sie dienen dazu, das ganze Netz in einzelne Bezirke oder Strecken einzuteilen, um nach Wunsch ein beliebiges Rohrstück gelegentlich einmal auszuschalten, sei es zur Vornahme von Reparaturen, Auswechslungen oder sonstigen Arbeiten, namentlich bei größeren Rohrdurchmessern, sei es zur rascheren Beseitigung von Gefahren bei Rohrbrüchen und Gasentweichungen, sei es endlich zur Vornahme von Dichtigkeitsmessungen behufs Aufsuchens von Gasentweichungen oder zum Zweck allgemeiner Verringerung des Gasverlustes.

Diese Dichtigkeitsmessungen können vorgenommen werden entweder mit Hilfe eines kleinen fahrbaren Gasbehälters (Bonner, ds. Journ. 1898, S. 102) oder mittels eines Gasmessers, der so an die bis unter die Straßenkappe hochgeführten Probierrohre angeschlossen wird, daß das Gas aus dem Rohrnetz durch den Gasmesser hindurch in die abgesperrte Rohrstrecke eintreten kann (Fig. 25 *f*). Man kann dann durch Beobachten des Gasmessers den Verlust in einer gewissen Zeit auf den Liter genau feststellen.

Man sieht also, die Absperrtöpfe sind in mehrfacher Hinsicht nützliche Einrichtungen und haben einen erheblichen Wert als Sicherheits- wie auch als Kontrollorgane.

Aber wie jedes andere Ding, so haben auch sie ihre Schattenseiten.

Zunächst kosten sie selbst und ihr nachträglicher Einbau in ein Rohrnetz Geld! Denn mit einzelnen wenigen Töpfen ist nichts getan, es muß das ganze Netz nach vorheriger gründlicher planmäßiger Überlegung in Bezirke von passender Größe eingeteilt und an jeder Bezirksgrenze ein Topf eingesetzt werden.

Sodann bieten sie dem Durchgange des Gases, wenn sie nicht ganz zweckentsprechend konstruiert sind, einen größeren Widerstand und können in der Folge den Druck in einzelnen Bezirken verschlechtern.

Schließlich ist es auch nicht unmöglich, daß sie, wie Herr Kollege Kellner, (ds. Journ. 1907, S. 708) betont, Ursache zu Störungen geben: Naphthalinansatz oder unbeabsichtigtes und nicht rechtzeitig erkanntes Absperren einzelner Strecken.

Diese Schattenseiten könnten allerdings einem die Freude an den Absperrtöpfen wieder auf den Gefrierpunkt bringen, wenn sie sich als deren unvermeidliche Begleiterscheinung erweisen würden. Mit Ausnahme des Kostenpunktes ist dem aber nicht so; vielmehr sind nach meinen Erfahrungen stets entweder fehlerhafte Konstruktionen oder mangelhafter Einbau die Ursache der genannten Störungen.

Es ist unglaublich, was da manchmal gesündigt wird.

Ich kenne eine Stadt, deren Gasrohrnetz geradezu vollgepfropft mit Absperrtöpfen ist, so daß es sich empfiehlt, das Zuviel bei passenden Gelegenheiten wieder zu mindern. Dem Rohrlegerpersonal einschließlich Meistern und Technikern war der Begriffsunterschied zwischen Wassertopf und Absperrtopf ganz verloren gegangen; Wassertöpfe gab's gar keine mehr, nur noch Absperrtöpfe, und diese kamen überall hin, ob sie paßten oder nicht.

Daß hierdurch und namentlich, wenn die Töpfe noch zu enge Querschnitte haben, Druckverluste und andere Störungen entstehen können, ist nicht verwunderlich.

Sodann scheint in manchen Städten und einem Teil unseres jungen technischen Nachwuchses, der schon in Schillings Handbuch zu findende Begriff der Signallaterne wieder entschwunden zu sein. Ich selbst fand das an verschiedenen Orten, und auch in Mülhausen waren nach den Ausführungen S. 708 die Töpfe anscheinend ohne Signallaternen eingebaut.

Solche Wahrnehmungen sind recht bedauerlich! Ich halte eine Signallaterne für jeden Wassertopf für unbedingt

erwünscht und nötig; das Fehlen derselben kann gelegentlich recht unangenehm werden. Unter anderem fand sich in H. einmal in einem 250er Hauptrohr ein in Vergessenheit geratener, ohne Signallaterne eingebauter, jahrelang nicht ausgepumpter Wassertopf wieder nach mehrfachen Klagen benachbarter Abnehmer und nach vorausgegangenen anderen erfolglosen Arbeiten, wobei das ganze Hauptrohr auf eine gröfsere Länge voll Wasser gefunden wurde. Eine Signallaterne an dem Topf hätte eine derartige Störung nicht aufkommen lassen; durch das Verlöschen der Laterne wäre man schon frühzeitig auf die Störung aufmerksam gemacht worden.

Es wird auch nicht immer darauf geachtet, die Signallaternenleitung am Topf an richtiger Stelle abzuzweigen.

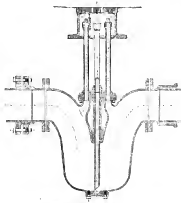


Fig. 23. Absperrtopf Bourier, Lyon.

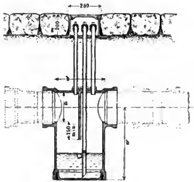


Fig. 24. Absperrtopf der Bamag Berlin.

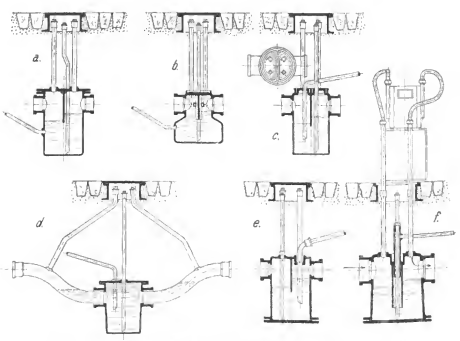


Fig. 25. Verschiedene Absperrtöpfe. a Hilpert, Nürnberg, u. A.; b Märkische Eisengiefserei, Berlin; c Francke, Bremen; d und e Böcking, Halbergerhütte; f Böcking Kreuzabsperrtopf

Wo nicht, wie beispielsweise bei den Böckingschen Ausführungen, die Höhenlage der Abzweigstelle schon durch die Konstruktion festgelegt ist, wo sie vielmehr dem ausführenden Rohrleger überlassen bleibt, entstehen leicht Fehler dadurch, dafs eben die richtige Höhenlage nicht erkannt und ge-

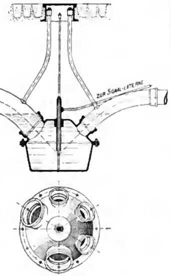


Fig. 26 und 27.

wählt wird. Die Abzweigstelle mufs so tief liegen, dafs dem Gase auf alle Fälle noch ein genügender Durchgangsquerschnitt (= ca. 2 × Rohrquerschnitt) verbleibt, mufs also entsprechend tiefer liegen, als die Scheidewand heruntergeht, weil nur dann die Signallaterne ihren Zweck erfüllt, nämlich durch ihr Verlöschen rechtzeitig anzuzeigen, dafs der Wasserstand im Topf die zulässige Höhe erreicht hat und dafs bei weiterem Steigen die Gefahr der Absperrung droht.

Um hier sicher zu gehen, empfiehlt es sich, die Wahl der Abzweigstelle niemals dem Rohrlegepersonal zu überlassen, sondern Konstruktionen zu verwenden, bei denen sie schon im Modell festgelegt ist (s. Fig. 25 e u. 25 f oder wie in Fig. 25 a für alle Fälle ausführbar angedeutet).

Endlich gilt es, auch der Konstruktion des Topfes einige Beachtung zu schenken und ungeeignete Modelle zu vermeiden. Überhaupt erfordert und verdient das Kapitel Absperrtöpfe eine recht sorgfältige Bearbeitung.

Halten wir uns frei von den vorgenannten Fehlern! Beachten wir — dann wird uns die Freude an dem nützlichen Absperrtöpfen nicht fehlen — insbesondere stets die folgenden Eigenschaften und Bedingungen:

1. Durch Einteilen des ganzen Rohrnetzes vermittels Absperrtöpfen in eine Anzahl möglich gleich grofser Bezirke schaffen wir uns die Annehmlichkeit, einen jeden dieser Bezirke gelegentlich absolut absperren zu können, sei es bei Gefahren, sei es zur Vornahme von Arbeiten am Rohrnetz oder von Dichtigkeitsmessungen und Aufsuchen von Gasentweichungen.[1]) Mit Hilfe von Absperrtöpfen und systematischen Bezirksuntersuchungen ist es in verschiedenen Städten schon gelungen, den Gasverlust ganz bedeutend zu vermindern. (Ds. Journ. 1890, S. 600 und 1898, S. 102.)
2. Die Absperrtöpfe sind planmäfsig in nicht übermäfsiger Zahl und möglichst an tiefen Gefällpunkten des Rohrnetzes einzubauen, wo sie gleichzeitig einen gewöhnlichen Wassertopf ersetzen. Passende Bezirksgröfse etwa 500 m Rohrlänge.

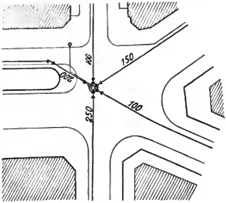


Fig. 28

3. Alle Absperrtöpfe sind ebenso wie alle gewöhnlichen Wassertöpfe mit einer Signallaterne zu versehen, d. h. die Laternenzuleitung wird vom Topf an einer so tiefen Stelle abgezweigt, dafs sie durch das ansteigende Wasser abgesperrt wird und die Laterne verlöscht, bevor der Gasdurchgang gefährdet wird. Die Abzweigstelle der Signalleitung soll im Modell festgelegt sein.

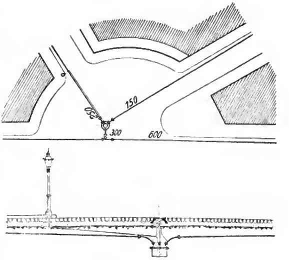


Fig. 29

4. Es gibt einfache, in gerade Rohrstränge einzubauende Absperrtöpfe und Kreuz- oder Bezirksabsperrtöpfe

[1]) Über das Verfahren s. ds. Journ. 1898, S. 102.

für Straßenkreuzungen und Knotenpunkte. Außer dem Signalrohr und dem bis an den Boden geführten Auspumprohr wird von jeder Kammer des Absperrtopfes noch ein Probierrohr 1" bis $1^1/_2$" bis unter die Straßenkappe hoch geführt, um unter Zwischenschaltung eines Gasmessers nach Abschluß der Privatanschlüsse jeden abgesperrten Strang gelegentlich prüfen zu können (Fig. 25 *f*).

5. Der Gasdurchgang durch den Absperrtopf soll scharfe Richtungsänderungen möglichst vermeiden und nicht nur nirgends verengt, sondern der zwei- bis dreifache des Rohrquerschnitts sein. Die Eintauchung der Scheidewand oder die Absperrhöhe soll mindestens 120 mm betragen.

Unter Hinweis auf ds. Journ. 1890, S. 601 und 1898, S. 102, lasse ich anbei — ohne eingehendere Kritik — noch einige ausgeführte Formen von Absperrtöpfen folgen.

Fig. 23 ist der ursprüngliche Absperrtopf von Bouvier-Lyon.

allen Anforderungen. Fig. 25 *f* stellt einen Kreuzabsperrtopf dar für zwei sich rechtwinklig kreuzende Straßen.

Für kompliziertere Knotenpunkte liefert Böcking nach meinen Angaben neuerdings auch einen Topf ohne Scheidewände, mit aufgesetzten kurzen 45° Bogen für Abzweigungen in beliebiger Zahl und unter beliebigen Winkeln (Fig. 26 u. 27), der sich allen vorkommenden Fällen in leichtester Weise anpassen läßt.

In den Figuren 28 und 29 ist der Einbau zweier solcher Töpfe mit drei bzw. fünf Abgängen, wie er vor kurzem hier erfolgte, dargestellt.

Kohlenförderanlage für das Gaswerk Hoboken bei Antwerpen.

Die Transporteinrichtungen im Gaswerk Mariendorf der Imperial Continental Gas Association sind den Lesern dieser Zeitschrift bekannt.[1]) Zurzeit befindet sich, wie schon in ds. Journal Nr. 44, S. 1013, erwähnt, eine Kohlenförderanlage

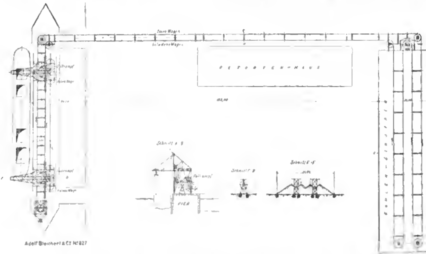


Fig. 30. Kohlentransportanlage für das Gaswerk Hoboken bei Antwerpen.

Fig. 24 die Ausführungsform der Berlin-Anhalt.-Maschinenbau-Gesellschaft.

Fig. 25 *a* wird von Hilpert-Nürnberg und anderen Firmen geliefert; ich halte bei diesem Topf die Trennfuge zwischen Scheidewand und Deckel für durchaus unerwünscht, weil man nie die Gewähr einer absoluten Dichtheit an dieser Stelle haben wird.

In Fig. 25 *b* ist meines Erachtens der Gasdurchgang im oberen Körper zu sehr verengt, auch im allgemeinen die Scheidewand zu niedrig.

Fig. 25 *c* Absperrtopf von Francke, Bremen.

Fig. 25 *d* zeigt die Umwandlung eines gewöhnlichen Wassertopfes in einen Absperrtopf mittels zweier Etagenbogen (Böcking). In diesem Topf sind schroffe Richtungsänderungen durchaus vermieden.

Der Signalrohranschluß ist bei den meisten Töpfen nicht vorgesehen oder einst konstruktiv festgelegt.

Recht brauchbare Absperrtöpfe liefert die Firma Böcking & Co., Halbergerhütte bei Brebach a. Saar, Fig. 25 *e* und 25 *f*.

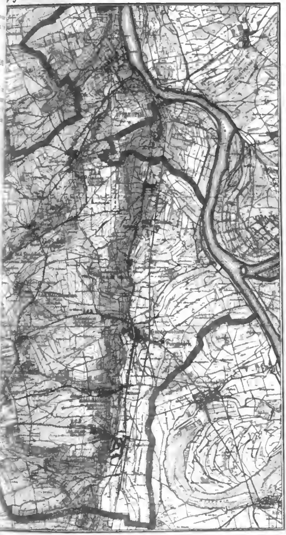
Sie sind im Guß noch etwas schwer und könnten wesentlich leichter gehalten werden; im übrigen entsprechen diese Töpfe

für das derselben Gesellschaft gehörige Gaswerk Hoboken bei Antwerpen im Bau, die auf dem gleichen Grundgedanken wie jene — Vereinigung von Kranen und Drahtseilbahnen — beruht, jedoch, wie die Fig. 30 zeigt, sowohl in der Gesamtdisposition als in den Einzelheiten anders durchgebildet ist. Es sind zwei **fahrbare Krane** mit aufziehbarem Ausleger vorgesehen, die mit Einseilgreifer von 1,6 t Fassung arbeiten und jeder 50 t Kohle stündlich aus dem Schiffe heben. Die Kohle wird in Behälter geworfen, die in das Krangerüst eingebaut sind, und von hier aus in die Drahtseilbahnwagen abgezogen. Mit jedem Krane ist eine Beladeweiche, die mit Schleppschienen über das Gleis der Drahtseilbahn greift, nebst den zugehörigen Ein- und Auskuppelvorrichtungen fest verbunden, so daß die Wagen nach Belieben am Kran angehalten oder weitergeschickt werden können. Die **Drahtseilbahn** leistet 100 t stündlich. Sie führt zwischen den portalartig ausgebildeten Kranstützen am Pier entlang und am Retortenhaus vorbei nach dem Kohlenschuppen, der in vier je 5 m voneinander entfernten Strängen durchzogen wird und sich so

[1]) S. Jahrgang 1907, Nr. 17, S. 371 u. ff.

des Rhein-Selzgebietes.

…gsgebietes.



Bezirksgrenze

Verlag von R. OLDENBOURG, München und Berlin.

ein-S

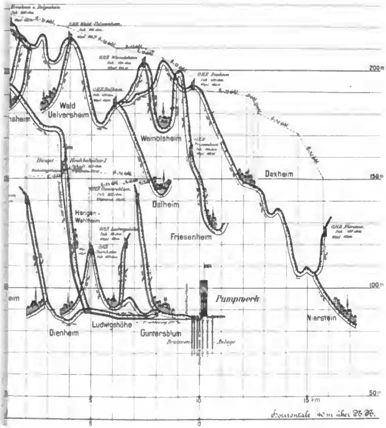
's.





ıein-Selzgebietes.

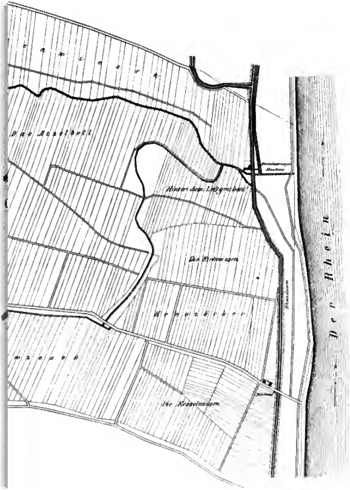
's.



Verlag von R. OLDENBOURG, München und Berlin.

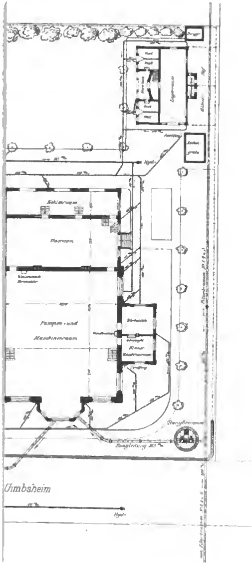

-Selz

ı-Selzgebietes.



Verlag von R. OLDENBOURG, München und Berlin.

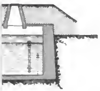
in-Selzgebietes.

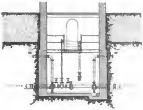


Verlag von R. OLDENBOURG, München und Berlin.

-Selzgebietes.

B) Dreikammerig.

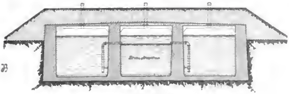




Schnitt C-D







Schnitt E-F

Maſsstab



Verlag von R. OLDENBOURG, München und Berlin.

in seiner ganzen Breite beschütten läfst. Bedienung ist bei dem hier angewandten System nur en den im Betrieb befindlichen Kranen erforderlich, und swar je ein Mann zum Beladen der Wagen und ein Maschinist; aufeerdem mufe der Anschlag im Kohlenschuppen, der die Wagen selbsttätig kippt, von Zeit zu Zeit verstellt werden. Im übrigen arbeitet aber die Anlage, da die Wagen sämtliche Kurven ohne Lösung vom Seil durchfahren, vollkommen antomatisch. Im Falle von Betriebestörungen kann die Bahn von jedem Krane aus durch einen einfachen Schalter sofort etillgesetzt werden.

Die ganze Anlage wird nach dem ursprünglichen Projekt der Zivilingenieure Corbet Woodall & Son in London von der Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipsig-Gohlis erbaut, die auch die Mariendorfer Fördereinrichtungen geliefert hat.

Die Wasserversorgung des Rhein-Selzgebietes.[1])

Voo Baurat v. Boehmer, Maioz.

(Mit Tafal I bie VIII.)

Die Wasserversorgung des Rhein-Selzgebietes bildet die fünfte und zugleich umfangreichste Gruppe der rheinhessischeo Zentralwasserversorgung.[2]) Sie diant zur Versorgung von 26 Gemeinden mit zusammen 26500 Einwohnern, nämlich von Alsheim, Bechtolsheim, Biehelnheim, Dalheim, Dexheim, Dienheim, Dolgesheim, Dorndürkheim, Elmsheim, Framersheim, Frieeenheim, Gabsheim, Gauköngernbeim, Gauodernheim, Guntersblum, Hehnheim, Hillesbeim, Köngernheim a.d. Selz, Ludwigshöhe, Nierstein, Schornsheim, Udesheim, Waldülversheim, Weinolsheim und Wintersheim. Diese Orte haben sich mit Ausnahme von Biebelnheim, Nierstein und Udenheim, in gleicher Weise, wie dies bei den übrigen vier bereits vollendeten Versorgungsgruppen geschehen ist, zu einem Bau- und Betriebsverbande zusammeogetan, während sich die drei letztgenannten Gemeinden, die schon im Besitze eigener, sum Teil unsulänglicher Wasserleitungen waren, nur ale Grofsabnehmer an die Anlage angeschlossen haben. Die Orte Alsheim, Guntershlum, Ludwigshöhe, Dienheim und Nierstein liegen am westlichen Rande der Rheinniederung. Alle übrigen Orte sind teils auf dem Plateau swischen Rhein- nnd Selztal, teils im Selztal und teils auf dem Plateau nordwestlich der Sels gelegen (Lageplan Tafel I).

Nach den uns von dem Grofsherzoglichen Landesgeologeo Herrn Bergrat Dr. Stener in Darmstadt, der sich speziell mit dem Studium des Mainzer Beckens seit einer Reihe von Jahren eingehend beschäftigt, in dankenswerter Weise gemachten Angaben ist die geologische Beschaffenheit des Wasserversorgungsgebietes die folgende: Ein grofser Teil der Orte liegt auf den für das Innere der Provinz Rheinhessen charakteristiechen Tertiärplateaus; einige Orte auch am Rande dieser Plateaus. Udenheim, Gabsheim und Schornsheim liegen auf Cyrenenmergel, der infolge einer sattelförmigen Anfwölbung in der Mitte des nordwestlich der Selz gelegenen Plateaus hervortritt. Stellenweise haben hier Schleichsandschichten, in denen etwas Wasser zirkuliert, zur Speisung der Brunnen gedient. Die Ergiebigkeit dieser Schichten ist jedoch gering nnd wenn die Brunnen nahe beieinander liegen, so tritt leicht eine gegenseitige Beeinträchtigung ein.

Das Wasser, das in den oberflächlichen Ahlagerungen, die aus Löfs, Lehm nnd Verwitterungsboden bestehen, zirkuliert, ist als Trinkwasser wenig hrauchhar, da leicht eine Verunreinigung durch Miststätten und Ahortgruben eintritt nnd pflegt überdies in trockenen Jahren zu versiegen. Die Orte, die am Südostrande des Plateaus nordwestlich der Selz liegen, können anch nur wenig Wasser erhalten, weil die Schichten nach Westen einfallen nnd die Quellhorisonte an der Grenze swischen Cyrenenmergel nnd Cerithienkalk infolgedessen nur sehr schwache Qnellen liefern. Das Platean östlich des Selztales, zwischen diesem nnd dem Rheintal, ist von Cyrenenmergel und Rnpelton überdeckt, die beide wasserundurchlässig sind. In beiden Bodenarten können Brunnen also nur in den obersten Verwitterungsschichten oder in den stellenweisen aufgelagerten Diluviallehmen, die in nassen Jahren etwas Wasser führen, angelegt werden. Aus diesem Grunde sind Dolgesheim, Waldülversheim, Weinolsheim, Eimsheim, Wintersheim, Dalheim nnd Dexheim an Wasser arm. Die Selzorte Framersheim, Gau-Köngernheim, Gan-Odernheim, Bechtolsheim, Friesenheim, Köngernheim a.d. Selz und Hahnheim sind nicht viel besser daran, denn das Selzbachtal besitzt keine Alluvion. Es fahlen daher Kiese und Sande, in denen sich ein Grundwasserstrom hilden nnd fortbewegen könnte. Allerdings sind z. B. bei Friesenheim bei einzalnen Brunnenbohrungen wasserführende Kiesschichten angetroffen worden, die aber nur in ganz flachen Mulden liegen nnd, wie die Erfahrung gezeigt hat, in trockanen Jahren sehr hald leer gepumpt werden. Die Beschaffenheit des Wassers dieser Schichten ist überdies vom chemischen nnd bakteriologischen Standpunkte dermafsen bedenklich, dafs eina Verwendung von vornherein ausgeschlossen erscheint. In dem Vorland nach dem Rheintal zu, das gegen das rheinhessische Tertiär infolge tektonischer Störungen durch eine Abhruchlinie, die von Dexheim nach Dorn-Dürkheim zieht, hegrenzt ist, wird die Oberfläche von einer mächtigen Löfsdecke gebildet, eus der nur an einzelnen Stellen das Tertiär des Untergrundes hervorragt. Auch hier sind die Wasserverhältnisse nicht günstig, weil der Löfs nnr wenig Wasser dnrchläfst. Das wenige Wasser ist überdies, infolge des hohen Kalkgehaltes, den der Löfs besitzt, abnorm bart. Besondere Untergrundsverhältnisse liegen in Biehelnheim und Hillesheim vor, da hier das Rotliegende zutage tritt. Dnrch tiefe Bohrungen hätte man wohl für jeden dieser Orte Wasser heschaffan können, allein der Betrieb eines Pumpwerkes würde für diese immerhin kleinen Orte vial zu teuer geworden sein, so dafs auch für diese Gemeinden der Anschlufs an das Gruppenwasserwerk weitaus die beste Lösung ist. Die Orte Alsheim, Gnntershlum, Ludwigshöhe und Dienheim, die am Rande des Rheintales liegen, besitzen bessere Wasserverhältnisse. Teils sind Quellen vorhanden, die ans den Kalken des Plateaus gespeist warden, wie besonders bei Alsheim, teils können Brunnen mit gutem Erfolg das Wasser aus den diluvialen Sand- und Kiesschichten des Rheintales entnehmen.

Bei Nierstein stebt das Rotliegende an, das jedoch vom Rheintal fort nach Nordwest einfällt nnd infolgedessen zur Wasserentnahme im Untergrunde von Nierstein nicht geeignet ist. Die Wasseradern, die hisher den Brunnen des nunmehr aufser Betrieb zu setzenden Niersteiner Pumpwerkes speisten, bewegten sich teils in oherflächlichen Schichten und lieferten daher nicht völlig einwandfreies Wasser, teils wurden sie aus den Schleichsanden des Cyrenenmergels gespeist, was eina allmählich immer mehr znnehmende Versandung des Brunnens enr Folge hatte.

Bei Berechnung des Maximal-Wasserhedarfs der in Frage kommenden Gemeinden wurde ein Maximal-Tagesbedarf von 50 l auf den Kopf der Bevölkerung, ebenfalls 50 l für ein Stück Grofsvieh und von 10 l für ein Stück Kleinvieh, sowie die Ergehnisse der Volks- und Viehzählungen vom

[1]) Eine ausführliche Abhandlung erschien in Bochform unter gleichem Titel bei R. Oldenboorg, München. Mit 10 Tafeln aod 24 Abbildungen. Preis M. 4,50.

[2]) Vgl. ds. Joure. Jahrg 48 (1905), Nr. 39, S. 852 und Nr. 50, S. 1090. Jahrg. 49 (1906), Nr. 1, S. 8 u. ff. und Nr. 5, S. 94 u. ff. und Nr. 6, S 121 u. ff. Jahrg. 50 (1907), Nr. 14, S. 289 u. ff. und Nr. 20, S. 449 u. ff.

Jahre 1900 zugrunde gelegt. Mit Rücksicht auf eine voraussichtliche Zunahme der Bevölkerung in den einzelnen Gemeinden innerhalb der nächsten 50 Jahre wurde ein den Verhältnissen entsprechender Zuschlag in Rechnung gestellt.

Der derzeitige maximale Tagesbedarf beläuft sich auf 2250 cbm; und der in ca. 50 Jahren zu erwartende Maximalbedarf auf 2875 cbm. Diesem letztgenannten Bedarf sind die Rohrweiten, die Inhalte der Hochbehälter, sowie auch das Pumpwerk angepaſst.

Der unter den Sanden liegende altdiluviale Letten scheint im allgemeinen an dieser Stelle der Rheinebene sehr tief zu liegen, denn er wurde bei den Bohrlöchern Nr. 1, 2, 3, 4, die teilweise bis zu 37 m heruntergehen, nicht angetroffen, nur das am weitesten nördlich gelegene Bohrloch 5 trifft bei 12,56 m Tiefe auf Letten. Das Ergebnis der Probebohrungen war als recht günstig zu bezeichnen; insbesondere ergab sich durch dieselben, daſs sich am Rande des Rheintales günstigere wasserführende Kiese befinden als in gröſserer Entfernung vom Tal-



Fig. 21. Pumpwerksgebäude. Westansicht.

Die Gröſse der zu beschaffenden Wassermenge konnte von vornherein keinen Zweifel darüber entstehen lassen, daſs nur die Rheinebene als Wasserfassungsgebiet in Frage zu kommen habe. Demgemäſs wurden auch die Voruntersuchungen in dieser Richtung vorgenommen. Durch die Untersuchungen der Stadt Worms auf den linken Rheinufer, die anläſslich der Erbauung des Gruppenwasserwerkes für das Seebachgebiet erweitert wurden, war das Vorhandensein eines starken Grundwasserstromes zwischen Osthofen und Guntersblum festgestellt und darum wurden zunächst Probebohrungen östlich von Guntersblum ausgeführt. (Tafel III.)

Von den fünf Probebohrlöchern liegen drei in Abständen von ca. 600 m an der Straſse, die von Guntersblum nach dem Rheinübergang führt. Das vierte Bohrloch ist 600 m südlich und das fünfte 450 m nördlich von dieser Straſse angelegt. Mit Ausnahme der im ungünstigsten Falle 1 m starken oberen, aus sandigem Lehm bestehenden Deckschicht wurden fast durchgehende für die Wasserentnahme sehr gut geeignete Sand- und Kiesschichten angetroffen.

rande, was wohl damit zusammenhängt, daſs am Talrande noch die älteren Terrassen durchbohrt wurden, während weiter nach dem Rheine zu die gröberen Kiese scheinbar erst in gröſserer Tiefe liegen.

Wenn auch nach den Ergebnissen der Probebohrungen mit Sicherheit auf das Vorhandensein eines vollkommen ausreichenden Grundwasserstromes geschlossen werden konnte, war es doch notwendig, einen Probebrunnen anzulegen und einen längeren Pumpversuch vorzunehmen, damit die Zahl der Brunnen und die Abstände derselben voneinander bestimmt werden konnten.

Dieser Versuchsbrunnen wurde bei Bohrloch 2 hergestellt und bis auf 16,30 m Tiefe abgesenkt. Seine Bohrweite beträgt 1000 mm und die Weite des mit Kies von Erbsengröſse ummantelten Filterrohres 500 mm. Der Dauerpumpversuch wurde in der Zeit vom 17. Juni bis 5. Juli 1905 ausgeführt. Die Gesamtfördermenge während der Pumpzeit betrug 16 646 cbm, was unter Berücksichtigung der unvermeidlichen kurzen Betriebsunterbrechungen eine tägliche Förderung von 921 cbm

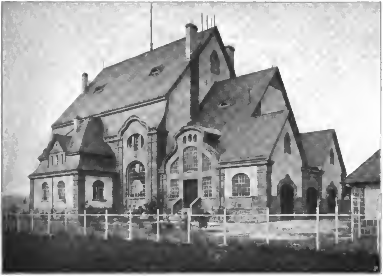


Fig 32 **Pumpwerksgebäude.** Nordansicht.

nnd eine durchschnittliche sekundliche Fördermenge von 10,66 l ergab. Die Absenkung des Wasserspiegels des Versnchsbrunnens blieb sich während der gesamten Dauer des Pumpversuches gleich nnd betrug rund 90 cm. Die in einem Umkreise von 50 und 100 m vom Brunnen his in den Grundwasserspiegel abgesenkten Beobachtungsröhren liefsen Wasserspiegelabsenknngen erkennen, die im innern Kreis im Mittel 20 cm betrugen. In den weiter entferut gelegenen Beobachtungsröhren und Bohrlöchern war eine Absenkung nicht mehr bemerkbar. Das Steigen nnd Fallen des Rheines, von dem der Versuchsbrunnen 2500 m entfernt liegt, liefs einen Einflufs anf den Wasserstand in diesem trotz ausgedehnter und sorgfältiger Beobachtungen nicht erkennen.

Früher gemachte Beobachtungen liefsen vermnten, dafs der Eisengehalt des Grundwassers recht hoch ist. Es wurde deshalb schon vor Ausführung des Pumpversuches eine Unter-



Fig 33 **Verbindungsgang zwischen Maschinenhalle und Wohngebäude.**

suchung des aus den einzelnen Probebohrlöchern entnommenen Wassers auf Eisenoxyd (Fe_2O_3) gemacht. Das Ergebnis war folgendes:

1.	Beobachtungsrohr	1	enthält	in 1000	ccm	Wasser	0,0064 g	Eisenoxyd
2.	»	2	»	» 1000	»	»	0,0042 »	»
3.	»	3	»	» 1000	»	»	0,0054 »	»
4.	»	4	»	» 1000	»	»	0,0038 »	»
5.	»	5	»	» 1000	»	»	0,0080 »	»
6.	»	6	»	» 1000	»	»	0,0046 »	»
7.	Probebohrloch	1	»	» 1000	»	»	0,0088 »	»
8.	»	2	»	» 1000	»	»	0,0056 »	»
9.	»	4	»	» 1000	»	»	0,0042 »	»
10.	»	5	»	» 1000	»	»	0,0112 »	»

Der Eisengehalt nahm demgemäfs nach dem Rheine hin zu und war bei den talaufwärts gelegenen Bohrlöchern erheblich geringer wie bei den talabwärts gelegenen. Die bei den Brunnen der ebenfalls in der Rheinniederung gelegenen Pumpwerke der Gruppenwasserwerke II, III und IV bei Bodenheim, Ingelheim und Osthofen gesammelten Erfahrungen liefsen nun aber mit ziemlicher Gewifsheit hoffen, dafs der Gehalt an Eisenoxyd bei Inanspruchnahme der Brunnen zurückgehen und später gänzlich verschwinden würde.

Wie die weiter unten mitgeteilten Untersuchungsergebnisse zeigen, hat sich diese Erwartung, wenigstens was einen der Brunnen betrifft, bereits vor Inbetriebsnahme der gesamten Anlage bestätigt.

Während der Dauerpumpversuch im Gange war, wurde durch das chemische Untersuchungsamt für die Provinz Rheinhessen in Mainz (Vorstand Prof. Dr. Mayrhofer), durch das auch alle übrigen Analysen gemacht wurden, eine chemische und bakteriologische Untersuchung des Wassers des Probebrunnens vorgenommen, die folgendes Ergebnis hatte:

1. Probe zur chemischen Untersuchung enthielt in je 1000 ccm:

Trockenrückstand	0,493
Chlor	0,0319
Ammoniak	fehlt
Salpetrige Säure	fehlt
Salpetersäure	fehlt
Schwefelsäure	0,048
Magnesia	0,066
Kalk	0,137
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	0,0056
Oxydierbarkeit, verbrauchter Sauerstoff in g	0,0013
Gesamthärte in deutschen Härtegraden	22,9
Die Temperatur des Wassers im Brunnen betrug	10,2° C

2. Probe zur bakteriologischen Untersuchung.

Es entwickelten sich aus 1 ccm Wasser:

nach 48 Stunden	4	Keime
» 72 »	5	»
» 96 »	15	»
» 120 »	28	»

Das Wasser war also praktisch als bakterienfrei zu bezeichnen, und in chemischer Beziehung in keiner Weise zu beanstanden. Seine Härte ist allerdings nicht unbedeutend, was aber nicht soviel ins Gewicht fällt, weil fast alle Gemeinden aus ihren Pumpbrunnen bisher meist noch viel härteres Wasser erhielten. Dafs diese Härte sich im Laufe des Betriebes verringern wird, ist nach den Beobachtungen, die in den letzten Jahren bei einer Reihe von Wasserwerksbrunnen am Westrande des Rheintales gemacht und die vom Grofsherzoglichen Landesgeologen Bergrat Dr. Steuer bearbeitet wurden (vergl. Festschrift zum 70. Geburtstag des Herrn Geheimrat v. Koenen Stuttgart 1907), nicht anzunehmen. Hiernach werden die Brunnen nicht eigentlich aus dem Grundwasserstrom des Rheintals gespeist, sondern es wird hauptsächlich dasjenige Wasser herangezogen, das aus den grofsen Verwerfungsspalten, die das Rheintal vom Tertiär Rheinhessens trennen, aufsteigt. Jedenfalls beweist die chemische Analyse, dafs es sich keinenfalls um versickertes Rheinwasser handelt. Eine Verunreinigung des Grundwassers von der Oberfläche her, etwa durch Düngung oder Gräben, ist im Wasserfassungsgebiet ausgeschlossen, da hier nicht, wie in der angrenzenden Gemarkung Gimbsheim, ein direkter Zusammenhang des Grundwassers mit dem Oberflächenwasser durch tief eingeschnittene Altrheinarme oder durch die vielfach mehrere Morgen grofsen und sehr tiefen Kolklöcher, die bei früheren Dammbrüchen das Hochwasser gerissen hat, besteht. Die Oberfläche des Wasserfassungsgebiets ist vielmehr überall mit einer mindestens 1 m mächtigen Decke von Lehm bedeckt, die einen ausgiebigen Schutz gewährt. Ebensowenig kann eine Überstauung des Geländes durch das Wasser der Abzuggräben, das bei hohen Rheinwasserständen und infolgedessen geschlossenen Rheindammschleusen nicht abfliefsen kann, wie dies im Seegrabengebiet in den Gemarkungen Gimbsheim, Eich, Ibersheim und Rhein-Dürkheim zu grofsem Nachteil für die Landwirtschaft häufig vorkommt, eintreten, da das Landgrabengebiet, in das das Wasserbeschaffungsgebiet entwässert, durch die an der Mündung dieses Grabens in den Rhein auf Gemarkung Guntersblum vorhandene grofse Wasserhaltungsmaschine selbst bei längerer Zeit geschlossener Rheindammschleuse von Stauwasser freigehalten werden kann.

Nach dem aus dem Probeloch Nr. 1 im Laufe des Sommers 1906 durch ein provisorisches Pumpwerk, zum Zwecke der Bauausführung, fortgesetzt Wasser entnommen war, wurde am 12. September 1906 eine Untersuchung des Wassers dieses Brunnens auf Eisengehalt vorgenommen, die in 1000 ccm 0,0002 g metallisches Eisen, oder 0,0003 g Eisenoxyd ergab. Eine 14 Tage später am 27. September vorgenommene Untersuchung stellte eine Verminderung des Eisenoxydgehaltes auf 0,00014 g in 1000 ccm fest.

Schliefslich erfolgte am 5. Juli 1607 nach fortgesetztem Gebrauch des Brunnens, eine nochmalige chemische Untersuchung mit nachstehendem Ergebnisse:

Es enthielten 1000 ccm Wasser:

Trockenrückstand	0,476 g
Chlor	0,019 »
Ammoniak	fehlt
Salpetrige Säure	fehlt
Salpetersäure	Spuren
Schwefelsäure	0,084 g
Kalk	0,150 »
Magnesia	0,066 »
Eisenoxyd (Fe_2O_3) in ganz geringer unbestimmter Menge	
Mangan	Spuren
Oxydierbarkeit, verbrauchter Sauerstoff in g	0,0016 g
Gesamthärte in deutschen Härtegraden	24,3°
Gesamtalkalinität	6,85 »

Es hatte also eine Abnahme des Gehaltes an Eisenoxyd bis auf Spuren und eine Zunahme der Härte von 22,9 auf 24,3 stattgefunden. Da sich annehmen liefs, dafs sich bei den definitiven Brunnen die Verhältnisse entsprechend gestalten würden, konnte vorerst von der ursprünglich ins Auge gefafsten Enteisenungsanlage abgesehen werden. Es wurde jedoch für den Fall, dafs diese Voraussetzungen nicht zutreffen sollten, die Maschinenanlage so disponiert, dafs im Bedarfsfalle die bei Einschaltung einer Enteisenungsanlage erforderlichen Pumpen und Einrichtungen leicht angeordnet werden können.

Die sekundliche Fördermenge, die der Disposition des Pumpwerkes zugrunde liegt, beträgt 50 l, die den beiden

Haupthochbehältern zugeführt werden sollen. Zur Lieferung dieser Wassermenge sollen 6 Filterbrunnen, von denen 3 östlich und 3 westlich des Pumpwerks liegen, dienen. Diese Brunnen sind in gleicher Weise ausgeführt, wie der weiter oben beschriebene Probebrunnen. Die Tiefe der Brunnen beträgt 18 m und ihr Abstand voneinander 100 bis 160 m (Tafel III). Die Inanspruchnahme der einzelnen Brunnen wird 8,33 l pro Sekunde nicht übersteigen, was ihnen unbedenklich zugemutet werden kann, da der Probebrunnen während des Pumpversuchs bei nur 90 cm Absenkung dauernd 10,66 l sekundlich zu liefern vermochte.

überbaut, in denen sich die Schieber befinden. Die Brunnendeckel sind durch eingelegte Gummiringe tagwasserdicht abgeschlossen. Zur Lüftung der Schächte dienen besondere über Terrain geführte Rohre.

Die von den Pumpen zu bewältigende Fördermenge ist auf 50 l in der Sekunde angenommen worden. Es ergibt dies für jetzt im Höchstbedarfsfalle von 2250 cbm täglich eine Betriebszeit von $12^1/_2$ und in 50 Jahren bei Förderung von 2875 cbm täglich von 15 Stunden und 50 Minuten.

Das Versorgungsgebiet bedingt seiner verschiedenen Höhenverhältnisse wegen die Anordnung von 2 Druckzonen (Tafel I



Fig. 34. Haupthochbehälter I bei Hangen-Wahlheim, Gemarkung Alsheim.

Der unmittelbar beim Pumpwerk befindliche, 3 m weite und 10 m tiefe Sammelbrunnen ist durch eine Heberleitung mit den Filterbrunnen verbunden. Im Sammelbrunnen ist der Heberscheitel durch ein Zwischenstück mit dem Saugrohr in Verbindung gebracht, so daſs nach entsprechender Stellung der Schieber auch direkt durch die Heberleitung aus den Filterbrunnen gepumpt werden kann. Es hätte von der Anlage des Saugbrunnens auch abgesehen werden können, man hat seine Einschaltung jedoch für gut gehalten, um dem etwa aus den Filterbrunnen beigezogenen Sand Gelegenheit zu geben, sich abzusetzen. Auch kann man bei Beobachtung des sich bei normalem Betriebe stets in gleicher Höhe einstellenden abgesenkten Wasserspiegels des Saugbrunnens leicht feststellen, ob die Pumpen dauernd die volle Leistungsfähigkeit besitzen. Sämtliche Filterbrunnen sind mit gemauerten Einsteigschächten

und II). Zur unteren Druckzone gehören die Orte am Rande der Rheinebene, Alsheim, Guntersblum, Ludwigshöhe und Dienheim und zur oberen alle übrigen Gemeinden. Der Haupthochbehälter der unteren Druckzone liegt in Gemarkung Alsheim bei dem zu dieser Gemeinde gehörigen Weiler Hangen-Wahlheim; der der oberen Druckzone auf dem das ganze Plateau beherrschenden Wintersberg zwischen Wintersheim und Eimsheim. Die Gemeinde Nierstein, die tief genug liegt um von der unteren Druckzone gespeist zu werden, schlieſst sich mit der Zuleitung zu ihrem alten Behälter an den Ortsbehälter Dexheim der oberen Druckzone an, da dies die bei weitem kürzere Zuleitungslinie ergibt.

Das Pumpwerk (Tafel IV) besitzt drei getrennte Maschinenaggregate mit je 25 Sek/l Leistungsfähigkeit. Zwei davon sollen zum regelmäſsigen Betriebe und das dritte zur Reserve dienen.



Fig. 35. Ortshochbehälter Sau-Odernheim.

Für die Leistungsfähigkeit der Anlage war die Höhe des Hauptbehälters II, der die obere Druckzone beherrscht, mafsgebend. Der Höhenunterschied zwischen dem tiefstabgesenkten Wasserspiegel im Saugbrunnen und dem Einlauf in dem Hauptbehälter II beträgt 149,20 m und die manometrische Förderhöhe 166,51 m. Die Nutzleistung berechnet sich für jeden Motor daher auf 72,2 PS.



Fig. 36. Ortshochbehälter Olenheim.

Mit Rücksicht darauf, dafs der Nutzeffekt der Sauggasmotoren gewissen Schwankungen unterworfen ist und dafs im Fall der spätern Einschaltung von drei weiteren Pumpen, bei Einrichtung einer Enteisenungsanlage, der Kraftbedarf um ca. 600 mkg steigt, sowie dafs eine ca. 7 PS erfordernde Dynamomaschine zur Erzeugung des elektrischen Lichtes für die Anlage mitbetrieben werden soll, wurden drei 90 pferdige Sauggasmotoren aufgestellt, die mit der gesamten Pumpwerkanlage durch die Gasmotorenfabrik Deutz geliefert wurden. (Tafel IV).

Die Sauggasanlage ist für die Vergasung von Braunkohlenbriketts eingerichtet und besteht aus einem Doppelgenerator mit allen erforderlichen Reinigungs-, Kühl- und Kondensationsapparaten. Dieser ermöglicht es, die stark bitumenhaltigen Brennstoffe, wie Braunkohlen oder Braunkohlenbriketts zu einem für den Motorenbetrieb geeigneten Gas zu verarbeiten.

Beim Aufgeben kommt der Brennstoff zunächst mit der oberen Feuerzone in Berührung, wird erwärmt und die hierbei sich bildenden Schwelgase müssen die obere Glutschicht durchstreichen und werden hierbei verbrannt und zersetzt. Das Gas wird in der Mitte des Generators zwischen den beiden Feuerzonen abgezogen und durchstreicht zur Reinigung zunächst einen Staubabscheider, dann den Skrubber, den Kondensator und zum Schlufs den Sägemehl- und Raseneisenerzreiniger.

Die Rohrleitungen zwischen den Apparaten und den Motoren sind so eingerichtet, dafs stets zwei nebeneinanderliegende Aggregate wechselseitig in Betrieb genommen werden können. Für das Anlassen der Generatoren ist für jedes Aggregat ein besonderer elektrisch angetriebener Ventilator

vorgesehen, der die Vergasungsprodukte sowohl durch einen Schornstein ins Freie als auch durch eine am Motor angebrachte Entlüftungsleitung fördern kann, so dafs vor Anlassen der Motoren die gesamten Apparate und Rohrleitungen mit Gas gefüllt werden können. Eine Dynamomaschine sowie eine Akkumulatorenbatterie vermag jederzeit den für den Betrieb des Ventilators erforderlichen Strom abzugeben.

Die Motoranlage (Tafel IV) besteht aus drei Motoren, die mit Braunkohlenbrikettsauggas je 95 PS maximal leisten. Die Motoren arbeiten nach dem Ottoschen Viertaktsystem und nach dem Prinzip der Quantitätsregulierung. Die Regulierung des Motors wird durch eine besondere Präzisionssteuerung bewirkt, die den Hub des Einlafsventile für Gas und Luft gleichmäfsig verändert, so dafs die Zusammensetzung des Gemisches konstant bleibt und nur die Menge desselben verändert wird.

Die drei doppeltwirkenden Plungerpumpen können je 25 l Wasser per Sekunde auf eine gesamte manometrische Förderhöhe von ca. 166 m heben. Sie sind mit federbelasteten Ringventilen aus Phosphorbronze ausgerüstet und mit Rücksicht auf den abnormal hohen Druck besonders kräftig dimensioniert. Damit im Falle der späteren Einschaltung einer Enteisenungsanlage ohne wesentliche Änderung eine ganz gleichartige Pumpe hinzugefügt werden kann, ist auf der Seite des Aufsenlagers jeder Pumpe jetzt schon eine entsprechende Antriebskurbel auf die Welle aufgezogen und das Aufsenlager so breit gewählt, dafs der Wellenhals genau in den später an Stelle des Aufsenlagers kommenden Triebwerksrahmen der weiteren Pumpe pafst.

Die verschiedenen Rohrleitungen der Pumpen sind in einem gemeinsamen Hauptsaug- und Druckwindkessel von 7500 mm Höhe und 1200 mm Durchmesser vereinigt und führen von dort in den Brunnen bzw. in die aufserhalb des Gebäudes liegende Hauptdruckleitung.

Zur Schaffung der Druckluft ist ein 6 PS Benzinmotor, der mittels Riemenübertragung einen Kompressor antreibt, vorhanden. Mit dem Kompressor können 25 cbm Luft pro Stunde angesaugt und auf ca. 11 Atm. Überdruck komprimiert werden. Diese Druckluft wird in zwei voneinander unabhängigen durch Rohrleitung verbundenen Behältern aufgespeichert und zum Anlassen der Motoren verwendet. Der Kompressor kann auch zur Füllung der Druckluftbehälter der Pumpenanlage und zur Evakuierung der Heberleitung Verwendung finden.

Die Rückkühlung des Motorkühlwassers erfolgt nach einem besonderen System, bei dem das von den Pumpen geförderte Wasser zur Rückkühlung des Kühlwassers verwendet wird.

Zur leichteren Handhabung der einzelnen Maschinenteile dient eine Krananlage. Der Kran besitzt 17,5 m Spannweite und ist für eine Tragfähigkeit von 3000 kg eingerichtet.

Zur Erzeugung der für die Beleuchtung der gesamten Räume des Pumpwerks und der zum Antrieb der Ventilatoren an den Generatoren erforderlichen elektrischen Energie sind 2 Gleichstrom-Nebenschlufsdynamos, 40 Amp. bei 110 Volt leistend, von denen je eine als Reserve dient, im Maschinenraum aufgestellt und von den Gaskraftmaschinen durch direkte Riemenübertragung angetrieben. Jede dieser Dynamomaschinen erfordert 7 PS Antriebskraft. Beim Ruhen des Pumpbetriebes erfolgt die Stromabgabe durch eine im Kellerraum unter der Werkstatt aufgestellte Akkumulatorenbatterie von 60 Elementen mit 27 Amp. Entladestrom und einer Kapazität von 72 Amperestunden. Damit auch während der Zeit, in der die Batterie geladen wird, Strom entnommen



Fig. 37. Hauptbochbehälter II bei Wintersheim.

werden kann, ist eine Schaltanlage mit Doppelzellenschalter vorgesehen.

Zur Beleuchtung der Maschinenhalle sind zwei Intensivflammenlampen von 10 Amp. und siebenstündiger Brenndauer und in den Generator-, Werkstatt-, Keller-, Vorrats- und Wohnräumen etc. ca. 70 Glühlampen angebracht.

Die Verteilungstafel für die drei Stromkreise mit den erforderlichen Sicherungselementen befindet sich in dem Raum neben der Werkstatt, in der auch der Benzinhilfsmotor untergebracht ist.

Die beiden Haupthochbehälter bei Hangen-Wahlheim und auf dem Wintersberg sind mit dem Pumpwerk durch eine elektrische W a s s e r s t a n d s f e r n m e l d e a n l a g e verbunden, außerdem sind in den Hauptbehältern und dem Pumpwerk Telephonstationen vorgesehen. Die beiden Behälterstationen sind mit Rücksicht auf die Feuchtigkeit in den Behältervorkammern als feuchtigkeitsdichte »sogenannte Grubenstationen« ausgebildet. Auch die Kontaktapparate in den Behältern befinden sich in wasserdichten, gußeisernen Gehäusen.

Zur Aufnahme der Schwimmer sind in den Vorkammern der Behälter besondere 40 cm weite Pegelrohre eingebaut. Die Meldeapparate zeigen an dem Zifferblatt der Anzeigeapparate im Pumpwerk Wasserstandsschwankungen von 5 zu 5 cm an. Ein selbsttätiger Registrierapparat sorgt außerdem im Pumpwerk für Aufzeichnung der wechselnden Wasserstände. Die aus Siliziumbronzedraht von 2 mm Durchmesser bestehende Freileitung besitzt 19 km Länge. Den erforderlichen Strom liefern 40 Leclanché-Elemente.

An dem Hauptbau des P u m p w e r k g e b ä u d e s. Tafel V und Fig. 31, 32 und 33, der die große 19,50 m lange, 17,50 m breite und 12,50 m hohe Maschinenhalle, den Generatorraum, den Kohlenraum, die Werkstätte und den Raum für den Hilfsmotor enthält, ist das Wohnhaus durch einen Säulengang angegliedert. Das letzte enthält im Erdgeschoß und Oberstock je eine aus drei Zimmern, Küche und Nebenräumen bestehende Wohnung, außerdem einen für beide Stockwerke gemeinsamen Baderaum und ein Verwaltungszimmer im Erdgeschoß. Die Parterrewohnung ist für den Maschinenmeister und die obere Wohnung für den Hilfsmaschinisten bestimmt.

Hinter dem Hauptbau liegt ein Nebengebäude mit den Stallungen und einem Lagerraum für Vorratsteile.

Die Maschinenhalle ist mit einer eisernen Dachkonstruktion und Rabitzwölbung überdeckt. Die Wände sind bis 1,70 m Höhe mit dunkelgrünen und der Boden mit graugrünen, weiß geränderten Mettlacher Platten belegt. Die Fassaden sämtlicher drei Bauten sind, soweit Hausteine zur Verwendung kamen, aus rotem Pfälzer Sandstein und im übrigen in gelblich getöntem Rauputz hergestellt. Alle Dachflächen sind mit Schiefer eingedeckt. Der Pumpenraumboden liegt um 1,60 m tiefer wie der Maschinenhausboden; beide sind durch zwei an den Seitenwänden herabführende Treppen miteinander verbunden. In den Kellerräumen, die unter dem Maschinenhausboden liegen, sind die Gaskessel und Rohrleitungen, die von den Generatoren zu den Motoren führen, untergebracht.

Die H a u p t d r u c k l e i t u n g (Tafel I und II), die vom Pumpwerk zum Haupthochbehälter II auf den Wintersberg führt, besteht aus 300 m verstärkten Gußeisenröhren. Es mußte eine Verstärkung der Rohrwandungen um 1 mm eintreten, da der Betriebsdruck bis auf etwa 17 Atm. steigt. Auf der Straße vor dem Pumpwerksgebäude ist in einem besonderen Schacht eine Rückschlagklappe in den Hauptdruckstrang eingebaut, um zu verhüten, daß bei einem Pumpendefekt eine Überschwemmung des Maschinenraumes eintritt.

Einige 100 m entfernt vom Pumpwerk kreuzt der Hauptdruckstrang die Bahnlinie Mainz-Worms, was eine besondere Sicherung des Bahnkörpers durch ein starkes Schutzrohr bedingte. Unter dem Bahnkörper selbst wurde, um eine Muffenverbindung zu vermeiden, ein Mannesmannstahlrohr von 300 m Weite und 17 m Länge in die Hauptdruckleitung eingebaut.

Die Probepressungen des Druckstranges erfolgten auf 20 Atm. Druck.

Außer den H a u p t h o c h b e h ä l t e r n I und II (Tafel VI), sind noch für die einzelnen beteiligten Gemeinden besondere O r t s b e h ä l t e r (Tafel VII) vorgesehen. Der Wassereinlauf in den Hauptbehälter I wird durch ein doppeltes Schwimmereinlaßventil reguliert, während die Ortsbehälter einfache selbsttätige Schwimmerventile besitzen. Die sämtlichen Behälter sind aus Stampfbeton hergestellt und besitzen flache Decken. Über die Art der Deckenkonstruktionen, bei denen armierte Betonplatten, Plattenbalken mit armierter Decke und Plattenbalken ohne armierte Decke zur Verwendung kamen, ist das Nähere aus Tafel VIII ersichtlich.

Die Inhalte der Ortsbehälter entsprechen dem maximalen Tagesbedarf der betreffenden Gemeinden zuzüglich von je 50 cbm als Brandreserve. Der Fassungsraum der beiden Haupthochbehälter ist gleich dem halben Maximaltagesbedarf aller angeschlossenen Gemeinden.

Die Fassaden der Behältervorkammern, in denen sich die Armaturen befinden, sind aus weißem Flonheimer Sandstein hergestellt (Fig. 34, 35 und 36). Über der Vorkammer des Haupthochbehälters II auf dem Wintersberg, der das gesamte Gebiet beherrscht, ist ein ca. 18 m hoher Aussichtsturm errichtet. (Fig. 37).

Die sämtlichen F a l l e i t u n g e n von den Hauptbehältern nach den Ortsbehältern und von diesen nach den Orten bestehen aus Mannesmannstahlrohren. Diese Leitungen sind so bemessen, daß sie den einzelnen Orten je nach ihrer Größe 8 bis 16 Liter pro Sekunde zuzuleiten vermögen. Die Ortsleitungen bestehen mit Ausnahme von der im Orte Biebelnheim, die versuchsweise ganz in Mannesmannrohren ausgeführt wurde, aus normalen gußeisernen Rohren. Nur die Anschlußleitungen von den Ortsrohrsträngen nach den zu versorgenden Grundstücken wurden überall aus Mannesmannrohren von in der Regel 25 mm Durchlaßweite hergestellt. Absperrschieber, Hydranten und Entleerungsvorrichtungen sind in allen Orten in zweckentsprechendem Umfang eingebaut worden. Die Abstände der Hydranten voneinander schwanken zwischen 60 und 80 m. Der Leitungsdruck beträgt in den einzelnen Orten 3 bis 5 Atm.

Jedes angeschlossene Grundstück erhält einen Wassermesser nach dem Naßläufersytem.

Die Kosten der gesamten unter der Leitung der G r o ß h e r z o g l i c h e n K u l t u r i n s p e k t i o n M a i n z ausgeführten Anlage belaufen sich auf rund 200000 M.

Vertikalöfen.

Die Compagnie d'Union des Gaz in Paris und London hat für ein neu zu errichtendes Gaswerk in Genua 6 Dessauer Vertikalöfen zu 10 Retorten in Auftrag gegeben. Die Ausführung erfolgt durch die Stettiner Schamottefabrik. Sachverständiger der Gesellschaft ist der bekannte englische Gasfachmann Ingenieur P h i l l i p s - London. Nach dessen Anordnung waren vor der Entscheidung Vorversuche mit Boldonkohlen in Dessau gemacht worden. Diese Vorversuche ergaben die folgenden Zahlen, auf Grund welcher Ergebnisse dann die Bestellung erfolgte:

Versuche mit Boldonkohle (ohne Wasserdampf).

Vergaste Kohlenmenge	44 160 kg
Inhalt einer Retorte	490,6 kg
Gasausbeute (unkorrigiert)	14 770 cbm
Leistung pro Retorte und Tag (unkorrigiert)	394 »
Ausstehzeit	10 Std.
Gasausbeute pro 100 kg Kohlen, reduziert auf 15° C und 760 mm	32,1 cbm

Leuchtkraft im Schnittbrenner, 150 l/Std. . . .		15,17 IK
» » London-Argand, 5 cbf, bei 15° und 760 mm		18,09 EK
Heizwert bei 15° and 760 mm		5 574 WE
» » 0° and 760 mm, trocken		6 025 »

Von den in Deutschland erbauten Vertikalöfen sind neuerdings die Öfen in Düsseldorf, Solingen und Duisburg in Betrieb gekommen. In der Schweiz ist die Anlage Zürich seit einigen Wochen im Betrieb. Die Anlage Halle wird Anfang Januar in Betrieb kommen, die Anlage Brandenburg und Offenbach in den ersten Monaten des nächsten Jahres. Neuerdings hat sich nun auch die Stadt Magdeburg zum Bau von Vertikalöfen entschlossen.[1]) Die Imperial Continental Gas Association setzt den Bau von Vertikalöfen fort und hat weitere Batterien Öfen für ihre Gaswerke Mariendorf bei Berlin und Bockenheim bei Frankfurt a. M. bestellt.

Die Entwicklung des Elektrizitätswerks Köln.

Unter den deutschen Elektrizitätswerken darf das Kölnische ein besonderes Interesse beanspruchen; es ist das erste größere Elektrizitätswerk nach dem Wechselstromsystem. Wir bringen aus diesem Grunde hiermit einen ausführlichen Bericht über die Entwicklung des interessanten Werkes, den wir im wesentlichen dem gebracht. Gleichzeitig sind die Vorarbeiten für die Errichtung eines zweiten Elektrizitätswerkes an anderer Stelle in die Wege geleitet; ebenso ist die Anlage einer neuen Kesselspeisevorrichtung in Angriff genommen. Bei sämtlichen Kesseln der neuen Dampfkesselanlage, die aus 6 Planrost- und 6 Kettenrostkesseln nebst Wasserreinigern und Speisepumpen besteht, wurden die Betriebsperioden allmählich bis zu 250 Tagen von je 24 Stunden ausgedehnt. Das Umformerwerk, das den hochgespannten Wechselstrom in Gleichstrom für den Betrieb der städtischen Straßenbahn umformt, erhielt einen 250 KW (asynchronen) Umformer, der für die Stunden geringen Bedarfs und zur Stromversorgung der Bahnhöfe während der Nacht dient. Ferner wurde im Dezember 1906 ein weiterer 1000 KW-Umformer in Betrieb genommen, so dafs die normale Leistung des Werks 3650 KW beträgt. Das Wechselstromkabelnetz und die Anschlufskabel für Hausanschlüsse wurden um 26138,40 m bzw. 3985,95 m erweitert. Die Zahl der Stromabnehmer stieg von 3563 auf 4354. Der Gesamtanschlufswert aller am 31. März 1907 angeschlossenen Anlagen, der sich aus den Leistungen für öffentliche Beleuchtung, Licht- und Kraftanlagen und des Umformwerkes zusammensetzt, betrug 17878,573 KW. Die gröfste Beanspruchung der Anlage fand am 28. Dezember 1906 statt, und zwar betrug die Leistung ohne Umformwerk 4600 KW, entsprechend einem Anschlufswert von 92000 Normallampen. Der Gesamtanschlufswert betrug an diesem Tage ohne Umformwerk in Normallampen 264 700, so dafs 34,80% derselben gleichzeitig in Betrieb waren. Das Um-

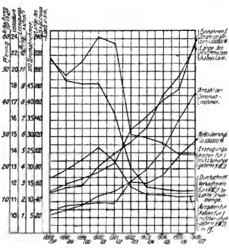


Fig. 38.

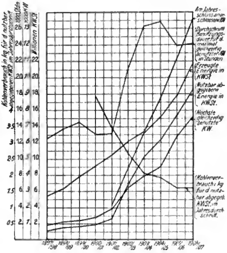


Fig. 39.

neuesten Jahresberichte des Werkes entnehmen. Was zunächst die Entwicklung des Werks in der Zeit vom 1. April 1906 bis 1. April 1907 betrifft, so ist folgendes zu beachten: Um den stetig sich steigernden Ansprüchen an die Leistungsfähigkeit der Werke — der Zentrale und des Umformerwerks — gerecht werden zu können, wurden zwei weitere Dampfturbinen bestellt, nachdem im verflossenen Jahre zur Stromerzeugung besonders die wirtschaftlich arbeitende Dampfturbine herangezogen worden war, welche den weitaus gröfsten Teil derselben allein bewältigte. Während der Hauptbelastungsstunden im Winter mufsten, wenn auch nur auf kurze Zeit, bisweilen sämtliche vorhandene Maschinen in Betrieb genommen werden. Die neuen Turbinen sollen in der älteren Zentrale I an Stelle der alten 500 KW Dampfdynamos Aufstellung finden, mit deren Abbruch bereits begonnen ist. Durch diesen Umbau und die entsprechende Erweiterung der Kesselanlage wird die Leistungsfähigkeit der Werke um Zugweg von 8000 auf 12000 KW formwerk beanspruchte eine Höchstleistung von 3400 KW bei einem Anschlufswert von 4339 KW gegen 2880 KW bei 2840 KW Anschlufswert im Vorjahr. Die höchste gleichzeitige Beanspruchung des Elektrizitätswerkes betrug 7700 KW. Die öffentliche elektrische Beleuchtung geschah durch 327 Bogen- und 95 Glühlampen gegen 305 bzw. 125 im Vorjahr. Der Gesamtverbrauch der öffentlichen elektrischen Beleuchtung betrug 528 299 KW-Stunden. Die Zahl der am 31. März 1907 aufgestellten Zähler betrug 4431 gegen 3773. Die **Gesamteinnahme** für Strom stieg von M. 1 098 002 auf M 2 367 138, während die Erzeugungskosten von M. 751 023 auf M. 910 865 stiegen, das heifst, es steht einer Zunahme der Gesamteinnahme um 18,5% eine Zunahme der Betriebskosten um 21,2% gegenüber. Der durchschnittliche **Kohlenverbrauch** für die KW-Stunde ist von 1,46 auf 1,40 kg, das ist um 4,2%, zurückgegangen. Die gesamte Stromerzeugung betrug 21 708 286 KW-Stunden gegen 17 727 233 KW-Stunden im Vorjahr, so dafs eine Zunahme von 3 980 053 KW-Stunden = 22,4% zu verzeichnen ist. Die nutzbare Stromabgabe durch das Leitungsnetz betrug

[1]) Ds. Journ. 1907, S. 1156.

13 582 989 KW-Stunden, während im Vorjahr 15 325 810 KW-Stunden nutzbar abgegeben wurden, was einer Zunahme von 3 257 179 KW-Stunden oder einer Steigerung um 21,25% entspricht. Die gesamte nutzbare Abgabe verteilt sich wie folgt auf: a) Die bezahlte Strommenge für 1. Privatzwecke zu 6 300 583 KW-Stunden oder 33,91%; 2. motorische Zwecke im Hafen, Tiefbauamt und Stadtwald 310681 KW-Stunden oder 1,83%; 3. Umformwerk 11 053 060 KW-Stunden oder 59,48%; 4. Theater 267 407 KW-Stunden oder 1,44%. b) Öffentliche Beleuchtung 528 299 KW-Stunden oder 2,84%. c) Selbstverbrauch für 1. Leucht- und motorische Zwecke 87 282 KW-Stunden oder 0,47%; 2. Meß- und Versuchszwecke 5677 KW-Stunden oder 0,03%. Die Betriebsausgaben pro nutzbar abgegebene KW-Stunde sind von 5,97 Pf. auf 5,68 Pf. gesunken.

Der Reingewinn pro nutzbar abgegebene KW-Stunde betrug 6,20 Pf. gegen 6,35 Pf. im Vorjahre, obwohl der Reingewinn von M. 973 093 auf M. 1 150 670 gestiegen ist. Der Stromtarif hat im Berichtsjahr zur Erleichterung der Anschlüsse für Großabnehmer einen weiteren Ausbau erfahren. Gleichzeitig mit diesem Ausbau ist den Stromabnehmern, welche durch hohe Benutzungsstunden zu einer möglichst gleichmäßigen Belastung der Maschinen beitragen, ein besonderer Rabatt eingeräumt worden. Hiernach kostet die KW-Stunde bei einem Verbrauch bis zu 1000 KW-Stunde M. 0,20, wobei dieser Preis allmählich bis auf M. 0,04 bei einem Verbrauch von 100 000 KW-Stunden herabgeht. Der gewöhnliche Preis ist bis zu 1000 KW-Stunden pro KW-Stunde M. 0,50, fällt aber ebenfalls bis auf M. 0,125 bei einem Verbrauch von über 150 000 KW-Stunden. Ein besonderer Rabatt wurde Anlagen mit Doppeltarifzählern für Benutzungsstunden mit Nennleistung des Anschlußwertes gewährt

jährlich 1001—2000 Benutzungsstunden 10% Rabatt
» 2001—2500 » » 15% »
» über 2500 » » 20% »

Die Entwicklung der Werke in den letzten 10 Jahren ist sehr beachtenswert, besonders im Vergleich zu den Daten der Frankfurter Elektrizitätswerke[1]), daß wir die wichtigsten Angaben in den Fig. 38 und 39 graphisch wiedergegeben haben. J.

Literatur.

Kohlen- und Koksstatistik Großbritanniens für 1906. Die Kohlenproduktion Großbritanniens betrug im Jahre 1906 251 067 638 tons gegen 236 128 936 tons in 1905, was einer Zunahme von 14 938 692 t entspricht. Der Wert der Produktion war £ 91 529 266, d. h. £ 9 490 713 mehr als im Jahre 1905. Dieser Mehrwert wurde nicht nur durch die Mehrförderung, sondern auch durch den erzielten, höheren Preis herbeigeführt, der von 6 sh. 11,38 d. in 1905 auf 7 sh. 3,49 d. in 1906 stieg. An der Produktion waren beteiligt:

		Zunahme
England . .	174 993 130 t	10 013 038 t
Wales	37 988 467 t	2 769 255 t
Schottland . . .	37 992 369 t	2 153 072 t
Irland . . .	93 662 t	3 327 t

Von der Gesamtförderung wurden 55 599 771 t ausgeführt gegen 47 476 707 t in 1905 (wobei Koks, Patentkohle und Dampferkohle nicht berücksichtigt sind). Der Wert dieser Ausfuhr betrug £ 30 069 307 gegen £ 24 859 129 in 1905. Die Ausfuhr an Koks belief sich auf 815 224 t (entsprechend 1 358 706 t Kohle) und die an Patentkohle auf 1 377 209 t (entsprechend 1 239 488 t Kohle). An Dampferkohle wurden 18 590 213 t abgegeben, so daß die gesamte Kohlenausfuhr 76 788 178 t betrug, von der Frankreich 9 444 528 t, Italien 7 810 024 t und Deutschland 7 629 653 t erhielten. Für Großbritannien blieben also 174 279 450 t, was bei einer Bevölkerung von 43 659 121 Seelen 3,992 t pro Kopf ausmacht.

Für die Kokserzeugung liegen nur Näherungswerte vor, da deren Angabe keinem Zwange unterworfen ist. Die gelieferten Zahlen stammen von 234 Zechenbesitzern, 1485 Gesellschaften und 23 Kokereibesitzern. Diese erzeugten aus 35 402 677 t Kohlen 19 296 526 t Koks im Werte von £ 12 549 116. Es waren im ganzen 29 728 Koksöfen im Betrieb gegen 31 060 im Vorjahr, davon waren 23 454 Bienenkorböfen (gegen 25 514 in 1905), 808 Simon Carvés, 670 Semet-Solvay, 2308 Coppée, 52 Bauer, 108 Koppers, 768 Otto-Hilgenstock, 78 Simplex und 1482 Öfen anderer Art. Von 257 Koksöfen gewannen 51 Nebenprodukte. Zur Brikettfabrikation wurden 1 399 542 t Kohle verbraucht und daraus Brikette im Werte von £ 899 046 hergestellt. Naturgas wurde nicht gewonnen, dagegen 10 t Petroleum und zwar in Dumbartonshire. (Journ. of Gaslight. 1907, Nr. 2319, S. 241—242.) b.

[1]) Siehe auch d. Journ. 1906, S. 323

Zusammensetzung, Kosten und Verhütung des Rauches in Städten. Vortrag von R. H. Clayton auf der Gasausstellung zu Manchester. Redner stimmt mit Bailey und anderen darin überein, daß der wirksame Kampf gegen die Rauchplage bei den Haushaltungsfeuerungen einsetzen müsse. Nach seiner Schätzung verbrauchen die Haushalte in Großbritannien jährlich ca. 50 Mill. t[1]), die gewerblichen Betriebe ca. 65 Mill. t Kohle, von letzteren werden große Mengen zur Erzeugung von Generatorgas verwendet, das rauchlos brennt, und viele Fabriken besitzen mechanische, fast rauchlose Feuerungen. Der mit der Rauchbildung verbundene Brennstoffverlust beträgt in den Haushaltsfeuerungen bis zu 50% und in den industriellen Feuerungen nur 1 bis 3%, daher werden im allgemeinen 80% des Rauchs in den Städten von Haushaltsfeuerungen geliefert und nur 20% von den Fabriken.

Der Rauch aus Haushaltsfeuerungen ist von dem der Fabriken leicht zu unterscheiden, da er bei niedrigerer Temperatur erzeugt ist und infolgedessen Teeröle und Ammoniak enthält, wie folgende Untersuchungsresultate zeigen:

		Kohlenstoff	Kohlenwasserstoffe: Saure Körper, lösl. in Natronlauge	Kohlenwasserstoffe: Teeröle, lösl. in Benzol	Asche	Ammoniak als Sulfat berechnet
Rauch aus	Haushaltsfeuerung	100	34,70	29,50	40,7	61,40
	» nach Knecht	100	23,70	28,30	40,6	28,30
	Kesselfeuerung					
	Mittel von 36 Stunden . .	100	0,24	1,73	26,2	—
	» » 4 Tagen . .	100	0,30	2,20	43,6	4,60
	Schornstein 5 Stunden lang stark rauchend	100	0,26	4,45	11,3	3,13
Luft in Manchester nach Bailey		100	—	36,60	94,0	—
Niederschlag aus Luftfiltern des Midland-Hotel		100	9,18	18,20	180,0	20,40
do. am Ende der Woche . .		100	18,80	24,70	94,2	18,80
Schnee aus Manchester, Whitworth Street, nach Knecht .		100	—	7,70	115,0	0,62
Cheetham Hill (Irwin) . . .		100	—	14,20	91,0	—

In Manchester gehen bei Nebel täglich ca. 90 t Schmutz in die Atmosphäre, und die durch den Ruß entstehenden Extraunkosten für Waschen belaufen sich auf ½ d. (4,5 Pf.) pro Kopf und Tag. Da bei elektrischer Heizung nur 15% des Stroms als Wärme gewonnen werden und die übrigen rauchfreien Brennstoffe teils zu teuer, teils unerprobt sind, scheint die Zukunft dem Steinkohlengas zu gebühren. Es ist jedoch unbedingt erforderlich, den Gaspreis herabzusetzen. (Journ. of Gaslight. 1907, Nr. 2320, S. 345 und Nr. 2321, S. 427.) b.

Neuerungen auf dem Gebiet der Filtrationstechnik. Über diesen Gegenstand sprachen auf dem XIV. Internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie in Berlin die Herren Götze-Bremen und Imhoff-Ney, während Hazen-New York einige Bemerkungen über die mechanischen Filter in den Vereinigten Staaten beifügte. Aus den Ausführungen der Referenten wäre das Folgende besonders hervorzuheben: Die Doppelfiltration und Vorklärung mit schwefelsaurer Tonerde sind als verbessernde Ergänzungen des bisherigen Systems der langsamen Sandfiltration zu bezeichnen. Während das eingearbeitete Sandfilter die Bakterien eines mäßig verunreinigten Wassers vollkommen beseitigt und im Nachfilter auch die geringsten Reste etwaiger gelegentlicher Verunreinigungen entfernt werden können, ist bei Hochwasser der Bakteriengehalt des Rohwassers für dessen biologische Wirkung zu

[1]) In Deutschland dienten von dem Gesamtkohlenabsatz des rheinisch-westfälischen Kohlensyndikats im Jahre 1905 nur 15% dem Hausbedarf (vgl. d. Journ. 1907, Nr. 27, S. 625).

grofs. Neu aufgefüllte und gereinigte Filter enthalten das biologische Feinfilter noch nicht in voller Güte. Vorhandene Werke können dadurch ohne grofse Kosten für Doppelfiltration eingerichtet werden, dafs die Einzelfilter durch Heberleitungen miteinander verbunden werden. Da bei der Doppelfiltration meist nur die normale Filterfläche nötig ist, keinesfalls aber die doppelte wie für die Einfachfiltration, so bewirkt die Doppelfiltration eine Betriebsersparnis. Da die Vorklärung mit schwefelsaurer Tonerde einen Teil der Reinigungsarbeit in das Klärbecken verlegt, dort also das Rohwasser verbessert, so läfst sich dasselbe leichter filtrieren. Diese Behandlung des Wassers gibt keine Veranlassung zu hygienischen Bedenken, da das Tonerdehydrat und der entstehende Gips unbedenklich sind und die geringen Mengen Arsen, die in der schwefelsauren Tonerde vorkommen, sich während des Fällprozesses in unlöslichen Verbindungen ausscheiden. Der natürliche Alaun wird als Fällungsmittel besser nicht verwendet, weil das im Wasser in Lösung bleibende schwefelsaure Kali der Verdauung vielleicht schädlich sein könnte. Durch den Zusatz von schwefelsaurer Tonerde im Verhältnis von etwa 1 : 50000 bis 1 : 25000 wird auch durch tonige Beimengungen oder Algen stark getrübtes oder durch Huminsubstanzen gefärbtes Rohwasser in klares Wasser verwandelt. Die geringen Verunreinigungen, die demselben anhaften, können leicht durch Filtration entfernt werden. Die Verwendung von Fällmitteln erhöht zwar die Betriebskosten, ist aber für die Leistung des Werkes so wertvoll, dafs dies ihre Verwendung nicht hindern sollte.

Die Schnellfiltration eignet sich besonders für Flufswässer, die durch mitgeführten gallertartigen Ton einen grofsen Teil des Jahres trübe bleiben, und die ebenso wie farbiges Wasser koagulierender Mittel bedürfen, um klar zu werden. Diese Filter haben aufserdem den Vorteil, dafs sie geringen Platz erfordern und in ihrer ersten Anlage nicht kostspielig sind. Handelt es sich um die Reinigung von Wasser, das durch organische Substanz stark verunreinigt ist, so empfiehlt sich die Zwischenlagerung einer Schicht oxydierender Substanzen, wie Polarit, Karboferrit u. a. Die langsamen Filter mit Bildung einer Membran sind immer dann zu empfehlen, wenn die Membran sich leicht bildet und bestehen bleibt, wenn der Abflufs gleichmäfsig und wenn eine genaue bakteriologische Überwachung gesichert ist. Da nicht von vornherein gesagt werden kann, dafs das eine Reinigungsverfahren dem anderen unbedingt überlegen sei, so wird die Wahl der Methode sich stets nach den besonderen Verhältnissen zu richten haben. (Technisches Gemeindeblatt 1907, Nr. 15, S. 214 und 215.)
Khr.

Elektrotechnik.

Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstrom-Anlagen. Von der Sicherheitskommission des V. D. E. und der Kommission I der Vereinigung der Elektrizitätswerke sind die Sicherheitsvorschriften einer gründlichen Umarbeitung unterzogen und nunmehr endgültig festgesetzt worden, nachdem die Jahresversammlung des V. D. E. in Hamburg einem aus den beiden Kommissionen gebildeten Komitee den Auftrag gegeben hatte, den Wortlaut einer nochmaligen Durchsicht zu unterziehen. Die Vorschriften werden nunmehr im endgültigen Wortlaut abgedruckt. Ihre Gültigkeit beginnt mit dem 1. Januar 1908. (Elektrot. Zeitschr. 1907, S. 908.)
J.

Überwachung elektrischer Anlagen und Feuerversicherungs-Gesellschaften. Der Verband deutscher Feuerversicherungs-Gesellschaften auf Gegenseitigkeit hat in seiner diesjährigen September-Versammlung, die in Freiburg i. B. stattfand, einen für Besitzer von elektrischen Anlagen wichtigen Beschlufs gefafst. Nach einer Mitteilung des preufsischen Ministers für Handel und Gewerbe steht in Preufsen der Erlafs einer Vorschrift bevor, nach der elektrische Starkstromanlagen von den Dampfkessel-Überwachungsvereinen unter behördlicher Aufsicht einer wiederkehrenden Prüfung durch Elektroingenieure unterzogen werden sollen. Das Ministerium erachtet es nicht für nötig, dafs die Versicherer aufserdem Revisionen durch Sachverständige auf Kosten der Versicherungsnehmer verlangen.

Die Verbandsgesellschaften beschlossen, die vorgeschlagene Überwachung — von ganz besonders liegenden Ausnahmefällen abgesehen — als genügend anzuerkennen.
J.

Vereinigung der Glühlampen-Fabrikanten der Vereinigten Staaten. (National Electric Lamp Association.) Die scharfe Konkurrenz der Glühlampen-Fabrikanten in den Vereinigten Staaten, die es bewirkte, dafs der Verdienst dem Unternehmen nicht mehr entsprach, hat wie in den andern Ländern so auch in den Vereinigten Staaten zu einer Verständigung der Fabrikanten untereinander geführt, allerdings auf wesentlich anderer Grundlage. Die Vereinigung bestimmt nicht den Preis der Lampe und hat auf diesen auch keinen Einflufs; sie läfst ihren Mitgliedern vollständig freie Hand. Ihre eigentliche Aufgabe sieht sie darin, eine Ingenieurabteilung (Engineering Department) zu schaffen, deren Einrichtungen allen Mitgliedern zur Verfügung stehen. Der leitende Gedanke war der, dafs bei den niederen Preisen der Lampen es den Fabrikanten nicht mehr möglich war, gründliche Versuche zur Verbesserung oder auch nur zur Prüfung der einzelnen Materialen und Teile der Lampen zu machen. Durch die Vereinigung ist es möglich geworden, ein ausgezeichnetes Laboratorium zu schaffen, in dem jedes Mitglied die gewünschte Untersuchung ausführen lassen kann. Das Laboratorium ist nicht nur mit den besten Hilfsmitteln, sondern auch mit dem besten Personal (Elektroingenieuren, Chemikern, Mineralogen, Metallurgen und Physikern) ausgestattet.

Dem grofsen Publikum tritt die Vereinigung durch Flugschriften nahe, in denen Berichte über die Laboratoriumseinrichtungen, über die neuesten Lampen, über Beleuchtungsmessungen gegeben werden. Diese »Bulletin« erinnern etwas an die Mitteilungen der Berl. El. W. und dürften auch für den deutschen Leser manches Interessante bieten.

Im Januar dieses Jahres gehörten der Vereinigung 15 Firmen an. Das Laboratorium befindet sich in Cleveland, Ohio. J.

Neue Bücher.

XVIII. Statistische Zusammenstellung der Betriebsergebnisse von (359) Wasserwerken. Im Auftrage des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern bearbeitet von der Kommission für Wasserstatistik. (Reese-Dortmund, Wellmann-Charlottenburg, Dietrich-München, Goetze-Bremen.) 130 S. in 4°. München 1907. Druck von R. Oldenbourg. (Preis für Nicht-Vereinsmitglieder M. 3.)

Lueger, Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt. Die neu vorliegenden Lieferungen XXI bis XXIII von H bis Kipper, enthalten wieder eine Reihe von Titeln, die für unsere Fachkollegen von besonderem Interesse sind. Wir nennen aus dem Gebiete der Gastechnik vor allem: Heizung geschlossener Räume (Hartmann), worin Gasöfen, Füllöfen, Zentralheizung gewürdigt werden, Hochbehälter (Buhle), Kabelbahnen (Buhle), Kalorimeter (v. Ihering), Kettenbahnen (Buhle) und Kapselgebläse (v. Ihering). Dem Gebiete der Wasserversorgung gehören ebenfalls eine Reihe interessanter Artikel an, wie: Hochbehälter (Lueger), Hochwasser (Lueger), Hydrant (Blecken), Hydraulik (Lueger), Hydrostatik (Lueger), Kanalgase, Kanalwässer (Brix), Kanalisation der Häuser und Kanalisation der Städte und Ortschaften (24 Seiten, Brix). Aus dem Gebiete der Elektrotechnik finden wir: Kabel (Widmann), Induktion, Isolationswiderstand, Isolator (Holst).

Von allgemeinem Interesse sind die Artikel: Heifsdampfmaschinen (Herre, 10 Seiten), Heifsluftmaschinen (v. Ihering), Indikator (v. Ihering), Isoliermaterialien (Schwarz), Isolierschichten (Weinbrenner), Kältemaschinen (eine hochinteressante Zusammenstellung aus der Feder v. Lindes, 20 Seiten), Kesselhaus (Buhle), Kesselspeisewasserreinigung, Kesselstein, Kesselsteinmittel (v. Ihering), ferner: Hilfskassen (Köhler), Invalidenversicherung (Hartmann) und Kinderschutz (Köhler).

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 182941 vom 14. Juli 1905. J. Kellermann in Berlin. 1. Zündvorrichtung für hängendes Gasglühlicht mit Zündpille, dadurch gekennzeichnet, dafs die Zündpille sich in einer solchen Entfernung unterhalb der Brennermündung befindet,

dafs sie wohl mit dem aus dem Brenner ausströmenden Gase in Berührung gelangt und es entzündet, aber nach der Zündung von den Abgasen nicht mehr umspült wird. 2. Ausführungsform der

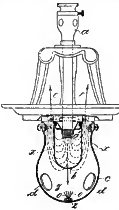


Fig. 40.

Zündvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der durch die Lage der Pille gegebene Schutz durch einen durchsichtigen, zweckmäfsig mit Öffnungen versehenen Schutzkörper beliebiger Gestalt verstärkt wird.

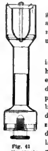


Fig. 41 zu Nr. 182456

Nr. 181985 vom 13. Oktober 1905. K. Müller geb Förtsch in München. Feuersicherer Lampenschirm, dadurch gekennzeichnet, dafs der Schirm mit einem Überzug oder einer Verkleidung aus hitze- und feuersicherer Masse versehen ist.

Nr. 182456 vom 30. März 1904. J. Moeller in London. Gasglühlichtbrenner für hochlufthaltiges sogenanntes explosibles Gasluftgemisch mit einer oberen Abschlufsplatte für den Brennerkopf, dadurch gekennzeichnet, dafs die Kante der Abschlufsplatte nach unten im Winkel von 15 bis 20 bzw. 10 bis 15° nach der Mitte zu abgeschrägt ist, zum Zwecke, dem aufsteigenden Gasluftgemisch keine Stofskanten zu bieten und zu verhindern, dafs die Geschwindigkeit des Gasluftgemisches noch vor der Austrittsstelle verlangsamt und die angesaugte Luftmenge vermindert wird.

Nr. 181766 vom 27. Januar 1906. Export-Gasglühlicht-Gesellschaft m. b. H. in Weifsensee b. Berlin. Siebbrennerkopf mit Prallplatte zum Formen und Härten von Glühkörpern, dadurch gekennzeichnet, dafs die Prallplatte oder der Prallkegel durch Einpressen von feuerfestem Stoff in die Maschen des ein- oder mehrfachen Drahtsiebes gebildet ist.



Fig. 42 zu Nr. 181766.

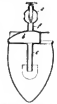


Fig. 43 zu Nr. 182452.

Nr. 182452 vom 28. Juni 1903. C. Reife in Berlin. 1. Inverthrenner, bei welchem die Überhitzung der Brennermischkammer durch Vergröfserung der Strahlungsfläche des Mischrohres verhindert wird, dadurch gekennzeichnet, dafs in das Mischrohr *f*, *c* eine Kammer *b* mit für raschen Wärmeaustausch genügend grofser Oberfläche eingeschaltet ist.

Nr. 182457 vom 24. Mai 1905. M. Menneemann in Remscheid-Bliedinghausen. Gasglühlicht-Invertbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs die die Glühkörper beheizenden

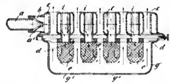


Fig. 44.

Brennerköpfe an der Bodenfläche einer gemeinsamen Mischkammer *c* angeordnet sind und die aufsteigenden Verbrennungsgase durch Rohre *i* abgeleitet werden, welche die Mischkammer durchsetzen.

Nr. 182088 vom 28. Dezember 1905. Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität in Köln-Ehrenfeld. In seiner Längsausdehnung veränderlicher Kandelaberschaft für Strafsenlaternen, Bogenlampen u. dgl., dadurch gekennzeichnet, dafs der Kandelaberschaft aus der Länge nach geteilten Rohrhälften a^1, b^1 besteht, die an den Laternenkörper *g* und Kandelaberfufs *i* angelenkt und durch eine Arretiervorrichtung *t*, *v* für gewöhnlich in ihrer aufrechten Stellung gesichert sind.



Fig. 45.

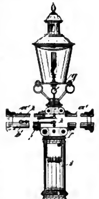


Fig. 46.

Nr. 182771 vom 7. September 1905. A. Heimburger in Cassel. 1. Stufenfangvorrichtung für Gasglühlichtbrenner, gekennzeichnet durch die Anordnung einer konischen Spiralfeder von beliebigem Querschnitt zwischen Mischrohrabsatz und Rückschlagscheibe oder zwischen letzterer und dem Brennerkopf.

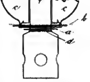


Fig. 47 zu Nr. 182771.

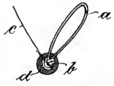


Fig. 48 zu Nr. 182904.

Nr. 182904 vom 10. Dezember 1905. R. Hofmann in Frankenberg i. S. 1. Zündpille, bestehend aus einem unverbrennlichen indifferenten Kern und einer auf diesen aufgebrachten Schicht katalytisch wirkender Masse. 2. Verfahren zur Herstellung der Zündpille nach Anspruch 1, darin bestehend, dafs ein knotenförmiges Gebilde aus feuerfestem indifferenten Material geschaffen und dieses knotenförmige Gebilde mit der Zündpillenmasse durch Tauchen, Tupfen u. dgl. überzogen wird.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr **C. H. Söhren**, Direktor der städtischen Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke in Bonn, wird am 1. April d. J. in Ruhestand treten. Zu seinem Nachfolger ist Herr Direktor **Graumsen**, zurzeit Direktor der städtischen Gaswerke Oberhausen (Rheinl.), gewählt worden.

Auszeichnung. Herrn Richard **Lockhardt**, Direktor des städtischen Gaswerks Allenstein (Ostpr.), ist der preußische Kronenorden IV. Klasse verliehen worden.

Geschäftliche Mitteilungen.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft. Dem Geschäftsbericht, betreffend das Geschäftsjahr vom 1. Juli 1906 bis 30. Juni 1907, entnehmen wir folgendes: Der abgerechnete Umsatz war um ein Fünftel höher als im Vorjahr; die Gesellschaft hat Aufträge im Betrage von rund M. 180 000 000 auf das laufende Jahr übernommen. Es wurde eine Dividende von 12% auf das Grundkapital von M. 100 000 000 verteilt und dem Rückstellungsfonds M. 1 000 000 zugeführt. Der zur Verteilung gelangende Reingewinn wurde hauptsächlich im Fabrikations- und Verkaufsgeschäft erzielt, während die Neuanschaffungen aus dem Betriebe gedeckt wurden.

Es wurden im Jahre 1906/07 an Maschinen, Elektromotoren und Transformatoren 43 958 geliefert mit einer Leistung von 854 543 KW und 1 161 060 PS gegen 37 424 Stück mit einer Leistung von 602 241 KW und 818 263 PS im Vorjahre. Die Aufträge für Dampfturbinen, die ihre Überlegenheit über Kolben-Dampfmaschinen besonders in den größeren Einheiten erwiesen haben, sind um 55% gestiegen. Es wurden Turbinen mit einer Leistung von 139 840 KW bestellt. 6 Turbo-Dynamos von 10 000 PS und mehr Leistung wurden in Auftrag gegeben. Das Kabelwerk Oberspree hatte eine Produktionszunahme von M. 17 000 000 zu verzeichnen, wovon die Hälfte des Wertes auf die gestiegenen Rohpreise entfällt. Es wurden allein an Kupfer 19 700 t gegen 16 000 t im Vorjahr verbraucht. Der Umsatz in der Automobilfabrikation hat sich verdoppelt, doch kann diesem unter internationaler Überproduktion leidenden Industriezweige vorderhand kein günstiges Prognostikon gestellt werden. In der Glühlampenfabrikation hielt sich der Umsatz auf der vorjährigen Höhe, obwohl neue sparsame Lichtquellen der Kohlenfadenglühlampe das Absatzgebiet streitig machen. Mit der Lieferung von Metallfadenlampen wurde begonnen, und auf Grund der erzielten Resultate die erhebliche Vergrößerung der Fabrikation in die Wege geleitet.

Die Fabrik für elektrische und mechanische Stellwerke, Weichen und Signalantriebe mußte, da der Zuwachs an Aufträgen um rund 90% gestiegen ist, erheblich vergrößert werden. Die Herstellung der Mignon-Schreibmaschine wurde weiter entwickelt, da ihre Leistung im Verhältnis zu ihrem Preise ohne Wettbewerb dasteht. Die Gesamtzahl der Angestellten beträgt 30 667 Köpfe gegen 33 906 am 1. Oktober 1906, hat sich also bei einem nach der Arbeitsmenge erheblich gestiegenen Umsatz um 10% gegen das Vorjahr verringert. Diese Tatsache ist der Verbesserung der Arbeitsmethode und der intensiveren Tätigkeit der Angestellten zuzuschreiben.

Die Installationstätigkeit nahm in den Großbetrieben den erwarteten Aufschwung, indem belangreiche Aufträge zum Ausund Neubau von elektrischen Anlagen namentlich auch auf Berg- und Hüttenwesen einliefen. Im Berichtsjahr wurden 64 Werke von 95 150 PS Leistung und 1600 km Kabellänge vollendet. Im Bau befanden sich 62 Zentralen mit 106 315 PS Leistung; unter diesen die Werke der Victoria Falls Power Co., die zunächst mit 6 Dampfturbinen von 27 000 PS das Minengebiet in der Nähe von Johannesburg mit Strom versorgen. Überhaupt kennzeichnet die fast ausschließliche Verwendung von Dampfturbinen in neuester Zeit den Zentralenbau und dies mit Recht, denn die von der A. E. G. durch Dampfturbinen in Betrieb gesetzten Werke haben den Beweis erbracht, daß diese Motoren in elektrischen Kraftstationen an sparsamer Führung und Sicherheit des Betriebs allen andern Antriebsmaschinen weit überlegen sind. Was die Bahnunternehmungen betrifft, sowohl die im eigenen Betriebe als auch die, an welchen die Gesellschaft durch finanzielle Beteiligung, Pacht oder Betriebsaufsicht interessiert ist, so haben sich überall Verkehr und Einnahmen gehoben. Nach Abzug von Unkosten, Steuern und Abschreibungen verbleiben an Reingewinn M. 14 868 175,86, die zur Zahlung von 12% Dividende, für Tantieme des Aufsichtsrats, Zuweisung an das Rückstellungskonto, Gratifikationen an Beamte und Zuwendung an Wohlfahrtseinrichtungen, für Zuweisung an Beamten-Pensions- und Unterstützungsfonds entsprechend verwendet wurden. J.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Bericht der städtischen Gaswerke.) Dem Verwaltungsbericht über das Jahr 1. April 1906/07 entnehmen wir folgende allgemeine Bemerkungen: Im Berichtsjahre ist wiederum eine erfreuliche Zunahme sowohl der Konsumentenzahl als auch des Gasverbrauchs eingetreten. Die Zahl der Konsumenten, welche Gas durch gewöhnlichen Gasmesser bezogen, ist um 17 989, die der Konsumenten, welche Münzgasmesser (Automaten) benutzten, um 5946, der Gasverbrauch aber um 16 004 000 cbm gestiegen. Der Gesamtgasverbrauch hat 234 383 000 cbm, die durch Münzgasmesser abgegebene Gasmenge allein hat 13 474 575 cbm betragen.

Produziert wurden aus 731 059 t Kohlen 234 472 000 cbm Gas (im Vorjahre 218 447 000 cbm). Es hat somit eine Steigerung von 7,3% stattgefunden. Von dem produzierten Gase entfallen 112 und unter Hinzurechnung des von der Imperial Continental Gas Association im Weichbilde der Stadt abgegebenen Gases 136 cbm auf den Kopf der Berliner Bevölkerung. Der größte Gasverbrauch an einem Tage, und zwar 1 108 500 cbm (1 015 400 cbm) hat am 18. Dezember stattgefunden. Die öffentliche Beleuchtung hat pro Kopf der Bevölkerung 6,7 cbm (6,6 cbm) Gas erfordert.

Infolge der fortdauernd günstigen Beschäftigungsverhältnisse in der Industrie war eine so rege Nachfrage nach Koks vorhanden, daß nicht nur die gesamte Koksproduktion des laufenden Jahres, sondern auch noch 33 322 t aus dem vorjährigen Bestande abgesetzt werden konnten. Auch der strenge und lange andauernde Winter hat den Koksabsatz günstig beeinflußt. Es sind deshalb auch höhere Preise als im Vorjahre erzielt worden.

Ein höherer Preis mußte auch für die zur Gasproduktion erforderlichen Kohlen gezahlt werden. Die Kohlenbeschaffung gestaltete sich noch schwieriger als im Vorjahre. Der Bedarf der Industrie an Feuerungsmaterial war so umfangreich, daß der sonst nur im Herbst eintretende Wagenmangel der Eisenbahn das ganze Jahr über anhielt. Auch der Bezug der Kohlen auf dem Wasserwege war durch die ungünstigen Schiffahrtsverhältnisse im August und September 1906 erschwert. Schließlich mußte eine Kohlengrube in England wegen eines Kohlenbrandes ihre Lieferungen an die Gaswerke ganz einstellen. Die Zufuhr an Kohle war unter diesen Umständen eine völlig ungenügende, und es gelang auch bis zum Jahresschlusse nicht, die vollständig erschöpften Vorräte genügend zu ergänzen.

Das zur öffentlichen Beleuchtung nötige Petroleum mußte zu einem wesentlich höheren Preise als im Vorjahre beschafft werden.

Die Teerpreise sind infolge der durch die Überproduktion an Teer entstandenen ungünstigen Konjunktur gegen das Vorjahr wiederum zurückgegangen, auch die Preise für Graphit sind gesunken.

Für Ammoniakwasser und ausgebrauchte Reinigungsmasse wurden etwas höhere Preise als im Vorjahre, für schwefelsaures Ammoniak und konzentriertes Ammoniakwasser recht günstige Preise erzielt.

Die Mehreinnahme aus den Nebenprodukten beträgt gegen das Vorjahr M. 2 189 988,73, die hauptsächlich durch höhere Kokspreise und den bedeutenden Absatz von Koks erzielt worden ist.

Der Reingewinn aus dem Gesamtbetriebe beträgt M. 7 649 750,57, d. h. M. 655 688,47 mehr als im Vorjahre.

Der Gesamtwert des Kapitals für die erste Anlage und die Erweiterungen der Gaswerke hatte am 1. April 1906 betragen

	M	117 741 563,75
Im Berichtsjahre sind für Erweiterungen berechnet	»	8 549 235,86
Das Anlagekapital hat sich demnach vergrößert auf	M	126 290 799,61

Der Betriebsfonds der Gaswerke von M. 2 400 000 ist für den Betrieb vollständig erhalten.

Der Buchwert der Gaswerke einschliefslich der Fabrikate und der ausstehenden Forderungen, jedoch nach Abzug des durch Abnutzung entstandenen Minderwerts der Gebäude usw., der durch den Erneuerungsfonds (M. 28 601 753,74) dargestellt wird, stellt sich am Schlusse des Berichtsjahrs auf M. 102 471 983,52. Hierauf haften an Schulden M. 63 108 184,66

Das schuldenfreie Vermögen der Stadt an den Gaswerken beträgt sonach Ende März 1907	M. 39 363 748,86
Der Wert des Vorjahres betrug	» 38 023 213,62
es ergibt sich daher eine Zunahme von	» 1 340 505,24

Im Berichtsjahre sind der Stadtgemeinde aus dem Betriebe der Gaswerke folgende Einnahmen zugeflossen:

1. $3\frac{1}{2}$% Zinsen von den bis Ende Dezember 1867 angesammelten Gewinnüberschüssen mit	M. 198 152,45
2. der Wert des unentgeltlich für die öffentliche Beleuchtung gelieferten Gases von 14 061 982 cbm mit	» 1 406 198,20
3. die unentgeltlich ausgeführte Bedienung der Strafsenlaternen mit	» 675 176,77
zusammen	M. 2 279 527,42
Wird hierzu der oben ermittelte Betrag hinzugerechnet, um den sich der schuldenfreie Wert der Gaswerke erhöht hat, mit	» 1 340 505,24
sowie der Reingewinn für 1906 mit	» 7 649 750,57
so ergibt sich für die Stadtgemeinde ein Reingewinn von	M. 11 269 783,23
und demnach gegen den gleichartigen Wert des Vorjahres von	» 9 611 586,29
mehr	M. 1 658 196,94

Billafingen b. Langenenslingen (Hohenzollern). (Gruppenwasserwerk.) Die Gemeinden des Lauchterttales planen den Bau einer Gruppenwasserversorgungsanlage. Das neue Wasserwerk umfafst die Gemeinden Billafingen, Emerfeld, Inneringen, Hettingen, Veringenstadt, Veringendorf, Jungnau, Hochberg und Egelfingen. Die Ausführung der Anlage erfordert zwei Pumpwerke, zwei Reservoire und einen Wasserturm.

Bolanden b. Marnheim, Bay. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde hat den Bau einer Wasserleitung mit einem Kostenaufwande von M. 92 400 beschlossen.

Bremen. (Gasbehälterbau.) Es wurde der Bau eines Gasbehälters von 50 000 cbm Nutzinhalt mit schmiedeeisernem Bassin von 50 m Durchmesser beschlossen.

Fulda. (Wasserwerkserweiterung.) Das Wasserwerk wird einer Erweiterung nach den Plänen von Zivilingenieur H. Kullmann in Nürnberg unterzogen, deren Kosten auf etwa 1 Million Mark veranschlagt wird. Ende Dezember wurden M. 71 000 als erste Baurate bewilligt.

Godesberg, Rhpr. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant eine Erweiterung des Gaswerks.

Hörde, Westf. (Kreiswasserwerk.) Der Kreistag des Kreises Hörde beschlofs, für den Kreis Hörde ein eigenes Wasserwerk an der Ruhr errichten zu lassen (vgl. d. Journ. 1907, S. 493).

Peiskretscham. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Die neuerbaute Gasanstalt wurde Ende Dezember dem Betriebe übergeben.

Rixdorf b. Berlin. (Gasbehälterprojekt.) Die Stadt plant die Erbauung eines Gasbehälters mit einem Kostenaufwande von M. 590 000.

Rössel. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Die neuerbaute Gasanstalt wurde am 19. Dezember in Betrieb genommen. Die Rohrlegung wurde von der Firma Aird, Danzig, ausgeführt, die Betriebsanlagen von der Firma Klönne, Dortmund, hergestellt. Die Kosten belaufen sich auf M. 201 000.

Schönsee. (Luftgasbeleuchtung des Hauptbahnhofs.) Die neue Benoid-Luftgas-Beleuchtungsanlage wurde am 19. Dezember in Betrieb gesetzt. Die Anlage, die ca. 2000 m Rohrleitung umfafst, ist mit einem Kostenaufwand von rund M. 15 000 hergestellt. Die Ausführung war der Firma Otto Ziemen, Danzig, übertragen worden; die Benoid-Gasapparate wurden von der Fabrik Thiem & Töwe in Halle a. S. geliefert.

Trebnitz, Schles. (Wasserversorgung und Wünschelrute.) Seit Jahren sucht die Gemeinde vergeblich nach einer genügenden Wasserentnahmestelle zur Anlage einer Wasserleitung. Gelegentlich der Anwesenheit des Quellsuchers v. Bülow in jener Gegend wurde von diesem mittels der Wünschelrute eine Stelle als ausreichend wasserhaltig bezeichnet und nun an dieser gebohrt. Leider sind jedoch, wie die »Schles. Ztg.« berichtet, diese Bohrungen ergebnislos gewesen. Nunmehr beschlossen die städtischen Behörden, an einer anderen, von der Firma Scheven, Düsseldorf, angegebenen Stelle zu bohren.

Weilburg. (Ankauf des Gaswerks.) Der Magistrat beschlofs, das einer Aktiengesellschaft gehörige Gaswerk anzukaufen.

Zabrze. (Ankauf des Gaswerks.) Die Gemeindevertretung hat den Ankauf der Gasanstalt zum Preise von M. 945 000 beschlossen.

Zürich. (Gaswerk.) Dem Geschäftsbericht pro 1906 entnehmen wir folgendes: Die Erweiterungsbauten des Gaswerks in Schlieren nahmen den programmäfsigen Fortgang. Das im Jahre 1905 im Rohbau fertiggestellte Magazingebäude wurde im November bezogen. Es wurden folgende Bauten in Angriff genommen: Ofenhaus in Eisenfachwerk samt Fundationen; Ofenfundamente für zwei Vertikalofenbatterien (vollendet); je ein Hochkamin für zwei Vertikalofenbatterien (vollendet); Kohlengrube für den Bahnwagenkipper; Kohlenmagazin in Eisenbeton und ein Gasbehälter von 50 000 cbm Inhalt.

Im Berichtsjahre wurden 8961 m Rohrleitungen von 26 bis 300 mm Durchmesser neu gelegt und 4200 m vergröfsert, 237 m verlegt und 392 m repariert. Für die Beleuchtung des Löwenplatzes und der Löwenstrafse wurde ein Millenniumlichtapparat aufgestellt und sechs grofse Kandelaber für Prefsgasbeleuchtung erstellt. Die Anlage arbeitet gut. Die Zahl der automatischen Zünd- und Löschapparate für Laternen ist um 57 vermehrt worden, so dafs am Ende des Berichtsjahres 1237 im Betriebe waren. 466 Zuleitungen wurden neu erstellt, 11 Zuleitungen vergröfsert.

Zur Destillation wurden 76593 t Steinkohlen verbraucht und 964 t Boghead (1,26%). Die Gaserzeugung betrug 23 344 700 cbm (+ 9,45%), pro 100 kg Kohle 30,10 cbm (30,17 cbm). Die Minimaltemperatur auf aufgespeicherten Kohlen war + 1° C am 17. Februar und die Maximaltemperatur + 26° C am 3. August. Das durchschnittliche Gewicht einer Retortenladung war 178 kg. Die Ausgaben für Destillationsmaterial betrugen Frs. 2533597,13 oder für die Tonne, frei an den Öfen geliefert: Frs. 32,67 (Frs. 32,74). Durchschnittlich wurden effektiv bezahlt: Für Gaskohlen Frs. 32,05 (Frs. 32,23), für Zusatzkohlen Frs. 65,04 (Frs. 65,22). Die Ausgaben für Destillationsmaterial betrugen pro 100 cbm verkauften Gases Frs. 11,35 (Frs. 11,47), erzeugten Gases Frs. 10,85 (Frs. 10,85). Ausgaben für Arbeitslöhne pro 100 cbm verkauften Gases 62 Rp. (61 Rp.).

Der Privatkonsum und die Gaslieferung an die Aufsengemeinden betrugen zusammen ohne die öffentliche Beleuchtung 19 676 219 cbm, Zunahme 1 700 973 cbm oder 8,85% (8,73%). Der Gaskonsum gliedert sich wie folgt: Privatkonsum: Leuchtgas 4 382 528 cbm = 18,78%, schweizerische Bundesbahnen 669 743 cbm = 2,87%, Staatsgebäude 379 083 cbm = 1,62%, Koch- und Heizgas 12 905 008 cbm = 55,29%, Motorengas 638 356 cbm = 2,74%, Ballonfüllungen 15 900 cbm = 0,06%, Aufsengemeinden 685 601 cbm = 2,94%. Im ganzen verkauftes Gas 84,30% der Gesamtabgabe. Ferner: Öffentliche Beleuchtung 2 248 606 cbm = 9,61%, Gratisabgabe an öffentliche Gebäude der Stadt 220 918 cbm = 0,95%, Selbstverbrauch 156 269 cbm = 0,67%, öffentliche Beleuchtung beim Gaswerk in Schlieren 9513 cbm = 0,04%, unentgeltliche Abgabe an die Arbeiterwohnungen 15 686 cbm = 0,07%, Gasverlust 1 017 289 cbm = 4,36%, zusammen Gesamtabgabe 23 339 500 cbm = 100%. Gröfste Abgabe in 24 Stunden (31. Dezember) 98 000 cbm, kleinste (22. Juli) 41 800 cbm, mittlerer Tagesverbrauch 64 704 cbm (+ 10,13%). Bei Annahme einer Einwohnerzahl der Stadt von 171 000 beträgt der Gasverbrauch pro Jahr und Kopf der Bevölkerung (ohne Aufsengemeinden und ohne öffentliche Beleuchtung) 113,4 cbm gegenüber 105,7 cbm im Jahre 1905. Werden die Aufsen-

gemeinden mit einer Einwohnerzahl von rund 15000 mit einbezogen, so beträgt der durchschnittliche Gasverbrauch pro Kopf und Jahr 107,9 cbm.

Alle Verwendungsarten des Gases, mit Ausnahme des Motorengases, erfuhren auch im Berichtsjahre eine Steigerung des Verbrauches. Der Konsum von Koch- und Heizgas hat um 1307271 cbm = 11,3 %, derjenige des Gases zu Beleuchtungszwecken um 54119 cbm = 1,2 % zugenommen. Die Zahl der im Betriebe stehenden Gasmotoren betrug am Schlusse des Berichtsjahres 182 mit 1253 PS, gegenüber 191 Motoren mit 1321 PS am 30. November 1905. Verminderung: 9 Motoren mit 68 PS. Der Konsum von Motorengas ist um 55575 cbm geringer als im vorhergehenden Jahre. Der Gasverlust steht in normalem Verhältnisse zum vermehrten Gasverbrauche. Die Gasabgabe an Aufsengemeinden beträgt 83,5 % mehr als im Vorjahre. Die aus dem Gasverkauf an Private erzielte Einnahme beziffert sich auf Frs. 3791776,10, wovon Frs. 19250,60 auf Gasverbrauch vermittelst sogenannter Gasautomaten entfallen. Der Ausfall des Gaswerks durch die kostenlose Abgabe des Gases für die öffentliche Beleuchtung und an städtische Gebäude beträgt Frs. 376075,10. Es betrug die Zahl der öffentlichen Laternen 7466, Privatflammen 308946, Flammen in der Gasfabrik 458, gesamte Flammenzahl 316870.

Die gesamte Koksausbeute betrug 56901 t (73,4 %); davon entfallen auf Verkauf 41648 t, Unterfeuerung (14 % des Destillationsmateriale) 10858 t, Dampfkesselheizung 4389 t.

Die Ammoniakausbeute ergab 153 t NH_3 (0,1975 %), Teerausbeute 4900 t (6,32 %), Teerpech 284 t (0,37 %), Generatorenschlacken 2856 t (3,7 %), Retortengraphit 72 t (0,093 %), Berlinerblau im Cyanschlamm (durch den Wäscher gingen 7800000 cbm Gas) 21,5 t (0,0829 %), naphthalin-gesättigtes Anthrazenöl (durch den Wäscher gingen 8400000 cbm Gas) 8,7 t, Dampfkesselschlacken und Schlackenklötze (Verkauf) 328 t, gebrauchte Reinigungsmasse (Verkauf) 335,5 t, Teerpechabfälle (Verkauf) 18 t.

Die Gesamtabgabe (Koksabgabe) an städtische Betriebe betrug 7708,21 t (6833,23 t), Koksverkauf auf dem Platze 18382 t (17015 t). Der Koksverbrauch für Hausbrandzwecke hat eine weitere beträchtliche Steigerung erfahren. Nach auswärts wurden 23265,549 t (20487 t) abgesetzt. Vom ausgewiesenen Gesamtverkauf von 41647,8 t waren grob sortiert 66 %, gebrochen 21 %, Perlkoks 10 %, Grieskoks 3 %.

Laboratorium des Gaswerks. Die Rauchgase der Öfen erfuhren eine regelmäfsige Untersuchung auf Gehalt an Kohlensäure, Sauerstoff und Kohlenoxyd. Der Kohlensäuregehalt der die Öfen verlassenden Gase schwankte zwischen 12 und 15 %.

Naphthalin- und Cyanwascher wurden Ende April 1906 in Betrieb genommen. Im ersteren wurden für ca. 8400000 cbm Gas 33400 kg (etwa 4 g pro cbm) Öl gebraucht, und dieses nahm 8750 kg ca. (1,04 g pro cbm) Naphthalin auf (26,2 %). Weiter anzustellende Versuche werden ergeben, ob es finanziell vorteilhaft wäre, das Anthrazenöl aus der gesättigten Lösung zurückzugewinnen. Beim Cyanwascher zeigte es sich, dafs durch ihn allein eine vollständige Entfernung des Cyans aus dem Gase nicht erreicht werden kann; es bedarf hierzu noch der Trockenreinigung. Umgekehrt ist zu sagen, dafs nunmehr, mit Hilfe des Cyanwaschers, vollkommen cyanfreies Gas erzielt wird. Aus den etwa 7800000 cbm Gas, welche den Cyanwascher passierten, wurden 21500 kg Berlinerblau = 31600 kg (4 g pro cbm) Gelbkali erzeugt. Da die alte Apparatenanlage im Gaswerk noch keinen Cyanwascher besitzt, war das Gas verhältnismäfsig reich an Cyan; durch Versuche wurde festgestellt, dafs das Gas auf 100 cbm noch 16,8 bis 18,5 g und das Gaswasser der beiden Gasbehälter pro cbm 96,1 bzw. 96,4 g Cyan enthielt. Die Gewinnung des Cyans auf nassem Wege erfordert 21,6 % der Gesamtproduktion an Ammoniak, wenn angenommen wird, dafs aus 100 kg Kohlen 30 cbm Gas und aus diesen 0,2 % Ammoniak erzeugt werden. Finanzielle Nachteile haben sich aus der Inbetriebnahme des Cyanwaschers bisher nicht ergeben, immerhin ist Voraussetzung, dafs sich die cyanarme Masse einigermafsen vorteilhaft absetzen läfst. Dagegen bietet das nasse Waschverfahren in Verbindung mit der Trockenreinigung den grofsen Vorteil, dafs vollständig cyanfreies Gas nach der Stadt abgegeben werden kann. Deshalb wird für das Jahr 1907 die nasse Cyangewinnung auch bei der alten Apparatenanlage in Aussicht zu nehmen sein. Ferner soll in den nächsten Jahren geprüft werden, ob die Selbstverarbeitung des Cyanschlammes vorteilhaft wäre.

Die Ammoniakabsorption steht unter ständiger Kontrolle mittels konzentrierter Essigsäure. Aus vier Versuchen, von denen jeder etwa einen Monat dauerte, ergab sich, dafs das Gas 0,07 g NH_3 pro 100 cbm enthielt, d. h. eine zulässige Menge, wobei der Ammoniakgehalt der Reinigungsmasse das Normale nicht überschritt. Auch das gereinigte Gas wird im Reinigergebäude und im Laboratorium fortwährend kontrolliert. Irgend erhebliche Mengen Schwefelwasserstoff konnten nicht nachgewiesen werden. In bezug auf die Gaswasserverarbeitung wird stets die Temperatur im Kohlensäurewascher sowie die Reaktion des Abwassers auf Phenolphtaleinpapier beobachtet. Damit werden Versuche zur Bestimmung des überschüssigen Kalkes sowie des mit dem Abwasser verloren gehenden Ammoniaks vorgenommen. Es enthielt der verwendete Kalk im Mittel 94,2 % CaO, das verkaufte Ammoniakwasser 21,42 % NH_3 bei einem spezifischen Gewichte von 1,056 = 7,9° Bé.

Für das eigene Werk wurden 33 Kohlenuntersuchungen durch Destillation vorgenommen: 7 Ruhrkohlen, 13 Saarkohlen und vier englische Kohlen, ferner 5 deutsche, 1 französische, 1 englische und 2 böhmische Bogheadkohlen. Die besten Ergebnisse mit Bezug auf Vergasungswert und Aschengehalt zeigten, wie gewöhnlich, die Saarkohlen, wenn auch im allgemeinen zu sagen ist, dafs ihre Qualität gegenüber früheren Jahren erheblich zurückgegangen ist. So ziemlich denselben Vergasungswert zeigten Ruhr- und englische Kohlen; leider enthielten die letztgenannten ungefähr doppelt so viel Schwefel als die Saar- und Ruhrkohlen. Das Mittel von 47 Kokskontrollen ergab: Feuchtigkeit 12,8 %, Asche 10,9 % (in trockenem Koks).

Täglich wurden Heizwert, Leuchtkraft, spezifisches Gewicht und Reaktion auf Schwefelwasserstoff des Verkaufsgases bestimmt. Der untere Heizwert (bei 15° 760 mm trocken) war im Mittel 5061 WE, die Leuchtkraft 12,3 HK, das spezifische Gewicht 0,448.

Der mittlere Wassergehalt des Teers betrug 5,9 %. Der Untersuchung wurden ferner unterworfen: 39 Zemente, 7 Rostschutzfarben, 4 Kondensate aus Gasmessern, 1 Trommelmetall, 2 andere Metallproben, Flugasche, Pech, Sickerwasser usw.

Für andere Werke haben hauptsächlich Kohlenuntersuchungen stattgefunden. Es wurden destilliert: 14 Saarkohlen, 10 Ruhrkohlen, 18 englische Kohlen, 7 französische und 1 spanische Kohle, 12 Kohlen ohne Bezeichnung, je 1 englische, 1 amerikanische und 1 unbezeichnete Bogheadkohle nebst 1 Gangart und 1 Braunkohle, zusammen 67 Muster (die Gesamtzahl der im Berichtsjahre untersuchten Kohlen beträgt demnach 100). Weiter wurden von auswärts eingeschickt: 11 Ammoniakwässer (verdünnt oder konzentriert), 1 Probe Sulfat und 1 ausgebrauchte Reinigungsmasse.

Zur öffentlichen Beleuchtung brannten am 30. Novbr. 5866 Laternen mit 7289 Flammen, darunter 5753 Glühlichtbrenner, 21 Lukaslaternen mit je 5 Flammen, 5 Millenniumslaternen mit je 8 Flammen und 1 Millenniumslaterne mit 18 Flammen. Es betrug der Verbrauch an Glühkörpern 35661, an Zylindern 17392, pro Glühlicht und Jahr 4,96 bzw. 2,42.

Die Zahl der Abonnenten und damit der Gasmesser hat wieder bedeutend zugenommen. Es waren im Betriebe am 31. Dezember 1906: 38042 (+ 2716) Gasmesser mit 309593 (+ 17028) Flammen. Von den im Betriebe stehenden Gasmessern entfallen auf Leuchtgas 31 %, techn. Gas 0,5 %, Motoren 0,5 %, Koch- und Heizgas 68 %. Nach den Vorschriften der eidg. Eichordnung wurden im Berichtsjahre 1265 Gasmesser der Prüfung unterzogen. Am Ende des Berichtsjahres waren 304 Gasautomaten aufgestellt (+ 140). Die Gasautomaten erfreuen sich stetig zunehmender Beliebtheit, namentlich bei weniger bemittelten Konsumenten.

Am 6. Oktober 1906 wurde vom Stadtrate grundsätzlich die Einführung des Dreischichtenwechsels für die Ofenhausarbeiter im Gaswerke Schlieren beschlossen und die Ablösung der Schichten auf 6 Uhr morgens, 2 Uhr nachmittags und 10 Uhr abends festgesetzt; der Beginn des Dreischichtenwechsels fällt nicht mehr in das Berichtsjahr.

Der erzielte Reingewinn betrug Frs. 951646,81.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen und Koks an der Essener Börse vom 30. Dezember 1907 waren unverändert; trotz verschiedener Aufbestellungen seitens der Industrie fand die Förderung unverkürzte Aufnahme.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des **rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes** geschrieben: O. W. Auch in der letzten Berichtswoche wurde das Geschäft noch durch die Feiertagsstimmung und das Neujahrsfest etwas beschränkt, zeigte aber trotzdem andauernde Lebhaftigkeit. Denn nicht nur herrscht weiter das Bestreben vor, sich Vorräte anzulegen, der Bedarf bleibt gut. Gewifs hat er in Industriekohlen eine Verminderung erfahren, aber die kältere Witterung vermehrte die Nachfrage für Hausbrand; Gaskohlen sind stark begehrt, und immerhin gehen doch Industriekohlen noch immer ganz gut, wie gesagt, schon weil die Verbraucher Lager sammeln wollen, die durchweg noch gering sind und weil denn doch auch der Konsum, wenn auch kleiner, noch eine bedeutende Höhe bewahrt. Der Versand konnte auch in der Berichtswoche besser von statten gehen, da den Anforderungen an die Wagenstellung nahezu voll entsprochen wurde. Trotzdem zeigt der Dezemberversand allerdings eine Abnahme gegen den Vormonat, doch ist sie unbedeutend. Er stellte sich auf 5610730 t bei 24 Arbeitstagen gegen 5633800 t im November bei 24½ Arbeitstagen. Doch ist der Versandausfall wegen Wagenmangels weit kleiner gewesen, er betrug 164780 t gegen 640440 t, was in Betracht gezogen werden mufs. Es steht auch zu erwarten, dafs von nun ab weitere Rückgänge im Versand eintreten, es sei denn, dafs der Winter eine lange und strenge Herrschaft führt, denn es sieht ganz so aus, als ob vorläufig der Bedarf des Eisengewerbes noch weiter abnehmen wird. Das Kohlensyndikat bemüht sich daher, den Export zu vermehren, was ihm von mancher Seite verdacht wird. Ganz abgesehen davon, dafs diese Gesellschaft doch kein gemeinnütziges Unternehmen ist, sondern die Interessen der Mitglieder das Mafsgebende sein müssen, will sie natürlich sich Absatzgebiete sichern bzw. erhalten für die Zeit, da das Inland nicht mehr genügend aufnahmefähig ist. Es wäre dies natürlich eine kurzsichtige Politik, wenn sie dadurch die Verbraucher derart schädigte, dafs ihre Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkte leidet und sie dadurch ihre Betriebe und damit rückwirkend den Kohlenkonsum einschränken müfsten. Ob dies der Fall, darüber sind aber eben die Ansichten sehr geteilt. Immerhin erscheint es schwer verständlich, weshalb die Kohlenpreise noch für einige Sorten erhöht worden sind, dazu ist die Lage durchaus nicht angetan. — Für Koks wird der Begehr nunmehr wohl wesentlich nachlassen, da die Roheisenerzeugung sich vermindert; im Siegerlande ist eine Betriebseinschränkung von 25% beschlossen worden. Eine 10 proz. Verminderung der Koksproduktion erscheint demnach kaum zu viel, besonders da letztere in den letzten Jahren eine so aufserordentliche Erhöhung erfahren hat.

Die Kohlengewinnung im Deutschen Reich im November 1907 betrug: Steinkohlen 12096120 t (11419745 t); Braunkohlen 5746865 t (5231449 t); Koks 1885931 t (1755090 t); Steinkohlen- und Braunkohlen-Briketts (inkl. Nafspresssteine) 1429968 t (1278426 t). Im ganzen Zeitraum von Januar bis November 1907 wurden gewonnen: Steinkohlen 131393100 t (125693158 t); Braunkohlen 56853293 t (51329874 t); Koks 20025165 t (18475721 t); Stein- und Braunkohlenbriketts 15043730 t (13345283 t).

Erweiterung des Rohstofftarifs. Um den Bezug von Steinkohlen einschliefslich Steinkohlenbriketts und Steinkohlenkoks zu erleichtern, hat der preufsische Minister der öffentlichen Arbeiten angeordnet, dafs vom 1. Januar 1908 ab auf den preufsisch-hessischen Staatsbahnen die Frachtsätze des Rohstofftarifes, die bisher nur für Bezüge von Kohlengewinnungsstationen Geltung hatten, auf die genannten Brennstoffe allgemein Anwendung finden sollen. Zur Durchführung dieser Mafsregel wird vom 1. Januar 1908 ab bis auf weiteres, jedenfalls aber bis einschliefslich den 31. Dezember 1909, im Gemeinsamen Heft A und in den besonderen Tarifheften B bis L (Gruppen- und Gruppenwechseltarifen) des Staatsbahngüterverkehrs ein neuer Ausnahmetarif 6a eingeführt. Dieser Ausnahmetarif gilt für Steinkohlen, Steinkohlenasche, Steinkohlenkoks (einschliefslich Gaskoks), Koksklein (Cinders), Steinkohlenkoksasche und Steinkohlenbriketts. Die Fracht wird von und nach allen Stationen des preufsisch-hessischen Staatsbahnreiches nach den Entfernungen der Tarifhefte B bis L zu den Frachtsätzen des Ausnahmetarifes 2 der allgemeinen Kilometertariftabelle berechnet. Die Frachtzahlung hat für das wirklich verladene Gewicht, wenigstens aber für das Ladegewicht der gestellten Wagen, zu erfolgen, wobei für Wagen mit einem Ladegewichte von mehr als 10 aber weniger als 15 t nur ein solches von 10 t gerechnet wird. Die von den Kohlengruben und Kokereistationen geltenden, in besonderer Ausgabe erschienenen Kohlenausnahmetarife bleiben bestehen. Soweit die Frachtsätze der Ausnahmetarife 6b bis 6f in den Staatsbahngütertarifen durch die neuen Frachtsätze des Ausnahmetarifes 6a unterboten werden, treten sie ab 1. Januar 1908 aufser Kraft.

Vom **englischen Kohlenmarkt** berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 4. Januar: Die Feiertage haben das Geschäft in **Newcastle** natürlich beeinflufst. Preise sind nominell wie folgt: Beste Steams (Davisons, Cowpen, Bothal) 13 sh.; Bowers, East Hartley und Ravensworth gleicher Preis; Hastings, West Hartley Main und Bebside 12 sh. bis 12 sh. 6 d. Beste Steam Smalls (Lambton, Buddles, Bowers usw.) 9 sh. 6 d. bis 10 sh., gewöhnliche Sorten 6 sh. 6 d. bis 7 sh. Beste Gaskohle (New Pelton, Holmside) 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d. Secunda (Lambton, Pelaw Main usw.) 12 sh. 3 d. bis 12 sh. 6 d. Giefsereikoks verbleibt schwach zu 17 sh. bis 18 sh., Newcastle Gas Coke 19 sh. 6 d. — In **Yorkshire** sind wenige Geschäfte infolge der Feiertage betätigt worden. Die Aussichten für 1908 werden für ziemlich zufriedenstellend angesehen. Die Preise verbleiben nominell wie folgt: South Yorkshire Hards 15 sh., Smalls 9 sh. bis 10 sh., West Yorkshire Hartleys 12 sh. 6 d. bis 13 sh., Smalls 8 sh. bis 8 sh. 3 d. Beste Silkstone gesiebte Gaskohle 13 sh. 6 d., Derbyshire Nüsse 12 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 31. Dezember: ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 13 sh. 9 d. bis 11 £ 15 sh. = M. 23,60 bis M. 23,70; Hull, f. o. b., 11 £ 13 sh. 9 d. bis 11 £ 15 sh. = M. 23,60 bis M. 23,70 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 31. Dezember wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. $8\frac{1}{4}$ d.	100 kg M. 18,05	M. 18,05
» 50er . . .	» – » $8\frac{1}{4}$ »	» » 17,80	» 17,80
Toluol 90% . . .	» – » $9\frac{3}{4}$ »	» » 20,95	» 19,90
Solvent-Naphtha .	» – » $11\frac{1}{2}$ »	1 hl » 21,50	» 21,95
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 7 »	» » 35,55	» 36,00
Kreosot	» – » $2\frac{1}{4}$ »	» » 5,15	» 5,15
Anthracen »A« . .	unit – » $1\frac{3}{4}$ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 22 » 3 »	1 t » 22,55	» 22,55

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Leuchtgas in Ställen der Militärverwaltung.

Liegen in Deutschland in irgendwelchen Ställen der Militärverwaltung Gasleitungen? Bestimmungen der Militärbehörde über derartige Gasanlagen in Stallungen bestehen nicht, und es wird daher von veterinärer Seite angenommen, dafs dieselben verboten sind. Es wird um eine namentliche Aufführung der zutreffenden Verwendungsstellen gebeten.

Herrn G. in L. Wir möchten annehmen, dafs aus dem Nichtvorhandensein besonderer Bestimmungen eher geschlossen werden könnte, dafs die Einführung der Gasbeleuchtung in Ställen gestattet sei, denn was für menschliche Wohnungen seit einem Jahrhundert als zweckmäfsig und erlaubt angesehen wird, dürfte wohl auch für Pferde gestattet sein. Die geschlossenen Gasglühlichtlampen mit Selbstzündung dürften auch allen Anforderungen an Feuersicherheit in diesen Fällen genügen. Dazu kommt noch, dafs die Gasglühlichtbeleuchtung unbestritten die billigste aller Beleuchtungsarten ist.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Sowaska-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Beteiligung des Gasfaches an der Hygiene-Ausstellung Berlin 1907.

In Verbindung mit dem XIV. internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie, der in der Zeit vom 22. bis 29. September d. J. in Berlin tagte, fand in der Wandelhalle und den angrenzenden Räumen des Reichstagsgebäudes eine Hygieneausstellung statt, die bis zum 12. Oktober dem allgemeinen Besuch zugänglich gewesen ist. Diese Ausstellung erregte nicht nur das Interesse der zahlreichen nach Berlin gekommenen Kongreßteilnehmer, sondern auch das des Publikums in hohem Maße und war durch die kritische Sichtung des ausgestellten Materials so recht geeignet, die gewaltigen Fortschritte auf allen Zweigen der Hygiene zu veranschaulichen. Bei der immerhin nicht unwichtigen Rolle, welche der Gasbeleuchtung und der Gasheizung in hygienischer Beziehung zukommt, folgte unsere Heizkommission gerne einer Anregung des Herrn Geheimen Regierungsrates Professor Rietschel, durch Vorführung einer Auswahl von Gasheizapparaten und durch eine Darstellung der Resultate ihrer eigenen Arbeiten sich an der Hygieneausstellung zu beteiligen. Allerdings machte es die Kürze der bis zur Eröffnung der Ausstellung zur Verfügung stehenden Zeit und der beschränkte Raum, der uns zu Gebote stand, erforderlich, nur eine kleine Auswahl solcher Gegenstände zu treffen, die in hygienischer Beziehung Interesse finden konnten. In erster Linie betrachtete die Heizkommission es als ihre Aufgabe, durch bildliche und statistische Darstellungen die hygienische Bedeutung des Gases zu veranschaulichen und auf dem Gebiete der Gasheizung die Ergebnisse der letzten Kommissionsarbeiten, besonders die über die Konstruktion der Gasheizapparate und über die Abführung der Verbrennungsprodukte vorzuführen. Um auch Gasheizapparate selbst auszustellen, wurde an eine Reihe hervorragender Firmen des Gasfaches ein von der Heizkommission aufgestelltes Programm verschickt, in dem die besonders erwünschten Gegenstände verzeichnet waren.

Die Entwicklung der Gasanstalten in Deutschland seit Einführung der Gasbeleuchtung wurde durch eine Wandtafel dargestellt, auf der die Anzahl der Gaszentralen sowie deren jährliche Gasabgabe vom Jahre 1826 an bis 1906 in Schaulinien und Zahlen dargestellt ist (Fig. 49). Während durch diese Tafel die Bedeutung der Gaszentralen Deutschlands im allgemeinen hervorgehoben ist, gibt eine weitere Wandtafel (Fig. 50) einen drastischen Vergleich über die Mengen der Verbrennungsprodukte, die jährlich bei gleicher Nutzleistung durch Gasheizung und durch Kohlenheizung entwickelt werden. Die Gasheizung ist durch einen kleinen Blechschornstein dargestellt, während die mit Rauch beladenen Verbrennungsprodukte der Kohle aus einem großen Schornstein entströmen. Die Verbrennungsprodukte sind beiderseits im gleichen Maßstab aufgetragen.

Es wurde angenommen, daß in Deutschland jährlich zu Heizzwecken der dritte Teil des gesamten Gasverbrauchs von rund 1700 Millionen cbm, also rund 567 Millionen cbm Gas verbrannt werden. Nimmt man den Heizwert von 1 cbm Gas zu 5000 WE und den von 1 kg Kohle zu 7000 WE an, und nimmt man ferner an, daß die Ausnutzung der Wärme des Gases in Zimmeröfen und Kochherden 4 mal so groß ist als bei Kohlenheizung, so gibt 1 cbm Gas dieselbe Nutzleistung wie 2,86 kg Kohle, also 567 Millionen cbm Gas dieselbe Nutzleistung wie 1620000 t Kohle.

Der Schaulinie liegen außerdem folgende Zahlen zugrunde:

1. Gas. 1 cbm Gas entwickelt 0,57 cbm Kohlensäure. Es entstehen also bei der Verbrennung von 567 Millionen cbm Gas 323 Millionen cbm = 646000 t Kohlensäure.

1 cbm Gas liefert 1,26 kg Wasserdampf, also obige Menge 714 Millionen cbm, und da 1 cbm 0,8 kg wiegt, = 571000 t Wasserdampf.

An Schwefel sind in 100 cbm gereinigtem Gas 38 g anzunehmen, also in obiger Menge 215 t Schwefel, entsprechend 430 t Schwefeldioxyd, und da 1 cbm = 2,87 kg wiegt, rund 150000 cbm Schwefeldioxyd.

2. Kohle. Nimmt man an, daß die Kohle 80% Kohlenstoff enthält, so sind in 1620000 t Kohle 1296000 t Kohlenstoff enthalten. Das Atomgewicht des Kohlenstoffes verhält sich zur Kohlensäure wie 12 : 44 oder wie 1 : 3,7. Es entstehen also bei der Verbrennung 4795000 t = 2397,5 Mill. cbm Kohlensäure.

Als Wasserstoffgehalt der Kohle können 5% angenommen werden = 81000 t Wasserstoff, und da sich das Atomgewicht von Wasserstoff zu Wasser wie 1 : 9 verhält, so ergeben sich 729000 t, entsprechend 911 Millionen cbm Wasserdampf.

Nimmt man an, dafs die Kohle 1,5 % Schwefel enthält, so entstehen bei der Verbrennung aus 24 300 t Schwefel 48 600 t Schwefeldioxyd, entsprechend 17 Millionen cbm dieses Gases.

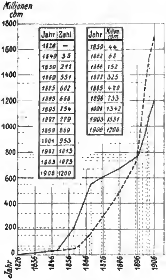


Fig. 49.

Die Werte sind in der folgenden Tabelle nochmals zusammengestellt:

Verbrennungsprodukte für gleiche Nutzleistung.

Verbrennungsprodukte	Raumgewicht der Gase	Gasheizung		Kohlenheizung	
		Millionen cbm	1000 t	Millionen cbm	1000 t
Kohlensäure . .	1 cbm = 2 kg	323	646	2397,5	4795
Wasserdampf .	1 cbm = 0,8 kg	714	571	911	729
Schwefeldioxyd	1 cbm = 2,87 kg	0,15	0,43	17	48,6
Stickstoff	1 cbm = $1^1/_4$ kg	3422	4277	10 974	13 717
Russ (geschätzt)	—	—	—	—	11,3
Summa:	—	4459,15	5494,43	14 299,5	19 300,9

Die in der vorstehenden Darstellung enthaltenen Mengen Schwefeldioxyd sind für beide Feuerungsarten, Gas und Kohle, noch besonders durch 2 gelbe Würfel dargestellt worden. Da 1 t Schwefel rund $^1/_2$ cbm Raum einnimmt, so ist der Raum der von der Gasheizung entwickelten 215 t Schwefel 107,5 cbm, der von der Kohlenheizung entwickelten 24 300 t Schwefel 12 150 cbm. Im Mafsstab von 1 Millionstel dargestellt, repräsentiert also die Schwefelmenge in einem Falle einen Würfel von 107,5 ccm, im andern Falle von 12 150 ccm. Die Seitenlängen der beiden Würfel betragen sonach für Kohlenheizung rund 23 cm, für Gasheizung rund 4,75 cm.

Aufser dieser sehr anschaulichen Darstellung wurde auch noch diejenige Schwefelmenge, die in Deutschland dem Steinkohlengase am Tage der gröfsten Gasabgabe durch Reinigung entzogen und dadurch aus den Verbrennungsprodukten beseitigt wird, zur Anschauung gebracht und zwar durch einen kleinen Eisenbahnzug mit Lokomotive und neun Waggons, von denen acht ganz und einer halb mit Schwefelpulver gefüllt waren und deren jeder die Aufschrift 10000 Kilo trug.

Die hier zugrunde liegende Berechnung ist folgende: Nimmt man den Gasverbrauch in ganz Deutschland zu 1700 Mill. cbm an, so beträgt die am Tage der gröfsten Gasabgabe verbrauchte Gasmenge rund $^1/_{200}$ davon, also 8,5 Mill. cbm. Ein cbm Rohgas aus deutschen Kohlen enthält durchschnittlich 10 g Schwefel in Form von Schwefelwasserstoff; in $8^1/_2$ Mill. cbm sind also 85 t = 8,5 Waggon Schwefel enthalten, die durch die Reinigung entfernt werden.

Aufser diesen Darstellungen, die sich auf das Steinkohlengas im allgemeinen beziehen, wurden noch einige Wandtafeln angefertigt, die besonders die Gasheizung betreffen.

Als Grundlage für diese Zeichnungen hat hauptsächlich die von der Heizkommission herausgegebene »Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten«[1]) gedient. Sehr anschaulich sind auf einer Wandtafel in acht farbigen Bildern verschiedene Gasflammen dargestellt, und zwar in vier Bildern Leucht- und Heizgasflammen mit vollständiger Verbrennung bei genügender Luftzufuhr, während vier Abbildungen die gleichen Flammen mit unvollständiger Verbrennung bei Luftmangel darstellen. Für das Laienpublikum sowie für Lehrzwecke würde diese Tafel sehr instruktiv verwendet werden können, um zu zeigen, wie die Flammen von Gasheizapparaten brennen sollen und wie nicht.[2])



Fig. 50.

Eine weitere Wandtafel zeigt eine Reihe von mangelhaft und von zweckmäfsig gebauten und installierten Gasheizöfen. Empfehlenswerte und nicht empfehlenswerte Konstruktionen sind auf dieser Tafel einander gegenübergestellt.

[1]) Im Verlag von R. Oldenbourg in München erschienen und in ds. Journ. 1907, S. 341.

[2]) Auf Wunsch können Nachbildungen dieser Tafeln von dem Vorsitzenden der Heizkommission, Dr. E. Schilling, München, Georgenstr. 38, bezogen werden.

Ohne den Anspruch auf Vollständigkeit oder auf unabänderliche Normen erheben zu wollen, geben die folgenden Fig. 51 bis 62 mit den beigefügten kurzen Erläuterungen eine Art von Nutzanwendung der in der Anleitung der Heizkommission aufgestellten Grundsätze.

Während sich die genannten Figuren auf Ofenkonstruktionen beziehen, zeigen die folgenden verschiedene empfehlenswerte und nicht empfehlenswerte Abzugsvorrichtungen.

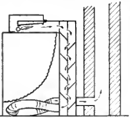


Fig. 51. Nicht empfehlenswert:
Gasofen mit ausschließlich fallenden, die Richtung häufig ändernden Zügen. Zu großer Widerstand und zu starke Wärmeausnutzung der Abgase.

Eine weitere Wandtafel behandelt die Darstellung zweckmäßiger und unzweckmäßiger Gasbadeeinrichtungen. Auch dieser Ausführung haben die in der »Anleitung« aufgestellten Grundsätze zur Richtschnur gedient. Fig. 63 stellt auf der linken Seite ein Badezimmer dar, wie es nicht sein soll: Enges Zimmer, mangelnder Abzug für den Gasbadeofen, mangelnde Lüftung des Raumes. Die rechte Seite dagegen zeigt ein Badezimmer, das der Anleitung entspricht. Der Ofen ist auf kürzestem Wege an einen nicht zu weiten Schornstein angeschlossen, bei einem Rückstoß im Schornstein können die Abgase am Ofen selbst austreten,

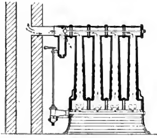


Fig. 52. Empfehlenswert:
Gasofen mit vorwiegend steigenden Zügen; die Abgase ziehen mit der erforderlichen Temperatur und Geschwindigkeit ab.

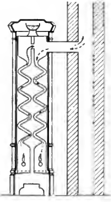


Fig. 53. Gasofen nicht empfehlenswert:
Die vollkommene Verbrennung kann bei Winddruck im Schornstein gestört werden.

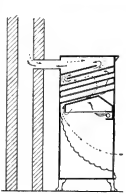


Fig. 54. Gasofen empfehlenswert:
Die Abgase können bei Winddruck im Schornstein vorübergehend in den Raum austreten ohne die vollkommene Verbrennung zu stören.

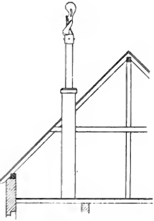


Fig. 55. Nicht empfehlenswert:
Führung des Schornsteins über Dachfirst, unnötig und nachteilig wegen zu starker Abkühlung der Abgase. Drehbare Deflektoren versagen bei Gasheizung im Winter leicht wegen Eisbildung.

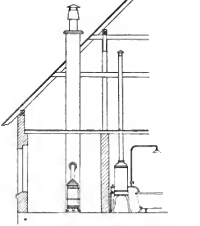


Fig. 56 Empfehlenswert:
a) Schornstein genügend hoch, da Gasöfen keinen den Kohlenöfen entsprechenden Zug benötigen. Feststehender Deflektor.
b) Mündung des Abgasrohres in den Dachboden, empfehlenswert, wenn dieser nicht bewohnt.

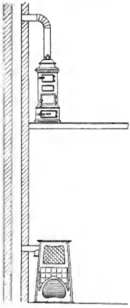


Fig. 57. Nicht empfehlenswert: Gasofen und Kohlenofen münden in den gleichen Schornstein.

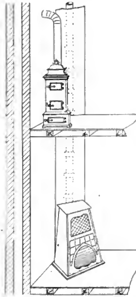


Fig. 58. Empfehlenswert: Der Kohlenofen ist an den Schornstein angeschlossen. Für den Gasofen ist eine getrennte Abzugsvorrichtung aus Tonrohren, die in einer Ecke des Raumes angebracht und entsprechend verkleidet sind, angeordnet.

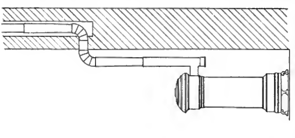


Fig. 62. Empfehlenswert: Abzug in Außenmauern, Vermeidung einer zu starken Abkühlung der Abgase. Luftisolierung, Abzugsrohre richtig ineinander gesteckt. Vorrichtung zum Auffangen des Kondenswassers.

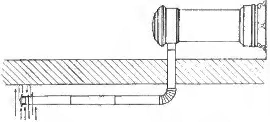


Fig. 61. Nicht empfehlenswert: Abzug in Außenmauern, zu starke Abkühlung der Abgase. Mündung des Abzuges dem Winddruck besonders ausgesetzt, Rohre falsch ineinander gesteckt.

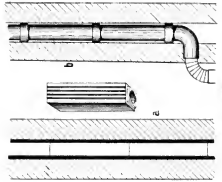


Fig. 60. Empfehlenswert: Kaminauskleidungen zur Trockenhaltung der Wände
a) Rechteckige Kaminsteine aus Steingut.
b) Tonröhren.

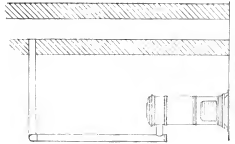
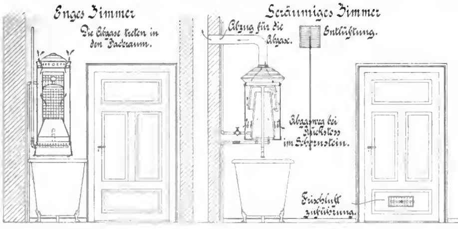


Fig. 59. Nicht empfehlenswert: Lange Rohrleitungen für den Abzug der Abgase zu vermeiden, weil die Abgase zu stark abkühlen. Schornsteinquerschnitt unverhältnismäßig groß, Kamin gemauert, nicht zementiert; wird feucht.

ohne den Verbrennungsvorgang der Gasflamme zu stören. Das Zimmer ist geräumig, für seine Lüftung ist durch entsprechende Vorrichtungen gesorgt.

Fig. 64 endlich stellt ein Badezimmer dar, dessen Gasofen überhaupt nicht im Raume selbst, sondern auf dem Korridor sich befindet und als Warmwasserautomat ausgebildet angeführten kleinen **Modellen** mit Glaswänden ein falsch und ein richtig gebauter **Gasreflektorofen** dargestellt. Bei ersterem führen die Züge des Ofens die heißen Gase entgegen ihrem natürlichen Auftrieb nach unten. Die Verbrennung wird selbst durch geringe Windstärke gestört, wodurch schädliche Gase in den Raum übergehen. Der richtig



Nicht empfehlenswert. Fig. 63 Empfehlenswert.

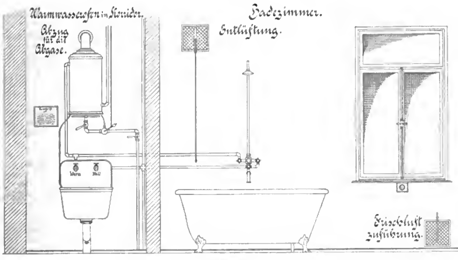


Fig. 64 Empfehlenswert.

ist. Neben dem Warmwasserofen ist eine kurze Gebrauchsanweisung mit den nötigen Vorsichtsvorschriften an der Wand angebracht. Der Apparat selbst ist an den Schornstein angeschlossen. Das geräumige Badezimmer besitzt reichliche Lüftungsvorrichtungen. Den schwierigen und in manchen Fällen komplizierten Verhältnissen bei Abführung der Verbrennungsprodukte von Gasöfen hat auch Professor **Junkers** einige sehr anschauliche Ausstellungsobjekte gewidmet. Ähnlich wie auf der Wandtafel in Fig. 51 u. 54 sind in zwei hübsch gebaute Gasreflektorofen dagegen vermeidet diese Nachteile. Er hat nur aufsteigende Züge und dicht über dem Ofen ist in das Abzugsrohr eine sog. Unterbrechung eingeschaltet, welche Störungen der Verbrennung beim Versagen des Schornsteinzuges verhütet. Eine solche **Unterbrechung** war noch in einem besonderen Modell ausgestellt und ist schematisch in Fig. 65 abgebildet. Es ist kein Zweifel, daſs durch derartige Unterbrechungen Windstöſse und Rückstauungen im Schornstein in sehr einfacher Weise dadurch unschädlich

2

gemacht werden können, dafs die Abgase an der Unterbrechung vorübergehend austreten, und dafs der Rückstofs sich nicht bis zur Flamme des Ofens fortpflanzen kann. Anderseits aber wird gegen diese Unterbrechungen geltend gemacht, dafs sie während des ständigen Betriebes fortwährend kalte Luft einsaugen, das Abzugsrohr abkühlen und dadurch den ohnehin oft nicht starken Auftrieb noch abschwächen. In der Anleitung der Heizkommission sind solche Unterbrechungen da empfohlen, wo nicht schon durch die Konstruktion des Apparates selbst ein Schutz gegen Rückstöfse im Schornstein erreicht werden kann.



Fig. 65.

Um das ständige Einsaugen von Luft zu vermeiden, dabei aber doch die Wirkung der Unterbrechung zu wahren, hat Galley das Modell einer Unterbrechung ausgestellt, die mit einer leicht gehenden, selbsttätig wirkenden Klappe versehen ist. Herrscht Zug im Abzugsrohr, so bleibt die Klappe geschlossen, tritt dagegen Druck auf, so öffnet sich die Klappe und wirkt alsdann wie eine Unterbrechung. Aufserdem hatte Galley auch einen neuen, zweckmäfsigen Schornsteinaufsatz ausgestellt.

Vom Verein ist ferner ein von Junkers angefertigtes und von ihm durch Wandtafeln und eine besonders aufgelegte Broschüre erläutertes Modellhäuschen ausgestellt worden, das die günstigen und ungünstigen Einflüsse der Luftbewegung, des Luftdruckes etc. auf die Zugverhältnisse bei Feuerungen zeigt. Die Luftbewegung kann durch einen elektrisch betriebenen Ventilator künstlich hervorgerufen und ihre Wirkung durch ein Krellsches Mikromanometer sichtbar gemacht werden. Leider konnte das Modellhäuschen auf der Ausstellung nicht in Betrieb gesetzt werden.[1])

Vom Deutschen Verein waren ferner eine Reihe von Broschüren aufgelegt, von denen man annehmen konnte, dafs sie für die Besucher der Hygieneausstellung von Interesse sein konnten. Es waren dies:

1. Heizkommission: Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasbeizapparaten.
2. Heizkommission: Indirekte Beleuchtung von Schul- und Zeichensälen mit Gas und elektrischem Bogenlicht. Bericht über die Versuche in München.
3. Heizkommission: Anwendung von Gaskoks für Zentralheizungen.
4. Schäfer: Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases im Lichte statistischer Tatsachen.
5. Schäfer: Das Gas im bürgerlichen Hause.
6. Schäfer: Die Warmwasserversorgung grofser Häuser und einzelner Stockwerke mit selbsttätigem Erhitzer für Gasfeuerung.
7. Schäfer: Kein Haus ohne Gas.

Diese sämtlichen Druckschriften wurden auf Wunsch an Interessenten gratis abgegeben.

In dem gleichen Raum, in dem sich die Ausstellung des Vereins befand, waren auch anschliefsend daran die Ausstellungen verschiedener Firmen des Gasfaches untergebracht. Die Ausstellung Junkers & Co., Dessau, enthielt einen der Anleitung der Heizkommission entsprechend gebauten Wandreflektorofen, einen automatischen Wassererhitzer für Gas mit Temperaturregler sowie mehrere Wandtafeln zur Erläuterung einiger hygienisch wichtiger Neuerungen auf dem Heizungsgebiet.

[1]) Auf den interessanten Inhalt der Junkersschen Broschüre über »Abführung der Abgase bei Gasöfen« werden wir noch zurückkommen. D. Red.

Die Zentralwerkstatt Dessau war ebenfalls mit ihren Warmwasserapparaten sowie mit Gasplättenerhitzern und Arbeitslampen »Industrina« zur Beleuchtung von Werkstätten und Arbeitsplätzen mit Gas vertreten. Die Eisenwerke G. Meurer, Cossebaude-Dresden, hatten ihre Prometheus-Element Gasheizöfen und eine Reihe ihrer Prometheus-Gas-Koch-Brat- und Backapparate ausgestellt. Houben Sohn Carl, Aachen, zeigte seinen Gasbadeofen im Schnitt. Das Gas- und Wasserleitungsgeschäft Stuttgart stellte seine selbsttätigen Temperaturregler System »Böhm«, die Schweizerische Gasapparatenfabrik »Solothurn« eine Reihe von Photographien ihrer grofsen Gaskochanlagen aus. Endlich war auch die Beleuchtung durch zwei Lampen für indirektes Licht mit Prefsgas und gewöhnlichem Gas seitens der Fabrik für Beleuchtungsanlagen von Himmel in Tübingen vertreten.

Wenn auch die Zahl der ausgestellten Gegenstände aus dem Gasfache keine grofse war, so genügte die kleine Sammlung doch, um die hygienische Bedeutung des Gasfaches entsprechend hervorzuheben. Auch äufserlich kam diese Bedeutung dadurch zum Ausdruck, dafs dem Verein wie auch der Firma Meurer die Medaille aus Bronze verliehen wurde.

Das Interesse, das seitens der Hygiene dem Gasfach entgegengebracht wird, war auch aus den Vorträgen und Referaten zu entnehmen, die bei Gelegenheit des Kongresses gehalten wurden. Wenn auch das Referat über moderne Beleuchtungsarten und ihre hygienische Bedeutung von E. Wedding das elektrische Licht an erste Stelle setzte, so wurde doch auch bei den Verhandlungen mit Nachdruck auf die Münchner Beleuchtungsversuche mit Gas hingewiesen. Besonders aber kam die Bedeutung von Gaszentralen in dem Referate: »Die Rauchplage in grofsen Städten« von K. Hartmann zum Ausdruck, der als Mittel gegen die Rauchplage u. a. auch folgendes empfahl:

»In den gewerblichen Betrieben kann die Rauchbelästigung ferner vermindert oder ganz vermieden werden durch:

a) Verminderung der Zahl der Feuerungsanlagen (Zentralisierung der Kraftanlagen),
b) Ersatz des Dampfes durch Wasserkraft, Gaskraft, Elektrizität,
c) Änderung des Arbeitsverfahrens.

Den sogenannten Rauchverbrennungseinrichtungen ist nur ein bescheidener Wert beizumessen. Im Verkehrsgewerbe können Lokomotiven durch Elektromotoren, Dampfschiffe durch Motorboote ersetzt werden.

Im Haushaltungsbetrieb ist anzustreben:

a) vermehrte Einführung von Zentralheizungs- und Heifswasseranlagen und von Dauerbrandöfen mit rauchschwachem Brennmaterial,
b) erweiterte Verwendung von Gas zu Kochzwecken,
c) Beseitigung der Hauswaschküchen.

Die Gemeindeverwaltungen müssen dahin wirken, dafs

a) die Verwendung von Gas zu Industriellen und Haushaltungszwecken nicht gehemmt wird durch zu hohe Gaspreise,
b) für die ärmere Bevölkerung im Anschlufs an die Badeanstalten auch Waschanstalten gebaut werden,
c) die Errichtung von grofsen Zentralen für die Erzeugung von Kraft und Licht gefördert wird.

Da auch die unsichtbaren Verbrennungsprodukte zur Luftverschlechterung beitragen, sind die grofsen gewerblichen Betriebe, insbesondere aber alle grofsen kommunalen Anlagen, als da sind: Kraftwerke, Gasanstalten, Wasserwerke usw., tunlichst aufserhalb der bebauten Stadtfläche anzulegen.«

»Der Staat, die Gemeindeverwaltungen und die grofsen gewerblichen und Verkehrsbetriebe müssen ihre Feuerungsanlagen so gestalten nnd betreiben, dafs sie vorbildlich sind. Die staatlichen Aufsichtsbehörden haben von den ihnen zur Verfügungstehenden Machtmitteln (Gesetze, Verordnungen, ortsstatutarische Bestimmungen, Genehmigungsbedingungen usw.) ausgiebigen Gebrauch zu machen und auf Beseitigung von Mifsständen zu dringen, sie müssen durch Belehrung (Heizerkurse, Lehrheizer) und durch Förderung von bewährten Einrichtungen und von Versuchen die Feuerungstechnik fördern.

An den technischen Lehranstalten (Hochschulen, Mittelschulen) ist in den Vorträgen über Feuerunganlagen auch der Hygiene der ihr gebührende Platz einzuräumen.«

So berechtigt der Wunsch ist, dafs in den Lehranstalten sowohl wie in der Praxis, soweit sie sich mit Feuerungsanlagen befassen, die Hygiene entsprechende Berücksichtigung finden möge, so berechtigt ist auch wohl der Wunsch der Gastechnik, dafs die hygienischen Vorzüge der modernen Gasbeleuchtung und Gasheizung auch seitens der Hygiene die gebührende Anerkennung finden mögen. Die nunmehr geschlossene Hygieneausstellung in Berlin hat nach dieser Richtung gezeigt, dafs es an dieser Anerkennung nicht fehlt, wenn seitens des Gasfaches die sich bietenden Gelegenheiten ergriffen werden, um sowohl den Vertretern der Wissenschaft wie dem grofsen Publikum immer wieder vor Augen zu führen, dafs das Gasfach dazu berufen ist, dem modernen Kulturleben gerade in hygienischer Beziehung ein wichtiger und wertvoller Bundesgenosse zu sein.

Dunbar, Leitfaden für die Abwasserreinigungsfrage.[1])

Eine Fülle von Material findet sich auf den 386 Seiten dieses Buches zusammengetragen! Man sieht, die Abwasserfrage ist eine Spezialwissenschaft geworden, welche die intensivste Arbeitskraft von dem beansprucht, der sie einigermafsen beherrschen will. Jeder aber, der sich in ihr versucht, wird schon lange den Wunsch empfunden haben, einen Leitfaden zu besitzen, der das verstreute Material geordnet und kritisch gesichtet den Interessenten an die Hand gibt, ein Buch, das dem Praktiker, der für theoretische und Spezialstudien keine Zeit hat, die Spreu vom Weizen sondert und wohl formulierte, bewiesene Grundsätze aufstellt, auf die er seine praktischen Ausführungen basieren kann.

Wie viele Arbeit wäre erspart geblieben, wenn dies schon eher geschehen wäre. So manche Veröffentlichung findet ja allein ihre Erklärung damit, dafs dem Autor die einschlägige Literatur entgangen war und er somit nicht beurteilen konnte, inwieweit die Erörterung seiner eigenen Gedanken sich durch das schon Geleistete erübrigte. Aber selbst wenn der Ingenieur die Zeit finden konnte, alle einschlägigen Arbeiten selbst zu studieren, so fehlte ihm doch noch eine autoritative, auf naturwissenschaftliche Spezialstudien gegründete Kritik der Daten, welche seinen praktischen Mafsnahmen als Fundament dienen sollten.

Wer wäre berufener gewesen, diese schon lang ersehnte Arbeit zu leisten, als Dunbar, der als einer der ersten in Deutschland die Abwasserfrage auf streng wissenschaftliche Basis stellte, der erfolgreich auf diesem Gebiet gearbeitet hat. 41 Arbeiten liegen mir augenblicklich vor, welche aus Abwasserfrage aus dem Hamburger Hygienischen Institut veröffentlicht sind.

[1]) Leitfaden für die Abwasserreinigungsfrage. Von Prof. Dr. Dunbar, Direktor des staatlich-hygienischen Instituts Hamburg. 386 S. in 8° mit 147 Abbildungen. München und Berlin, Druck und Verlag von R. Oldenbourg; 1907. Preis geb. M. 9.

Was Wunder, wenn wir in dem gewaltigen Material, das der Leitfaden verarbeitet, bei der Erörterung der grundlegenden Fragen immer und immer wieder auf Hamburger Feststellungen stofsen, wenn die Perspektiven, die für den weiteren Ausbau auf jeder Seite des Buches in scharfer Begrenzung vom Autor zielbewufst eröffnet werden, als Resultanten seiner eigenen Arbeiten erkannt werden müssen. Und das alles, obwohl uns jedes Kapitel davon überzeugt, mit welch peinlicher Gewissenhaftigkeit fremde Arbeiten, vor allem auch die englisch-amerikanische Literatur eingehender Würdigung unterzogen worden ist.

Das erste Kapitel schildert die allmähliche Entwicklung der Flufsverunreinigung, wie der Siegeszug der Wasserklosetts zur Schwemmkanalisation und diese wieder zu unhaltbaren Zuständen in den Flufsläufen führte. Hier mufste Remedur geschaffen werden, ungeheuer aber sind die Schwierigkeiten, welche sich einer einheitlichen Gesetzgebung entgegenstellen und Dunbar zeigt, dafs man in Abwasserfragen mit Verordnungen und gesetzlichen Vorschriften um keinen Schritt weiterkommt, wenn diese ohne Rücksicht auf die technischen Möglichkeiten verfafst werden. Endgültige Erfolge sind eben nur von einer besonderen Behörde zu erwarten, die sich zusammensetzt aus Sachverständigen für alle einschlägigen Fragen, die ihrer Stellung nach auf das Vertrauen aller Beteiligten rechnen dürfte, die sich von Bureaukratismus vollständig frei hielte und, den Fortschritten der Wissenschaft und Technik folgend, von Fall zu Fall individualisierend, ihre Entscheidungen träfe.

Nach einer Darstellung der Entwicklungsgeschichte der Abwasserreinigungsverfahren, welche auf England und das Jahr 1842 zurückzuführen ist, und einer Schilderung der früheren Auffassungen über die Aufgaben und Leistungen der Reinigungsverfahren geht Dunbar in einem zweiten Abschnitt seines Buches mit dem fünften Kapitel zu dem gegenwärtigen Stand der Abwasserbehandlung über und definiert nach einer Charakterisierung der Abwässer die Aufgaben der Reinigungsanlagen. Als wichtigstes Ergebnis jahrzehntelanger Erörterungen darf hier die endlich zum Durchbruch gekommene Erkenntnis gelten, dafs man in den Anforderungen an die Abwasserreinigung nie schematisch vorgehen darf. Von einer kleinen, an einem mächtigen Strome gelegenen Stadt wird man billigerweise nicht dasselbe verlangen dürfen als von einer an einem winzigen Vorfluter gelegenen Metropole.

Die Worte von J. König, dafs manche Flüsse, z. B. der Rhein, so gewaltig sind, dafs ihnen auf absehbare Zeit nahezu kein Abwasser Schaden zufügen kann, mögen beherzigt werden. Man wird von Köln, Hamburg und Wien nicht denselben Reinheitsgrad der Abwässer verlangen dürfen als von Berlin, Leipzig, Manchester, Leeds, Birmingham usw., zumal die allgemeine Forderung, alle Abwässer so zu behandeln, dafs sie entwickelungsfähige Krankheitserreger nicht mehr enthalten, unerfüllbar ist.

Aus dieser Individualisierung ergibt sich die weitere Behandlung der Abwasserreinigungsfrage von selbst.

So beschreibt Dunbar zunächst die Methoden zur Ausscheidung ungelöster Stoffe, wofür Sandfänge, Siebe, Gitter, Rechen, Fettfänge in mannigfachster Konstruktion zur Verfügung stehen. Da sich aber auf diesem Wege nur etwa 20—25% der ungelösten Stoffe abscheiden lassen, so wird man zu Absitzverfahren übergehen, wo ein höherer Reinheitsgrad erforderlich ist.

Da aber auch diese noch etwa 20% der ungelösten Stoffe im Abwasser zurücklassen, so müssen Fällungsverfahren eingreifen, sobald eine annähernd vollständige Ausscheidung der ungelösten Stoffe nötig erscheint. Als Abart des Absitzverfahrens wird das Faulverfahren geschildert und bewertet.

Für die Beseitigung der Fäulnisfähigkeit stehen neben dem Degnerschen Kohlebreiverfahren nur die biologischen

Verfahren zur Verfügung, und zwar die **Berieselung** und **Bodenfiltration** als natürliche biologische Verfahren im Gegensatz zu den künstlichen biologischen Verfahren: dem **Fällverfahren** und **Tropfverfahren**.

Als ein besonderer Glanzpunkt des Buches erscheint diese klassische Darstellung der Methoden zur Beseitigung der Fäulnisfähigkeit; denn hier nimmt Dunbar Gelegenheit, auf die Ergebnisse der Hamburger Experimente zurückzukommen, welche für Wissenschaft und Praxis von fundamentaler Bedeutung geworden sind, weil sie das Wesen des biologischen Prozesses ergründen und hiermit die Direktiven geben für eine rationelle Konstruktion und einen sachgemäfsen Betrieb der Reinigungsanlagen.

In dem Kapitel über das Tropfverfahren finden wir eine sorgfältige Zusammenstellung aller Methoden der Verteilung der Abwässer über die Oberfläche des Oxydationskörpers und hiermit auch eine Erläuterung des Dunbarschen Schalentropfkörpers, der sich entsprechend der Beschreibung einer Reihe solcher Anlagen ebenso anpassungsfähig an die verschiedensten Verhältnisse als wirksam bezüglich des Reinigungseffektes gezeigt hat.

Von eminenter Bedeutung erscheint das über **Abwasserdesinfektion** im nennten Kapitel Gesagte. Es wird dazu beitragen, dafs man aufhört, die Abwasserdesinfektion mit der Abwasserreinigung zu verquicken, indem man vielmehr in jedem einzelnen Falle feststellt, wo eine durchgreifende Reinigung der Abwässer zu fordern sei, und wo aufser dieser noch die Desinfektion verlangt werden mufs. Zu berücksichtigen wird hierbei der Grundsatz sein, dafs man die öffentlichen Gewässer bewohnter Gegenden von vorneherein für infektionsverdächtig ansieht und ohne besondere Vorbehandlung für ungeeignet hält für Trink- und Brauchzwecke.

In den Schlufskapiteln finden wir die Prüfung und Beurteilung von Abwasserreinigungsanlagen sowie die Leistungen und Kosten besprochen.

So wird der Leser in dem vorliegenden Leitfaden auf das eingehendste mit der Abwasserreinigung vertraut gemacht; er erhält nicht nur eine Darstellung unseres positiven Wissens auf diesem wichtigen Gebiet, sondern es werden ihm auch alle Fragen entwickelt, welche noch der Lösung harren. Eine Fülle von Anregung auf jeder Seite. — Und das alles in flüssiger Sprache auf dem verhältnismäfsig eng bemessenen Raume von 386 Seiten, die noch durch zahlreiche wohlgelungene Abbildungen in Anspruch genommen werden. Nur ein Meister des Wortes und der Feder, der seine Gedanken in knappster Form zum Ausdruck zu bringen versteht, konnte dies leisten, ein Autor, der den Stoff zum grofsen Teil selbst gebildet hat. Lübbert.

Über technische Gewinnung von reinem Wasserstoff aus Wassergas.[1])

Von Professor Dr. Adolph Frank-Charlottenburg.

Fast jedes Zeitungsblatt, welches wir jetzt in die Hand nehmen, berichtet über Versuche mit Luftschiffen, und ich selbst hatte noch kürzlich Gelegenheit, dem wohlgelungenen Aufsteigen und Manövrieren des von der Motorluftschiffahrt-Gesellschaft in Berlin nach Major v. Parsevals Plan konstruierten lenkbaren Motorballons in Reinickendorf beizuwohnen. Wie schon aus dieser Bezeichnung des Luftschiffes zu entnehmen, ist auch hier die Entlastung desselben von der irdischen Schwere und seine Fähigkeit zum Aufsteigen unter Zuhilfenahme eines Ballons bewirkt, welcher mit Gasen gefüllt ist, die leichter sind als die atmosphärische Luft, und eine kurze Betrachtung zeigt auch, dafs ein Erfolg der Luftschiffahrt, soweit es sich dabei um Aufstieg und Transport einer gröfseren Anzahl von Personen und Material handelt, wahrscheinlich nur durch die Kombination von Ballon und Gondel erzielt werden kann, während die im Anschlufs an den Vogelflug ausgeführten Versuche der Aviatiker mittels Aeroplanen oder sonstiger Hilfsmaschinen schon durch den höheren Kraftaufwand, den sie erfordern, im günstigsten Falle wohl nur mühsame und kurze Flüge eines einzelnen ermöglichen dürften. Eine weitere Betrachtung führt dann aber — ich möchte sagen, zwangläufig — zu dem Resultat, dafs für Füllung des tragenden Ballons nur das leichteste Gas, also Wasserstoffgas, in Frage kommen kann, denn während Leuchtgas bei einem spezifischen Gewicht von etwa 0,45 pro cbm ca. 600 g wiegt, also gegenüber Luft nur eine Steigkraft von 0,7 kg pro cbm brutto hat, wiegt der cbm von technisch gut gereinigtem Wasserstoffgas nur etwa 100 g, bringt also einen Überschufs an Steigkraft von rund 1200 g, und dementsprechend können die für eine gewisse Leistung bestimmten Ballons kleiner dimensioniert, billiger hergestellt und leichter transportiert werden, drei Momente, die namentlich für die Militärluftschiffahrt von grofser Bedeutung sind.

Während aber für die mechanische Ausrüstung des lenkbaren Luftschiffes in den letzten Jahren eine grofse Tätigkeit entwickelt wurde, ist für rasche und namentlich billige Massengewinnung des für seine Steig- resp. Schwimmfähigkeit nötigen Wasserstoffgases, welches letztere jetzt auch daneben in der metallurgischen Technik zur ausgedehnten Verwendung gelangt, wenig Neues geschehen. Die älteste Herstellungsmethode durch Einwirken von Säuren auf Metalle (Eisen oder Zink) ist noch zumeist im Gebrauch. Im ostasiatischen Kriege hat man die ebenfalls seit lange bekannte Aktion der Alkalien auf gewisse Metalle — hier wurde von den Russen Aluminium verwendet — benutzt und neuerdings in gleicher Weise auch Silizium vorgeschlagen.

Ferner ist die elektrolytische Gewinnung von Wasserstoff, welcher direkt oder als Nebenprodukt anderer elektrochemischer Prozesse erzeugt wird, mehrfach im Grofsen durchgeführt, und endlich hat man das Hydrolith genannte Calciumhydrür CaH_2, für dessen Herstellung aber auch erst Wasserstoff erzeugt werden mufs, für Ballonfüllung im Felde empfohlen. Alle diese Methoden sind teils wegen der Beschaffung der nötigen Chemikalien oder wegen der erforderlichen Einrichtung sehr teuer, elektrische Anlagen (für die Gewinnung von 1 cbm Wasserstoff sind in den heutigen besten Werken 5 bis 6 KW.-Stunden erforderlich) sehr kostspielig, und aufserdem liefert das noch meist benutzte Säureverfahren ein unreines Gas, welches durch mitgerissene Säurenebel auch den Ballonstoff schädigen kann.

Ich habe nun in Gemeinschaft mit meinen Mitarbeitern, Dr. N. Caro und Dr. A. R. Frank für die Wasserstoffgewinnung das sogenannte »Wassergas« als Rohmaterial aufgenommen. Wie bekannt, besteht das durch das Überleiten von Wasserdampf über glühende Kohlen gebildete Wassergas theoretisch aus 50 Volumen Wasserstoff und 50% Kohlenoxyd. Das in den Generatoren von Dellwik-Fleischer oder Humphreys-Glasgow im grofsen gewonnene technische Wassergas enthält aber durchschnittlich: 50% Wasserstoff, 40% Kohlenoxyd, 5% Kohlensäure, 4,5% Stickstoff und 0,5% Sauerstoff. Wir hatten nun derartiges Wassergas zunächst als Quelle von Kohlenoxyd bei unserem, von mir gelegentlich der Naturforscherversammlung in Meran besprochenen Verfahren der Gewinnung von Graphit aus Calciumkarbid benutzt und fanden bei unseren bezüglichen Arbeiten, die leider bisher noch nicht zur Gewinnung von Kohlenstoff in Diamantform geführt haben, dafs das nach dem Passieren des Wassergases über erhitztes Karbid entweichende Gas reiner Wasserstoff war. Die sehr willkommene Gewinnung dieses neuen Produktes erklärt sich einfach dadurch, dafs erhitztes Karbid nicht nur Kohlenoxyd, Kohlensäure und Sauerstoff, sondern auch Stickstoff, diesen unter Bildung von Calciumcyanamid, energisch fixiert. Nachdem diese Beobachtung gemacht und kontrolliert war, zögerten wir nicht, daraus die weitere Nutzanwendung für Massengewinnung von reinem Wasserstoff zu ziehen. Da aber die Herstellung von Graphit aus Karbid nur bei entsprechend billigerem Preise des letzteren rentabel ist, so waren wir zunächst bemüht, für solche Fälle, in denen die Wasserstoffgewinnung die Hauptaufgabe bildet, die Anwendung von Karbid auf ein Minimum zu reduzieren, indem wir Kohlenoxyd und Kohlensäure nach bekannten älteren Methoden durch Passieren über

[1]) Vortrag auf der 79. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden 1907.

andere Absorptionsmittel im voraus so weit als möglich aus dem rohen Wassergas entfernten. Bereits in den achtziger Jahren hatten Fritschi und Beaufils die Herstellung von Wasserstoff aus Wassergas durch Passieren des letzteren über einen mit Kupferchlorürlösung gefüllten Waschturm versucht, gelangten damit aber nur bis zu einem etwa 80% Wasserstoff enthaltenden Endprodukt, welches für Zwecke der Luftschiffahrt, wie für Schmelzprozesse nicht brauchbar war. Eine unter Mitwirkung meines Assistenten Dr. Jacoby ausgeführte Verbesserung des Verfahrens bei gleichzeitiger Beseitigung der Kohlensäure mittelst Kalkwäscher lieferte uns ein vorgereinigtes Wassergas mit ca. 89% Wasserstoff, aus dem dann nur noch die Reste von Kohlenoxyd, Stickstoff und Sauerstoff durch Überleiten über das in einer Retorte erhitzte Karbidpulver zu entfernen waren, was mit solchem Erfolg gelang, dafs wir ein nur mit geringsten Mengen von Methan und Stickstoff verunreinigtes Wasserstoffgas von 99 bis 99,6% Gehalt erzielten. Wenn nun dieses Resultat auch befriedigend war, so bot doch das Waschen des Rohgases mittelst grofser Massen Kupferchlorürlösung und die nachherige Reinigung, resp. Regeneration des letzteren durch Behandlung im Vakuum für den Grofsbetrieb manche Unzuträglichkeiten, und suchten wir deshalb nach einer einfachen, auf mechanischem Wege durchführbaren Trennungsmethode, die sich uns in der Verflüssigung des Kohlenoxydgases mittels des Lindeschen Luftverflüssigungsapparates zu bieten schien.

Da verflüssigtes Kohlenoxyd etwa denselben Siedepunkt wie Stickstoff, d. h. minus 190° hat, während der Siedepunkt von flüssigem Wasserstoff bei minus 253° liegt, so mufs die Trennung beider Gase noch leichter vor sich gehen, als die von Sauerstoff und Stickstoff. Der für die Verflüssigungsarbeit in der Linde-Maschine in diesem Fall nötige Kraftaufwand ist rechnungsmäfsig ein so geringer, dafs er durch Verbrennung des ausgeschiedenen Kohlenoxydes in einer Gasmaschine vollkommen gedeckt werden kann, und also auf diese Weise ein wirtschaftlich wie technisch interessanter Kreisprozefs hergestellt wird.

Da die Durchführung eines derartigen Versuches im Laboratorium keine zuverlässigen und für die Praxis brauchbaren Resultate liefern würde, so haben wir unter freundlicher Mitwirkung und Beratung von Professor v. Linde in Höllriegelsgreuth bei München eine kleine, aber in fabrikmäfsigem Mafsstabe hergestellte komplette Versuchsanlage mit besonderem Wassergasofen für stündliche Leistung von 10 cbm Wassergas errichtet, welche in nächster Zeit in Gang gesetzt wird, um dann Interessenten und Behörden im Betriebe vorgeführt zu werden, wie auch die Resultate zur Veröffentlichung gelangen sollen.[1])

Nach den bisherigen Erfahrungen ist für tägliche Herstellung von 2000 cbm reinem Wasserstoffgas, die für Füllung von drei Militärballons genügen, nur ein einziger Wassergasofen erforderlich, und ebenso nehmen die übrigen Apparate nur geringen Raum und wenig Bedienung in Anspruch. Von chemischen Hilfsstoffen wird neben Koks, der ja überall erhältlich ist, nur noch ein mäfsiger Vorrat von Karbid benötigt. Für eine belagerte Festung, welche von aufserhalb keinen Wasserstoff beziehen kann, läge schon hierin ein grofser Vorteil.

Wie ich nun aber schon in der Einleitung bemerkte, ist die Verwendung des Wasserstoffes für die Luftschiffahrt, wenn sie auch zurzeit das meiste Interesse erregt, in technischer Beziehung doch lange nicht so bedeutsam, als die Benutzung dieses Gases für die in wenigen Jahren schon zu ausgedehnter Verwendung gelangte sogenannte autogene Schweifsung resp. Selbstlötung der Metalle und namentlich des Eisens. Es ist Ihnen allen bekannt, dafs die Lötung von Blei mit Blei mittels eines mit Luft und Wasserstoff gespeisten Knallgasgebläses, z. B. für die Herstellung von Bleikammern schon seit lange Anwendung findet. Jetzt, nachdem durch Lindes Arbeiten die billige Massengewinnung von reinem Sauerstoff und dadurch die Erzielung einer noch höheren und gleichmäfsigeren Temperatur der Wasserstoffflamme ermöglicht wurde, wird nun aber in gleicher Weise, wie früher das leicht schmelzbare Blei, auch Eisen mit Eisen verlötet und absolut dicht vereinigt. Man hat auf solche Weise nicht nur Bleche bis zu 15 mm Stärke, sondern auch Maschinenteile durch einfache Handarbeit mit dem Lötapparat dauernd zusammengeschweifst. Für das Gelingen einer reinen Schweifsung ist es aber namentlich beim Eisen nötig, dafs der Wasserstoff stets in einem gewissen Überschufs in der Flamme enthalten ist, damit sich kein Oxyd bildet, welcher die Schweifsnaht unklar macht. Solche störende chemische Einwirkungen, wenngleich anderer Art, scheinen auch bei Anwendung des in bezug auf Wärmeentwicklung noch wirksameren Gemisches von Sauerstoff und Azetylengas dadurch herbeigeführt zu werden, dafs etwa in der Flamme überschüssiges Azetylengas bei der hohen Hitze unter Ausscheidung von Kohlenstoff zerfällt, welch letzterer dann von der Oberfläche des schmelzenden Eisens begierig aufgenommen wird und durch Kohlung desselben eine Veränderung der Textur an der Verbindungsstelle verursachen kann. Obgleich das Acetylen-Sauerstoffgemisch bei seiner der Theorie entsprechenden Zusammensetzung — 1 Äquivalent C_2H_2 zu 5 Äquivalent O, d. h. also 26 Gewichtsteile Acetylengas und 80 Gewichtsteile Sauerstoff — pro cbm 3824 Kal. liefert, während das Wasserstoff-Sauerstoffgemisch — $H_2 + O$, d. h. 2 Gewichtsteile Wasserstoff auf 16 Gewichtsteile Sauerstoff — pro cbm nur 1730 Kal. leistet, geben doch Fachleute der Verwendung des letzteren, namentlich für autogene Schweifsung schwächerer Eisenplatten bis zu 12 mm Wandstärke aus oben erörterten Gründen den Vorzug.

Sollten sich, wie ich bestimmt hoffe, die Lindeschen Apparate für Verflüssigung von Gasen bei der Gewinnung von reinem Wasserstoff aus Wassergas ebenso bewähren, wie für die bereits in gröfstem Mafsstabe eingeführte Trennung des Sauerstoffes und Stickstoffes der atmosphärischen Luft, so werden durch geeignete Kombination beider Verfahren weitgehende Änderungen sowohl in der Technik der Metallbearbeitung, wie in der Metallgewinnung eintreten.

[1]) Bem. d. Red. Wie uns Prof. Frank mitteilt, verursacht die Gegenwart geringer Mengen von Schwefelkohlenstoff im Wassergase beim Betriebe der Kompressoren einige Störungen, die er jedoch demnächst zu beseitigen hofft.

Die Wärmeleitung der Ofenbausteine.[1])

Von Prof. Dr. H. Mehner.

In der letzten Sitzung des Reichstags vor den Ferien ist eine für die Technik sehr bemerkenswerte Anregung gegeben worden. Die politischen Blätter haben darüber nichts berichtet, vielleicht weil die Rede sehr kurz, sehr sachlich und absolut nicht parteipolitisch war. Um so bemerkenswerter scheint mir die Anregung für die technische Presse, und ich gebe deshalb zunächst im folgenden das Stenogramm der Rede des Reichstagsabgeordneten v. Damm bei dem Etat der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt:

»Von Sachverständigen ist wiederholt der Wunsch ausgesprochen worden, dafs die Physikalisch-Technische Reichsanstalt Versuche anstelle über die Wärmeleitungsfähigkeit von Schamottesteinen und sonstigen Steinen, die als Ofenfutter und zu Retortenwandungen Verwendung finden. Die Anstalt hat sehr verdienstvolle Versuche angestellt über die Wärmeleitungsfähigkeit der Metalle. Über die Wärmeleitungsfähigkeit von Schamottesteinen und ähnlichen Steinen sind aber nur von privater Seite Versuche angestellt, die ja auch sehr verdienstvoll sind, aber der unzureichenden Mittel wegen nur unvollständig blieben. Es kommt jetzt darauf an, dafs die Reichsanstalt die Versuche in gröfserem Umfange anstellt. Diese Versuche würden aufserordentlich wichtig sein, sowohl für die Praxis wie für die Wissenschaft, besonders wenn sie von vornherein auf einer genügend breiten Unterlage angestellt werden. Es kommt darauf an, dafs nicht nur Reihen von Beobachtungen zusammengestellt werden, sondern dafs auch die Gesetze erforscht werden, aus denen nachher auch andere Leute ohne weiteres die nötigen Folgerungen ziehen können. Es sind dazu gröfsere Mittel erforderlich, und ich richte an den Herrn Staatssekretär die Bitte, diese Mittel zur Verfügung zu stellen. Ich werde mir erlauben, im nächsten Herbst wieder anzufragen, ob der Herr Staatssekretär dieser meiner Bitte nähergetreten ist.«

Ich glaube, dafs jeder Techniker mir beipflichten wird, wenn ich diese Anregung für eine sehr schätzbare halte. Besonders der Hinweis darauf, dafs nicht nur einfach die Konstanten festgelegt werden möchten, sondern dafs das Ziel die Ermittlung der Gesetze für die Wärmeleitung sein müsse, erscheint wertvoll. Wir wissen z. B. von der Wärmeleitung der Metalle, dafs sie mit der Elektrizitätsleitung grofse Ähnlichkeit hat. Über die Wärmeleitung der

[1]) Aus »Chem.-Ztg.« 1907, Nr. 99, S. 1230.

ähnlichen Ofensteine etwas derartiges festzustellen, wäre nicht nur für die Theorie, sondern auch für die Anwendung im täglichen Leben ungemein wichtig; allein schon wegen der bequemen Untersuchungsweise, welche dadurch für die erste Information über das Verhalten eines beliebigen Baustoffes möglich würde.

Bei der erwähnten Schlufssitzung des Reichstages war ich zugegen und bemerkte, wie der Leiter des Reichsamtes des Innern, v. Posadowsky, dem Vortrage des Abgeordneten aufmerksam folgte und sich Notizen machte. Inzwischen ist ein Personenwechsel eingetreten. Dabei könnte leicht die nützliche Anregung um die Wirkung kommen, und ich halte es deshalb für gut, in der Fachpresse darauf hinzuweisen. Eine Kenntnis über die Wärmeleitungsfähigkeit unserer Ofenbaustoffe besteht nur für die niederen Temperaturen und auch für diese noch lückenhaft. Das Bedürfnis nach besserer Kenntnis wird vielfach empfunden. Aus demselben entsprang auch eine Anregung von Lürmann in »Stahl und Eisen« in diesem Frühjahr. Aber selbstverständlich sind die Wünsche nach den Wärmeleitungskonstanten weit allgemeiner vorhanden als sie ausgesprochen werden. Sie können jetzt erfüllt werden, wenn die Techniker sich rühren. Dann wird sicherlich die Reichsanstalt einen dahingehenden Auftrag und die Mittel dazu erhalten.

Es ist nur zu wünschen, dafs die vom Reich zur Verfügung zu stellenden Gelder nicht zu gering ausfallen, denn sie werden sicherlich gut angelegt sein.

Die Bedeutung der Müllverbrennung für die Elektrotechnik.

Von G. Dettmer, Grunewald-Berlin.[1])

In Nr. 26 bis 29 der E. T. Z. ist ein ausführlicher Aufsatz über das Thema veröffentlicht, der im wesentlichen das Folgende enthält:

Während in früheren Zeiten für das Müll und Strafsenkehricht ein guter Abnehmer in der Landwirtschaft vorhanden war, ist dies seit einer längeren Reihe von Jahren nicht mehr der Fall.

Dadurch ist bewirkt worden, dafs die Städte jetzt beträchtliche Summen für die Beseitigung des Mülls und Strafsenkehrichts aufwenden müssen, wofür sie früher noch nennenswerte Beträge eingenommen haben. Diese Schwierigkeiten haben sich bei Grofsstädten schon direkt zu einer Kalamität herausgebildet. Es ist daher die Müllbeseitigung mit der Zeit zu einer äufserst wichtigen städtischen Verwaltungsangelegenheit geworden.

Es sind im Laufe der Jahre mehrere Methoden zur Beseitigung des Mülls vorgeschlagen worden, von denen aber nur einige Beachtung beanspruchen können.

Für den Elektrotechniker von Bedeutung sind die Methoden der technischen Müllbeseitigung, und zwar vorläufig von diesen nur die Müllverbrennung.

In Deutschland, wie überhaupt auf dem Kontinent, sind die Bestrebungen auf diesem Gebiete zwar noch recht jungen Datums, doch wird in England schon seit 30 Jahren darin gearbeitet, so dafs gründliche Erfahrungen vorliegen, die in dem erwähnten Aufsatz an Hand statistischer Angaben (von Herrn Stadtbauinspektor Uhlfelder in Frankfurt a. M. veröffentlicht) eingehend besprochen werden. Verschiedene von deutschen Laboratorien ausgeführte Müllanalysen führten zu dem Resultat, dafs Müll, welches mehr als ca. 1400 bis 1500 WE pro kg aufweist, ohne Kohlezusatz verbrennt und noch eine genügende Temperatur zur Erzeugung einer guten Schlacke erzielt. Bei einigen Müllsorten von niedrigerem Wärmewert war ein Kohlezusatz von 2 bis 5% nötig. Bei den meisten Städten, welche sich bisher mit der Müllverbrennungsfrage näher beschäftigt haben, hat sich herausgestellt, dafs das Müll einschliefslich des Strafsenkehrichts ohne jeden Kohlezusatz in den besonders konstruierten Öfen gut verbrennt, und dafs die entwickelten Heizgase zur Erzeugung von Dampf mit grofsem Vorteil ausgenutzt werden können.

Die sich ergebenden Schlacken, erfahrungsgemäfs im Mittel 40%, können in verschiedentlichster Weise noch verwertet werden. Ihre Verwendung bildet einen wesentlichen Teil in der Wirtschaftlichkeit der Müllverbrennungsanlagen.

Nach Erfahrungen, die in England gesammelt sind, ist es zulässig, Müllverbrennungsanlagen in der Nähe der Stadt zu errichten, da dieselben nachweislich geruchlos arbeiten.

Weiterhin werden einige der in Deutschland, Österreich und der Schweiz bestehenden Anlagen kurz beschrieben.

Die älteste Anlage auf dem Kontinent ist diejenige in Hamburg. Sie wurde errichtet im Jahre 1895 und im Jahre 1896 in Betrieb genommen. Sie ist hergestellt von der Horsfall-Destructor-Company und entspricht in ihrer Einrichtung den englischen Vorbildern. Ausführliche Beschreibung dieser Anlage ist in dem Buche von F. Andreas Meyer »Die Städtische Verbrennungsanstalt für Abfallstoffe am Bullerdeich in Hamburg«[1]) zu finden. Die Hamburger Anlage hat für die gesamte Entwicklung des Müllverbrennungswesens in Deutschland eine hervorragende Bedeutung.

Von der gleichen Firma hergestellt ist die Müllverbrennungsanlage der Stadt Zürich. Über diese Anstalt, die im Jahre 1904 in Betrieb genommen wurde, liegt ein sehr ausführlicher Bericht von seiten des Chefs des Abfuhrwesens von Zürich, Herrn J. Fluck, in der »Schweizerischen Bauzeitung«, Bd. 45, Nr. 3 und 5, vor, aus welchem Angaben und Abbildungen entnommen sind.

Die beiden Anlagen in Zürich und Hamburg haben noch den Nachteil, dafs Ofen- und Kesselhaus bei ihnen getrennt sind. Dadurch werden sehr lange Rauchkanäle notwendig, die grofse Wärmeverluste verursachen.

Dieser Übelstand ist vermieden bei den beiden deutschen Müllverbrennungssystemen, nach welchen zurzeit Anlagen ausgeführt werden, System Herbertz und Dr. Dörr. Es werden die in Brünn und Fiume vor einigen Jahren errichteten Anlagen nach System Herbertz und die Wiesbadener Anlage nach System Dr. Dörr an Hand von Betriebsberichten und Zeichnungen eingehend geschildert und besprochen.

Von gröfster Wichtigkeit ist natürlich die Frage der wirtschaftlichen Bedeutung der Müllverbrennungsanlagen.

Wenngleich die hygienische Bedeutung der Müllverbrennungsanlagen schon grofs genug sein würde, um ihre Existenz zu rechtfertigen, so würde doch für den Elektrotechniker kein Grund vorliegen, sich mit derartigen Anlagen eingehend zu beschäftigen, wenn nicht die überschüssige Wärmemenge eine derartig grofse wäre, dafs deren Umsetzung in Elektrizität vorteilhaft ist. Das ist nun aber, wie die mitgeteilten Angaben zeigen, tatsächlich der Fall.

Über einen der wichtigsten Punkte bezüglich der Müllverbrennungsanlagen, nämlich die Kostenfrage, liegt leider bis jetzt noch aufserordentlich wenig Material vor. Die auf dem Kontinent befindlichen Anlagen, mit Ausnahme derjenigen in Hamburg, sind alle noch verhältnismäfsig jungen Datums, so dafs sichere Angaben über die durch die Müllverbrennung herbeigeführten Kosten aus diesen noch nicht zu erhalten sind. Die Hamburger Anlage ist aber wiederum alter Bauart, und man konnte mit den alten Öfen nicht auf die Resultate kommen, welche in neueren Anlagen erzielt werden, so dafs auch die dort gewonnenen Erfahrungen nicht ausschlaggebend sein können. Es werden also in neueren Anlagen die Erfolge erheblich besser sein, wie sie in Hamburg mit den alten Öfen festgestellt sind. Nun sind aber die dort erzielten Resultate schon verhältnismäfsig sehr günstige, wie von F. Andr. Meyer angegebene Betriebskostenberechnungen zeigen.

Von anderen Städten liegen zahlenmäfsige Nachweise über die erzielten Resultate noch nicht vor. Man kann jedoch mit Sicherheit annehmen, dafs durch die Verbrennung keinesfalls eine Verteuerung für die Müllbeseitigung herbeigeführt wird. Es wird sicherlich überall durch die Müllverbrennung eine Ersparnis gegenüber anderen Arten der Müllbeseitigung erzielt, vorausgesetzt, dafs das Müll ohne Kohlenzusatz verbrennt und noch eine gewisse überschüssige Wärmemenge entwickelt. Berücksichtigt man den grofsen hygienischen Vorteil, so ersieht man ohne weiteres, dafs die Müllverbrennung eine sehr grofse Bedeutung besitzt.

Heutzutage ist die Frage der Wärmeausnutzung grundlegend für die Existenz der Müllverbrennungsanlagen. Nur durch richtige Ausnutzung der Wärme ist es möglich, die Kosten der Verbrennung des Mülls derartig zu reduzieren, dafs diese hygienisch voll-

[1]) Selbstreferat des Verfassers.

[1]) Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1901. vgl. ds. Journ. 1901, S. 417.

kommenste Methode auch in wirtschaftlicher Beziehung die vollkommenste wird.

Die bedeutendste Anzahl von Anlagen in England und fast aller anderen Anlagen, die später in anderen Ländern gebaut worden sind, nutzen die Wärme dadurch aus, dafs dieselbe in Elektrizität umgewandelt wird. Es ist wohl anzunehmen, dafs in Zukunft Müllverbrennungsanlagen ausschliefslich in dieser Weise zur Ausführung gelangen werden, so dafs das Studium der Müllverbrennungsanlagen für den Elektrotechniker in Zukunft von hohem Interesse sein wird.

Aus den vorhandenen Angaben über die Müllerzeugung von Städten im Laufe eines Jahres ergibt sich, wie viel Elektrizität bei verschiedenen Stadtgröfsen von der Müllverbrennungsanlage nutzbar abgegeben werden kann. Hierbei soll angenommen werden, dafs bei 250000 Einwohnern pro t Müll 55 KW-Stdn. nutzbar abgegeben werden können, bei 100000 Einwohnern 50 KW-Stdn., bei 50000 Einwohnern 45 KW-Stdn. und bei 20000 Einwohnern zirka 40 KW-Stdn.

a) 250000 Einwohner:

Mittlere angefahrene Müllmenge pro Tag ca.	125000 kg,
mittlere überschüssige elektr. Arbeit pro Tag	6875 KW-Stdn.,
mittlere elektr. Leistung bei 3 × 8 Std.-Betrieb	286 KW,
mittlere elektr. Leistung bei 2 × 8 Stdn.-Betrieb	430 KW;

b) 100000 Einwohner:

Mittlere angefahrene Müllmenge pro Tag . .	50000 kg,
mittlere überschüssige elektr. Arbeit pro Tag	2500 KW-Stdn.,
mittlere elektr. Leistung bei 3 × 8 Stdn.-Betrieb	104 KW,
mittlere elektr. Leistung bei 2 × 8 Stdn.-Betrieb	156 KW;

c) 50000 Einwohner:

Mittlere angefahrene Müllmenge pro Tag . .	25000 kg,
mittlere überschüssige elektr. Arbeit pro Tag	1125 KW-Stdn.,
mittlere elektr. Leistung bei 3 × 8 Stdn.-Betrieb	47 KW,
mittlere elektr. Leistung bei 2 × 8 Stdn.-Betrieb	70 KW,

d) 20000 Einwohner:

Mittlere angefahrene Müllmenge pro Tag . .	10000 kg,
mittlere überschüssige elektr. Arbeit pro Tag	400 KW-Stdn.,
mittlere elektrische Leistung bei 3 × 8 Stdn.-Betrieb ca.	17 KW,
mittlere elektrische Leistung bei 2 × 8 Stdn.-Betrieb ca.	25 KW.

Da die aus dem Müll erzeugte Wärmemenge verhältnismäfsig geringen Schwankungen innerhalb des Jahres ausgesetzt ist, so wird es am vorteilhaftesten sein, denjenigen Betrieb mit der Müllverbrennungsanlage zu kombinieren, welcher gleichfalls geringe Schwankungen im Kraftverbrauch zeigt. Hierfür kommen zwei ideale Fälle in Frage kommen:

1. der Betrieb einer elektrischen Bahn und
2. der Betrieb der städtischen Wasserversorgungsanlage.

Es fragt sich nun, wie in verschiedenen Stadtgröfsen das Verhältnis zwischen nutzbarer Stromabgabe der Müllverbrennungsanstalt und Stromverbrauch z. B. der Strafsenbahn sich stellt. In Fig. 66 (S. 52) gibt die Kurve *A* den mittleren Stromverbrauch, ermittelt aus Angaben einer gröfseren Anzahl von Bahnen in der Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke, an. Es ist nun weiter die mit *B* bezeichnete Kurve eingetragen, die die pro Jahr nutzbar abgegebene KW-Stundenzahl von Müllverbrennungsanlagen, wie sie sich auf Grund der oben angegebenen Betriebsresultate berechnen läfst, darstellt. Daraus ersieht man, dafs in Städten bis zu ca. 100000 Einwohnern die Bahn meist allein durch die Müllverbrennungsanlage betrieben werden kann. Von zirka 100000 Einwohnern aufwärts bis zu ca. 170000 wird in manchen Fällen die durch die Müllverbrennungsanstalt gelieferte Elektrizität genügen, in manchen Fällen vielleicht nicht ausreichen, so dafs dann ein Ausgleich mit dem Elektrizitätswerk notwendig ist. Bei noch gröfseren Städten wird im allgemeinen die Bahn allein mit der Müllverbrennungsanlage nicht betrieben werden können, jedoch kann stets ein recht beträchtlicher Teil des Bahnstroms durch die Müllverbrennungsanstalt erzeugt werden. Bei den Städten bis ca. 110000 Einwohner wird, wie man aus der Kurve ersehen kann, oft ein recht beträchtlicher Teil des Stroms noch für andere Zwecke verwendbar sein, so dafs er entweder an das Netz des Elektrizitätswerks abgegeben werden oder zum Betrieb der Wasserversorgung oder ähnlichen Zwecken benutzt werden kann. Eventuell kann noch in den Städten bis zu 110000 Einwohnern eine Badeanstalt oder Waschanstalt mit der Müllverbrennungsanlage kombiniert werden, so dafs an diese die überschüssige Dampfmenge, welche nicht zum Betrieb der Bahn nötig ist, abgegeben werden kann. Durch geeignetes Zusammenwirken von Müllverbrennungsanstalt, Elektrizitätswerk und eventuell auch noch einer Badeanstalt ist es möglich, jederzeit eine günstige und gleichmäfsige Ausnutzung des Mülles zu bewirken und den Betrieb der Müllverbrennungsanstalt möglichst ökonomisch zu gestalten.

Wie schon weiter oben erwähnt, bildet auch der Betrieb einer städtischen Wasserversorgungsanlage ein äufserst zweckmäfsiges Mittel zur Ausnutzung der bei der Müllverbrennung überschüssigen Wärme.

In einer Stadt wie Düsseldorf z. B. ergibt sich, dafs in den Monaten Juni bis August das Elektrizitätswerk zur Wasserversorgung der Stadt noch etwas aushelfen mufs, während in den Wintermonaten die Müllverbrennungsanstalt das Elektrizitätswerk unterstützen kann. Die Verhältnisse liegen also sehr günstig.

In kleinen Städten stellt sich das Verhältnis zwischen Müllverbrennungsanlage und Wasserversorgung anders. Der Wasserverbrauch pro Kopf der Bevölkerung ist dort im allgemeinen erheblich niedriger, so dafs also die Müllverbrennungsanlage nur teilweise und zwar zu $^3/_4$ bis $^1/_3$ durch die Wasserversorgung belastet wird.

Es ist nun die Frage, wie bei Elektrizitätswerken die Verhältnisse liegen, da hier der Stromverbrauch für Licht- und Kraftzwecke oder mehr noch bei einer reinen Beleuchtungsanlage der Stromverbrauch für Lichtzwecke erheblich mehr schwankt, wie bei Bahnanlagen und Wasserversorgungsanlagen.

Um für die verschiedenen Stadtgröfsen ohne weiteres eine Übersicht zu haben, wieweit die aus der überschüssigen Wärme der Müllverbrennungsanlage erzeugte Elektrizität zur Versorgung des Licht- und Kraftnetzes ausreicht, ist in Tabelle I übersichtlich die Stromabgabe an Tagen des maximalen Konsums und des minimalen Konsums, sowie die mittlere jährliche Stromabgabe eingetragen. Diese Zahlen sind auf Grund der Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke, Statistik für das Betriebsjahr 1903/1904 bzw. 1904, gewonnen.

Tabelle I.

Vergleich der Stromerzeugung für Licht-, Kraft- und Bahnzwecke mit der nutzbaren Stromabgabe einer Müllverbrennungsanstalt in verschiedenen Stadtgröfsen.

(Die Zahlen gelten für mittlere Verhältnisse und für Werke mit mehreren Betriebsjahren.)

Einwohnerzahl	Pro Tag werden für Licht und Kraft erzeugt: am Tage des Maximalkonsums KW-Stdn.	im Jahresmittel KW-Stdn.	am Tage des Minimalkonsums KW-Stdn.	Für die Bahn wird pro Tag erzeugt im Jahresmittel KW-Stdn.	Die Müllverbrennungsanstalt kann abgeben pro Tag im Jahresmittel KW-Stdn.
	(2300)	(1150)	(650)		
20000	1300	800	400	—	400
	(800)	(500)	(120)		
	(4700)	(2300)	(1200)		
50000	2700	1450	700	600	1125
	(1450)	(900)	(200)		
	(10600)	(5000)	(2200)		
100000	5800	3100	1200	1950	2500
	(3100)	(1600)	400		
		(18500)	6300)		
250000	23900	12600	4250	10100	6875
	12600)	(6800)	(2400)		

Es stellen in der Tabelle die nicht eingeklammerten Werte die mittleren Verhältnisse dar, während die in Klammern zugefügten Werte diejenigen Grenzwerte sind, die im allgemeinen noch eingehalten und nur in ganz besonderen Fällen unter- oder überschritten werden. In der letzten Rubrik der Tabelle ist nun angegeben, wie viele KW-Stunden die Müllverbrennungsanstalt nutzbar abgeben kann.

Aus der Tabelle ist leicht zu ersehen, in welchem Verhältnis die Müllverbrennungsanstalt in den Wintermonaten an der Stromlieferung sich beteiligen kann. Ferner sind in Fig. 66 noch drei Kurven, bezeichnet mit C, D und E eingetragen, welche die Stromerzeugung für das Licht- und Kraftnetz an den Tagen des minimalen Konsums darstellen. Die Kurve C stellt den Mittelwert und die Kurven D und E die oben erwähnten Grenzkurven dar, derartig, daſs die Stromerzeugung für Licht- und Kraftzwecke zu den Werten der Kurve A, welche die Stromerzeugung für Bahnzwecke darstellt, addiert ist. Es gibt somit die Kurve C von der Abszisse an gerechnet die Stromerzeugung für Licht und Kraft sowie für die Bahn bei mittleren Verhältnissen und zur Zeit des Minimalkonsums an, während die Kurven D und E die Gesamtstromerzeugung bei gering und gut ausgenutzten Werken wiedergeben. Man ersieht nun daraus im Vergleich mit der Kurve B, welche die Erzeugung der Müllverbrennungsanstalt darstellt, daſs in den Städten bis ca. 100000 Einwohnern bei ungünstigen Verhältnissen die Licht-, Kraft- und Bahnstromversorgung allein die Müllverbrennungsanstalt in den Sommermonaten nicht ausnutzen kann. Im allgemeinen jedoch wird der Bedarf etwas gröſser sein wie die Leistung der Müllverbrennungsanlage. An Hand der Fig. 66 wird man für die verschiedenen Städte leicht beurteilen können, wie man am zweckmäſsigsten die bei der Müllverbrennung überschüssige Wärme auszunutzen in der Lage ist.

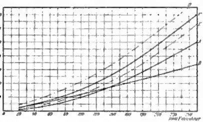


Fig. 66.

Mittlerer Stromverbrauch von Straſsenbahnen verschiedener deutscher Städte nebst Stromverbrauch des Licht- und Kraftnetzes am Tage des minimalen Konsums, im Vergleich zur Stromerzeugung der Müllverbrennungs-Anstalten.

Aus vorstehender Betrachtung ergibt sich, daſs bei Versorgung einer Stadt mit Elektrizität für Beleuchtung, Kraftverteilung und Bahnbetrieb jederzeit die von der Müllverbrennungsanlage erzeugte überschüssige Wärme verwertet werden kann. Schwierigkeiten können sich nur ergeben in solchen Städten, in denen die Bahnanlage einer getrennten Gesellschaft gehört, die sich ihren Strom selbst herstellen will oder in Städten, welche keine Bahn besitzen. In diesen Fällen muſs man bestrebt sein, die Wasserversorgungsanlage für elektrischen Betrieb einzurichten. Anderenfalls ist es auch zweckmäſsig, wie dies besonders in England vielfach geschieht, mit der Müllverbrennungsanstalt eine Badeanstalt zu kombinieren und die erzeugte Wärme bzw. den erzeugten Dampf direkt in der Badeanstalt zu verwenden. Ganz besonders in Städten, die an keinem Fluſs oder See liegen und somit keine Badeanstalt im Freien besitzen, wird eine solche Kombination sehr zweckmäſsig sein, da ja dann die stärkste Belastung der Badeanstalt in die Sommermonate fällt, in welchen das Elektrizitätswerk verhältnismäſsig wenig Dampf braucht.

Als ein anderer Betrieb, der zweckmäſsig mit Müllverbrennungsanlage und Elektrizitätswerk kombiniert werden kann, ist die Eisfabrikation zu nennen. Auch deren Verbrauchsmaximum liegt in den Sommermonaten, so daſs der geringste Verbrauch des Elektrizitätswerks in glücklichster Weise durch die Eisfabrikation ergänzt wird.

Für kleinere Städte, welche bereits eine Gasanstalt besitzen und auſserdem ein Elektrizitätswerk haben, stellt sich auch folgende Kombination sehr günstig. Die Wasserversorgung wird so eingerichtet, daſs sie mit Gasmaschinen und auch mit Elektromotoren betrieben werden kann. Wird dann eine Müllverbrennungsanlage erbaut, so kann diese dauernd gut belastet werden. In den Sommermonaten würde das Wasserwerk elektrisch betrieben und die Betriebszeit der Müllverbrennungsanlage dem Hauptverbrauch des Wasserwerkes angepaſst. In den Wintermonaten würde die Wasserversorgung am Tage mit Gasmaschinen betrieben und die Müllverbrennungsanlage wird nur zur Versorgung des Elektrizitäts- und des Wasserwerkes während der Abendstunden benutzt. Dadurch erreicht man, daſs die Müllverbrennungsanlage Sommer wie Winter voll ausgenutzt werden kann, das Elektrizitätswerk eine gute Sommerbelastung und das Gaswerk im Winter eine gleichmäſsige Belastung während der Tages- und Abendstunden hat.

Es wird noch von Interesse sein, zu zeigen, welchen Umfang die in Zukunft noch zu errichtenden Müllverbrennungsanlagen in Deutschland annehmen können. Wir haben nach der Volkszählung vom 1. XII. 1905 in Deutschland 41 Groſsstädte (mit über 100000 Einwohnern), die eine Einwohnerzahl von ca. 12 Millionen haben. In diesen Groſsstädten allein würden Anlagen notwendig sein mit einer Gesamtleistungsfähigkeit von ca. 20000 KW. (Hier sind die wenigen bereits bestehenden bzw. im Bau begriffenen Anlagen abgezogen.) Berücksichtigt man aber, daſs Müllverbrennungsanlagen in Städten bis zu 20000 Einwohnern rationell hergestellt werden können und daſs diese Städte noch weitere 6 Mill. Einwohner haben, so kämen hierfür wiederum noch Anlagen mit einer Leistungsfähigkeit von ca. 10000 KW in Frage, so daſs im ganzen in Deutschland allein, wenn einmal die hygienisch entschieden beste Lösung der Müllbeseitigung überall eingeführt würde, Anlagen mit einer Gesamtleistungsfähigkeit von zirka 30000 KW zu errichten sein würden. An diesen Zahlen erkennt man, welche volkswirtschaftliche Bedeutung die Müllverbrennung besitzt. Selbst wenn man von diesen Zahlen vorläufig noch Berlin und solche Städte, in denen die Verhältnisse bezüglich der schlechten Brennbarkeit des Mülles ähnlich liegen, abrechnet, so würden doch immer noch schätzungsweise Anlagen von einer Gesamtleistungsfähigkeit von über 20000 KW in Frage kommen. Bei diesen Zahlen ist nun aber das Straſsenkehricht und der Kanalschlamm nicht einmal berücksichtigt. Rechnet man diese noch an, so erhöht sich die zuletzt angegebene Zahl auf 30000 bis 35000 KW.

Literatur.

Das Problem der Rauchverhütung. Vortrag von J. B. Cohen auf der Gasausstellung zu Manchester. Die Luftmenge, welche ein Erwachsener täglich einatmet, beträgt nach Foster durchschnittlich 2600 Gallonen (11900 l) resp. 34 lbs (15,4 kg). Wenn man damit vergleicht, daſs die im gleichen Zeitraum aufgenommene Nahrung in flüssiger und fester Form $5^1/_2$ lbs (2,5 kg) wiegt, so ist nicht einzusehen, warum man nicht mehr für Reinheit der Luft sorgt, wo doch Millionen für die Beschaffung guten Wassers und die Überwachung der Nahrungsmittel ausgegeben werden. Über den Umfang, den die Verunreinigung der Luft einnimmt, lagen bislang keine zuverlässigen Daten vor. Der Redner hat sich daher mit Versuchen darüber beschäftigt und eine Methode zur leichten und sicheren Kontrolle der Luft ausfindig gemacht. Der von den Schornsteinen ausgegebene Ruſs beträgt bei industriellen Feuerungen $^1/_2$ bis $^3/_4$% der verbrannten Kohle, bei häuslichen Feuerungen mehr als 5%. In einer Stadt wie Leeds, wo werktäglich 4000 t Kohle verbrannt werden, gelangen also mindestens 20 t Ruſs täglich in die Luft. Das meiste davon wird vom Wind verweht, ein Teil jedoch setzt sich zu Boden. Um diesen zu bestimmen, nahm Redner an vier aufeinander folgenden Tagen je ein Quadratyard frischen Schnees, schmolz diesen, filtrierte den Ruſs ab und wog ihn. Er berechnete aus dem Ergebnis, daſs in dem Weichbild von Leeds, das vier Quadratmeilen (10,5 qkm) umfaſst, täglich $^1/_2$ t Ruſs niederfällt. Von diesem wird der gröſste Teil durch den Regen weggeschwemmt, der Rest läſst sich jedoch nicht wegschwemmen, weil der Ruſs ca. 15% eines klebrigen Öls enthält, mit dem er überall festhaftet. Diesen Betrag bestimmte Redner mit Glasplatten, die er in freier Luft auslegte. Neun Meilen (15 km) von Leeds erhielt er kaum einen Niederschlag, in Leeds selbst jedoch wurden die Platten bald schwarz und undurchsichtig. Die Menge des festhaftenden Ruſses ergab sich zu 20 bis 25 lbs (9 bis 11,5 kg) täglich. Als einziges Hilfsmittel gegen die Rauchplage nennt Redner die Gasfeuerung, meint jedoch, daſs die Gasöfen noch sehr verbesserungsbedürftig seien. Die Feuerungen müſsten ebenso durch Inspektoren kontrolliert werden wie die chemischen Fabriken, dann würde die Rauchplage vermindert werden. (Journ. of Gaslight. 1907, Nr. 2321, S. 421.) b.

Die nunmehr vollendeten Pittsburger Filterwerke sind wohl eine der gröfsten Anlagen ihrer Art. Das Wasser wird dem Allegheny, einem Nebenflusse des Ohio, entnommen und durch Pumpen in die Ablagerungsbecken gehoben. Diese, drei an der Zahl, haben zusammen einen Inhalt von rund 570000 cbm. Von hier gelangt das Wasser auf die überdeckten Filter und von diesen in den gleichfalls gedeckten Hochbehälter. Die vorhandenen 46 Filter haben zusammen eine Nutzfläche von 18,6 ha, sodafs auf jedes Filter 40,47 ar entfallen. Die Filter sind in acht Reihen normal zum Flufslauf angeordnet und durch überdeckte Galerien, die wechselweise zwischen je 2 Filterreihen angeordnet sind, zugänglich gemacht. In diesen Galerien, die heizbar sind, sind alle Rohrleitungen untergebracht und die Sandwäschen aufgestellt. Die Anlage ist für eine Leistung von rund 380000 cbm in 24 Stunden eingerichtet. (The Engineering Record 1907, Bd. 56, Nr. 14, S. 384.) Khr.

Ein freistehender Wasserbehälter in armiertem Beton ist kürzlich für eine amerikanische Eisenbahngesellschaft ausgeführt worden. Derselbe hat bei 24,4 m Durchmesser und 4,57 m Höhe einen Inhalt von 2725 cbm, und zeichnet sich durch die Art seiner Armierung aus, die in einem spiralförmig eingelegten fortlaufenden Drahtseil besteht. Der Behälter ist frei von jeder Erdanschüttung und hat durch Profilierung am Fufs und oberen Rand, sowie durch die Auflösung des Zylindermantels in Pfeiler und Bogennischen ein gefälliges Aussehen erhalten. Die Wasserdichtigkeit der Betonwandung ist durch eine vierfache Asphaltfilz-Abdichtung erzielt, die durch eine in Zementmörtel vorgemauerte 10 cm starke Ziegelverkleidung geschützt ist. Auch der Boden erhielt eine durch eine 10 cm starke Betonschicht gedeckte Abdichtung. Das zur Armierung des Betons in der Nähe der Innenfläche spiralförmig eingelegte Drahtseil hat eine von oben nach unten von 16 mm auf 38 mm zunehmende Stärke. Über diese Drahtseilspirale ist noch ein in ganzer Höhe durchlaufendes Drahtnetz von 5×30 cm Maschenweite gespannt, das noch gegen 2 m in die Betonsohle eingreift. Zur Ausführung wurde die äufsere Verschalung in ganzem Umfange und ganzer Höhe sofort hergestellt und an den Pfosten die Drahtseile durch Haken in richtiger Entfernung aufgehängt. Zwischen den Aufhängepunkten wurden die richtigen Abstände der Spirale durch Drähte eingehalten; dann wurde das Drahtnetz darüber gespannt und an den Enden elektrisch verschweifst. Die innere Verschalung wurde darauf stückweise hochgeführt, um ein gutes Einstampfen des Betons zu ermöglichen. Der Beton wurde aufserhalb des Behälters gemischt und durch einen im Mittelpunkt desselben stehenden Ausleger-Drehkran den Verwendungsstellen zugeführt. Nach einer zehntägigen Erhärtungszeit wurde die Sohle des Behälters eingestampft und in der schon beschriebenen Weise gedichtet. (The Engineering Record Bd. 56, Nr. 12, S. 312 und 313 mit Abbildungen.) Khr.

Für die Wasserversorgung von Athen plant die griechische Nationalbank im Verein mit der griechischen Staatsregierung Quellen im Peloponnes zu fassen und das Wasser eine Strecke von 150 km weit zu leiten. Die Leitung mufs den Isthmus durchziehen, also den Kanal von Korinth kreuzen. Die Quellen sollen 1000 Sekundenliter liefern, was einer Tagesleistung von 86400 cbm gleich käme. Davon soll zunächst jedoch nur die Hälfte nach Athen geleitet werden. Vorprojekte von englischen und französischen Ingenieuren fanden die Zustimmung der leitenden Kreise nicht, weshalb sich diese bemühten, einen Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes zu gewinnen. Die Wahl ist auf den Baurat Dr. K. Kienzer gefallen, der mit Zustimmung des Bürgermeisters in allernächster Zeit die Frage an Ort und Stelle studieren wird, um ein Gutachten über die Möglichkeit der Ausführung und Ratschläge über die Ausführung des Projektes selbst geben zu können. (Zentralblatt für Wasserbau und Wasserwirtschaft 1907, Nr. 29, S. 456.) Khr.

Elektrotechnik.

Das Elektrizitätswerk der Stadt Neisse. Von Panfler. Die Gesamtanlage des im Jahre 1905 in Betrieb genommenen Elektrizitätswerkes der Stadt Neisse wurde von der Licht- und Kraft-Aktiengesellschaft in Niedersedlitz geliefert. Die Stadt hatte sich zu Sauggas als Antriebskraft entschlossen, um gegenüber dem Dampfbetrieb an Anlagekapital und Betriebskosten zu sparen und um sich die Möglichkeit einer guten Reserve durch Notanschlufs an die Gasleitungen der städtischen Gasanstalt nutzbar zu machen. Zwei Gasgeneratoren liefern aus Koks und Anthrazit das Betriebsmittel für zwei Maschinensätze von 150 und 250 PS, die bei einer Leistung von 75 bzw. 160 KW für eine Betriebsspannung von 460 bis 500 V gebaut sind. Durch einen ruhenden Spannungsteiler wird die Aufsenleiterspannung in die Netzspannung von 2·230 bzw. 2·250 V geteilt. Die Ladung der Akkumulatorenbatterie, die eine Kapazität von 783 Amp.-Std. bei 10stündiger Entladung und einen Wirkungsgrad von 90% hat, geschieht durch eine mit ihrem Antriebsmotor direkt gekuppelte Zusatzmaschine. Das unterirdisch verlegte Kabelnetz wird von 5 Punkten aus gespeist. 45 Bogenlampen und 80 Glühlampen beleuchten die innere Stadt und die Vorortstrafsen. Die Abnahmeversuche ergaben sehr befriedigende Resultate, indem die Maschinen trotz ständiger Überlastung funkenlos liefen, der garantierte Koksverbrauch eingehalten wurde und die Batterie ihre Güte durch eine Mehrleistung von 25% gegenüber der garantierten Leistung bewies. (Elektr. Kraftbetr. u. Bahnen 1907, S. 614.) J.

Die elektrischen Wind-Kraftwerke in Dänemark. Von Nils Anker, Frankfurt a. M.

Bei dem Interesse, das man der Entwicklung des Windbetriebes in elektrischen Anlagen[1]) in Deutschland gerade jetzt entgegenbringt, wo die neuen Glühlampen seine Verbreitung zu fördern sehr geeignet sind, verdienen die an der »Versuchsmühle« in Askov durch Prof. Paul la Cour geleiteten Versuche besondere Beachtung. Nils Anker gibt in kurzer Zusammenstellung die aus den fast durchweg rein theoretischen Arbeiten gefundenen, für praktische Fälle bemerkenswerten Hauptergebnisse. In einer Zeitschrift, die ein im Oktober 1903 zur Unterstützung derartiger Unternehmen gebildeter Verein erscheinen läfst, werden diese an der »idealen« Mühle gemachten Erfahrungen dem gröfseren Publikum mitgeteilt. Die Errichtung von etwa 30 Windelektrizitätswerken in Dänemark hat gezeigt, dafs man die Bedeutung dieser Anlagen in kultureller und materieller Hinsicht wohl zu würdigen weifs, was als schönes Ergebnis der Wirksamkeit der »Dänischen Wind-Elektrizitäts-Gesellschaft« bezeichnet werden mufs. Des weiteren beschreibt der Verfasser die Einrichtungen eines für das La Coursche System typischen Beispiels, des Elektrizitätswerkes an der Volkshochschule in Vallekilde, dessen Betriebsergebnisse auch in Jahren, die in bezug auf Windverhältnisse als ungünstige bezeichnet werden müssen, die Lebensfähigkeit derartiger Anlagen beweisen. (Elektrot. Zeitschr. 1907, S. 901.) J.

Unrentabilität einer Müllverbrennungs-Anlage. Die seit dem Jahre 1905 in New York bestehende Müllverbrennungs-Anlage, die den zur Beleuchtung der Williamsburg-Brücke nötigen Strombedarf decken sollte, mufste als unrentabel aufser Betrieb gesetzt werden, obwohl man vor der Errichtung des Werkes eine Ersparnis von M. 425000 für die Stadt herausgerechnet hatte. Der Grund für den unwirtschaftlichen Betrieb ist besonders in den sehr häufigen Reparaturen des Verbrennungsofens zu finden. Die durch den Sand und Glasteile enthaltenden Müll hervorgerufene starke Schlackenbildung, die die Roste und Züge verstopfte, bot ebenfalls erhebliche Schwierigkeiten. Ungünstig war ferner der Umstand, dafs in den Wintermonaten die Belastung des Werkes gröfser als in den Sommermonaten war, während umgekehrt die im Winter zur Verfügung stehende Müllmenge die geringere war. Die Brückenbeleuchtung ist nun an das Netz der New York Edison Co. angeschlossen. (Nach einem Referat der Elektr. Zeitschr. 1907, S. 995; aus El. World 1907, Bd. 50, S. 312, und 1905, Bd. 46, S. 867.) J.

Neue Bücher.

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1908. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens in alphabetischer Anordnung. Von Hubert Joly, Wittenberg. 1337 S. in 8° mit 174 Textfiguren und Schreibkalender. 15. Jahrgang, Leipzig, Druck von K. F. Köhler. Preis M. 8,—. Auch diese neue Auflage zeigt erhebliche Änderungen und Verbesserungen, und auch die Preisschwankungen, denen viele Artikel seit Jahresfrist unterworfen waren, sind nach Möglichkeit berücksichtigt worden; eine aufserordentlich grofse Anzahl von Artikeln ist gänzlich umgearbeitet worden. Abgesehen von der Unparteilichkeit der Behandlung, ist es diese alljährliche gründliche Umpflügung des ganzen Stoffes, welche das Auskunftsbuch auf seiner Höhe erhält und dem Techniker nachgerade unentbehrlich macht. Dies Urteil wird auch nicht

[1]) Siehe auch dieses Journ. 1903, S. 979, und 1904, S. 281.

dadurch beeinträchtigt, dafs der Spezialfachmann in dem Werke nicht alle Spezialfirmen seines besonderen Faches, selbst nicht einmal die gröfseren, findet; denn diese sind ihm ja ohnehin genügend bekannt.

Pohl, H., Die Montage elektrischer Licht- und Kraftanlagen. Ein Taschenbuch für Ingenieure, Elektromonteure, Installateure und Besitzer elektrischer Anlagen. Zweite, neu bearbeitete und erweiterte Aufl. Mit 230 Abb., kl. 8°; in Leinen geb. M. 2,40. Hannover 1907. Dr. Max Jänecke.

Der Verfasser kondensiert seine reiche Erfahrung in einem kleinen Büchlein von 167 Seiten, beschränkt sich dabei aber nicht blofs darauf, Regeln für die Montage zu geben, sondern sucht dabei mit gutem Geschick den Monteur oder Installateur zu belehren, warum er seine Arbeiten so und nicht anders ausführen soll. Es werden deshalb alle Grundbegriffe, Grundregeln und Grundformeln erläutert, aber es werden dann auch Vorschriften nicht nur allgemeiner Art, sondern auch für alle Sondergebiete, wie Theaterbeleuchtung, Installationen in Bergwerken, Schiffsbeleuchtung usw. gegeben, so dafs der Benutzer wohl kaum eine Frage stellen wird, die in dem kleinen Werke nicht zuverlässig und genügend ausführlich beantwortet wird. Den auf dem Titel genannten Ingenieur müssen wir hier allerdings wohl ausschliefsen. r.

Herzog, Siegfried, Elektromechanische Anwendungen. Mit 300 Abb., gr. 8°. Leipzig 1907. Joh. Ambr. Barth. Preis geh. M. 20, geb. M. 21.

Verfasser nennt »Elektromechanische Anwendungen« Maschinen, welche durch Verbindung von Elektromotoren mit Arbeitsmaschinen mittels Übertragungsmechanismen gebildet werden; im engeren Sinne des Wortes sollen darunter jene Verbindungen zwischen Motor und Arbeitsmaschine gemeint sein, bei welchen beide Maschinen gewissermafsen eine einzige Maschineneinheit bilden. Das Gebiet, das zu beschreiben ist, ist hiernach aufserordentlich grofs; wie grofs es ist, darüber wird wohl mancher nicht spezielle Fachmann erst durch das vorliegende Buch, dem ein Buch von ähnlichem Inhalt und Umfange nicht an die Seite gestellt werden kann, aufgeklärt werden, und er wird mit Staunen sehen, welchen Umfang dieser Zweig der Elektrotechnik in wenigen Jahren angenommen hat. Auch der eigentliche Fachmann wird den Überblick, den ihm das Buch gewährt, freudig begrüfsen. Ist doch die Übersicht durch die sehr grofse Zahl von Abbildungen, von denen viele Konstruktionszeichnungen sind, sehr bequem gemacht. Ein Buch wie das vorliegende wird allerdings schwerlich in der Lage sein, die neuesten Konstruktionen bringen zu können. Selbst der bekannte Sammlerfleifs des Autors wird von den Firmen, auf deren bereitwillige Mithilfe er zu einem nicht kleinen Teil angewiesen ist, nicht das herausholen können, was ein spezieller Fachmann auf diesem Gebiete zu wissen wünscht. Dennoch wird auch er dem Buche zweifellos wertvolle Winke entnehmen können. r.

Preisausschreiben

Preisverteilung für Strafsenlaternen. In dem Wettbewerb um Entwürfe für ein Modell zu einer Strafsenlaterne, welchen die Stadt Köln [1]) ausgeschrieben hatte, hat das Preisgericht dem Entwurfe »Baldur« von Erich Kühler zu Berlin den zweiten Preis (M. 300) und dem Entwurfe »B. D. A.« von Architekt Peter Recht in Köln den dritten Preis (M. 200) zuerkannt.

Einem Entwurfe den ersten Preis zuzuerkennen, hat das Preisgericht sich aufserstande gesehen, da keiner der eingereichten Entwürfe den Anforderungen des Preisausschreibens in vollkommenem Mafse entspricht.

Dagegen hat das Preisgericht noch empfohlen, die Entwürfe:

»Eisen« von Dipl. Architekt A. Maehler, Niederingelheim;

»Elektra« von Fr. Rech in Brühl (Kölner Eisenwerk und Rheinische Apparatebauanstalt, G. m. b. H.);

»Kölsche Flamm« von Architekt H. Geilgens in Schöneberg-Berlin;

»Doppelflamme« von Architekt H. Benoit in Köln;

»Freilicht« von Architekt G. Eberlein in Köln und Fr. Rech in Brühl

gegen eine Vergütung von je M. 100 anzukaufen, und zwar die Entwürfe »Eisen«, »Kölsche Flamm«, und »Doppelflamme« wegen der architektonischen Durchbildung, die beiden übrigen wegen der technischen Anordnung.

[1]) S. d. Journ. 1907, S. 926.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 183094 vom 14. September 1904. Ole Mikael Johan Olsen und Walter Gates in Parramatta, Austr. Vorrichtung, die Haupt- und Zündflammenleitung bei Gasbrennern mittels einer besonderen Gasdruckwelle, die auf eine Schwimmerglocke einwirkt, welche durch Hebelgetriebe mit den Gaszuflufsventilen verbunden ist, wechselweise zu öffnen und zu schliefsen, dadurch gekennzeichnet, dafs die Schwimmerglocke innerhalb eines geschlossenen Gehäuses über einen oben offenen Zylinder A gestülpt ist, durch dessen Boden aufser dem Gaszuleitungsrohr G die

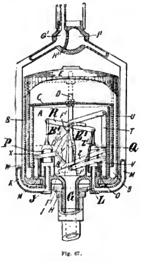


Fig. 67.

Ableitungsrohre J, L nach der Hauptflamme und der Zündflamme geführt sind, die durch unter Flüssigkeitsabschlufs stehende Glockenventile P, Q überdeckt werden, welche an einem zweiarmigen Hebel R angehängt sind und beim Heben der Schwimmerglocke infolge der Drucksteigerung des Gases vermittelst mit der Glocke verbundener Gestänge so umgestellt werden, dafs der Gaszuflufs nach der Zündflamme abgesperrt und derjenige nach der Hauptflamme freigegeben wird, während gleichzeitig eine Sperrvorrichtung B', E' die Glockenventile in ihrer Stellung sichert, bis nach Sinken der Schwimmerglocke und nach erneutem Steigen infolge erneuter Einleitung des besonderen gesteigerten Druckes die Sperrvorrichtung ausgelöst und dadurch die Zuleitung des Gases nach der Zündflamme wieder freigegeben wird.

Nr. 183980 vom 5. Dezember 1903. Akt.-Ges. für Selas-Beleuchtung in Berlin. Verfahren zur Erzeugung von Gasglühlicht, bei welchem zur Erzeugung der Heizflamme ein Gas oder ein Gasluftgemisch und Sauerstoff oder Sauerstoffluftgemisch durch getrennte Rohre oder miteinander gemischt der Verbrennungsstelle zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, dafs entweder das Gas bzw. das Gasluftgemisch oder der Sauerstoff bzw. das Sauerstoffluftgemisch oder die getrennt der Verbrennungsstelle zugeführten Gase bzw. vor ihr erzeugten Gemische durch Einschaltung von Druckerzeugern in die Leitung zwischen den Erzeugungsstellen für die Gemische und den Verbrennungsstellen unter erhöhtem Druck den Heizflammen zugeführt werden.

Nr. 182 814 vom 23. März 1906. A. Pepe in Rixdorf. 1. Vorrichtung zum Absperren von Gasleitungen mittels eines eine biegsame Scheibe umschliefsenden, nach seiner Einführung in das Gasrohr aufzublasenden Schlauches, dadurch gekennzeichnet, dafs in die biegsame Scheibe *b* ein Kontrollrohr *h* eingebaut ist, welches durch den Schlauchring *a* und einen gasdicht in die Einführungsöffnung des Gasrohres eingesetzten Stutzen *e* nach aufsen



Fig. 68.

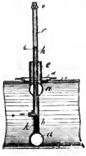


Fig. 69.

geführt ist, und dessen untere Mündung mit dem gegen den Gasdurchflufs abzusperrenden Zweig der Leitung in Verbindung steht, so dafs an der oberen Öffnung des Rohres festgestellt werden kann, ob der abzusperrende Zweig des Gasrohres druckfrei ist. 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die biegsame Scheibe *b* und der Schlauchring *a* an der unteren, dem abzusperrenden Zweig des Gasrohres angekehrten Seite mit Versteifungen *k* versehen sind.

Nr. 182 903 vom 22. November 1905. L. Deneyrouse in Paris. 1. Löschvorrichtung für Dampfbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs das die Gasmischkammer bildende Bunsenbrennerrohr um einen seitlich angebrachten, senkrechten Zapfen drehbar ist, um es aufser Mittellinie mit dem Dampfzuführrohr bringen zu können. 2. Löschvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs ein das seitlich verstellbare Bunsenrohr *c*

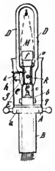


Fig. 70.

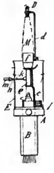


Fig. 71.

tragender Arm *k* mit einem äufseren, nach unten gebogenen Zapfen *h* ausgerüstet ist, der in ein Auge *i* eingreift, das an dem wärmeleitenden Gasteil oder irgendeinem anderen Teil des Brenners befestigt ist. 3. Löschvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dafs zur Ermöglichung der seitlichen Verstellung des Bunsenrohres und zur Sicherung der richtigen Einstellung über der Düse über der Vergaserkammer ein den unteren Teil des Bunsenrohres umfassendes Rohr *C* mit einem senkrechten Ausschnitt von ausreichender Weite versehen ist.

Nr. 182 772 vom 18. März 1906. Thomas James Little jr. in Gloucester City, V. St. A. 1. Blaubrenner für Gasglühlicht, insbesondere invertiertes Gasglühlicht, bei welchem die Einstellung einer das Durchschlagen der Flamme verhindernden Regelungsvorrichtung selbsttätig durch die infolge der Erhitzung des Brenners hervorgerufene Formveränderung eines mit der Regelungsvorrichtung gekuppelten Ausdehnungskörpers bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der Ausdehnungskörper im Innern des Mischrohres zwischen den Lufteinlafsöffnungen der Saugkammer und dem Brennerkopf angeordnet ist. 2. Blaubrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der im Mischrohr angeordnete Ausdehnungskörper als ein das Zurückschlagen der Flamme verhindernder Widerstand ausgebildet ist, der aus einem aufwärts gerichteten, nahe der Mischrohrmündung angeordneten Kegel besteht, dessen oberer Teil mit axialen Schlitzen versehen ist.

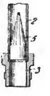


Fig. 72 zu Nr. 182 772.

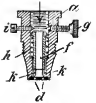


Fig. 73 zu Nr. 183 753.

Nr. 183 753 vom 12. Juli 1904. W. Maaske und F. Glinicke in Berlin. Nadelventil für Bunsenbrenner, deren Düsenplatte mit Öffnungen beliebiger Zahl für den Gasdurchtritt versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dafs die die Düsen öffnenden oder schliefsenden Ventilnadeln einseitig oder zweiseitig meifselartig angeschärft sind.

Nr. 183 326 vom 8. April 1906. (Zusatz zum Patente 168 887 vom 1. November 1904.) »Flüssige Luft«, Maschinen und Apparate, System P. Heylandt, G. m. b. H. in Hannover. Brennvorrichtung nach Patent 168 887, dadurch gekennzeichnet, dafs die kalten Dämpfe von flüssigem Sauerstoff oder von sauerstoffreicher verflüssigter Luft in den von zwei gleichachsig ineinander gesteckten Rohren *f*, *g* eines Gassauerstoffbrenners gebildeten Ringraum eingeführt werden behufs Kühlung des Brenners.

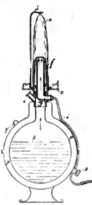


Fig. 74 zu Nr. 183 326.

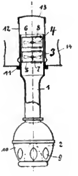


Fig. 75 zu Nr. 183 446.

Nr. 183 446 vom 27. Oktober 1905. Dr. K. Goldstein in Nürnberg. Bunsenbrenner mit im Mischrohr übereinander angeordneten, sich drehenden Flügelrädern zur Erzeugung eines innigen Gasluftgemisches, dadurch gekennzeichnet, dafs die Flügelräder *3*, *4* im Mischrohr in der Höhe und gegeneinander einstellbar angeordnet sind.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 180332 vom 15. Dezember 1904. H. Gielis in Berlin. Retortenofen für liegende Retorten, bei welchem der sich an den Generator anschließende Verbrennungsraum quer zu den über- bzw. nebeneinander liegenden Retorten angeordnet ist,



Fig. 76.

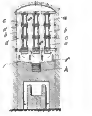


Fig. 77.

dadurch gekennzeichnet, daſs der Verbrennungsraum f mit von den Wänden der einander benachbarten Retorten a gebildeten Längskanälen e unmittelbar in Verbindung steht, welche die Heizgase verteilen und an den Retorten direkt zum Regenerator entlangführen.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 182698 vom 9. September 1905. Aerogengas-Gesellschaft m. b. H. in Hannover. Mit Wassermotor betriebene Karburieranlage, bei welcher der Stand der Gassammelglocke

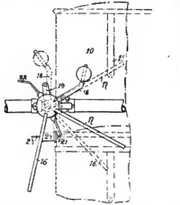


Fig. 78.

den Zufluſs des Betriebswassers beherrscht, dadurch gekennzeichnet, daſs das Zufluſsventil der Wasserleitung ohne vorhergehende allmähliche Erweiterung bzw. Verengung des Durchfluſskanals plötzlich, etwa mit Hilfe einer Kipphebeleinrichtung, geöffnet oder geschlossen wird.

Nr. 181846 vom 20. September 1904. H. Koppers in Essen, Ruhr. 1. Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte aus Gasen der trockenen Destillation oder Vergasung von Brennstoffen durch Behandlung mit Säure oder saurer Lauge unter vorheriger Teerabscheidung, dadurch gekennzeichnet, daſs die zwecks rationeller Teerscheidung entsprechend abgekühlten Gase zweckmäſsig mittels der überschieſsenden Wärme der Rohgase oder durch Abhitze wieder so hoch erhitzt »überhitzt« werden, daſs der Konzentrationsgrad der Säure oder sauren Lauge nicht durch Wasserabscheidung beeinfluſst wird. — 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daſs die durch Niederschlagen des schon im Rohgase an Säuren gebundenen Ammoniaks mit dem Kondenswasser gebildete Salzlösung zweckmäſsig nach vorheriger Eindampfung in bekannter Art in einer Destillierkolonne mit Kalk und Dampf abgetrieben wird, und deren Dämpfe in das Sättigungsbad eingeleitet werden, zum Zwecke, die Weiterverarbeitung dieser Salzlösung in das Hauptverfahren unter Aufrechterhaltung des Beharrungszustandes einzuordnen.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn Zivilingenieur **O. Smreker** in Mannheim ist der österreichische Orden der eisernen Krone III. Klasse verliehen worden.

Geheimer Oberbaurat **Schmick**, Mitglied des hessischen Ministeriums der Finanzen, wird sich im Auftrag des Staatssekretärs Dernburg am 20. Januar nach Südwestafrika und Ostafrika begeben, um an Ort und Stelle Studien über Talsperren und umfangreiche Bewässerungsanlagen sowie über sonstige wasserwirtschaftliche Fragen vorzunehmen.

Geschäftliche Mitteilungen.

Gasmotorenfabrik Deutz, Akt.-Ges., Köln-Deutz. Dem Geschäftsbericht pro 1906/07 entnehmen wir folgendes: Die Bilanz 1906/07 schlieſst ab mit einem Reingewinn von M. 1679130,52 (+ M 240502,16). Die Bestände sind gleich sorgfältig aufgenommen worden. Ihre Bewertung ist mit besonderer Vorsicht erfolgt. Die ordentlichen Abschreibungen belaufen sich auf M. 580520,27 (+ M. 69209,97); auſserdem sind weiter noch besondere Abschreibungen vorgenommen auf Modellekonto mit M. 150000, Patentekonto mit M. 100000, zusammen M. 250000. Das Obligations-Disagiokonto ist mit M. 70000 vollständig getilgt worden. Ferner wurden sämtliche Neuanschaffungen im Einzelbetrage unter M. 50 über Generalunkosten sofort gänzlich abgebucht. Auch sämtliche Zugänge auf dem Geräte- und Werkzeugekonto sind abgeschrieben, so daſs das Geräte- und Werkzeugekonto bilanzmäſsig einen Zuwachs überhaupt nicht erfahren hat. Diese beiden Maſsnahmen haben M 160000 beansprucht. Die diesjährige Bilanz ist daher zugunsten des Geschäftsstatuts im Vergleich zur vorjährigen mit rund M. 480000 mehr belastet worden.

Der Umschlag des Deutzer Werke betrug M. 13031030 (+ M. 1417115). Die Zahl der berechneten Motoren stieg gegen das Vorjahr um 671 mit 5536 PS und M. 1099539.

Das Geschäftsergebnis wurde auch im abgelaufenen Geschäftsjahr ungünstig beeinfluſst einmal durch die gesteigerten Kosten der Materialbeschaffung, sodann durch eine fortschreitende Verschlechterung der Verkaufsbedingungen infolge des anhaltenden ungeregelten Wettbewerbes, der insbesondere auf dem Markte der mittleren und kleineren Motoren umgeht.

Für die Materialbeschaffung muſsten im abgelaufenen Geschäftsjahr gegenüber dem Vorjahr rund M. 200000 mehr aufgewendet werden. In der Hauptsache ist dies zurückzuführen auf die Preissteigerung für Roheisen, Rohmetalle und Halbfabrikate nach Ablauf älterer Verträge. Im laufenden Geschäftsjahr ist voraussichtlich mit einem Fallen der Preise des Materials zu rechnen.

Die Preise der fertigen Motoren blieben im allgemeinen die gleichen wie im Vorjahre. Nur zeitweise zeigte sich infolge verschärften, in den Preisen stark nachgebenden Wettbewerbe eine weichende Tendenz. Die früheren Versuche, dem ungeregelten Wettbewerb durch eine Verständigung auch innerhalb der beteiligten Kleingasmaschinen-Industrie über Preise und Verkaufsbedingungen entgegenzutreten, sind seinerzeit hauptsächlich an der Ablehnung seitens der vielen kleineren Fabrikanten gescheitert. Es ist daher zu begrüſsen, daſs vor kurzem gerade aus diesen Kreisen eine neue Anregung zur Bildung einer wirtschaftlichen Vereinigung der Kleingasmaschinen-Fabrikanten hervortrat. Es besteht heute wieder die Aussicht, daſs auf diesem Wege sowohl eine geordnete Vertretung der Interessen der Kleingasmaschinen-Industrie nach auſsen, wie eine gemeinsame Regelung und Festlegung der Lieferungs-, Garantie- und Zahlungsbedingungen für

den Markt der mittleren und kleineren Gasmotoren zustande kommt.

Die Lösung der weiteren, das Gasmotorengeschäft wesentlich beeinflussenden Frage der rechtlichen Wirksamkeit des Eigentumsvorbehaltes ist inzwischen ebenfalls in etwas gefördert worden. Die wiederholten und ernsten Hinweise auf die Bedeutung dieser Frage sowohl für die Gasmotorenindustrie, wie für den kleinen bei der Beschaffung seiner Betriebsmaschinen auf den Kredit angewiesenen Gewerbetreibenden haben die zuständigen Körperschaften und Behörden zur ernsten Prüfung der Abhilfe veranlafst. Bei der Wichtigkeit für eine so ausgedehnte Industrie und einen so bedeutenden Bestandteil des Kleingewerbes ist die Notwendigkeit einer raschen Lösung nicht abzuweisen.

Dem Export wurde fortdauernd besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Es ist auch gelungen, ihn im abgelaufenen Jahre um 200 Motoren zu heben. Das Ergebnis des Exportgeschäftes hat indessen auf der anderen Seite durch den Fortfall der Ausfuhrvergütungen gelitten. Die Wiedergewährung dieser Vergütungen ist dringend erwünscht.

Die Filiale Philadelphia hat im abgelaufenen Jahre neben der vollen Verzinsung ihrer Obligationsschuld eine Dividende von 5¼ % gegen 7 % im Vorjahr gebracht. Das Wiener Unternehmen brachte mit M. 64315 eine geringere Verzinsung gegen das Vorjahr. Der Absatz in Benzinmotoren, die bisher einen der Hauptfabrikationszweige des Werkes darstellten, wurde durch die Erhöhung des Benzinpreises störend beeinflufst. Die Elektrische Blockstationen-Ges. m. b. H. in Berlin konnte nach reichlicheren Abschreibungen 5 % Dividende zahlen gegen 4 % im Vorjahr. Die Società Italiana Langen & Wolf, Mailand, hat gegenüber dem Vorjahr einen erhöhten Gewinn abgeworfen. Sie wird bei verstärkten Abschreibungen und weiterer Erhöhung ihrer Reserven wieder 12 % Dividende ausschütten. Die bisherige Zweigniederlassung in Zürich ist in eine schweizerische Aktiengesellschaft umgewandelt worden. Die Absicht, die Produktionsfähigkeit der Deutzer Werkstätten erschöpfender auszunutzen, hat die Gesellschaft veranlafst, neue Aufgaben in die dortige Fabrikation hineinzunehmen. Mit Rücksicht auf die steigende wirtschaftliche Bedeutung des Rohölmotors ist die Fabrikation von Dieselmotoren energisch aufgegriffen worden und die Gesellschaft hat sich mit den Inhabern der Dieselpatente verständigt; sie ist daher als Lizenzträger in der Lage, Original-Dieselmotoren unter Benutzung der bisherigen fremden Fabrikationserfahrungen und eigener Verbesserungen zu bauen. Die erste Reihe der fabrizierten Motoren hat sich gut bewährt und es liegt bereits eine grofse Anzahl von Aufträgen vor.

Der Gewinn wird wie folgt verteilt: Überweisung an die Hilfskasse M. 25000, Überweisung an Debitorenreserve M. 250000, 6 % Dividende M. 1048320, Tantiemen M. 177716, Vortrag auf neue Rechnung M. 178094,52.

Verlängerung der Norddeutschen Gasrohrhändler-Vereinigung. In der gestern hier abgehaltenen Vollversammlung der Norddeutschen Gasrohrhändler-Vereinigung ist die Verlängerung derselben für die Dauer des Gas- und Siederohrsyndikats, d. h. bis Mitte 1910, sowie ein weiterer Ausbau der Vereinigung beschlossen worden. Es wurde konstatiert, dafs die Preispolitik des Gas- und Siederohrsyndikats es diesem ermöglicht, die bisherigen Preise für Gas- und Siederohr aufrecht zu erhalten, zumal sowohl die Beschäftigung der Werke wie auch die Anforderungen der Händler um Neuzuteilung durchaus zufriedenstellende sind.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Albig in Rheinhessen. (Gasversorgung.) Die Gemeinde hat sich zum Anschlufs an das Gruppengaswerk in Flonheim (vgl. ds. Journ. 1907, S. 656) bereit erklärt.

Angerburg, O.-Pr. (Gasbehälterbau.) Die Stadt beschlofs den Bau eines zweiten Gasbehälters.

Augsburg. (Gasautomaten.) Die Stadt beschlofs die Einführung von Gasautomaten.

Berlin. (Bericht der städtischen Gaswerke.) (Fortsetzung von S. 38.) Über die Betriebsverhältnisse im Jahre 1906/07 ist dem Verwaltungsbericht folgendes zu entnehmen: Anfang November 1906 hatten sich in Anstalt III Kohlen im Kohlenschuppen 2 erwärmt. Obwohl so viel Arbeiter, als sich überhaupt anstellen liefsen, sofort energisch eingriffen, war es doch nicht möglich, zu verhindern, dafs sich die Erhitzung auf das ganze im Kohlenschuppen befindliche Lager ausdehnte. Um ein beschleunigtes Vergasen der erwärmten Kohlen zu ermöglichen, sind sämtliche verfügbaren Retorten in Betrieb genommen und bis Ende Dezember im Feuer gehalten worden. Auch die Anstalten II, IV und V hatten sämtliche Öfen bis zur letzten Retorte, und zwar bereits Anfang Dezember, im Betrieb, so dafs zurzeit der stärkeren Produktion die Ofenreserve nur noch in 23 Öfen auf Anstalt VI bestand, d. h. in ca. 6 % der Gesamtleistung aller Anstalten. Die neue Anstalt in Tegel war mit 14,5 % an der Gesamtproduktion beteiligt. Der im Vorjahre in Anstalt IV im Retortenhause 3 aufgenommene Probebetrieb mit dem achtstündigen Schichtwechsel für die Betriebsarbeiter hatte sich bewährt und führte Anfang Oktober zur definitiven Einrichtung dieser Arbeitsweise in allen Anstalten zunächst bei sämtlichen Öfen mit geneigten Retorten. Da über einen Probebetrieb mit der achtstündigen Schicht auch vor Öfen mit wagerechten Retorten, ferner über einen Versuch in Anstalt IV mit der neunstündigen Arbeitszeit für die Hof- und Werkstattarbeiter am Schlusse des Berichtsjahres günstige Erfahrungen vorlagen, wird voraussichtlich die Ausdehnung der achtstündigen Arbeitszeit auf alle Retortenarbeiter und deren Hilfsmannschaften, sowie die Einführung des neunstündigen Arbeitstages für die übrigen Arbeiter des Innendienstes demnächst erfolgen. Die frühere 18stündige Wechselschicht an den Sonntagen ist ganz in Wegfall gekommen.

Zur Gaserzeugung sind 731059 t Kohlen, und zwar 61 (57) % deutschen und 39 (43) % englischen Ursprungs verwendet worden. Die Kontrollprüfungen der gelieferten Kohlen ergaben im allgemeinen zufriedenstellende Resultate. Hergestellt wurden 234472000 cbm Gas oder aus 1 t 320,7 cbm, im Vorjahre 321,5 cbm.

Die horizontalen Retorten sind während des ganzen Jahres und die geneigten Retorten bis Mitte Oktober fünfstündig (d. h. alle 4 Stunden 48 Minuten), die geneigten Retorten von Mitte Oktober bis zum Jahresschlufs sechsstündig chargiert worden. Wegen des äufserst schwankenden Gaskonsums, je nachdem helles oder dunkles Wetter herrschte, mufste, wie im Vorjahre, in den Monaten November, Dezember und Januar eine Anzahl Öfen in Reserve gefeuert werden, ohne chargiert zu werden, damit sie innerhalb 24 Stunden voll Gas produzieren konnten. So hatte beispielsweise die Konsumdifferenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Wochentagen in diesen 3 Monaten in maximo 73000 bzw. 89000 bzw. 85000 cbm betragen; Differenzen, welche wiederholt auch in den Sommermonaten zu verzeichnen waren und zu deren Ausgleich der vorhandene Gasbehälterraum von 926400 cbm nicht ausreicht.

Zur Unterfeuerung der Retorten sind für 1 t Kohlen 190 (188) kg Stückenkoks oder auf 1000 cbm Gas bezogen, 591 (585) kg verwendet worden.

Nach den Ermittelungen des Laboratoriums über den Heizwert des Gases, welche in den Anstalten II bis V monatlich je einmal, in Anstalt VI wochentäglich angestellt wurden, ergab sich für 1 cbm Gas im Gesamtdurchschnitt für alle Anstalten ein oberer Heizwert von 5463 (5468), ein unterer von 4890 (4908) Kalorien, bezogen auf Gas bei 0° C und 760 mm Barometerstand. Die gröfste positive Abweichung vom Mittel betrug 317, die gröfste negative Abweichung 227 Kalorien. Das sogenannte Strafsengas war stets frei von Schwefelwasserstoff. Der Gehalt an Ammoniak von 0,16 g und an Kohlensäure von 1,99 g blieb in den zulässigen Grenzen.

Die Gasabgabe ist von 218379000 cbm im Vorjahre auf 234383000 cbm, d. h. um 16004000 cbm oder um 7,3 % gestiegen, ein hoher Prozentsatz in Ansehung der vorjährigen Zunahme von 9 %. Die absolute Konsumsteigerung seit Einführung des Einheitspreises für Gas im Jahre 1901 hat 73¼ Mill. cbm betragen, die Steigerung in der sechsjährigen Periode vor 1901 dagegen nur 39 Mill. Wie sich die Zunahme bei den einzelnen Arten des Verbrauchs gestaltet hat, ist aus Tabelle I ersichtlich.

Das Verhältnis der Gasabgabe in den Tagesstunden bzw. in den Beleuchtungsstunden zur Gesamtabgabe ist seit dem Jahre 1901 konstant geblieben. Hieraus ist zu schliefsen, dafs der Konsum für Koch- und Heizzwecke in demselben Mafse wächst, wie der Leuchtgaskonsum. Der Konsum des vorjährigen Maximaltages am 22. Dezember von 1015400 cbm ist bereits am 4. Dezember und während der Berichtsperiode überhaupt 15 mal überschritten worden. Die Maximalabgabe hat am 18. Dezember 1108500 cbm betragen,

d. h. 93 100 cbm oder 9,2% mehr gegen den Maximaltag des Vorjahres. Die andauernd günstige Entwicklung der Leuchtgasindustrie, namentlich seit Einführung des Gaseinheitspreises kommt besonders in der Durchschnittszunahme nicht allein der Maximaltage, sondern auch der Maximalwochen der letzten 6 Jahre zum Ausdruck, welche in Prozenten 8,4 bzw. 8,5 und im zehnjährigen Durchschnitt 6,5 betragen hat.

Tabelle I.

	1906 cbm	1905 cbm	% der Gesamtabgabe 1906	1905	1904
Privatgas durch Gasmesser	195 892 962	182 562 571	83,6	83,6	84,5
Privatgas durch Münzgasmesser	13 474 575	10 880 021	5,7	5,0	4,2
Privatgas nach Tarif	1 352 401	1 293 615	0,6	0,6	0,5
zusammen Verbrauch von Privaten	210 719 938	194 736 207	89,9	89,2	89,2
Gas zum Verbrauch in den Anstalten	2 760 401	2 370 392	1,2	1,1	1,0
Gas zur Strafsenbeleuchtung	14 061 982	14 495 895	6,0	6,2	6,5
zusammen Abgabe	227 542 321	210 602 494	97,1	96,5	96,7
Nicht zur Berechnung gekommen	6 840 679	7 776 506	2,9	3,5	3,5
zusammen	234 383 000	218 379 000	100,0	100,0	100,0

Neu aufgestellt wurden im Berichtsjahre 18 038 gewöhnliche Gasmesser, dagegen sind in Wegfall gekommen 49 Eigentumsgasmesser, die Zahl der gewöhnlichen Gasmesser ist also um 17 989 gestiegen. Am 31. März 1907 waren (einschliefslich der Eigentumsgasmesser) 209 942 gewöhnliche Gasmesser in Betrieb. Automatgasmesser waren am 31. März 1907 33 361 (+ 5946) aufgestellt.

Am Schlusse des Berichtsjahres betrug die Zahl der in Benutzung befindlichen Gasmesser und Automatgasmesser einschliefslich der Eigentumsgasmesser 243 303. Durch diese und nach Tarif wurden von den städtischen Gaswerken abgegeben: 210 719 938 cbm (+ 15 983 731 cbm) Gas. Auf einen Gasmesser entfallen somit rund 866 cbm Verbrauch. 15 578 Automatgasmesseranlagen sind im Berichtsjahre eingerichtet worden. Die Kosten für diese Anlagen betragen M. 1 536 519,62 oder für eine Anlage M. 98,63. Werden hiervon die von den Antragstellern gelieferten Beiträge mit M. 3451 und der Erlös aus den angekauften Leitungen im Betrage von M. 21 391,54 abgerechnet, so betragen die von den Gaswerken zu tragenden Einrichtungskosten M. 1 511 677,08 oder für eine Anlage M. 97,04 (M. 93,68). Die durchschnittlichen Einrichtungskosten einer Automatgasmesseranlage haben sich demnach um M. 3,36 erhöht, und zwar infolge der gestiegenen Arbeitslöhne und Materialpreise.

Im Berichtsjahre sind 15 761 Anträge auf Einrichtung von Automatgasmesseranlagen gestellt worden, und zwar für Laden mit Wohnung 1795 = 11,3% (14%), 1 Stube mit Küche 4247 = 27% (22,2%), 2 Stuben mit Küche 7569 = 48% (47,2%), drei Stuben mit Küche 1697 = 11% (13,1%), 4 Stuben mit Küche 350 = 2% (2,5%), 5 Stuben mit Küche 71 = 0,5% (0,7%), mehr als 5 Stuben 32 = 0,2% (0,3%). Durch eine Anlage sind durchschnittlich 463 cbm Gas geliefert worden, gegen 466 cbm im Vorjahre. Es stellt sich also der durchschnittliche Verbrauch durch einen Automatgasmesser auf 38,5 cbm pro Monat gegen 39 cbm im Vorjahre. Der Mindestverbrauch mufs nach den Bedingungen 25 cbm monatlich erreichen.

Im Laufe des Berichtsjahres mufsten wegen innerer Beschädigungen 1274 Automatgasmesser den Fabrikanten zur Reparatur übergeben werden. Es sind dies 3,82% der Gesamtzahl der Ende des Jahres im Betriebe stehenden 33 361 Automatgasmesser.

Die Zahl der Gasmotoren hat sich wiederum und zwar um 39 verringert: die Gesamtleistung der aufgestellten Gasmotoren hat dagegen eine Zunahme von 182½ PS erfahren. Insgesamt waren am 31. März 1907 678 Motoren mit nominell 8212 PS in Betrieb. Die Durchschnittsleistung des einzelnen Gasmotors ist gestiegen von 11,2 PS im Jahre 1905 auf 12,1 PS im Jahre 1906. Dieses Resultat ist veranlafst durch die Verminderung der Stückzahl der Kleinmotoren bis zu 8 PS. Der Grund der Abnahme der Motorenzahl ist hauptsächlich in der Konkurrenz der elektrischen Kraftanlagen zu suchen.

Ausbeute an Nebenprodukten. a) Der Gewinn an Koksmasse hat einschliefslich eines bedeutenden Übermafses, welches nach Räumung mehrjähriger Lager ermittelt wurde, 554 908 t gleich 75,9% der vergasten Kohlen und ohne Rücksicht auf das Übermafs 69,2 (69,9)% betragen. Zur Unterfeuerung der Retorten sind 138 573 t Stückkoks und für die Dampfkessel 16 655,140 t Koks, Breeze und Asche, zusammen 155 228,140 t (141 837,155) Koksmasse verbraucht, aus der Feuerung jedoch 31 612 t Koksmasse gleich 22,8 (24,4)% des verfeuerten Stückkoks zurückgewonnen worden. Der Verkauf an Private und der eigene Verbrauch betrug 461 131,547 t. Der Lagerbestand ging von 56 786,179 t am 1. April 1906 auf 26 946,492 t am 31. März 1907 herunter, wovon der gröfsere Teil als erforderliche Reserve für den eigenen Betrieb und für andere städtische Anstalten anzusehen ist. Der Koksversand nach aufserhalb war ganz unbedeutend, da Berlin mit den Vororten fast die gesamte Koksproduktion aufgenommen hatte. Die Nachfrage nach gebrochenem Koks ist wiederum gestiegen, so dafs die Koksbrechanlagen gut ausgenutzt werden konnten. b) Die Teerproduktion hat, mit Anrechnung des Übermafses, infolge Räumung von Teerzisternen 39 818,1 (33 551) t oder pro 1 t Kohlen 54 kg, ohne Übermafs 51 (49) kg, c) die Ammoniakwasserproduktion 88 088 (79 912) t oder pro 1 t Kohlen 120 (118) kg betragen. Die in Anstalt VI Tegel gewonnenen 11 594 t wurden in eigener Fabrikanlage zu Sulfat verarbeitet. Bei sämtlichen zum Verkauf und für die Selbstverarbeitung abgegebenen Gaswasser wurde der Gehalt an Ammoniak auf Grund der wöchentlich dem Laboratorium eingesandten Proben festgestellt. d) Von Retortengraphit sind 1011,142 (269,429) t und e) von ausgebrauchter Reinigungsmasse 3484,160 (4844,700) t abgenommen worden. f) An Schlacken wurden 4746 (4326) Fuhren verkauft.

Arbeiter und Arbeitsverhältnisse. Die Zahl der bei den städtischen Gaswerken im Innenbetriebe beschäftigten Arbeiter schwankte zwischen 3009 zur Zeit des stärksten und 1912 zur Zeit des schwächsten Betriebes, im Aufsenbetriebe und im Zentralmagazin zwischen 2196 und 1907 je nach dem Umfang der Arbeiten. Als Vollarbeiter zu 300 Arbeitstagen sind der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke in den Lohnnachweisungen zur Umlageberechnung 4815 Arbeitnehmer nachgewiesen worden. Von insgesamt in der letzten Betriebswoche Ende März beschäftigten 4457 Mann waren 737 gelernte Arbeiter. Anwartschaft auf Ruhegeld und Hinterbliebenenversorgung hatten sich 883 Arbeiter erworben. Sommerurlaub von je einer Woche ist 1846 Arbeitern, welche 5 Jahre lang im städtischen Dienst standen, bzw. innerhalb der üblichen Arbeitsperiode das 5. Dienstjahr vollendet hatten, unter Fortzahlung des Lohnes, auch für die in die Urlaubszeit fallenden Feiertage, gewährt worden. Während der Urlaubszeit ist derjenige Lohnsatz zugrunde gelegt worden, den der Arbeiter am letzten Tage vor der Beurlaubung bezogen hatte. Die Kosten dieser Urlaubsbewilligung haben M. 50 046,41 betragen. Die Ausgaben für die gesetzliche Arbeiterfürsorge haben sich von M. 186 400,41 im Vorjahre auf M. 200 428,43, die der freiwilligen von M. 267 752,85 auf M. 320 886,03, insgesamt um M. 67 161,20 oder um 14,8% vermehrt.

Das chemisch-physikalische Laboratorium. Die beleuchtungstechnischen Untersuchungen bezogen sich zum gröfsten Teil auf die Erzeugung hängenden Starklichtes unter erhöhtem Gasdruck, sowie auf die Prüfung und Ausbildung des Zubehörs, wie Glühkörper und Fernzünder. Im übrigen wurden wie bisher Neuerungen, meist hängendes Gaslicht betreffend, auf dem Gebiet der Beleuchtungstechnik eingehend geprüft. Die Untersuchung von Bau- und Betriebsmaterialien aller Art, namentlich Kohlen, erstreckte sich nicht nur auf die von den Lieferanten eingereichten Proben, sondern diente wesentlich dazu, die Lieferungen auf ihre vertragsmäfsige Beschaffenheit zu prüfen. Ferner wurden die Retortenöfen sowie die nasse und trockene Reinigung des Gases auf ihren richtigen Gang einer dauernden Prüfung unterzogen. Die Ergebnisse der laufenden Untersuchungen des reinen Gases seitens des Laboratoriums sind oben mitgeteilt. (Schlufs folgt.)

Bochum, Westf. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt bewilligte M. 155 000 für Erweiterung der Gasanstalt.

Borsigwalde-Wittenau b. Berlin. (Neue Gasanstalt.) In der Gemeinderatssitzung wurde der Bau einer Gasanstalt beschlossen

Bremen. (Gaswerkserweiterung.) Die Bürgerschaft bewilligte M 696000 für die Erweiterung des Gaswerks, Erweiterung der Wassergasanlage, Erbauung eines Gasbehälters usw.; vgl. d. Journ. 1908, Nr. 2, S. 38.

Budsin, Pos. (Gaswerksprojekt.) Es ist der Bau einer Gasanstalt geplant.

Buxtehude, Han. (Wasserwerksbau.) Die städtischen Kollegien beschlossen die Erbauung eines Wasserwerks.

Charlottenburg. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadtverordneten beschlossen die Erweiterung des Wasserwerks Jungfernheide.

Cunnersdorf, Schles. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Hochdruckwasserleitung.

Denzlingen. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Wasserleitung; die Vorarbeiten sind bereits beendet.

Erbisdorf, Königr. Sachs. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeinde übertrug das ausschliefsliche Recht, Behörden und Privaten Steinkohlengas zu Licht-, Kraft- und Kochzwecken zu verkaufen und zu diesem Zwecke ein Steinkohlengaswerk zu bauen, der Firma C. Francke in Bremen.

Erlangen. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer neuen, modern eingerichteten Gasanstalt.

Eschweiler, Rhpr. (Wasserwerksbau.) Die Stadtverordneten bewilligten für Erbauung eines neuen Wasserwerks mit elektrischem Betrieb M. 133000.

Geesthacht b. Hamburg. (Gasversorgung.) Die Gemeinde genehmigte einen auf 25 Jahre lautenden Vertrag mit dem Gaswerk in Bergedorf zur Gasversorgung des Ortes.

Gleiwitz. (Gaswerkserweiterung.) Für die Erweiterung der städtischen Gasanstalt sind M. 350000 vorgesehen.

Giefsen. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadtverordneten genehmigten zur Erweiterung des Wasserwerks (Bau zweier neuer Brunnen) und des Rohrnetzes M. 61000.

Grofseislingen, Württb. (Gaswerksbau.) Die Gemeinde hat beschlossen, in diesem Jahre in Gemeinschaft mit Kleineislingen eine Gasanstalt mit Gleisanschlufs zu erbauen.

Gr.-Vollstedt b. Nortorf, Schl.-Holst. (Wasserwerksbau.) Die Gemeinde hat den Bau eines Wasserwerks beschlossen.

Hain, Schles. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde beschlofs die Erbauung einer Hochdruckwasserleitung.

Hamburg. (Gasbehälterbau.) Auf dem Gaswerk Grasbrook kommt ein neuer Gasbehälter von 200000 cbm nutzbarem Inhalt zur Aufstellung. (Vgl. d. Journ. 1907, S. 903.)

Haselünne, Han. (Neue Gasanstalt.) Die städtischen Kollegien haben den Bau einer Steinkohlengasanstalt auf städtische Kosten beschlossen.

Havelberg. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 30000 zur Vergröfserung des Apparatenhauses.

Haynau, Schles. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt genehmigte den Bau eines neuen Ofenhauses.

Herborn, Bez. Wiesbaden. (Wasserleitungsbau.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 300000 zur Erbauung einer neuen Wasserleitung.

Hopfengarten, Sa.-W.-E. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde hat den Bau einer Wasserleitung beschlossen.

Ichtershausen, Sa.-Kob. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeinde übertrug das ausschliefsliche Recht, Behörden und Privaten Steinkohlengas zu Licht-, Kraft- und Kochzwecken zu verkaufen und zu diesem Zwecke ein Steinkohlengaswerk zu bauen, der Firma C. Francke in Bremen.

Kandel, Pfalz. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Wasserleitung. Einige Quellen sind bereits erworben; die Länge der Zuleitung wird ca. 18 km betragen.

Kolberg, Pom. (Gasbehälterbau.) In der Stadtverordnetensitzung wurde der Bau eines Gasometers mit einem Kostenaufwande von M. 100000 beschlossen.

Königsberg i. Pr. (Ausstellung.) Im Jahre 1908 soll in Königsberg eine Ausstellung für Handwerk und Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft stattfinden.

Lägerdorf, Schl.-Holst. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeindevertretung hat den Bau einer Gasanstalt beschlossen.

Liegnitz. (Einheitsgaspreis und Münzgasmesser.) Die Stadtkollegien beschlossen in ihrer Sitzung vom 6. Januar cr. die Einführung eines Sommer und Winter gleichbleibenden Einheitsgaspreises von 14 Pf. pro cbm Leucht-, Koch- und Motorengas, sowie die Einführung von Münzgasmessern und die Herstellung der hierzu erforderlichen Gaseinrichtungen. Zu diesem Gegenstande hatten die Installateure eine Eingabe eingebracht, worin sie die Ablehnung der Automatengaseinrichtung als eine ihr Gewerbe angeblich schwer schädigende Einrichtung beantragten. Mit allen gegen eine Stimme ging die Versammlung über dieses Gesuch zur Tagesordnung über, indem sie die Einführung der durch die Gasanstalt herzustellenden Gasautomateneinrichtungen beschlofs und den Einheitsgaspreis bewilligte.

Mainz. (Neues Wasserwerk.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 20000 für Wasserbohrversuche im Mönchwald bei Grofs Gerau (vgl. d. Journ. 1907, S. 1074). Das neue Werk ist auf M. 2900000 veranschlagt.

Mufsbach-Gimmeldingen. (Konzession für die Erbauung einer Gasanstalt.) Im Juni v. J. wurde seitens der Gemeinden Mufsbach und Gimmeldingen der Firma J. Goetz & Konrad die Konzession für die Erbauung einer Gasanstalt erteilt. Die Konzession wurde von einer Gesellschaft m. b. H. erworben und der Bau der Firma J. Goetz & Konrad übertragen. Die Bauerlaubnis erfolgte seitens des Bezirksamtes am 2. Oktober, und am 19. Dezember wurde die Gasanstalt eröffnet. Geschäftsführer der Gesellschaft ist Herr Ingenieur J. Konrad, Köln.

Nicolai, O.-Schl. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde hat den Bau eines Wasserwerks beschlossen; die Ausführung ist der Firma C. Francke in Bremen übertragen worden.

Oberlahnstein, Hess.-Nass. (Gaswerksumbau.) Die Stadt beschlofs, das alte Gaswerk umzubauen, und bewilligte hierzu M. 75000.

Ohligs. (Prefsgasbeleuchtung.) Die Stadtverwaltung läfst die an verschiedenen Stellen der Stadt angebrachten elektrischen Bogenlampen allmählich beseitigen und an deren Stelle Prefsgasbeleuchtung anbringen. Die neue Beleuchtung ist sehr hell und befriedigt allgemein.

Pillkallen, Ostpr. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Steinkohlengasanstalt.

Pr.-Holland. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau eines Wasserwerks, dessen Kosten auf M. 170000 veranschlagt sind.

Rietschen, O.-L., Schles. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeinde übertrug der Firma C. Francke in Bremen das ausschliefsliche Recht, Behörden und Privaten Steinkohlengas zu Licht-, Kraft- und Kochzwecken zu verkaufen und zu diesem Zwecke ein Steinkohlengaswerk auf Rechnung der Firma zu bauen.

Schwabenheim in Rheinhessen. (Gruppengaswerk.) Das in Konkurs geratene Selztalgaswerk wird nach einem Beschlufs der Interessenten in seinem vollen Betriebsumfang aufrecht erhalten. An die Gaszentrale sind sechs Gemeinden angeschlossen.

Swinemünde, Pommern. (Neue Gasanstalt.) Die Stadtverordneten beschlossen die Erbauung einer Gasanstalt mit einem Kostenaufwande von M. 500000.

Tilsit. (Gaswerksumbau.) Die Stadt bewilligte zu Vorarbeiten für einen Neu- oder Erweiterungsbau der Gasanstalt M. 5000. Die Kosten des Neubaues sind auf M. 2500000 veranschlagt.

Weifsensee b. Berlin. (Gaswerksprojekt.) Die Imperial Continental Gas Association plant den Bau einer zweiten Gasanstalt in Weifsensee bei Berlin.

Worbis, Pr. Sa. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadtverordneten bewilligten zu Vorarbeiten zur Errichtung eines Wasserwerks M. 2500.

Zwingenberg, Hessen. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau eines Gaswerks.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 6 Januar waren unverändert. Die Lage des Kohlenmarktes war fest, dagegen der Koksabsatz nachlassend. Was die Lage des Ruhrkohlenmarktes im Dezember anlangt, so blieb der Kohlenabsatz andauernd gut; Gas- und Gasflammkohlen zeigten eine weitere erhebliche Versandsteigerung. Der Koksmarkt zeigte jedoch eine Abschwächung, so dafs die Zechenbesitzer beschlossen, für das 1. Quartal 1908 die Beteiligungsanteile in Koks um 10% zu ermäfsigen, mithin auf 90% der Beteiligungsziffer festzusetzen.

An der Düsseldorfer Börse wurden am 3. Januar folgende Preise notiert: Gas- und Flammkohlen: Gaskohle für Leuchtgasbereitung, Sommermonate M. 12,50—13,50, Wintermonate M. 13,50 bis 14,40, Generatorkohle M. 12,75—13,75, Gasflammförderkohle M. 11,75—12,75; Fettkohlen: Förderkohle M. 11,00—11,50, bestmelierte Kohle M. 12,10—12,60, Kokskohle M. 12,25—12,75; Magere Kohlen: Förderkohle M. 10,50—11,50, bestmelierte Kohle M. 12,25 bis 13,75, Anthrazitnufskohle für Sommermonate M. 21,00—22,00, für Wintermonate M. 23,50—24,50; Koks: Giefsereikoks M. 19,00 bis 20,00, Hochofenkoks M. 17,50—19,00, Nufskoks gebrochen M. 19,50—21,00; Briketts M. 11,50—13,75.

Von anderer Seite wird uns unterm 11. Januar über die Lage des **rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes** geschrieben: O. W. Das Geschäft ist nun so ziemlich wieder in die normalen Bahnen zurückgekehrt, wenn auch vielleicht vereinzelt noch durch Bestandaufnahmen die Nachfrage etwas geringer sein mag. Im ganzen hat die Berichtswoche kaltes Wetter gebracht, das nur an einigen Tagen milderer Witterung wich, also sind Hausbrandkohlen sehr stark begehrt gewesen. Ein Versand auf dem Wasserwege konnte kaum stattfinden, doch entsprach die Wagenstellung den Anforderungen, so dafs in dieser Hinsicht alles nach Wunsch vonstatten ging. Mildere Temperatur wird natürlich ein Nachlassen des jetzt so bedeutenden Bedarfs in Hausbrandsorten bringen, kaum aber eine grofse Abnahme des Umsatzes. Das Bestreben, sich Vorräte anzulegen, waltet noch ungeschwächt vor. Die Stimmung ist auch auf dem Eisenmarkte, nicht nur bei uns, sondern auch in den anderen Ländern in letzter Zeit etwas besser geworden, Geld ist ein wenig flüssiger, und es regt sich die Hoffnung, dafs mit der schönen Jahreszeit die Unternehmungslust, die Bautätigkeit namentlich, wieder lebhafter werde. Damit würde die Nachfrage für viele Industrieartikel, besonders aber für Eisenerzeugnisse, wieder bedeutend wachsen und dadurch der Verbrauch von Brennstoffen. Ob diese Erwartung sich nun erfüllen mag oder nicht, jedenfalls halten die Verbraucher es für richtig, sich Lager anzulegen, was zu dem Schlusse führen mufs, dafs sie keine grofse Hoffnung auf einen späteren Rückgang der Preise haben. Allerdings sind die Arbeiterverhältnisse jetzt leider immer derart gespannte, dafs stets die Befürchtung vorwaltet, es könnte zu einem Ausstand der Bergleute kommen und dies schon die Industriellen veranlafst, sich mit Vorräten zu versehen, wenn die Möglichkeit dazu geboten ist. Für Koks ist die Nachfrage ruhiger; obgleich auch dafür die kalte Witterung einen etwas stärkeren Verbrauch bringt, hat doch durch das Zurückgehen des Begehrs seitens der Hochöfen der Bedarf sich verringert. Die Brikettfabriken befinden sich in voller Tätigkeit und finden für ihre Erzeugnisse leicht Absatz.

Vom **englischen Kohlenmarkt** berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 10. Januar: In **Newcastle** sind Januarmengen vollauf gebucht, und der Markt hält sich. Per später wird nur wenig Geschäft getätigt. Per prompt sind beste Steams (Davisons, Cowpen, Bothal) fest zu 13 sh. bis 13 sh. 3 d., Bowers, East Hartley und Ravensworth zum gleichen Preise. Hastings, West Hartley Main und Bebside 12 sh. bis 12 sh. 6 d. Beste Steam Smalls (Lambton, Buddles, Bowers etc.) 9 sh. 6 d., gewöhnliche 6 sh. 9 d. bis 7 sh. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) sind rar zu 13 sh. bis 13 sh. 6 d. Zweite Qualitäten (Lambton, Pelaw Main etc.) 12 sh. 3 d. bis 12 sh. 6 d. Giefsereikoks 17 sh. bis 18 sh., Newcastler Gaskoks 19 sh. bis 19 sh. 6 d. — In **Yorkshire** halten die Kohleneigentümer ihre Preise noch aufrecht, indem sie behaupten, die gegenwärtigen hohen Lohnsätze der Zechenarbeiter schliefsen jede Reduktion aus. Die heutigen Notierungen sind wie folgt: South Yorkshire Hards 14 sh. 9 d. bis 15 sh., Smalls 9 sh. bis 10 sh., West Yorkshire Hartleys 12 sh. bis 12 sh. 6 d. Grobe Kleinkohlen 9 sh., Smalls 8 sh. bis 8 sh. 3 d. Beste gesiebte Silkstone Gaskohlen 13 sh. 3 d., Derbyshire Nüsse 12 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 9. Januar: ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 12 £ 3 sh. 9 d = M. 23,70 bis M. 24,60; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. bis 11 £ 16 sh. 3 d. = M. 23,70 bis M. 23,85 pro 100 kg

Teerprodukte. Am 8. Januar wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg M. 18,85	M 18,05
» 50er . . .	» – » 8¼ »	» » 18,05	» 17,80
Toluol 90% . . .	» – » 9½ »	» » 20,35	» 19,30
Solvent-Naphtha .	» – » 11½ »	1 hl » 21,50	» 21,35
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 7 »	» » 35,55	» 36,00
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 5,15	» 5,15
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 22 » 3 »	1 t » 22,55	» 22,55

Über die Lage des **Nebenproduktenmarktes** im Monat Dezember 1907 berichtet die **Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung**, G. m. b. H. in Bochum, unterm 7. Januar. **Schwefelsaures Ammoniak:** Im Monat Dezember 1907 waren die geschäftlichen Vorgänge auf dem Markte für schwefelsaures Ammoniak von geringer Bedeutung. Der Frühjahrsbedarf ist zum grofsen Teile schon gedeckt, und die Verbraucher wollen, bevor sie an neue Abschlüsse herantreten, die Entwicklung des Frühjahrsgeschäftes abwarten. Die englischen Tagesnotierungen zeigten mit 11 £ 15 sh. bis 12 £ 5 sh. (M. 23,70 bis M. 24,75) nur eine unwesentliche Abschwächung gegen den Vormonat, die unter diesen Umständen auch keine besondere Bedeutung hat. — **Teer:** Der Markt für Teer und Teererzeugnisse hatte mit Ausnahme von Pech, welches in England ohne fernere Abschwächung auf 22 sh. bis 22 sh. 6 d. (M. 22,30 bis M. 22,80) erfolgte, Änderungen gegen den Vormonat nicht zu verzeichnen — Im Inlande wurde Teer in vollem Umfange der Erzeugung abgenommen. — **Benzol:** Die Marktlage für Benzol blieb gegen den Vormonat unverändert. Die englischen Tagesnotierungen bewegten sich zwischen 8½ bis 9 d. (M. 18,05 bis M. 19,05) für 90er Benzol und 8¼ bis 8¾ d. (M. 17,55 bis M. 18,60) für 50er Benzol. Die Abnahme hielt sich auf der Höhe der Vormonate. — **Toluol** blieb weiter vernachlässigt, doch zeigten die englischen Notierungen mit 9 d. bis 10 d. (M. 19,35 bis M. 21,50) gegen den Vormonat keine wesentliche Änderung.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Gebläse als Gassauger.

Herrn I. S. in D. Auf die Anfrage in d. Journ. 1907, S. 1168 ob sich Kapselradgebläse als Gassauger eignen, teilt uns Herr Direktor **Kobbert**-Königsberg folgendes mit.

Die Gasanstalt Königsberg i. Pr. hat einen Exhaustorraum, ursprünglich für drei Exhaustoren von je 2300 cbm stündlicher Leistung bestimmt. Davon waren zwei Exhaustoren als dreiflügelige Gassauger von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. aufgestellt.

Um in Anbetracht der unvorhergesehenen grofsen Zunahme der Gasproduktion die Erbauung eines neuen Exhaustorraums in weite Ferne zu rücken, wurde der Versuch gemacht, auf dem für einen dritten Gassauger freigelassenen Platz einen Exhaustor von 5000 cbm stündlicher Leistung aufzustellen. Dabei erwies sich als günstigste Anlage eine Gebläseanlage mit stehender Dampfmaschine kombiniert mit Umlaufregler und Hahnschem Regler

Die genannte Einrichtung ist von der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges. Köln Bayenthal geliefert mit einem Gebläse der Aerzener Eisengiefserei und Maschinenfabrik in Hameln.

Die Anlage nimmt nicht mehr Platz in Anspruch als eine dreiflügelige Exhaustoranlage mit liegender Maschine von 2300 cbm stündl. Leistung. Der projektierte Raum kann also bequem nutzbar gemacht werden für 15000 cbm durch Anwendung von Gebläsen

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrafse 8.

Inhalt.

Lichtausstrahlung und Beleuchtung bei transportablen Tischlampen.

Von Dr.-Ing. Berthold Menasch, Berlin.

Während die Lichtausstrahlungsverhältnisse der elektrischen Lichtquellen, Bogenlampen und Glühlampen einerseits und der Gasglühlichtlampen anderseits bei dem scharfen Wettbewerb dieser beiden Beleuchtungsarten sorgfältigen Untersuchungen unterzogen worden sind, sind die Lichtausstrahlungsverhältnisse der Petroleumlampen und anderer tragbarer Lampen für Kleinbeleuchtung, insbesondere für Tischbeleuchtung, fast nie Gegenstand einer genaueren Erforschung geworden. Bei dem grofsen Aufschwung, den die öffentliche Beleuchtung, die Beleuchtung von Strafsen, Plätzen, Schaufenstern und Läden, im Laufe der Jahre infolge der Fortschritte der Gasbeleuchtung und der elektrischen Beleuchtung genommen hat, wandte sich das Interesse der messenden Beleuchtungstechniker mehr diesen Lichtquellen zu, und die Verhältnisse der Kleinbeleuchtung wurden bei diesen Untersuchungen kaum gestreift. Und doch bildet das Gebiet der beweglichen Tischlampe, insbesondere der Petroleumlampe, zur Beleuchtung von Arbeitsplätzen und Tischen in kleinen Haushaltungen heute noch trotz Gas und Elektrizität die verbreitetste Beleuchtungsart, nicht nur wegen der geringen laufenden Betriebskosten, sondern hauptsächlich wegen der »Beweglichkeit« der Lichtquelle, d. h. der Möglichkeit, die Lampe dorthin zu stellen, wo im Augenblick Licht gebraucht wird. Dieser Vorteil der »Beweglichkeit« wird besonders von der grofsen Masse geschätzt, die kein Kapital für Leitungsanlagen und Lichtquellen anlegen kann, welche den grofsten Teil des Jahres unbenutzt sind, wie bei Gaslampen und elektrischen Lampen.

Es ist in vorliegender Arbeit unternommen worden, die Lichtausstrahlungs- und Beleuchtungsverhältnisse von Tischlampen näher zu untersuchen und besonders diejenigen praktischen Fälle zu diskutieren, welche das Hauptanwendungsgebiet der Tischlampen in kleinen Haushaltungen bilden.

I. Lichtstärke.

1. Petroleumtischlampe.

Zur Untersuchung gelangte eine 14''' Petroleumtischlampe. Der Petroleumverbrauch betrug pro Stunde 34,92 $g = 0{,}043$ l. Die Lichtstärke wurde mit einem Weberschen Photometer mit Lummer-Brodhunschem Prismenpaar gemessen. Die Lampe wurde einmal nackt mit Klarglaszylinder und einmal mit einer Milchglasglocke photometriert.

In Fig. 79a ist eine verkleinerte Zeichnung der Lampe, in Fig. 79b die Glocke dargestellt. Eine Voruntersuchung ergab, dafs sowohl die nackte Lampe als auch die Lampe mit Milchglasglocke bei der in Fig. 80 dargestellten Flammenform als axial symmetrische Lichtquellen zu betrachten sind, dafs also die Bestimmung der räumlichen Lichtstärke auf Grund der in einer Meridianebene aufgenommenen Lichtausstrahlungskurve mit Hilfe des Rousseauschen Verfahrens erfolgen kann. In den im folgenden dargestellten Lichtausstrahlungsdiagrammen stellt stets der linke Teil der Abbildung die Lichtausstrahlungskurve und der rechte Teil das Rousseausche Diagramm dar.

Die horizontale Mefsrichtung wurde durch den Halbierungspunkt der Flamme gelegt. Die Flamme besafs eine Höhe von 58 mm. Dieser Punkt entsprach dem von Ulbricht[1]) mit »Lichtschwerpunkt« bezeichneten Punkte, durch welchen man die horizontale Mefsebene bei räumlich ausgedehnten Lichtquellen legen mufs.

Die Lichtausstrahlungskurve für die nackte Lampe mit Klarglaszylinder ist in Fig. 81 dargestellt. Die Ablesungen am Photometer wurden nacheinander von zwei Beobachtern ausgeführt. Die in Fig. 81 eingezeichneten Kreuze beziehen sich auf den einen, die Kreise auf den anderen Beobachter. Die Lichtausstrahlungskurve zeigt eine horizontale Lichtstärke $J_H = 8$ HK und eine maximale Lichtstärke in der oberen Hemisphäre $J_m = 9{,}7$ HK, welche sich über den ziemlich beträchtlichen Winkelbereich von 10° bis 50° über der Horizontalen erstreckt. Bei 10° unter der Horizontalen befindet

[1]) Ulbricht, Elektrotechn. Zeitschr. 28. S. 777—781. 1907.

sich ein Minimum der Lichtausstrahlnng von 5,8 HK. Dieses Minimum ist durch den an der Lampe befindlichen Glockenhalterring hervorgerufen, der ein metallisches Hindernis von 10 mm Höhe bei einem Durchmesser von 240 mm im Lichtstrahlengang in der betreffenden Mefsrichtung bildet. Von 70° unter der Horizontalen an konnten wegen der Schattenwirkung des Lampenfufses keine Lichtmessungen mehr vorgenommen werden.

Die mittlere sphärische		Lichtstärke $J_{\bigcirc}$	beträgt	7,58 HK
» »	obere hemisphärische	» $J_{\ominus}$	»	9,25 »
» »	untere	» J	»	5,90 »

Man erkennt aus diesen Zahlen, dafs die Petroleumlampe ohne Glocke den Hauptteil des erzeugten Lichtstroms infolge der Eigenart der Petroleumflamme nach oben wirft.

Da die Hauptaufgabe einer Lampe darin besteht, den Raum unterhalb derselben zu beleuchten und nur unwesentlich den Raum oberhalb derselben, so ist es in Anbetracht des bedeutenden Übergewichtes des nach oben geworfenen Lichtstroms häufig vorgekommen, dafs die Petroleumlampe als gänzlich unzweckmäfsige Lichtquelle beurteilt worden ist.

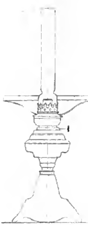


Fig. 79a.



Fig. 79b.



Fig. 80.

Indessen ist dieses Urteil unsachgemäfs, da die zur Tischbeleuchtung und Flächenbeleuchtung verwendeten Petroleumlampen nie nackt, sondern stets mit Glocke verwendet werden. Die Glocke verändert aber die Lichtausstrahlung vollständig.

Fig. 82 zeigt die Lichtausstrahlungskurve der 14''' Petroleumtischlampe bei derselben Flammenhöhe und demselben Brennstoffverbrauch wie in Fig. 81 mit der üblichen Milchglasglocke von der in Fig. 79b dargestellten Form. Die Milchglasglocke hatte einen unteren äufseren Durchmesser von 240 mm und war unten offen. Diese Glockenart dürfte wohl die bei weitem verbreitetste sein, daher kann die Lichtausstrahlungskurve in Fig. 82 als typisch für Petroleumlampen mit Glocken angesehen werden. Die Lichtausstrahlungsverhältnisse der Lampe mit Glocke, wie die Lampe praktisch benutzt wird, haben sich gegenüber der Lampe ohne Glocke vollständig verschoben. Milchglas ist ein Material, das einerseits Licht unter starker Schwächung der Lichtstrahlen hindurchläfst, anderseits infolge seiner milchigen Zusammensetzung Licht diffus reflektiert. Die horizontale Lichtstärke ist infolge der Absorption der Lichtstrahlen durch die Glocke auf 2,8 HK gesunken. Das Maximum in der oberen Hemisphäre ist nach 80° über der Horizontalen heraufgerückt; in der unteren Hemisphäre zeigt sich ein Maximum von 13,5 HK bei 20° unterhalb der Horizontalen, das 39% gröfser ist als das Maximum von 9,7 HK der Lampe ohne Glocke. Die räumlichen Lichtstärken sind jetzt mit Glocke folgende:

Die mittlere sphärische		Lichtstärke $J_{\bigcirc}$	beträgt	6,48 HK
» »	obere hemisphärische	» J	»	3,92
» »	untere	» $J_{\ominus}$	»	9,02

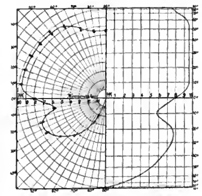


Fig. 81. Petroleumtischlampe, 14''', ohne Glocke.

Man erkennt, dafs bei der Lampe mit Glocke die untere hemisphärische Lichtstärke die stärkste ist, während bei der Lampe ohne Glocke die obere hemisphärische Lichtstärke den gröfsten Wert besafs. Die obere hemisphärische Lichtstärke ist bei der Lampe mit Glocke auf einen angemessenen Betrag geschwächt worden. Man verlangt von Tischlampen,

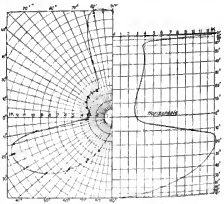


Fig. 82. Petroleumtischlampe, 14''', mit Glocke.

dafs sie nicht alles Licht nach unten werfen, damit der zu beleuchtende Arbeitsplatz nicht nur einen hellen Lichtfleck erhält, während der übrige Raum verdunkelt bleibt, denn in diesem Fall wird der plötzliche Übergang von Dunkelheit zu Licht vom menschlichen Auge unangenehm empfunden; deshalb sollen Tischlampen einen sanften Lichtstrom auch in die obere Hemisphäre werfen, der die Wohnräume noch derart erhellt, dafs man zum mindesten noch die Umrisse von Gegenständen, Möbeln, Bildern erkennen kann.

Der Grund der vollständigen Veränderung der Lichtausstrahlungskurve der Lampe mit Glocke ist in der Eigenart der Glocke, in ihrem Material und ihrer Form zu suchen. In der oberen Hemisphäre wirkt die Glocke in dem Winkelbereich von 0° bis 65° über der Horizontalen lediglich als Lichtschwächer; in diesem Winkelbereich tritt nur diffuses Licht ins Freie, das beim Durchgang durch die Glocke geschwächt worden ist. Die Glocke erscheint für diesen Winkelbereich als neue Lichtquelle von annähernd gleicher Flächenhelle. Von dem ursprünglich bei der Lampe ohne Glocke in die untere Hemisphäre gesandten Licht wird nur ein kleiner Lichtstrom bis etwa 10° unter der Horizontalen durch die Glocke geschwächt, für die stärker von der Horizontalen abgeneigten Richtungen der unteren Hemisphäre jedoch tritt zu dem von der Petroleumflamme ausgehenden direkten Licht noch das von der Innenwand der Milchglasglocke diffus reflektierte Licht hinzu, das die Innenwand als oberer hemisphärischer Lichtstrom getroffen hatte. Daher ist durch die Anwendung der Glocke die untere hemisphärische Lichtstärke nicht nur erheblich gröfser geworden als die obere hemisphärische Lichtstärke, sondern auch gröfser als die untere hemisphärische Lichtstärke der Lampe ohne Glocke. Für die Beleuchtung der unterhalb der Lampe gelegenen Tischfläche bedeutet dieses Anwachsen der unteren hemisphärischen Lichtstärke einen Gewinn.



Fig. 83.

Das erhöhte Maximum in der oberen Hemisphäre bei 75° bis 90° oberhalb der Horizontalen der Lampe mit Glocke setzt sich aus drei Komponenten zusammen: aus dem direkten

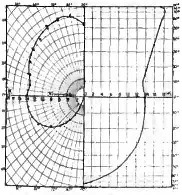


Fig. 84. Petroleumtischlampe, 16'', ohne Glocke.

ursprünglichen Licht der Petroleumflamme, aus dem von den Innenwandungen und aus dem von den Aufsenwandungen der Milchglasglocke diffus reflektierten Licht. Dieses Maximum in der oberen Hemisphäre bedeutet indessen keinen Gewinn in beleuchtungstechnischer Hinsicht, da seine Wirkung lediglich darin besteht, an der Decke des beleuchteten Zimmers einen hellen Lichtfleck zu erzeugen.

Eine zweite Petroleumtischlampe 16''' mit Brandscheibe zeigte die in Fig. 83 dargestellte Flammenform. Der Brennstoffverbrauch betrug 55,7 g = 0,0693 Liter pro Stunde. Die Lichtausstrahlungskurve der Lampe mit Klarglaszylinder ist in Fig. 84 dargestellt. Der Glockenring safs tiefer als die tiefste Stelle der Flamme, daher zeigt die Lichtausstrahlungskurve nicht diese Einschnürung bei 10° unterhalb der Horizontalen wie in Fig. 81. Die horizontale Lichtstärke betrug 14,0 HK. Für die räumlichen Lichtstärken ergaben sich mit Klarglaszylinder folgende Werte:

Mittlere sphärische Lichtstärke	$J_{\bigcirc} = 12{,}96$ HK
Mittlere obere hemisphärische Lichtstärke	$J_{\ominus} = 15{,}34$ »
» untere » »	$J_{\ominus} = 10{,}58$ »

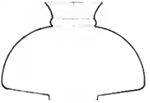


Fig. 85.

Die Lampe wurde dann mit einer Milchglasglocke von der in Fig. 85 dargestellten Form photometriert, so wie die Lampe auf den Markt gelangt. Diese Glocke bestand in dem unteren horizontalen Teile aus Klarglas. Die Lichtausstrahlung der Lampe mit Glocke ist in Fig. 86 dargestellt. Mit Glocke ergaben sich folgende Lichtstärken:

Horizontale Lichtstärke	$J_H = 4{,}0$ HK
Mittlere sphärische Lichtstärke	$J_{\bigcirc} = 7{,}96$ »
Mittlere obere hemisphärische Lichtstärke	$J_{\ominus} = 5{,}70$ »
Mittlere untere » »	$J_{\ominus} = 10{,}2$ »

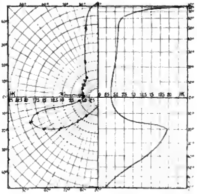


Fig. 86. Petroleumtischlampe, 16'', mit Glocke.

Die untere hemisphärische Lichtstärke hat sich bei der 16''' Lampe mit Glocke annähernd auf demselben Werte erhalten wie bei der Lampe ohne Glocke, während sie bei der 14''' Lampe, die eine unten offene Glocke hatte, mit Glocke gröfser geworden war als ohne Glocke. Bei der 16''' Lampe wird von den Innenwandungen des milchigen Teiles der Glocke auch ein Teil des oberen hemisphärischen Lichtstroms nach unten reflektiert, jedoch wächst die untere hemisphärische Lichtstärke nicht an, da der austretende Lichtstrom die Klarglasabdeckung passieren mufs, welche wieder einen Teil des erzeugten Lichtes absorbiert.

Immerhin zeigt sich auch hier für die 16''' Petroleumlampe mit Glocke, dafs bei Anwendung der Glocke die untere hemisphärische Lichtstärke gröfser als die anderen Lichtstärken geworden ist.

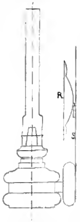


Fig. 87.

2. Petroleumlampe ohne Glocke.
(Küchenlampe.)

Die nackte Petroleumlampe mit Zylinder jedoch ohne Glocke wird häufig zur Beleuchtung von Küchen, Kellern, Treppen, Ställen und Räumlichkeiten von untergeordneter Bedeutung verwendet. Eine typische Form dieser »Küchenlampen« ist in Fig. 87 dargestellt. Die Lichtausstrahlung der 10''' Lampe mit Klarglaszylinder wurde zunächst gemessen, nachdem der Messingblechreflektor R und die Tragstange des Reflektors S in Fig. 87 entfernt worden waren. Der Brennstoffverbrauch betrug 25,8 g Petroleum = 0,032 Liter pro Stunde. Nachdem Reflektor R und Stange S entfernt waren, stellte die Flamme eine axial symmetrische Lichtquelle dar. Ihre Lichtausstrahlung ist in Fig. 88 verzeichnet. Der Gang der Lichtausstrahlung zeigt gegenüber der Kurve in Fig. 84 keinen wesentlichen Unterschied; nur fällt die Einbiegung in der Meßrichtung 90° über der Horizontalen, die in Fig. 84 durch die lichtabsorbierende Wirkung der Brandscheibe hervorgerufen worden war, fort.

Die horizontale Lichtstärke betrug	7,9 IK
Die mittlere sphärische Lichtstärke J_O betrug . .	7,14 »
Die mittlere obere hemisphärische Lichtstärke $J_{\ominus}$ betrug	8,14 »
Die mittlere untere » » $J_{\oplus}$ »	6,14 »

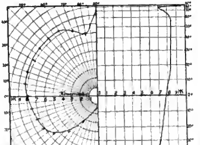


Fig. 88. Petroleumhandlampe, 10''', ohne Reflektor.

Wurde der Messingblechreflektor R wieder angebracht, so wurde naturgemäß die axiale Symmetrie der Lichtquelle aufgehoben. In Fig. 89 ist die Lichtausstrahlung der Lampe mit Reflektor R in einer durch die Flammenmitte gelegten Horizontalebene dargestellt. Der gestrichelte Kreis gibt die horizontale Lichtstärke der Lampe ohne Reflektor R an, die naturgemäß denselben Wert 7,9 IK zeigt wie die horizontale Lichtstärke in Fig. 88. Die ausgezogene Kurve zeigt, wie die Lichtstärke in der Horizontalebene durch Anwendung des blank polierten Messingblechreflektors verändert wird. In den Winkelbereich von 130° bis 230° tritt kein Licht aus. Die größte Lichtstärke liegt bei 330° und 30°. Die horizontale Lichtstärke ist in diesen Richtungen von 7,9 IK auf 11,8 IK gestiegen. Es wurde ferner die Lichtausstrahlung in einer Vertikalebene gemessen, welche durch die vertikale Lampenachse und die vertikale Achse des Reflektors R gelegt worden war.

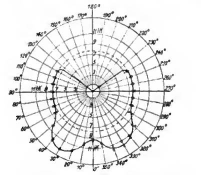


Fig. 89. Lichtausstrahlungskurve der 10'''-Lampe mit Reflektor: Horizontalebene.

Diese Kurve ist in Fig. 90 dargestellt. Die maximale Lichtstärke liegt 40° oberhalb der Horizontalen und beträgt 28,5 IK; bei der Lampe ohne Reflektor hatte die Lichtstärke in dieser Richtung nur 8,4 IK betragen.

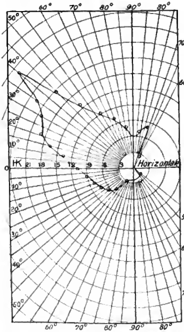


Fig. 90. Petroleumhandlampe, 10''', mit Reflektor: Vertikalebene.

Diese »Küchenlampen« mit Reflektoren hängen meist an der Wand. Lichtausstrahlung in den ganzen Raum kann bei ihnen nicht beabsichtigt sein. Von einer Beleuchtung im eigentlichen Sinne kann man bei diesen Lampen kaum reden.

Sie dienen dazu, einen Punkt anzudeuten, dem Ankommenden zu zeigen: hier ist Licht. In diesem Sinne sind sie zur Beleuchtung von Treppenbiegungen, als Notbeleuchtung und zur Hervorhebung gewisser Punkte ganz zweckmäfsig, besonders bei verhältnismäfsig grofser Aufhängehöhe.

Ihre Verwendung als Küchenlampe erscheint unrationell. Es ist nicht einzusehen, weshalb der Ausstattung und Beleuchtung eines so wichtigen Raumes, wie es die Küche doch ihrer ganzen Bestimmung nach ist, nicht dieselbe Sorgfalt gewidmet werden soll wie den anderen Räumen.

Die Dienstboten erhalten bei einer derartigen einseitigen Lichtausstrahlung in die obere Hemisphäre einer an der Wand hängenden Lampe weder auf dem Kochherd noch auf den Tischen eine den hygienischen Anforderungen genügende Beleuchtung. Die Folge davon ist, dafs sie die Lampe von der Wand abhängen und auf den Tisch stellen. Sitzen sie während der Arbeit an dem Tische, so befindet sich Lichtpunkt und Auge in angenähert derselben Horizontalebene und wenn das Auge, was nicht zu vermeiden ist, in den Reflektor hineinblickt, wird es in brutaler Weise vergewaltigt.

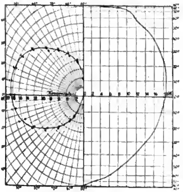


Fig. 91. Spiritusglühlichtlampe ohne Glocke.

3. Spiritusglühlichtlampe.

Die Untersuchungen wurden an einer Spiritusglühlichtlampe vorgenommen, welche nach dem Prinzip der Wärmerückleitung konstruiert war. Der Spiritusverbrauch bei Verwendung von 95proz. Brennspiritus betrug $^1/_{27}$ Liter pro Stunde. Die Lichtausstrahlungskurve der nackten Lampe mit Klarglaszylinder ist in Fig. 91 dargestellt. Die Glühlänge des Glühkörpers betrug 50 mm. Der Glühkörper glühte angenähert gleichmäfsig auf seiner ganzen Oberfläche. Daher zeigt auch die Lichtausstrahlungskurve der Lampe annähernd die ideale Lichtausstrahlungskurve eines im Raume vertikal stehenden glühenden Zylinders von gleichmäfsiger Flächenhelle. In die obere Hemisphäre wird mehr Licht als in die untere Hemisphäre gestrahlt. Die horizontale Lichtstärke beträgt 18,5 HK. Das Maximum der Lichtausstrahlung liegt mit 18,7 HK 10° über der Horizontalen, ist also nur 0,2 HK gröfser als die horizontale Lichtstärke.

Die mittlere sphärische Lichtstärke . .	$J_{\bigcirc}$	beträgt	14,27	HK
Die mittl. ob. hemisphärische Lichtstärke	$J_{\frown}$	»	15,84	»
Die mittl. untere » »	$J_{\smile}$	»	12,70	»

Wurde die Lampe mit derselben Glocke photometriert, die in Fig. 1a dargestellt ist, so ergab sich die Lichtausstrahlungskurve Fig. 92. Man erkennt sofort an dem Gang der Kurve, wie charakteristisch die Glockenform und ihr Material die Lichtausstrahlung beeinflufst. Obwohl die 14''' Petroleumlampe und die Spiritusglühlampe ohne Glocke vollkommen verschiedenartige Lichtausstrahlungskurven (Fig. 81 und 91) zeigen, ergeben die Lichtausstrahlungskurven der Lampen mit Glocke (Fig. 82 und 92) angenähert denselben Verlauf. Die horizontale Lichtstärke ist bei der Spirituslampe mit Glocke auf 6,0 HK gesunken.

Die mittlere sphärische Lichtstärke .	$J_{\bigcirc}$	beträgt	11,06	HK
Die mittl. ob. hemisphärische Lichtstärke	$J_{\frown}$	»	7,50	»
Die mittl. untere » »	$J_{\smile}$	»	14,62	»

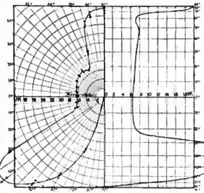


Fig. 92. Spiritusglühlichtlampe mit Glocke.

Durch die Anwendung der Glocke ist die untere hemisphärische Lichtstärke gröfser geworden als die obere hemisphärische, und gröfser als die hemisphärische Lichtstärke der Lampe ohne Glocke.

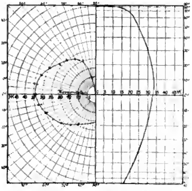


Fig. 93. Kohlenfadenglühlampe in Klarglasbirne, 32 HK, 100 Volt (Wechselstrom).

4. Elektrische Glühlampe.

Obwohl die elektrische Glühlampe an Leitungen gebunden ist, kann sie in beschränktem Sinne doch als bewegliche Tischlampe aufgefafst werden. Der Radius ihrer Beweglichkeit hängt von der Länge des beweglichen Leitungsseiles ab.

Bei den Metallfadenglühlampen, welche im Laufe des letzten Jahres eingeführt worden sind, ist die Lichtausbeute gegenüber der alten Kohlenfadenglühlampe ganz erheblich gesteigert worden. Trotzdem sollen die Metallfadenlampen bei den folgenden Betrachtungen nicht mitberücksichtigt werden.

Denn einerseits sind sie bei ihrer großen Fadenlänge und bei dem geringen Durchmesser des Fadens heute noch so empfindlich gegen Stöße, daß ihre Anwendung als verstellbare Tischlampe zurzeit noch nicht ratsam erscheint; anderseits bieten die Lichtausstrahlungsverhältnisse der Metallfadenlampe gegenüber der Lichtausstrahlung der Kohlenfadenlampe nur so geringe Abweichungen, daß es genügt, zum Vergleich mit dem typischen Gang der Lichtausstrahlungskurve der anderen Tischlampen die Betrachtungen auf die Kohlenfadenglühlampe zu beschränken.

In Fig. 93 ist die Lichtausstrahlungskurve einer 32 HK 190 Volt Kohlenfadenglühlampe in Klarglasbirne dargestellt. Beim Photometrieren hing die Lampe mit dem Sockel nach oben, mit der Spitze nach unten. Der Kohlenfaden hatte die bekannte Form der dreifachen Schleife. Die Lampe wurde mit Wechselstrom (50 Perioden) gespeist. Die Messung fand in der 100. Brennstunde statt.

Es wurden folgende Lichtstärken ermittelt:

Horizontale Lichtstärke	$J_H = 34{,}0$	HK
Mittlere sphärische Lichtstärke	$J_{\bigcirc} = 27{,}45$	»
Mittlere obere hemisphärische Lichtstärke	$J_{\frown} = 28{,}35$	»
Mittlere untere » »	$J_{\smile} = 26{,}55$	»

Die Stromstärke betrug 0,455 Amp., die Lampenspannung 190 Volt, der Effektverbrauch der Lampe 86,45 Watt.

Der Effektverbrauch stellt sich

bezogen auf	J_H	auf	2,54	Watt pro HK
» »	$J_{\bigcirc}$	»	3,15	» » »
» »	$J_{\frown}$	»	3,05	» » »
» »	$J_{\smile}$	»	3,26	» » »

(Fortsetzung folgt.)

Besichtigung der Neuanlagen des Gaswerks Schlieren-Zürich

durch die Mitglieder des Großen Stadtrats Zürich.

Aus Anlaß der Fertigstellung der neuen Vertikalofenanlage fand am 4. Dezember 1907 eine Besichtigung der gesamten Schlierener Gaswerksanlage seitens des Großen Stadtrats Zürich statt. Etwa 20 Jahre sind es her, daß die früher in Privathänden befindlichen Züricher Gaswerke seitens der Stadt übernommen worden sind. Damals betrug die Gasabgabe 3 Millionen Kubikmeter, während dieselbe für 1907 auf 26,8 Millionen gestiegen ist. Die höchste Tagesabgabe betrug 108000 cbm, die höchste Stundenabgabe 11700 cbm.

Hand in Hand mit dieser Entwicklung wurde das neue Gaswerk Schlieren projektiert und gebaut, so daß bei demselben alle neuen Fortschritte zur Anwendung kamen. Das Werk fand bei Gelegenheit der Versammlung des deutschen Vereins in Zürich allseitigen Beifall und dem Schöpfer desselben, Direktor Weiß, Zürich, wurde damals die volle Anerkennung ausgesprochen.

Inzwischen ist eine größere Erweiterung (neue Ofen- und Apparatensysteme, neuer Gasbehälter) nötig geworden, welche nach den Plänen des Herrn Direktor Weiß unter Mitwirkung der deutschen Firmen: Dessauer Vertikalofengesellschaft, Stettiner Schamottefabrik und Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft zur Ausführung gelangte.

Die Kohlenbewegung erfolgt mittels Waggonkipper, Bradleybecherwerk, Bandtransporteuren und Schüttelrinnen unter Benutzung des bekannten Rothenbach-Weißschen Magazinierungssystemes, ähnlich wie in Nürnberg, Darmstadt, Fürth und Bern, selbsttätig; die Koksabfuhr wird durch Brouwerrinne bewirkt. Die Vertikalofenanlage in Verbindung mit diesen Einrichtungen beschränkt die Zahl der Arbeiter auf das geringste Maß.

Herr Direktor Weiß beabsichtigt in einiger Zeit die Neuanlagen in diesem Journal eingehend zu beschreiben.

Aus Anlaß der vorerwähnten Besichtigung brachten die verschiedenen Züricher Zeitungen eingehende und anerkennende Berichte. Wir lassen aus der Zahl dieser Berichte denjenigen aus dem sozialistischen »Volksrecht« hier folgen, weil derselbe sich mit der durch die Ersparnis an Arbeitskräften geschaffenen Lage in einer Weise abfindet, die wohl der Erörterung wert ist. Im übrigen ist der Bericht sachlich vorzüglich abgefaßt.

Der Bericht lautet:

Unser Gaswerk.

Der Gasverbrauch hat in der Stadt Zürich außerordentlich rasch zugenommen. Viel früher als ursprünglich vorgesehen war, stellte sich die Notwendigkeit ein, das Gaswerk auszubauen und seine Leistungsfähigkeit zu steigern. Am vorletzten Mittwoch machten die Mitglieder des Großen Stadtrates der Anstalt einen Besuch, um die neuen Einrichtungen zu besichtigen, durch die es nun möglich geworden ist, täglich 100000 cbm Gas zu produzieren.

Die erste Abteilung des Gaswerkes ist vor etwa zehn Jahren erstellt worden. Die neuen Anlagen unterscheiden sich aber sehr wesentlich von den alten. So sehr jene schon die Bewunderung erweckten, so ist es dennoch möglich geworden, die Einrichtung noch rationeller und vollkommener zu gestalten. Der Zweck, die menschliche Kraft auszuschalten und Verrichtungen, die früher von Hand besorgt werden mußten, der nimmermüden Maschine aufzubürden, ist in einem erstaunlichen Maße erreicht.

Früher gehörte die Arbeit in den Gasfabriken zum beschwerlichsten, was sich denken läßt. Die Kohle mußte mit Schaufeln in die Retorten, denen eine drückende Hitze entströmte, eingeworfen werden. War sie vergast, so wurde der glühende Koks wieder von Hand herausgeschafft und in eisernen Karetten abgeführt und auf dem Lagerplatz gelöscht und dann mit Schaufeln auf Wagen verladen.

Jetzt geht der ganze Prozeß fast automatisch vor sich, ohne daß die Arbeiter viel mehr zu tun haben als einen auf Schienen laufenden eisernen Trichter über die Retorte zu schieben oder eine Klappe zu öffnen.

Verfolgen wir die Kohle auf ihrem Leidensweg: Auf besonderem Geleise wird der Waggon, der sie uns aus dem Auslande zuführt, ins Gaswerk und hier auf eine Brücke gestoßen, die am Ende hochgehoben wird bis der Eisenbahnwagen in eine schiefe Lage gerät und seinen Inhalt in einen großen Trichter entleert. Durch eine äußerst sinnreiche Einrichtung wird die Kohle weiter befördert: entweder in große Kohlenbehälter oder direkt zu den Retorten, in die sie vermittelst eiserner Trichter geleitet wird. In einer Stunde können auf diese Weise 1200 Zentner Kohle abgeführt werden. Diese Einrichtung funktioniert ganz selbständig und bedarf kaum einer Überwachung. Sie steht von selbst still, wenn irgend eine Störung eintritt, so daß dieselbe gehoben werden kann, bevor ein weiterer Schaden entsteht. Ist die Kohle vergast, so fällt der Koks in eiserne Behälter, wo er gelöscht und wiederum automatisch weiter transportiert wird. Er gelangt auf einen Schüttelrost, wird hier — alles ohne menschliches Zutun — sortiert, und fällt versandbereit in die darunter stehenden Eisenbahnwaggons. Früher mußten diese gefüllten Wagen von den Arbeitern aus der Halle herausgestoßen werden, wobei oft Schulterverrenkungen vorkamen. Jetzt zieht sie ein kleiner, durch Elektrizität angetriebener Motor an einem Drahtseil heraus aufs Geleise, wo die Lokomotive für die weitere Beförderung sorgt. In welchem Maße es gelungen ist, die menschliche Arbeitskraft durch die billigere motorische Kraft zu ersetzen, beweist die Tatsache, daß in diesem mächtigen Betriebe, in dem anderthalb Millionen Zentner Kohlen verarbeitet und 23 Millionen Kubikmeter Gas hergestellt werden, nur 155 Arbeiter Beschäftigung finden.

Wie schon bemerkt, hat der Gasverbrauch in der Stadt Zürich eine ganz außerordentliche Zunahme erfahren. Im Jahre 1901 belief sich die Gesamtproduktion auf 16 Millionen Kubikmeter, im Jahre 1906, also fünf Jahre später, auf 23 Millionen. Im gleichen Zeitraum stieg die Abgabe von Leuchtgas an Private von 3½ auf 4½ Millionen Kubikmeter, die Abgabe von Koch- und Heizgas von 6 Millionen auf 13 Millionen. Der vermehrte Absatz beruht also

viel weniger auf einer Zunahme der Gasflammen zu Beleuchtungszwecken als vielmehr auf dem allgemeineren Gebrauch des Gaskochherdes. Gas und Elektrizität werden sich deshalb sehr wohl miteinander vertragen. Der durchschnittliche Gasverbrauch pro Jahr und Kopf der Bevölkerung wuchs in diesem fünfjährigen Zeitraum von 98 auf 113 cbm, die Zahl der Gasuhren von 23106 auf 38042.

Im Jahre 1906 beliefen sich die Betriebsausgaben auf rund 5 Millionen Francs und die Betriebseinnahmen auf nicht ganz 6 Millionen Francs, so dafs sich ein Reingewinn von Frs. 951000 ergab

Der Eindruck, den ein so grofs angelegtes und technisch so vollkommenes Werk auf uns macht, ist ein zwiespältiger. Auf der einen Seite gereicht es zur Genugtuung, dafs es den technischen Wissenschaften gelungen ist, diese reichen Kraftquellen zu erschliefsen und durch die Maschine schwere, gefährliche und ungesunde Arbeiten verrichten zu lassen, die früher dem Menschen oblagen. Aber auf der andern Seite drängt sich der Gedanke auf, wie wenig durch die Steigerung der Produktivität der Arbeit das Los des Arbeiters verbessert worden ist, ja dafs gerade durch diese technischen Fortschritte die Abhängigkeit des Arbeiters und die Unsicherheit seiner Existenz erhöht und gefestigt wurde. Die Wunder der Technik sprechen eine eindringlichere Sprache als wir Menschen und gehören, wenn wir nur ihre Sprache verstehen wollen, zu den besten Verteidigern des Sozialismus. Lehren uns die ärmlichen Verhältnisse, in denen der Grofsteil des Volkes lebt, dafs der Sozialismus eine *Notwendigkeit* ist, so lehrt uns die Maschine, dafs die sozialistische Ordnung der Gütererzeugung auch *möglich* ist: die Maschine, freilich nicht als Mittel in der Hand des privaten Unternehmers, um auf Kosten des Lohnarbeiters seinen Reichtum zu mehren und seine Kapitalmacht zu stärken. Wohl aber die Maschine im Dienste der genossenschaftlich organisierten, klassenlosen Gesellschaft.

Wir möchten den letzten Worten einige Bemerkungen anfügen:

Durch die Übernahme der mechanischen Arbeit (sozialistisch ausgedrückt »der Knochenarbeit«) durch die Maschinen wird der Arbeit des Menschen die wesentlich höhere Aufgabe der Denkarbeit zugewiesen. Die Bedienungsarbeit, welche dem Menschen bei so vollkommener Ausbildung des Maschinenparks übrig bleibt, erfordert geschultes, denkendes Personal. Die Arbeiten erfordern demgemäfs Arbeiter höherer Ordnung, wenn wir diesen Darwinschen Ausdruck auf die Klassifizierung der Arbeit übertragen wollen. Die höhere Leistung verständiger, denkender Arbeiter, von deren Einsicht und Geschick das Ineinandergreifen aller Arbeiten abhängt, sichert den Arbeitern auch bessere Bezahlung. Es hat keinen Anstand, die geringere Zahl von Arbeitern auch besser zu bezahlen, wenn sie durch ihre sich in den Gesamtbetrieb einfügende Tätigkeit diesen sichern. Gerade im Gasbetrieb wurden bisher vielfach grofse Anforderungen an die körperliche Leistung der Arbeiter gestellt. Hierdurch hingen andererseits die Gasanstalten wieder von einer gröfseren Zahl geschulter, kräftiger Arbeiter ab, deren Tätigkeit im Falle von Meinungsverschiedenheiten schwer zu ersetzen war. Durch die Neuordnung der Dinge fällt allerdings diese Gefahr für die Betriebe weg; andererseits aber ist auch die Gelegenheit gegeben, die geringere Zahl der Arbeiter besser zu bezahlen und sie gegebenenfalls dauernd anzustellen. Das Los der Arbeiter wird daher mit der Erhöhung ihrer Leistung, welche zugleich mit Verminderung körperlicher Anstrengung verbunden ist, verbessert werden.

Und soll man davor zurückschrecken, dafs die Zahl der Arbeiter verringert wird? Wo bleiben unsere überzähligen Genossen? so fragen die sozialistischen Führer.

Auch hier ist die Antwort nicht schwer. — Durch die Verbilligung der Erzeugung wächst auf allen Gebieten, so auch im Gasfach, der Bedarf. Die Gasindustrie hat durch Vertikalöfen und Kammeröfen in Verbindung mit den zugehörigen Transporteinrichtungen die Möglichkeit, die Erzeugungskosten trotz höherer Löhne, trotz höherer Kohlenpreise und trotz Verteuerung allen zugehörigen Bedarfs zu erniedrigen. Diese Verminderung der Selbstkosten wird mehrfach auf $1\frac{1}{2}$—2 Pf. für den Kubikmeter angegeben. — Hier helfen gröfsere Ausbeute, Verringerung der Arbeitslöhne, Vermeidung von Naphthalinverstopfung, bessere Koke und andere Vorteile alle zusammen an der Ersparnis mit.

Mit der Verbilligung der Gaserzeugung und der damit sich gebieterisch ergebenden Verringerung der Gaspreise, sofern nicht ein Festhalten alter Preise (also die Unterlassung einer Erhöhung) schon an sich als Erniedrigung gilt, wächst aber der Absatz und damit steigt wiederum die Zahl der benötigten Arbeiter. Diesem Gesetz der Entwicklung wird sich demnach auch der Arbeiterbedarf anpassen und fast gleichzeitig mit der besseren Lebenslage der Arbeiter, die durch die Verhältnisse befriedigt werden kann, steigen.

Ist doch die Gasindustrie gegenüber der elektrischen Industrie in der glücklichen Lage, dafs sie von der Erhöhung der Kohlenpreise nicht so empfindlich berührt wird wie die Elektrizitätswerke. Den letzteren stehen keine Mehreinnahmen gegenüber den Mehrausgaben für Kohle zur Verfügung. Bei den Gaswerken erhöht sich der Ertrag aus dem Nebenprodukt Koke meist entsprechend der Steigerung der Kohlenpreise. Kommt hinzu noch höhere Koksausbeute und besserer Koke infolge der neuen Ofensysteme, so dürfte die Zukunft der Gasindustrie aufser allem Zweifel günstig stehen.

Für zuverlässige, denkende und pflichttreue Arbeiter wird daher in der Gasindustrie auch für die Zukunft reichlich Platz sein. — Die jetzige Verminderung der Zahl wird bald ausgeglichen sein.

Die Zentral-Warmwasserversorgung durch den Ruud-Patent-Wassererwärmer.

Von Ingenieur E. Walter, Gotzsch-Leipzig.

»Die Warmwasserversorgung ganzer Häuser und einzelner Stockwerke durch selbstätige Erhitzer mit Gasfeuerung ist nicht nur technisch auf verschiedene Arten und damit unter allen Verhältnissen erfolgreich ausführbar, sondern es werden *durch ihre Verwirklichung neben erhöhter Sicherheit für Leben, Gesundheit und Eigentum* auch grofse praktische Annehmlichkeiten und wirtschaftliche Vorteile erzielt.«

Mit diesen treffenden Worten schliefst Franz *Schäfer*, Dessau seine wirksame Abhandlung[1]) über zentrale Warmwasserversorgung.

Jetzt im Zeitalter der Triumphe der Technik müfste eigentlich ein solcher Ausspruch insofern überflüssig sein, als es selbstverständlich wäre, dafs zentrale Warmwasserversorgungen in allen Häusern der Grofsstadt schon vorhanden wären.

Leider ist man aber heute noch nicht so weit, sondern fängt erst an, Neubauten mit solchen zentralen Warmwasserversorgungen einzurichten.

Besonders zahlreich vertreten, praktisch erprobt und überaus einfach und zuverlässig ist nun der Ruud-Patent-Wassererwärmer von der *Apparatebau*-G. m. b. H. in Hamburg[2]). Schon im Äufsern unterscheidet er sich von seinen Konkurrenten durch eine eigentümliche Form, die in allen ihren Teilen abgerundet und gut durchkonstruiert ist. Auch die inneren Teile sind scharf durchdacht und ihren Zwecken entsprechend eigenartig gebaut, teilweise von der normalen althergebrachten Form abweichend.

So bieten die Brenner z. B. ein anderes Bild (siehe Fig. 94) als gewöhnlich.

[1]) Verlag von R. Oldenbourg, 1906. Preis M. —,60.

[2]) Siehe vorher angezogene Schrift von Franz *Schäfer*.

Auf einem gufseisernen Hohlkörper sitzen die Brenner aus demselben Material mit Metalldüsen. Der Brennerkopf besteht aus einem schräg nach aufsen stehenden Dach zwecks Ableitung des Kondenswassers. Die Mischung von Luft und Gas in dem sehr umfangreichen Brenner ist eine praktisch

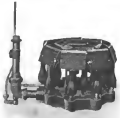


Fig. 94. Brenner.

so vollkommene, so dafs das Gemisch mit blauer Flamme und grünem Kerne ganz geruchlos verbrennt. Da im Betrieb des Ruud-Wassererwärmer ein öfteres Ab- und Anstellen des Gases je nach dem Warmwasserverbrauch stattfindet, ist das Brennermischrohr sehr lang gebaut und der Brennerkopf mit einer Kupfersiebeinlage versehen, damit ein Durchschlagen der Flamme in jedem Fall vermieden sei, was auch als wesentliches Moment zu betrachten ist, da der Ruud-Wassererwärmer vollständig ohne jegliche Wartung arbeiten mufs.



Fig. 95. Augenblickserwärmer.

Eine fein durchdachte und praktische Zündflammeneinrichtung ist selbstverständlich der ganzen ausschwenkbaren Brenner-Konstruktion und Kombination eingebaut.

Zu bemerken ist, dafs die Zündflamme in 24 Stunden 1 cbm Gas verbraucht und das Gas mit mindestens 30 mm Druck den Brenner zuströmen mufs. Die in Kegelform brennende und nach innen abgelenkte Flamme gibt ihre Wärme nicht an die Mantelfläche, sondern nur an eine starke, nahtlose Kupferrohrschlange ab, die auch abschnittweise kegelförmig gewunden ist. Beistehende Abbildungen (Fig. 95 u. 96) zeigen die Heizschlange für die Augenblickswassererwärmer und für die Vorratswassererwärmer.

Abgeschlossen wird die Erhitzeranlage durch einen gufseisernen Doppelmantel, der die nötige Isolierung bietet und dem Ganzen eine gefällige Form gibt.

Da nun der ganze Apparat Anspruch auf dauernde automatische Wirkung macht, dürfen die wichtigen Teile nicht unerwähnt bleiben, die dieses Ziel erreichen helfen.

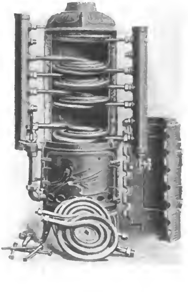


Fig. 96. Vorrats-Wassererwärmer mit Einzelheizschlangen.

Die Regelung der Gas- und Wasserzufuhr und die Erhaltung der gewünschten Temperaturhöhe des Wassers sind unbedingt zu einer automatischen Wirkungsweise eines solchen Apparates notwendig. Beim Ruud-Wasserautomat nun ist diesen Faktoren besonders Rechnung getragen. Wir haben da zuerst mit einer Regelung des Gasverbrauches zu tun, die sich naturgemäfs nach dem Abgang an Warmwasser richten mufs und von der Betätigung eines Wasserventiles abhängt. Dann ist den Automaten ein Thermostat eingebaut, der seinerseits auf einen zweiten Gasregulierhahn mittelst Hebel wirkt, so dafs eine sichere, zuverlässige und selbsttätige Frischwasserzufuhr und rechtzeitige Betätigung der Erhitzung erfolgt. Selbstverständlich lassen sich diese Regler auf jede gewünschte Temperatur einstellen, womit allen Verhältnissen im Hauswesen Genüge geleistet werden kann. Unter normalen Anforderungen genügt eine Temperatur von 50 bis 60° C., die sich leicht durch Kaltwasserzusatz auf jedes verlangte Mafs herabsetzen läfst.

Trotzdem nun mit dem soeben beschriebenen Apparat weitgehende Bedürfnisse eines Hausstandes versorgt werden, sind dieser Einrichtung doch gewisse Grenzen gezogen, die sich nicht überschreiten lassen und bei Neuanlagen wohl beachtet werden müssen. Soll z. B. für ein mehrstöckiges

Haus eine zentrale Warmwasserversorgung geschaffen werden, so würde ein Automat obiger Konstruktion nicht genügen, sondern es müfste in jeder Wohnung ein solcher aufgestellt werden, wodurch aber diese Annehmlichkeit, der doch jeder Wohnungsinhaber teilhaftig werden möchte, sehr teuer bezahlt würde. Da greift nun helfend der Ruud-Vorrats-Wassererwärmer ein, der in allen Gröfsen gebaut wird und für die gröfsten Häuser mit den höchsten Ansprüchen genügend Warmwasser spendet.

Schon im Äufseren unterscheidet sich der Vorrats-Wassererwärmer von dem vorherbeschriebenen dadurch, dafs über

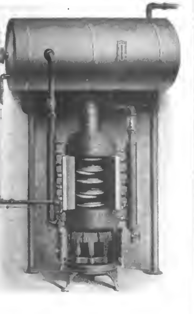


Fig 97. Vorrats-Wassererwärmer.

dem eigentlichen Apparat ein zylindrischer Behälter angebracht ist und an den Seiten des Apparates selbst vertikale Sammelrohre eingefügt sind. Die Figuren 96 und 97 zeigen einen Vorrats-Wassererwärmer. Wie aus den Figuren ersichtlich, besteht die Heizschlange nicht aus einem geschlossenen Ganzen, sondern aus mehreren Elementen, ebenfalls in konischer Form gewunden. Diese einzelnen Rohrelemente sind durch Verschraubungen mit den eben erwähnten Sammelrohren verbunden, bestehen in der untersten heifsesten Heizzone aus weiten Kupferrohren und nehmen in der Lichtweite nach oben zu gleichmäfsig ab. Durch diese Konstruktion ist ein hoher Wirkungsgrad gewährleistet, aufserdem wird eine äufserst schnelle Erwärmung des durchlaufenden Wassers erzielt. Der schon erwähnte Vorratsbehälter steht unter normalem Wasserdruck und ist durch Rohrenden mit den vorher genannten vertikalen Sammelrohren verbunden. Die Wirkungsweise des Apparates ist einleuchtend, wenn man besonders weifs, dafs auch hier für sichere und selbsttätige Regelung des Wasserzuflusses und der Gaszufuhr gesorgt ist.

So interessiert uns besonders der Thermostat, der in den Vorratsbehälter eingebaut ist, und zwar in der Mitte (s. Fig 97), so dafs seine Wirkung immer erst nach gröfseren Wasserentnahmen erfolgt. Dieser Thermostat betätigt ein Gassteuerventil, von welchem aus die Gasleitung nach den Brennern führt, und wirkt folgendermafsen. Ist z. B. in mehreren Wohnungen ein gröfserer Wasserverbrauch eingetreten, so dafs das im Vorratsbehälter nachströmende und von unten eintretende kalte Wasser den Thermostaten umspült, dann zieht sich dieser zusammen und überträgt in der beliebig begrenzbaren Endstellung seine Bewegung momentan auf das Steuerventil, das somit den Gasstrom zum Brenner voll freigibt. Hier erfolgt die Zündung der Brenner an der Gasflamme und dann eine schnelle Erwärmung des schnell zirkulierenden Wassers, welches mit steigender Erwärmung den Thermostaten wiederum in Tätigkeit versetzt. Seine Ausdehnung bewirkt ein schnelles Schliefsen des Steuerventiles und Abstellen der Gaszufuhr.

Selbstverständlich sind sowohl in die Wasser- als auch Gasleitung Handventile eingebaut, damit vorkommendenfalls der Apparat untersucht oder gereinigt werden kann.

Infolge seiner durchaus sicheren selbsttätigen Wirkungsweise kann der ganze Apparat in einem ständig geschlossenen Raume untergebracht werden, so dafs die Hausbewohner von dessen Anwesenheit nichts wahrnehmen. Nur seine stille segensreiche Wirkung wird überall, wo er eingebaut wurde, empfunden.

In Leipzig ist der Ruud-Vorrats-Wassererwärmer bereits in zwölf grofsen Mietshäusern eingestellt und dort unentbehrlich geworden. Wie schon gesagt, wird er in irgendeiner Kellerecke untergebracht, von hier aus gehen neben den Zentralheizrohren, den Gasrohren und Kaltwasserröhren nunmehr auch die Warmwasserrohre nach den einzelnen Stockwerken. Hier werden in der Küche über den Ausgufs und dem Aufwaschtisch Zapfhähne für Warmwasser angebracht. In der Badestube ist der lästige Badeofen verschwunden, nur über der Wanne befindet sich eine unscheinbare Mischbatterie, die zu jeder Zeit Wasser von jeder beliebigen Temperatur spendet. Auch im traulichen Schlafgemach findet man immer warmes Wasser jederzeit bereit, und der beschäftigte Arzt wird in seinem Arbeitszimmer das immer verfügbare Warmwasser nicht entbehren können. In Heilanstalten, in Krankenhäusern und überall, wo man warmes Wasser stets zur Verfügung haben mufs, wird der Wert der Zentralwarmwasserversorgung zutage treten und den Erbauern solcher Anlagen nahe legen, dafs die Einrichtung von Warmwasserspendern ebenso dringend nötig ist, wie Beleuchtung und Heizung.

Königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin.

Nach dem Bericht dieser Anstalt für das 2. Quartal 1907 nahmen in diesem Zeitraum einen umfangreichen Raum in der Tätigkeit der Anstalt die Vorbereitungen für die mit dem XIV. Internationalen Kongrefs für Hygiene und Demographie verbundene »Hygieneausstellung Berlin 1907« ein.[1] Die Anstalt arrangierte eine Sammelausstellung von interessanten und lehrreichen Objekten auf dem Gebiete der Wasserversorgung, der Abwässer- und Müllbeseitigung in der Weise, dafs sie die in Frage kommenden Stadtverwaltungen usw. veranlafste, bezügliche Objekte an den Händen der Anstalt nach Berlin zu senden.

Die Ausstellungsleitung hatte der Anstalt einen Raum von 25 qm Tischfläche und 44 qm Wandfläche im Schreibsaal des Reichstagsgebäudes und 100 qm Bodenfläche im nördlichen Hof zur Verfügung gestellt. Dieser Raum reichte aber nicht aus, so dafs die Anstalt gezwungen war, einzelne Gegenstände in ihren eigenen, gelegentlich des Kongresses von Interessenten viel besuchten Räumen in der Kochstrafse zur Ausstellung zu bringen.

Den Hauptausstellungsgegenstand bildete ein nach den Angaben der Anstalt angefertigtes Modell der verschiedenen Ver

[1] Vgl. ds. Journ. 1908, Nr. 3, S. 41.

teilungssysteme für biologische Tropfkörper. Dasselbe wurde, mit Wasser beschickt, im Betriebe vorgeführt und fand allgemeinen Beifall. Der Mechaniker, welcher das Modell ausführte, erhielt, da die Anstalt selbst nicht prämiiert werden konnte, eine der vom Minister der pp. Medizinalangelegenheiten gestifteten bronzenen Medaillen.

Eine ebensolche Medaille erhielt die Emscher-Genossenschaft für die von ihr im Rahmen der Sammelausstellung ausgestellten Modelle, Photogramme und Zeichnungen.

Unter den sonstigen Ausstellungsgegenständen waren mehrere sehr instruktive Modelle von Kläranlagen, welche die zur Beteiligung aufgeforderten Stadtverwaltungen zur Verfügung gestellt hatten, wie z. B. dasjenige der Residenzstadt Cassel und das der Städte Elberfeld und Barmen mit den zugehörigen Schlammventilen und Trommelschützen der Firma Geiger-Karlsruhe.

Die Ausstellung von Müllbeseitigungsanlagen wies, außer einem Modell der Stettiner Schamottefabrik A.-G. vorm. Didier in Stettin angefertigten Dörr-Schuppmann-Ofens, Zeichnungen und Photogramme des Hügels im Rosental bei Leipzig, des Schneckenlochparkes in Mannheim und der Verbrennungsanstalten in Brünn und Fiume auf. Auch lag ein Album mit Ansichten des Sortierbetriebes der Hausmüllverwertungsanstalt in Puchheim bei München aus. Von Müllschlacke und Flugasche aus verschiedenen Anlagen waren Proben ausgestellt, ebenso von den bei der Sortierung nach dem Naßverfahren der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln gewonnenen Produkten. Im nördlichen Hofe standen zur Veranschaulichung des Dreiteilungsverfahrens Original-Abfuhrwagen und -Sammelgefäße der Allgemeinen Müllverwertungsgesellschaft m. b. H. Charlottenburg.

Die biologische Abteilung der Anstalt hatte die gebräuchlichsten Fang- und Untersuchungsinstrumente ausgelegt und Proben von Wasser- und Abwasserorganismen sowie mikroskopische Präparate zur Schau gestellt.

Die chemische und bakteriologische Abteilung waren mit Apparaten vertreten, die zum größten Teil von Mitgliedern der Anstalt konstruiert waren. Unter diesen Apparaten erregten besonderes Interesse solche, welche die gleichzeitige Entnahme von Proben für die chemische, Gas- und bakteriologische Untersuchung aus größerer Tiefe (Seebecken und Talsperren) ermöglichen, und Reagentienkästen für die erste Untersuchung bzw. Vorprüfung der Proben am Orte der Entnahme.

Die ausgestellten Gegenstände wurden zu bestimmten Tagesstunden, soweit angängig, im Betriebe vorgeführt und von Mitgliedern der Anstalt erläutert. Um den Kongreßmitgliedern Gelegenheit zu geben, sich von der Wirkungsweise der in Modell oder Zeichnung ausgestellten Objekte an bestehenden Anlagen zu überzeugen, waren Exkursionen arrangiert, die rege Beteiligung (nach Stahnsdorf — Wilmersdorfer Kläranlage — z. B. über 100 Teilnehmer) fanden. Solche Exkursionen wurden unternommen u. a. zu der genannten Kläranlage des »Kanalisations-Zweckverbandes Wilmersdorf, Schmargendorf, Zehlendorf, Teltow« bei Stahnsdorf und zur Müllaufbereitungsanstalt in Seegefeld bei Spandau (Dreiteilungsverfahren).

Auch die Versuchskläranlage in Westend war der Gegenstand zahlreicher Besichtigungen von Interessenten aus allen Ländern. Dasselbe gilt von der Anstalt selbst, welche u. a. von Kongreßteilnehmern aus England, Frankreich, Holland, Belgien, Rußland, Japan und Amerika besucht und besichtigt wurde.

Für die vom Minister der pp. Medizinalangelegenheiten dem Kongresse dargebotene Festschrift lieferte die Anstalt als Beitrag eine illustrierte Beschreibung ihrer Gründung, Entwicklung, Tätigkeit und Inanspruchnahme.

Alles in allem ist die Anstalt zu der Annahme berechtigt, daß ihre für den Hygienekongreß und die Hygieneausstellung getroffenen Maßnahmen und Veranstaltungen nicht unwesentlich dazu beigetragen haben werden, die Kenntnis von den Vorteilen einer planmäßigen Wasserversorgung und Abfallstoffbeseitigung zu fördern und zu vertiefen. Sie beabsichtigt, eine ihre Sammelausstellung betreffende Denkschrift zu verfassen und an die Interessenten zu verteilen.

Über die **wissenschaftliche Tätigkeit der Anstalt** wird u. a. folgendes berichtet. In der chemischen Abteilung wurde den im Anstaltslaboratorium angewandten Analysenmethoden durch vergleichende Prüfungen weitere Aufmerksamkeit geschenkt. Angeregt durch das Vorkommen von Mangan in verschiedenen Wässern, wurden die in der Literatur bislang bekannt gewordenen Methoden des Nachweises wie der Bestimmung von Mangan kritisch geprüft. Die praktischen Versuche in Stettin sind fortgesetzt worden. Die für die Praxis geeignetsten Verfahren sollen nach Abschluß der Untersuchungen später in Form eines Berichtes zusammengestellt und der Öffentlichkeit übergeben werden. Über die Haltbarkeit und vorteilhafteste Aufbewahrung von Normallösungen wurden verschiedene Versuche angestellt, deren Resultate demnächst auch zusammengestellt und bekannt gegeben werden sollen. Über die Bestimmung der Färbung der Wässer sind Versuche in Angriff genommen worden mit verschiedenen Apparaten und nach verschiedenen Gesichtspunkten.

Ferner beschäftigte sich die chemische Abteilung mit Versuchen über die zweckmäßigste Art der Beseitigung und Reinigung von industriellen Abwässern, und zwar vorwiegend von Ammoniakfabrikabwässern und von Abwässern der Textilveredelungsindustrie. Zusammen mit der wasserbautechnischen Abteilung wurden die Wollfaserfänger in der Tuchfabrik von A. und A. Lehmann, A.-G., in Niederschöneweide zwecks Feststellung ihrer Wirksamkeit einer eingehenden Untersuchung unterzogen.

In der biologischen Abteilung wurden die Lebensgemeinschaften der Wasser- und Abwasserorganismen an Flüssen, Bachläufen und Kläranlagen usw. weiteren Studien unterworfen. Von einzelnen Organismen wurde die Lebens- und Entwicklungsgeschichte näher verfolgt. Die Untersuchungen über den Einfluß von Schlick und Fett auf das Wachstum der Rieselwiesengräser wurden auch in diesem Berichtsvierteljahr weiter fortgesetzt.

In der hygienisch-bakteriologischen Abteilung wurden die Untersuchungen über die Zuverlässigkeit der Eijkmanschen Gärungsprobe (Prüfung von Wässern auf Verschmutzung durch Bebrütung bis 46° C) einem vorläufigen Abschluß entgegengeführt, ferner Versuche über die Möglichkeit einer Sterilisierung von Selterswasser und dergl. mittels Wasserstoffsuperoxyds in Angriff genommen.

Das zur Ausgabe gelangte Heft 9 der Anstaltsmitteilungen enthält folgende Arbeiten: 1. Chemisch-biologische Untersuchungen der Elbe und Saale. Berichterstatter Professor Dr. Kolkwitz und Privatdozent Dr. Felix Ehrlich (Abteilungsvorsteher im Institut für Zuckerindustrie zu Berlin). 2. Entnahme und Beobachtungsinstrumente für biologische Wasseruntersuchungen. Von Professor Dr. Kolkwitz (Berlin). 3. Apparat zur Entnahme von Wasserproben. Von Dr. A. Behre und Dr. K. Thimme (Chemnitz). 4. Beiträge zur Frage der Abwasserdesinfektion mittels Chlorkalkes. Von Dr. med. Kranepuhl. 5. Zur Frage der Desinfektion ungereinigter und gereinigter städtischer Abwässer mit Chlorkalk. Von Dr. C. Kurpjuweit. 6. Untersuchungen über die Eijkmansche Probe und ein eigenartiges, Gärung erregendes Bakterium. Von Dr. F. Worthmann. 7. Untersuchungen über die Zuverlässigkeit der Eijkmanschen Probe. Von Dr. med. K. Nowack (Berlin). 8. Versuche über das Verhalten plastischer Dichtungsmittel zu Gummi. Berichterstatter: Dr. Klut (Berlin). — Außerdem erschien: Kolkwitz, Biologie der Sickerwasserhöhlen, Quellen und Brunnen; ds. Journ. 1907, Nr. 87.

Apparat zur Verhütung des Einfrierens von Hauswasserleitungen.

In vielen Fällen wird das Einfrieren von Hauswasserleitungen dadurch verhütet, daß bei Frostwetter abends die Leitung im Keller abgestellt und entleert und erst am andern Morgen wieder angestellt wird. Das Verfahren ist sehr umständlich und führt auch manchmal Übelstände und Gefahren mit sich; für die Nacht müssen Wasservorräte aufgespeichert werden, die Wasserklosetts sind ohne Wasser, und bei Ausbruch von Feuer geht wertvolle Zeit verloren.

Alle diese Übelstände sucht nun die nachstehend beschriebene Einrichtung zu verhüten, welche es ermöglicht, den Haupthahn im Keller von den einzelnen Stockwerken aus zu bedienen und trotz Abstellung vorübergehend Wasser zu erhalten. Wie Fig. 98 zeigt, erfolgt die Betätigung durch ein senkrecht durch die Stockwerke geführtes Gestänge aus einviertelzölligem Gasrohr, das in jedem Stockwerk an einem Griff leicht auf und ab bewegt werden kann (Hub ca. 5—6 cm) und gleichzeitig den Haupthahn und den Leerlaufhahn schließt bzw. öffnet und umgekehrt.

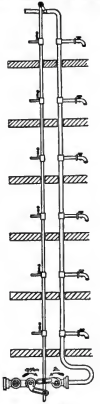


Fig. 98.

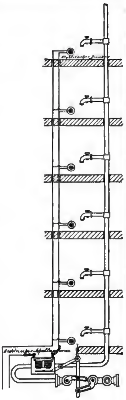


Fig. 99.

Die Verlegung geschieht entweder in der Küche oder im Klosett, Badezimmer oder Korridor, bei Doppelhäusern auf dem gemeinschaftlichen Flur; die Anbringung des Doppelhahns im Keller richtet sich danach. Das Gestänge läuft in geringem Abstand von der Wand und paſst sich an die verschiedenen Mauerstücke an; bei Neubauten wird es in einem Schlitz verlegt, in bewohnten Häusern ohne Beschädigung von Böden oder Decken.

Dieses Gestänge kann durch eine Anordnung von Elektromagneten nebst Leitung ersetzt werden, die Aus- und Einschaltung des Stark- oder Schwachstromes mittels Druckknopfs bewirkt dann die Öffnung und Schlieſsung des Doppelhahns (Fig. 99).

Eine Feder bzw. Schaltung ermöglicht es, den Abstellzustand derart festzuhalten, daſs er automatisch wieder eintritt, wenn nach der Abstellung in irgendeinem Stockwerk der Zulauf geöffnet worden war; ist die Feder eingehängt, bzw. die Schaltung bewirkt, so kann man die Abstellung solange aufheben, bis man den Griff zieht bzw. auf den Knopf drückt.



Fig. 101.

Auch im Sommer kann die Einrichtung benutzt werden, um sich rasch frisches Wasser zu beschaffen; die Entleerung der Leitung erfolgt sehr rasch, da die Öffnung eine viel gröſsere ist als jetzt üblich. Das Ablaufwasser wird in die Kanalisation geleitet; der Wasserverlust beschränkt sich auf das im Rohr stehende Quantum; gegenüber der jetzt üblichen Verschwendung tritt also eine Wasserersparnis ein.

Wo Kanalisation nicht vorhanden, und das Abwasser auch sonst nicht abgeleitet werden kann, wird ein Sammelbottich verwendet, welcher nicht sehr groſs zu sein braucht, da die Wasseransammlung nur eine mäſsige ist, selbst wenn die Erneuerung im Sommer öfters im Tag erfolgt.



Fig. 100.

Die Wasserspülung der Klosetts ist mit Hilfe des Apparates auch bei Abstellung der Leitung benutzbar; durch Änderung des Zulaufhahns zum Spülreservoir wird es möglich, für ein einzelnes Klosett das zum Spülen nötige Wasser zu beziehen.

Die ganze Abstelleinrichtung kann zentral fürs ganze Haus, wie auch für einzelne Steigrohre angebracht werden.

Der zu der Einrichtung erforderliche Doppelhahn wird unter dem Namen Doppelhahn »Stopp« von Dr. L. G. Roos, Straſsburg i. E., Steinwallstr. 72, in den Handel gebracht.

Fahrbarer Arbeitsbock.

Gasinspektor Mehn in Schildberg hat einen leicht transportablen Arbeitsbock konstruiert, welcher für auswärtige Installations- und Montagearbeiten bestimmt ist. Die Fig. 100 und 101 zeigen den Apparat in

Arbeitsstellung und auf dem Transport. Das Fahrbarmachen des Tisches erfolgt mit wenigen leichten Handgriffen in kürzester Zeit. Rohre, Leitern usw. können auf dem Transport seitlich am Wagen befestigt werden, so dafs es einem Manne möglich ist, alle Materialien und Arbeitsgerätschaften leicht von einem Ort zum andern zu bringen. Alles weitere geht ohne eingehende Beschreibung aus den beiden Abbildungen (Fig. 100 und 101) hervor.

Korrespondenz.

Schräge Anordnung von Wasserwerkspumpen.

I.

Die Nummern 48, 49 und 50 ds. Journ. 1907 enthalten aus der Feder des Herrn E. Rutsatz, Oberingenieur der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft, eine Beschreibung des Wasserwerks Westhoven bei Köln, in welcher irrtümlich gesagt ist, dafs die gewählte schräge Anordnung der Pumpen neu sei.

Die schräge Anordnung von stehenden Pumpen, welche im Schacht aufgestellt werden, ist meines Wissens zuerst von mir im Jahre 1892 für das Wasserwerk der Stadt Hildesheim angegeben worden. Seit dieser Zeit hat die Berliner Aktien-Gesellschaft für Eisengiesserei und Maschinenfabrikation (früher J. C. Freund & Co.), Charlottenburg, eine ganze Reihe von Pumpmaschinen dieser Anordnung nach meinen Angaben und unter meiner Leitung ausgeführt und zwar: für die städtischen Wasserwerke Hildesheim 5 Stück, Calbe a. S. 2 Stück, Halle a. S. 3 Stück, Stettin 2 Stück, Duisburg 3 Stück, Bremen 2 Stück und für die Wasserwerke der Aktien-Gesellschaft Charlottenburger Wasserwerke, Westend, 9 Stück.

Von diesen Ausführungen sind beschrieben die Anlage: für das Wasserwerk Calbe a. S. in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1897, Heft 11; für das Wasserwerk Halle a. S. in ds. Journ. 1899, S. 633 und Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1899, Nr. 17; für die Charlottenburger Wasserwerke (Spreethal) in der Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1899, Nr. 17; für die Charlottenburger Wasserwerke (Johannisthal) in ds. Journ. 1903, S. 110 und Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1902, Nr. 38.

Charlottenburg, den 28. Dezember 1907.

F. Knüttel.

II.

Die von Herrn Direktor F. Knüttel angeführten Pumpwerke haben Pumpen mit Dampfbetrieb. Die Dampfmaschinen sind über dem Pumpenschacht auf schrägen Fundamenten angeordnet. Die im Schacht stehenden Pumpen haben schrägliegenden Kolben; der Kraftschlufs zwischen Pumpe und Dampfmaschine wird durch starke schmiedeeiserne Ankerstangen bewirkt.

Die Pumpen des Westhovener Wasserwerkes sind Transmissionspumpen, deren schrägliegende Rahmen direkt mit dem Pumpenkörper verbunden sind. Diese bis dahin bei Transmissionspumpen nicht übliche Anordnung ist meines Wissens zuerst für das Wasserwerk Westhoven der Rheinischen Wasserwerks-Gesellschaft projektiert worden.

Köln, den 11. Januar 1908.

E. Rutsatz.

Literatur.

Elektrotechnik.

Aus der Kabelpraxis. (Vagabundierende Ströme im Bleimantel des Kabels.) Es ist bekannt, dafs die vagabundierenden Ströme sich den bequemeren Weg durch den Bleimantel der Kabel suchen und diese bei ihrem Austritt zerstören. Die Frage, ob gegen diese Gefahren isolierende Muffen verwendet werden sollen, oder ob im Gegenteil die Bleimäntel zu erden sind, ist auch in Deutschland wiederholt Gegenstand lebhafter Erörterungen gewesen. Clark versuchte es mit Erdung der Bleimäntel in den Mannlöchern. Der Erfolg war aber leider vielfach der, dafs der Strom in den Bleimänteln vergröfsert wurde und der damit zusammenhängende grofse Spannungsabfall die Zerstörung vermehrte. Es zeigte sich auch eine Vergröfserungsgefahr dadurch, dafs bei einem Durchschlag ein Lichtbogen ein benachbartes Kabel mit geerdetem Bleimantel leicht in Mitleidenschaft zog. Diese und andere Beobachtungen veranlafsten Clark, isolierende Kabelmuffen zu verwenden; er stellt sich also damit auf die Seite der Partei, die auch in Deutschland isolierte Muffen empfiehlt. Den Nachteil, der durch die Unterbrechung der Bleimäntel für Isolationsmessungen entsteht, empfiehlt er durch Einlegung von Prüfdrähten zu beseitigen, die dann auch zur Temperaturmessung benutzt werden sollen.

Bei Hochspannungskabeln liegt es im Interesse einer gröfseren Sicherheit, die Bleimäntel zu erden. Die Nachteile hält Clark gerade für solche Kabel aus gewissen Gründen im allgemeinen nicht für bedenklich, auch glaubt er von der Benutzung isolierender Muffen da, wo keine starken Erdströme zu befürchten sind, absehen zu dürfen.

Es ist beachtenswert, dafs der Verfasser bei Hochspannungskabeln leitende Muffenverbindung für zulässig hält. Bekanntlich wird die Ansicht, dafs die Muffen nicht isoliert sein dürfen, bei uns hauptsächlich mit dem Hinweis auf die an den Muffen der Hochspannungskabel gemachten Beobachtungen gegründet. Anschliefsend an diese Mitteilungen werden Erörterungen über Gummi und Gummileitungen angestellt. (Nach einem Referat in der Elektr. Zeitschr. 1907, S. 879; aus Proceedings of Am. Inst. of El. Eng. 1906, S. 203, 9 S.) J.

Über den Durchhang von Freileitungen. Von A. Nicolaus. Der Verfasser berichtet über die zur Lösung dieser Frage im Kaiserl. Telegraphen-Versuchsamt ausgeführten Arbeiten. Bei der Wichtigkeit dieses Gegenstandes wurden schon verschiedene Verfahren veröffentlicht, welche die beim Bau von Fall zu Fall auszuführenden Rechnungen erleichtern sollen. Diese Methoden haben aber nicht für alle Belastungen Gültigkeit. Gestützt auf die Darstellungsweise von Blondel in Paris (Congrès de la houille blanche, Sept. 1902), die diesen Schwierigkeiten abhilft, erweitert der Verfasser die Blondelsche Untersuchung zur gebrauchsfähigen Anwendung auf die üblichen Telegraphenleitungs-Materialien. Er kommt, indem er sie in einigen Punkten weitgehend erörtert, zu verschiedenen Formeln, mit deren Hilfe Tabellen und Kurven aufgestellt werden können, die es ermöglichen, an Hand einer einzigen Rechentafel für jedes Material und einer Tafel für alle Zusatzbelastungen sämtliche Fragen in bezug auf Spannungs- und Durchhangsänderungen für die verschiedenen Spannweiten und Zusatzbelastungen zu lösen. Durch Beispiele über die Anwendungen der Kurvenblätter wird man von der grofsen Bedeutung für die Praxis überzeugt. (Elektrot. Zeitschr. 1907, S. 896.) J.

Neue Bücher.

Taschenbuch für die anorganisch-chemische Grofsindustrie. Herausgegeben von Professor Dr. G. Lunge in Zürich und Privatdozent Dr. E. Berl in Zürich. Vierte, umgearbeitete Auflage des Taschenbuches für die Soda-, Pottasche- und Ammoniakfabrikation. XIX und 299 S. in 8°, mit 15 Textfiguren. Berlin, Verlag von J. Springer, 1907. Das bekannte und geschätzte Lungesche Taschenbuch, dessen 1. Auflage vor fast einem Vierteljahrhundert erschien, hat in seiner neuesten Auflage den Bereich des berücksichtigten Gebietes chemischer Tätigkeit auf die gesamte anorganisch-chemische Grofsindustrie ausgedehnt und dementsprechend auch seinen Titel geändert. Neu aufgenommen sind u. a. die Abschnitte Dampfkesselspeisewasser, Leuchtgasfabrikation, Calciumkarbid und Acetylen, Rohmaterialien und Fabrikate der Düngerfabrikation, Tonerdepräparate und Zementindustrie. Nach wie vor ist es Ziel des Werkes, im Gebiet der anorganisch-chemischen Industrie möglichste Übereinstimmung unter den Analytikern herzustellen; es ist daher meist nur eine Methode angeführt, nämlich die zurzeit für die zweckmäfsigste anzusprechende, und die wird zwar mit aller Knappheit, aber doch mit allen für ihr Gelingen notwendigen Anweisungen beschrieben. In einzelnen Fällen sind auch noch weitere Kontrollmethoden angegeben. Den chemischen Berechnungen ist die von der Internationalen Atomgewichtskommission für 1907 auf der Basis O = 16 aufgestellte Atomgewichtstabelle zugrunde gelegt, und die sämtlichen vorkommenden Zahlen sind danach umgerechnet worden. Besonders möchten wir aufmerksam machen auf die Abschnitte: Brennmaterialien, Feuerungen, Speisewasser für Dampf-

kessel, Gaswasser, schwefelsaures Ammoniak, Salmiakgeist, Leuchtgas, Reinigungsmasse, Calciumkarbid und Acetylen. In dem Abschnitt Leuchtgas hat sich Verfasser dem von H. Bunte in seinem Gaskursus befolgten Gange angeschlossen. Einer besonderen Empfehlung bedarf das Lungesche Taschenbuch nicht.

Graetz, Dr. L., Professor an der Universität München. Die Elektrizität und ihre Anwendungen. 13. und 14. Auflage (47. bis 56. Tausend). 666 S. m. 590 Abbildungen. Stuttgart, Verlag v. J. Engelmann, 1907. Preis geb. M. 8. — Wie lebhaft und allgemein das Bedürfnis nach gründlicher, wissenschaftlicher Belehrung auf dem Gebiet der Elektrizität und deren Anwendungen ist, zeigen die zahlreichen Bücher und Monographien, welche alljährlich im Buchhandel erscheinen. Zu den besten Quellen für solche Belehrung gehört das vorliegende Buch von Dr. L. Graetz, Professor an der Universität München, das nunmehr in 14. Auflage erschienen und in mehr als 50000 Exemplaren verbreitet ist. Die übersichtliche Anordnung, die klare Darstellung, die richtige Auswahl der für die Anwendung und den Fortschritt wichtigsten Erscheinungen der Elektrizitätslehre zeichnen das Grätzsche Buch vor vielen anderen aus, so dafs es den weitesten Kreisen zum Studium und zur Anregung empfohlen werden kann. Die neueste 13. und 14. Auflage (46. bis 56. Tausend) ist in allen Teilen dem neuesten Stand der Wissenschaft und Technik entsprechend umgearbeitet. Die Elektronentheorie findet gebührende Berücksichtigung, ebenso wie die jüngsten Fortschritte der elektrischen Lichterzeugung, wie Osram-Uviollampe etc., der drahtlosen Telegraphie und Telephonie, der elektrischen Heizung durch Kryptolöfen und vieles andere. Wir können dem für weite Kreise bestimmten, bereits weit verbreiteten Buch im Interesse einer gründlichen Belehrung auf dem wichtigen Gebiet der Elektrizität und ihrer Anwendungen nur eine noch weitere Verbreitung wünschen.

Uhlands Kalender für Maschineningenieure 1908. Unter Mitwirkung bewährter Ingenieure herausgegeben von Wilh. Heinr. Uhland, weil. Ingenieur und Patentanwalt in Leipzig. 34. Jahrgang. In zwei Teilen. I. Taschenbuch (187 S. Text und Notizkalender); II. Teil: Für den Konstruktionstisch (480 S. Text, nebst Bezugsquellenliste und 124 S. Annoncen). Leipzig, A. Kröners Verlag. Preis geb. M. 3, in Leder M. 4, Brieftaschen-Lederband M. 5. — Auch die vorliegende neue Ausgabe des bekannten Kalenders hat eine beträchtliche Umarbeitung erfahren, einzelne Abschnitte wurden wesentlich erweitert, andere völlig neu bearbeitet. Infolge möglicher Kürzungen an anderen Stellen hat jedoch der äufsere Umfang nicht zugenommen. — Wie die Verlagshandlung mitteilt, ist leider der Begründer und verdiente Herausgeber des Kalenders, Herr Direktor W. H. Uhland, kurz vor Ausgabe des neuen Jahrganges gestorben, nachdem er noch die Bearbeitung des Kalenders für 1908 vor seinem Tode vollendet hatte.

Installateur-Kalender für 1908. Herausgegeben von Carl Pataky, unter Mitwirkung vieler Fachleute. Mit Kalendarium, 186 S. Text, mit zahlreichen Abbildungen und 40 S. Anzeigen. 28. Jahrgang. Berlin, S. 42, Verlag von Carl Pataky, Prinzenstrafse 100. Preis in Leinwand gebunden M. 2,10 mit freier Zusendung.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften. III. Teil: Der Wasserbau. Herausgegeben von J. F. Bubendey, G. Franzius, A. Frühling, Fr. Kreuter, Th. Rehbock und Ed. Sonne. Vierte, vermehrte Auflage. 1. Band: Die Gewässerkunde. Bearbeitet von J. F. Bubendey, P. Gerhardt und R. Jasmund, herausgegeben von J. F. Bubendey, Geh. Baurat, Wasserbaudirektor in Hamburg. 1. Lieferung: Regen, Grundwasser, Quellen und stehende Gewässer, fliefsende Gewässer (Anfang). Bogen 1 bis 9. 144 S. in 8° mit 55 Textabbildungen und 2 Tafeln sowie dem Porträt des † L. Franzius nebst dessen Lebensskizze. Leipzig, Verlag von W. Engelmann. Preis M. 5. — 2. Lieferung: Fliefsende Gewässer (Schlufs); praktische Hydraulik (Anfang). Bogen 10 bis 30; S. 145 bis 480, mit 230 Textabbildungen und Tafeln III bis X. Preis M. 14.

Bechmer, B. v., Baurat und Vorstand der Kulturinspektion Mainz. Die Wasserversorgung des Rhein-Selz-Gebietes.[1] 55 S. in 4° mit 26 Abbildungen und 10 Tafeln. München und Berlin, Druck und Verlag von R. Oldenbourg, 1907. Preis M. 4,50.

Gottsche, Dr. L., Patentanwalt in Berlin. Patentpraxis. 3. Aufl. 275 S. in 8°. Berlin, W. 62, 1907, Verlag »Der Deutsche Kaufmann«. Preis geb. M. 4. — Das Buch handelt 1. vom Erwerb von Patentrechten und deren Geltendmachung (S. 13 bis 111); 2. Patentverwertung (S. 113 bis 166); ein Anhang (S. 167 bis 266) bringt Gesetzestexte u. dgl. Es werden die wichtigsten Gesichtspunkte für die Unternehmerpraxis in Patentsachen erläutert. Der Gegenstand wird in knapper Form übersichtlich in einzelnen Abschnitten behandelt und ein Überblick über den Zusammenhang zwischen dem Patentverfahren und den Faktoren, welche den wirtschaftlichen Erfolg der Patentverwertung bedingen, geboten. Für den Schutzinteressenten sind nur diejenigen Gesichtspunkte erläutert, welche sich in der Praxis erfahrener Industrieller auf dem Gebiete des gewerblichen Urheberrechts bewährt haben, und sucht dem Unternehmer eine schnelle Verständigung und Orientierung über ein wirtschaftlich richtiges Vorgehen zu ermöglichen und vor Fehlern und Irrtümern sowie den oft hiermit verbundenen Schädigungen zu bewahren.

[1] Vgl. d. Journ. 1908, Nr. 2, S. 25.

Der Eisen-Konstrukteur. Internationales Spezialorgan für Eisenbach- und Brückenbau, Transportwesen; Kran- und Drahtseilbahnbau, Verladevorrichtungen usw. Eisenbauten für Bergwerksanlagen, Eisenbahnbau, Schiffbau, Eisenbetonbau usw. Unter Mitwirkung erster Fachleute und Autoritäten des Eisenbaues redigiert von Ingenieur Th. Möhrle. Erscheint monatlich zweimal. Preis pro Quartal M. 2,50. Geschäftsstelle: Verlag des Eisenkonstrukteur, Kattowitz, Ob.-Schl.

Terrain-Zeitung. Zeitschrift für die Erschliefsung, Verwertung und Bebauung von Terrains. Zentralblatt für den An- und Verkauf von Parzellen, Villen etc. Herausgeber Max Barth und Regierungsbaumeister Max Fränkel. Monatlich zweimal. Berliner Union-Verlagsgesellschaft m. b. H. Preis pro Jahr M. 16.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigenbeilage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 183279 vom 1. Februar 1906. Th. H. Giefsene in Wanstead, Engl. Brenner für mit Kohlenwasserstoff angereicherte Luft, dadurch gekennzeichnet, dafs in dem als doppelt kegelförmig erweitertes Gehäuse ausgebildeten Brennerschaft zwei Gaze- oder durchlochte Kegel c, f mit ihrer Grundfläche zusammenstofsend derart angeordnet sind, dafs das Gas durch die Kegel hindurchströmen mufs und dadurch gemischt wird, während eine zweite Mischung des Gases durch ein Gewebe unmittelbar an der Austrittsöffnung des Brennerkopfes stattfindet.

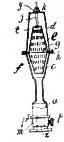


Fig. 102 zu Nr. 183279.

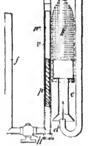


Fig. 103 zu Nr. 183360.

Nr. 183360 vom 25. Juni 1905. O. Rabenhorst und W. Liedke in Berlin. Vergaser für Dampflampen, bei denen zur Erzielung einer möglichst plötzlich vor sich gehenden Vergasung des flüssigen Brennstoffes in dem aufsteigenden Vergaserschenkel eine etwa bis zur Brenneroberkante reichende Dochtpackung sich befindet, gekennzeichnet durch ein in den Vergaser

eingeführtes, über die Brenneroberkante bis zur Höhe des oberen Teiles der Flamme reichendes, die Dochtpackung umgebendes und leicht herausziehbares Metallrohr *w*, zu dem Zwecke, etwa vorhandene Verunreinigungen im Vergaser leicht entfernen zu können.

Nr. 183502 vom 1. Mai 1906. Akt.-Ges. für Gas und Elektrizität in Köln-Ehrenfeld. 1. Schutzvorrichtung für Laternenzündhähne gegen unbefugte Hahnumstellung, dadurch gekennzeichnet, daſs ein an dem drehbaren Gehäuse *b* des Hahnes angeschlossener Schlüssel *c* lose drehbar und gegen Höhenveränderung gesichert gelagert ist und erst nach Vornahme einer leicht herstell- und lösbaren Verbindung mit einem, an

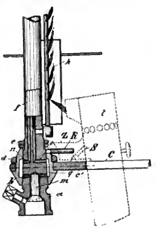


Fig. 104.

dem drehbaren Gehäuse *b* befestigten Stift *k* eine Drehung des Gehäuses *b* ermöglicht. — 2. Ausführungsform der Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daſs der Hahnschlüssel *c* mit dem über ihm im Gehäuse befestigten Stift *k* durch einen an einem der beiden Teile *c* und *k* angebrachten Gelenkklappen *s*, oder aber durch einen an der Anzündelampe für die Laterne angebrachten vorspringenden Teil *e* verbunden wird.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 183105 vom 29. Juni 1902. Société Internationale du Gaz d'Eau Brevets Strache Sté Ame in Brüssel. Wassergaserzeugungsverfahren, bei welchem die aus Steinkohle o. dgl. unter Zuführung von erhitztem Wasserdampf gewonnenen

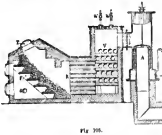


Fig. 105.

Gase durch glühenden Koks geführt werden, dadurch gekennzeichnet, daſs die frische Steinkohle o. dgl. unmittelbar vor Beginn der Gasungsperiode in dünner Schicht auf den schon verkokten Brennstoff aufgebracht und zugleich der Einwirkung eines der Feuerung *F* gegenüberliegenden, beim Warmblasen stark erhitzten Überhitzers *R* ausgesetzt wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 182910 vom 13. Februar 1906. Sté d'Éclairage & de Chauffage par les Procédés A. Guy Btés in Neuilly. Karburator, in dem die wirksame Verdampfungsfläche durch einen Flüssigkeitsspiegel, z. B. durch einen Wasserspiegel, gebildet wird, gekennzeichnet durch eine außerhalb des Karburatorraumes angeordnete Anwärmevorrichtung für das im Karburator befindliche Wasser.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Nr. 182914 vom 29. April 1906. A. E. Hansen in Kopenhagen-Valby. Gaskocher mit schwingend gelagertem Brenner und dadurch bedingter selbsttätiger Regelung der Gaszufuhr, dadurch

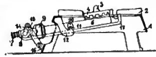


Fig. 106.

durch gekennzeichnet, daſs die Brennerröhre *6* lose auf einer Schneide *11* des Kochergestelles sitzt, während das Küken des Hahnes *8* mit einem Arme *14* entweder direkt oder unter Ver-

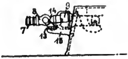


Fig. 107.

mittlung eines Zwischengliedes *15* mit einem am Fuſse des Kochergestelles vorgesehenen Schlitz *13* o. dgl. verbunden ist, zum Zwecke, den Brenner vom Kochergestell leicht abnehmen zu können.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 182788 vom 7. November 1905. J. Vaillant in Remscheid. Selbsttätige Regelungsvorrichtung für den Zufluſs des Brenngases zum Brenner bei Flüssigkeitserhitzern, bei der eine mit dem Gasventil fest verbundene Membran durch den Unterschied der Wasserdrucke im vollen und im verengten Rohrquerschnitt beeinfluſst wird, gekennzeichnet durch eine im Mem-

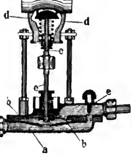


Fig. 108.

brangehäuse angeordnete, den Querschnitt des Wasseraustrittkanals verengende Stellschraube *e* oder eine ähnliche Drosselungsvorrichtung, die durch ihre Einstellung eine Veränderung des bei Entnahme von Wasser aus dem Flüssigkeitserhitzer auf die Membran wirkenden Druckunterschiedes ermöglicht, zum Zwecke, das Gasventil mehr oder weniger von seinem Sitz abzuheben.

Nr. 183368 vom 8. Mai 1906. C. Pohlig in Recklinghausen. Gasofen mit mehreren Brennern, dadurch gekennzeichnet, dafs der mittlere Brenner *A* höher als die nach der Mitte stufen-

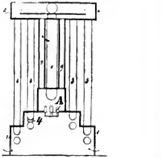


Fig. 109.

förmig ansteigenden seitlichen Brenner *4* angeordnet ist, zum Zwecke, die Abgase der unteren Brenner nebst Luft in aufsteigender Richtung in den mittleren Brenner *A* zu führen und in diesem vollkommen zu verbrennen.

Nr. 182522 vom 17. Februar 1906. Firma P. Lechler in Stuttgart. 1. Hahn für Gasöfen, der das Anzünden nur gestattet, solange der Hahn wenig Gas in den Heizschacht einströmen läfst, gekennzeichnet durch einen mit dem Hahnkegel verbundenen Drehschieber *c*, dessen Stellung zu dem Hahnschlitz *d* so abgestimmt ist, dafs er das Zündloch *g* zum Schachtinnern mittels einer Durchbrechung g^1 freigibt, wenn der Hahnschlitz die Zündleitung *k* öffnet und beim Weiteraufdrehen wieder schliefst, ehe der Hahnschlitz *d* die Leitung *e* zu den Heizbrennern öffnet.

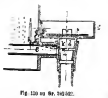


Fig. 110 zu Nr. 182522.

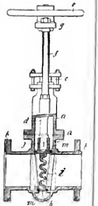


Fig. 111 zu Nr. 183228.

Klasse 47. Maschinenelemente.

Nr. 183228 vom 6. Juni 1906. Maschinenfabrik und Eisengiefserei F. Mogensen in Kopenhagen. Absperrschieber, dessen Schieberkörper aus einem äufseren Ring und einer inneren Füllung besteht, dadurch gekennzeichnet, dafs die Füllung *i* von derartiger Form und derartigen Abmessungen ist, dafs der Schieberkörper in seiner Gesamtheit genügende Elastizität und die nötige Stärke besitzt, um bei den Formänderungen, die durch die Einwirkung des Druckes und der Temperatur im Schieber eintreten, in seiner Schlufsstellung auf dem ganzen Umkreis seines Sitzes zur Anlage gebracht werden zu können.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Regierungsbaumeister a. D. **Otto Berau**, Westend-Berlin, bisher Prokurist der »Charlottenburger Wasserwerke« ist zum Vorstandsmitglied gewählt worden. Seine Prokura ist erloschen.

Geschäftliche Mitteilungen.

Dreiräderiges Automobil „Cyclonette". Die Firma Cyclon Maschinen-Fabrik m. b. H. in Rummelsburg bei Berlin, Alt Boxhagen 17—18, versendet einen illustrierten Prospekt ihrer dreiräderigen Automobile. Da Automobile auch für den Außendienst der Gas- und Wasserwerke usw. immer mehr Verwendung finden, so kommen wir dem Wunsche der Firma gern nach, auch an dieser Stelle auf ihre Erzeugnisse hinzuweisen. Während der grofse Motorwagen wegen seiner hohen Anschaffungs- und Betriebskosten eine allgemeine Verbreitung noch nicht gestattet, ist das Motorzweirad nicht in der Lage, das Bedürfnis nach einem bequemen und von jedermann leicht zu handhabenden Motorfahrzeug zu befriedigen, abgesehen davon, dafs dasselbe nur eine Person zu befördern vermag. Diesem Bedürfnis soll die dreiräderige zweisitzige Cyclonette entsprechen; die Konstruktion ist einfach, da der Motor mittels Riemens und Kette auf das Vorderrad arbeitet; die Stärke des Motors ist $3^1/_2$ PS, das Gewicht des Wagens 175 kg. Der Oberflächenvergaser nimmt Benzin für ca. 80 km Fahrt auf, ein etwa anzubringender Reservebehälter Benzin für weitere 150 km. Ein Liter Benzin reicht für ca. 18—22 km Fahrt. Der Preis des Wagens beträgt je nach Ausstattung M. 2000 bis M. 2220. — Wir sind nicht fachkundig genug, um über den Wagen ein Urteil abgeben zu können, doch scheint er sich bereits vielfach bewährt zu haben.

Hydrometrische Flügel und selbstregistrierende Pegel. Die Firma A. Ott in Kempten (Bayern) versendet einen vornehm ausgestatteten Katalog (63 mit zahlreichen Abbildungen) über moderne Instrumente zur Wassermessung in Bach, Flufs und Strom. Nach einer allgemeinen Einleitung über die Eichung hydrometrischer Flügel, Gesichtspunkte für die Auswahl der Instrumente, Zusammenstellung von Flügelausrüstungen, folgt eine Beschreibung der einzelnen Instrumente mit Abbildungen, sowie der Nebenapparate, Führungsstangen usw. Ein weiterer Abschnitt behandelt die selbstregistrierenden Pegel. Eine besondere Neuheit der hydrometrischen Flügel der Firma bilden die wasserdichten Kontaktkammern für elektrische Zählwerke. Im übrigen verweisen wir auf den Katalog der bekannten Firma.

Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, Akt.-Ges. in Köln. Die aufserordentliche Hauptversammlung in Köln am 13. Januar 1908, in der sämtliche Aktionäre vertreten waren, beschlofs unter Vorsitz des Herrn Direktor Söhren, Bonn, einstimmig gemäfs den Anträgen der Verwaltung, die Anzahl der Beiratsmitglieder auf 24 zu erhöhen und die Gesellschaft auf unbestimmte Zeit zu verlängern, jedoch ist dem einzelnen Gaswerke das Recht eingeräumt, nach Ablauf je einer fünfjährigen Vertragsperiode die Lieferungsverpflichtung für Gaskoks sowie den Verkauf von Teer, Ammoniaksalz und Wasser, Graphit, ausgebrauchter Gasreinigungsmasse, ferner den Einkauf von Materialien aufzukündigen. — Aufgenommen wurden 8 Gaswerke, so dafs die Vereinigung nunmehr 117 Gaswerke westlich der Elbe umfafst. Nach dem Bericht des Vorstandes ist eine erfreuliche Entwicklung der Geschäftstätigkeit zu verzeichnen und die schwebende Verhandlung mit Gaswerken anderer Gebiete zwecks Bildung anderer wirtschaftlicher Vereinigungen sehr aussichtsvoll.

Der Beirat und Aufsichtsrat beschlofs ferner in seiner Sitzung am 13. Januar die bisherigen Preise für Gaskoke in gleicher Weise wie für andere Brennstoffe beizubehalten.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Annaberg i. Sa. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeindevertretung beschlofs die Errichtung einer Gasanstalt.

Bartschin, Posen. (Gaswerkprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Gasanstalt.

Berlin. (Verwaltungsbericht der städtischen Gaswerke). (Schlufs v. S. 58.) Arbeiten am Strafsenrohrnetz. Im ganzen wurden Röhren gelegt in einer Länge von 78279,4 m und solche herausgenommen in einer Länge von 11341,6 m, so dafs eine Verlängerung des Rohrnetzes um 66937,8 m stattgefunden hat.

Am Jahresschlufs betrug die Gesamtlänge 1262035,6 m. Davon waren Röhren von 50 bis 265 mm Durchmesser in der Länge

1053492,3 m und von 315 bis 1204 mm Durchmesser in der Länge von 208543,3 m vorhanden. Röhren von 50 mm Durchmesser, deren Gesamtlänge um 17514,9 m angenommen hat, sind 48360,6 m = 3,83 % des Gesamtrohrnetzes vorhanden. Mit den gröfsten Längen waren vertreten die Röhren von 105 mm Durchmesser mit 16,6 % und von 155 mm Durchmesser mit 24,68 % der Gesamtlänge. Der kubische Inhalt des ganzen Rohrnetzes hat 93834,13 cbm gegen 85722 cbm im Vorjahre betragen. Der mittlere Durchmesser aller Rohrleitungen beträgt 308 mm gegen 302 mm im Vorjahre. Der gröfste Zugang der Länge war im Berichtsjahre bei den Rohren von 50 mm Durchmesser mit 17514,9 m und von 155 mm Durchmesser mit 16250,6 m zu verzeichnen.

Die Verhältnisse der Ausgangsröhren haben sich gegen das Vorjahr insofern geändert, als durch die Inbetriebnahme der in der Seller-, Schulzendorfer, Neuen Hoch-, Wiesen- und Pankstrafse, sowie in der Wittestrafse in Wittenau und in der Waldstrafse zu Reinickendorf verlegten 915 bzw. 1000 mm Leitungen sich der Gesamtquerschnitt vergröfsert hat. Der Flächeninhalt des Gesamtquerschnittes der Ausgangsröhren betrug am 31. März 1907 129352 qcm. Dies entspricht dem Querschnitte eines Rohres von 4,059 m Durchmesser. Da in der Maximalstunde 108700 cbm Gas abgegeben wurden, so beträgt die mittlere Geschwindigkeit in den Ausgangsröhren 2,33 m in der Sekunde gegen 2,40 m im Vorjahre.

Die Arbeiten an Privatleitungen haben gegen das Vorjahr an Zahl abgenommen; es wurden 1259 (1416) neue Zuleitungen, 638 (500) Abschneidungen und Herausnahmen und 608 (1328) Veränderungen vorhandener Leitungen ausgeführt, so dafs insgesamt 2505 (3244) Arbeiten an Privatleitungen zur Ausführung gekommen sind.

Strafsenbeleuchtung durch Gaslicht. Die Zahl der öffentlichen Brennstunden für die öffentliche Strafsenbeleuchtung ist bis Mitternacht mit 1900 Stunden, 30 Minuten, nach Mitternacht bis früh mit 1774 Stunden, 30 Minuten, die ganze Nacht hindurch mit 3675 Stunden festgesetzt; hiervon abweichend wurde, dem Bedürfnis entsprechend, an trüben Tagen früher angezündet bzw. später gelöscht. Die Verlängerung der Brennzeit betrug im Berichtsjahr durchschnittlich pro Laterne 68 Stunden 36 Minuten abends und 106 Stunden 52 Minuten morgens, so dafs die öffentlichen Laternen im Jahre 1906 bis Mitternacht 1969 Stunden, 6 Minuten, nach Mitternacht bis früh 1881 Stunden, 22 Minuten, die ganze Nacht hindurch 3850 Stunden, 28 Minuten gebrannt haben, gegen 3830 Stunden, 9 Minuten im Vorjahre.

Die Anzahl der am 31. März 1907 vorhandenen Gasglühlichtbrenner der öffentlichen Strafsenbeleuchtung betrug 31996 (+ 928 Flammen).

Es brannten:

16925	Flammen	auf	einflammigem gewöhnl. Gasglühlichtbrenner,
13644	»	»	zweiflammigem » »
315	»	»	dreiflammigem » »
16	»	»	vierflammigem » »
40	»	»	fünfflammigem » »
74	»	»	einflammigem Starklichtbrenner (Millenniumlicht),
574	»	»	zweiflammigem » »
64	»	»	» » (Selaslicht),
40	»	»	einflammigem Lukasbrenner,
100	»	»	zweiflammigem Invertlichtbrenner,
108	»	»	dreiflammigem »
96	»	»	vierflammigem »

Für eine Gasglühlichtflamme wurden durchschnittlich 11,2 (10,5) Glühkörper und 2,4 (2,2) Zylinder verbraucht. Die durchschnittliche Lebensdauer eines Glühkörpers hat 32,6 (34,8) Tage, diejenige eines Zylinders 152,1 (165,9) Tage betragen. Den Ersatz der Glühkörper und Zylinder (verbraucht wurden im Berichtsjahre 343637 gewöhnliche Glühkörper, 34882 Doppelglühkörper für Prefsgas und 73433 Zylinder), die Reinigung der Zylinder und Brenner sowie deren Regulierung haben ca. 50 Monteure und Arbeiter bewirkt. Mit dem Abbrennen der Glühkörper und deren Aufsetzen auf die Brennerkronen wurden 15 Arbeiterinnen beschäftigt.

Neue Einrichtungen von Beleuchtungsanlagen haben hauptsächlich in Strafsenzügen der äufseren Stadtteile stattgefunden. Hier wurden die üblichen Kandelaber mit den normalen Flammenhöhen von 3,6 m verwendet. In den inneren Stadtteilen wurden Verbesserungen an der Strafsenbeleuchtung teils durch Verdopplung der Brenner in den Strafsenlaternen, teils durch Zwischenstellung und Zusammenrücken von Kandelabern ausgeführt. Ferner wurde die Beleuchtung an stark belebten Strafsenkreuzungen durch Aufstellung mehrarmiger Kandelaber verstärkt und die Einrichtung der Invertbeleuchtung in der Invalidenstrafse vom Stettiner Bahnhof bis zum Neuen Tor versuchsweise ausgeführt. Die Resultate waren so günstig, dafs die Einrichtung der Invertbeleuchtung in verschiedenen Strafsen mit regem Verkehr in Aussicht genommen ist. Die zwischen den Kandelabern üblichen Entfernungen von 26 bis 28 m wurden, wie in den Vorjahren, bei Neuausführungen beibehalten. Die Anbringung der Strafsenschilder an den Kandelabern wurde weiter ausgeführt.

An den zur Strafsenbeleuchtung dienenden Kandelabern und Laternen sind im Berichtsjahre 11343 (9588) Reparaturarbeiten erforderlich gewesen, welche von dem Personal der öffentlichen Beleuchtung ausgeführt worden sind. In dieser Zahl sind 1322 (1231) Beschädigungen inbegriffen, welche durch Anfahren verursacht wurden. Die Reparaturkosten für die Beschädigungen haben M. 31838,24 (27759,44), für eine Beschädigung durchschnittlich M. 24,08 (22,55) betragen. In 475 (470) Fällen wurden die Täter festgestellt und M. 7778,21 (7615,20) der verursachten Kosten eingezogen.

Finanzielle Ergebnisse. Die finanziellen Ergebnisse sind in Tabelle II zusammengestellt. Zu den einzelnen Positionen wird folgendes bemerkt: Die Ausgabe für Kohlen hat den Betrag von M. 14479135,48 (+ 1083303,24) erreicht; die Mehrausgabe ist auf den Mehrbedarf an Kohlen und die Steigerung der Kohlenpreise zurückzuführen. 1000 cbm produziertes Gas haben eine Ausgabe von M. 61,75 gegen M. 61,36 im Vorjahre erfordert. Die Einnahmen für das Gas haben (nach dem Einheitspreise von 12,35 Pf. pro cbm und 10 Pf. für 675 l Automatengas) M. 26372382,14 (+ 2049651,15) betragen. Die Kosten für den eigenen Gasverbrauch haben sich, 1 cbm mit 10 Pf. berechnet, auf M. 276040,10 belaufen. Der Mehrbedarf (M. 39000,90) ist durch die gröfsere Produktion und die Inbetriebnahme weiterer Teile des Gaswerks in Tegel entstanden. Für den Gasverbrauch zur öffentlichen Beleuchtung findet eine Erstattung aus dem Stadthaushaltsetat an die Gasverwaltung nicht statt.

Einnahmen für Nebenprodukte. Bei der regen Nachfrage nach Koks zogen die Kokspreise an und konnten fast die gesamten Lagerbestände geräumt werden. Die Mehreinnahme gegen das Vorjahr beträgt M. 1749427,66. Teer ist im Preise gefallen, Ammoniakwasser dagegen etwas gestiegen; infolge der gröfseren Produktion hat die Mehreinnahme gegen das Vorjahr M. 125988,21 bzw. M. 48452,64 betragen. Schwefelsaures Ammoniak und konzentriertes Ammoniakwasser haben einen Erlös von M. 243541,61 bzw. M. 8671,79 ergeben.

Die Kosten der Gasmesserreparaturen betrugen im ganzen M. 187018,76. Da 14993 Gasmesser repariert wurden, stellten sich die Kosten für die Reparatur eines Gasmessers im Durchschnitt auf M. 12,47 (13,16) und auf sämtliche 243303 vorhandene Gasmesser bezogen, für 1 Gasmesser auf M. 0,77 (+ 0,10). Der Buchwert der aufgestellten Gasmesser betrug am 31. März 1907 M. 9661569,94.

Kosten der öffentlichen Beleuchtung. Nach Abzug der von Privaten erstatteten Beträge berechnen sich die den Kontrolleuren, Monteuren und Laternenwärtern einschliefslich der für die Bedienung und Wartung der Prefsgasbeleuchtung gezahlten Löhne auf M. 568131,51. Im Durchschnitt sind 33368 Flammen vorhanden gewesen. Die Bedienung für jede Flamme kostet demnach M. 17,03 (16,22). Die höheren Bedienungskosten sind durch die Verstärkung der Strafsenbeleuchtung und die dadurch erforderlich gewordene Vermehrung der Arbeitskräfte sowie durch die Erhöhung der Arbeitslöhne entstanden. Die Ausgaben für Reparaturen und Unterhaltung nach Abzug der von Privaten geleisteten Erstattungen betrugen M. 137521,98 (+ 4099,87), für jede Flamme also M. 4,36 (4,02).

Die Kosten für Bedienung und Unterhaltung einer Petroleumlaterne stellten sich durchschnittlich ohne Petroleum auf M. 32,36, für Petroleum auf M. 20,16, Reparaturen usw. M. 10,55, zusammen auf M. 63,07 gegen M. 63,25 im Vorjahre.

Tabelle II.

Zusammenstellung der Einnahmen und Ausgaben.

	1906		für 1000 cbm Produkt. 1906
	M.	M.	M
Ausgaben für:			
Kohlen		14 479 135,48	61,75
Feuerung		2 159 920,50	9,21
zusammen		16 639 055,98	70,96
Einnahmen für:			
Koks	8 866 927,48		
Breese	18 059,80		38,66
Asche	180 937,25		
Teer	1 008 183,94		4,29
Ammoniakwasser	927 774 68		3,96
diverse Nebenprodukte	75 178,52		0,33
schwefelsaures Ammoniak	243 541,61		1,04
konzentr. Ammoniakwasser	8 671,79		0,04
Gesamteinnahme		11 329 275,07	48,31
Bleiben Ausgaben für:			
Kohlen und Feuerung		5 309 780,91	22,65
Ausgaben für:			
Reinigungsmaterial		62 408,19	0,27
Arbeitslohn, Betrieb und Vertrieb		2 054 335,47	8,76
Summe der eigentl. Fabrikationskosten		7 426 524,57	31,68
Ausgaben für:			
Unterhaltung des Grund und Bodens		88 945,39	0,38
Ofenumbauten		465 931,54	1,98
Unterhaltung der Gebäude und Apparate		58 175,83 482 078,58	2,30
Unterhaltung der Geräte		139 577,71	0,59
Steuern und Versicherung		560 402,84	2,39
sonstige Betriebskosten		1 105 757,94	4,70
Direktion, Beamte u. Bureaus		1 753 820,96	7,47
Pension, Witwenpension, Ruhegeld u. Unterstützung		259 603,89	1,17
Kosten der Privatbeleuchtung		1 021 152,27	4,35
Kosten der öffentlichen Beleuchtung nach Abzug der Einnahmen für Laternenbeschäftigung		675 176,77	2,87
zweifelhafte Forderungen		12 334,61	0,05
außerordentliche Zwecke		28 856,78	0,12
Verarbeitung von Ammoniakwasser		196 770 15	0,84
zusammen		14 275 109,83	60,89
Amortisation der Anleihe	1 210 883,00		5,16
Ausgabe für Abschreibungen	2 019 871,33		8,61
zusammen		3 230 754,33	13,77
Ausgabe für Zinsen mit Abzug der Zinseinnahme		1 892 801,90	8,07
Summe der Ausgaben		19 398 666 06	82,73
Dagegen Einnahme für:			
Gas zur öffentl. Beleuchtung	—	—	—
Gas zur Beleuchtung der Anstalten und Bureaus	276 040,10		1,18
Privatgas	26 372 382,14		112,47
zusammen		26 648 422,24	113,65
daher Überschuſs		7 249 756,18	30,92
Hierzu Überschuſs aus:			
Gasmessermiete	196 372,83		0,83
Gasdruckreglermiete	24,64		
der Verwaltung von Magazin und Werkstatt	204 596,92		0,87
zusammen		399 994,39	1,70
Gesamtüberschuſs [1])		7 649 750,57	32,62

Bevensen. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Am 9. Dezember brannte zum ersten Male Gas aus der neuen Steinkohlen-Gasanstalt. Die Rohrnetzprobe ergab ein gutes Resultat; es wurde ein stündlicher Verlust für den Kilometer von 21,5 Liter konstatiert. Die Gasanstalt ist erbaut von der Berlin Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft gemeinschaftlich mit der Stettiner Schamottefabrik.

[1]) Vgl. auch ds. Journ. 1908, Nr. 2, S. 38.

Deidesheim, Pfalz. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung.

Ellingen, Bay. (Wasserleitungsbau.) Die Stadt beschloſs neuerdings die Anlage einer Hochdruckwasserleitung mit einem Kostenaufwande von über M. 100000 (vgl. ds. Journ. 1907, S. 23).

Frankfurt a. M. (Wasserwerksbau.) Die Stadtgemeinde kaufte in dem Vororte Hattersheim Gelände im Werte von M. 388000 zu zur Anlage eines Wasserwerks.

Friedland, Rgb. Breslau. (Wasserleitungsbau.) Die Stadt hat den Bau einer Hochdruckwasserleitung beschlossen.

Gaarden. (Gasanstalt Gaarden, Aktiengesellschaft in Gaarden bei Kiel.) Nach dem Rechenschaftsbericht brachte das Geschäftsjahr 1906/07 für die Gasanstalten Gaarden, Libau und Angermünde einen gesamten Zuwachs im Gasverkauf von 408083 cbm, wovon 324123 cbm auf den im Berichtsjahr 2066535 cbm betragenden Verkauf in Gaarden, 40390 cbm auf Libau (Verkauf 1224221 cbm) und 43570 cbm auf Angermünde (Verkauf 386108 cbm) entfallen. Während sich darnach der Konsum in Gaarden auſserordentlich stark entwickelte und in Angermünde einen erfreulichen Aufschwung nahm, konnte sich Libau von den Schlägen, welche Aufruhr und Krieg herbeiführten, noch nicht ganz erholen. Im allgemeinen wurden auch die Erträgnisse der Gasindustrie sowie fast alle übrigen Industrien von den zunehmenden Selbstkosten in Kohlen, Löhnen und Unkosten aller Art im Berichtsjahre mehr wie je betroffen. In Libau trat noch Erhöhung der Unkosten aus den erwähnten Ursachen hinzu. Die Gasanstalten erzielten einschlieſslich des Vortrags vom Vorjahre von M. 1189 (i. V. M. 8077) auf Gas und Nebenprodukte einen Bruttogewinn von M. 635445 (i. V. M. 562998), wozu die Gasanstalt in Libau M. 108900 (i. V. M. 112001) beitrug. Demgegenüber stehen die gesamten Unkosten inkl. Abschreibungen mit M. 364891 (i. V. M. 307692) und die Zinsen mit M. 107301 (i. V. M. 92390), so daſs ein Reingewinn von M. 163253 (i. V. M. 162914) verbleibt, der wie folgt verteilt wird: Erneuerungsfonds M. 20000, $8\frac{1}{2}\%$ Dividende = M. 127500 (wie i. V.), Tantiemen M. 15310 (i. V. M. 14224) und Vortrag auf neue Rechnung M. 443. In der Bilanz sind die Vorräte mit M. 38873 (M. 49307) bewertet; an Effekten sind M. 186751 (M. 186450) und an Kasse M. 17368 (M. 17422) vorhanden und Debitoren schulden M. 137268 (M. 110793). Ferner steht noch die Gasanstalt in Libau in Ruſsland mit M. 1565576 (M. 1439351) zu Buch. Anderseits belaufen sich bei einem Aktienkapital von M. $1\frac{1}{2}$ Mill. die Anleiheschulden auf M. 1077000 (M. 1094000), die Hypothek- und Grundschuld in Angermünde unverändert auf M. 200000. Kreditoren haben M. 826920 (M. 730095) zu fordern.

Ferner wird bemerkt: Durch ein von der Stadt Kiel als Rechtsnachfolgerin der Gemeinde Gaarden berufenes Schiedsgericht wurde ausdrücklich und endgültig festgestellt, daſs die Stadt Kiel nicht berechtigt ist, elektrisches Licht in der Gemeinde Gaarden zu verkaufen, und daſs der bisherige Preis für die öffentliche Beleuchtung zu Recht besteht und bestehen bleibt. Es ist jedoch der Stadt Kiel gestattet worden, ein Gasrohr durch die Gemeinde Gaarden zu führen, um die Gemeinde Ellerbeck mit Gas zu versorgen. Der Arbeiter-Bauverein in Ellerbeck und die übrigen dahinterliegenden Gemeinden Wellingdorf, Neumühlen und Dietrichsdorf sind durch Verträge an die Gesellschaft gebunden.

Göttingen. (Gasanstalt.) Dem Betriebsbericht pro 1. April 1907 entnehmen wir folgendes: Der erzielte Überschuſs beläuft sich auf M. 200166 gegen M. 195602,28 im Vorjahre. Derselbe wurde wie folgt verwendet: Abschreibungen M. 56024,82, Tilgungen M. 31585,18, Überweisung an den Reservefonds M. 2000, Tantieme M. 5538,98, an die Kämmereikasse gezahlter Gewinn M. 105017,02. Nach Abzug der Tilgungen betrug die Gesamtschuld der Gasanstalt am 1. April 1907 noch M. 1091719,15. Die für die Straſsenbeleuchtung aufgewendeten Kosten haben für das Jahr 1906 betragen: Für Gas M. 48992,64, für Glühkörper und Zylinder M. 1659,01, zusammen M. 50651,65. Diese Summe ist aus den laufenden Mitteln der Gasanstalt hergegeben worden.

Die Gaserzeugung betrug 4420280 cbm (+ 6%), die Gasabgabe 4416930 cbm. Es betrug die durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 335 cbm (338 cbm), Kohlenladung pro Retorte und Tag 1125 kg (1089 kg), Beschickung einer Retorte 308 kg (287,6 kg), durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht 1357,58 cbm (1228,65 cbm).

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Straßenbeleuchtung einschließlich Weende 9,5% (9,3%), Tarifbeleuchtung 0,2% (0,5%), Stadttheater 0,2% (0,3%), Schlachthaus 0,09% (0,1%), Postamt 0,4% (0,4%), öffentliche Gebäude 1,6% (1,5%), Kgl. Eisenbahnverwaltung 6,9% (7,5%), Prov. Heil- und Pflegeanstalt 0,7% (1,2%), Universität 3,8% (4,4%), Zuckerfabrik 0,01% (0,3%), Privatbeleuchtung einschl. Weende 16,2% (16,6%), Gasautomaten 0,4% (0,4%), Koch- und Heizgas, einschl. Vororte 30,4% (29,8%), Privatmotore, einschl. Elektrizitätswerk 21,8% (18,4%), Wasserwerksmotore 0,5% (1,1%), Selbstverbrauch 1,7% (1,9%), Verluste 5,6% (6,3%). Es sind mehr abgegeben worden: Für Straßenbeleuchtung 27820 cbm, für Koch- und Heizzwecke und Motorenbetrieb 282730 cbm, für Automatengas 357 cbm, zusammen 310907 cbm; verringert hat sich die Gasabgabe für Leuchtzwecke um 47116 cbm, der Verlust um 20381 cbm, zusammen 67497 cbm; demnach Mehrabgabe 243410 cbm.

Der Kohlenverbrauch betrug 16310000 kg; davon wurden verwendet: Zur Gaserzeugung 14548710 kg, zur Dampfkesselfeuerung 30500 kg, für das Schlachthaus 30790 kg. Es wurden gewonnen aus 100 kg Kohlen an Gas 30,38 cbm (31,08 cbm).

Die täglichen Untersuchungen des Gases ergaben einen durchschnittlichen oberen Heizwert von 5300 Kalorien. Das Gas wurde täglich quantitativ auf Schwefelwasserstoff direkt nach den Reinigern untersucht. Qualitative Untersuchungen wurden vorgenommen auf Gesamtschwefel, Schwefelwasserstoff, Sauerstoff, Kohlensäure, schwere Kohlenwasserstoffe, Wasserstoff mit Ammoniak. An den Öfen wurden Rauchgasanalysen vorgenommen. Ferner wurden Untersuchungen an im Absterben begriffenen Bäumen auf Gasvergiftung gemacht. Das zum Auswaschen von Naphthalin verwendete Anthracenöl wurde auf seinen Naphthalingehalt untersucht und nach einer jeweiligen Anreicherung bis zu 30% ausgewechselt. An Ammoniak wurde im Nachwäscher ein durchschnittlicher Gehalt von 0,25 g Ammoniak in 100 cbm Gas nachgewiesen. Durchschnittlich zweimal in der Woche wurde das erzeugte konzentrierte Ammoniakwasser auf seinen Gehalt untersucht und hierbei ein Durchschnittswert von 17,33% NH_3 ermittelt.

Die Kokserzeugung stellte sich im Jahre 1906 auf 10955720 kg. Davon wurden verkauft 8256690 kg, verbraucht zur Feuerung der Gasentwicklungsöfen 2170430 kg, der Dampfkessel 392000 kg, für sonstige Zwecke 6600 kg. Aus 100 kg Kohlen wurden gewonnen 75,30 kg Koks, gegen 75,23 kg im Vorjahre. Der Verkauf an Koks ergab für 100 kg im Durchschnitt M. 2,01 (M. 2). Die Teererzeugung betrug 710300 kg oder 4,88% des Gewichts der vergasten Kohle. Der durchschnittliche Verkaufspreis stellte sich auf M. 2,42 für 100 kg. An konzentriertem Ammoniakwasser wurden verkauft 169450 kg mit 29369,82 kg Ammoniak, also im Durchschnitt mit einem Ammoniakgehalt von 17,33%. Der Erlös stellte sich im Durchschnitt auf 80 Pf. pro kg Ammoniak.

Das Gashauptrohrnetz wurde im Jahre 1906 um 1646,5 m verlängert. An Zuleitungen für Laternen und Hausanschlüsse wurden 1627 m Mannesmannrohr verlegt. Die Gesamtlänge des Gasrohrnetzes einschließlich der Leitung in Weende betrug am 1. April 1907: 62476,55 m.

Für die Beleuchtung der Straßen und Plätze waren am 31. März 1907 aufgestellt 963 Kandelaber und Wandarme mit 1102 gewöhnlichen Gasglühlichtbrennern, außerdem 2 Lukaslampen und 1 Laterne mit hängendem Glühlicht. Der stündliche Normalverbrauch eines Glühlichtbrenners wurde mit 130 l berechnet. Der berechnete Jahresverbrauch einer Abendflamme betrug 249 cbm, einer Nachtflamme 268 cbm. Der stündliche Verbrauch einer Lukaslampe wurde mit 600 l in Anrechnung gebracht. An Petroleumlaternen brannten 11, die zusammen im Jahre 1532 kg Petroleum verbrauchten. Die Petroleumlaternen wurden in diesem Jahre sämtlich durch Gaslaternen ersetzt.

Die Zahl der Gasabnehmer betrug 4135 (+ 320); die Zahl der aufgestellten Gasmesser 5805 (+ 427). Von den aufgestellten Gasmessern dienten 2006 für Leuchtzwecke, 3700 für Koch-, Heiz- und gewerbliche Zwecke, 99 für beide Zwecke. Gasautomaten waren 99 (+ 11) aufgestellt. Die Zahl der Gasmotoren betrug 42 (— 4) mit 1032 (+ 4) PS.

Gräfenthal, Thür. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant die Errichtung einer Gasanstalt.

Halle a. S. (Bericht des Wasserwerks.) Dem Verwaltungsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Die Wasserstände im Wasserentnahmegebiete beider Pumpwerke haben sich auf vollkommen genügender Höhe erhalten, so daß Einschränkungen in der Wasserabgabe für öffentliche Zwecke nicht notwendig waren.

Von den der Firma A. Borsig in Auftrag gegebenen zwei Druckpumpmaschinen für Pumpwerk I ist die Anlieferung der ersten Maschine im März 1906 erfolgt; die Maschine konnte am 5. Juli dem regelmäßigen Betriebe übergeben werden. Im Berichtsjahre wurde mit der Aufstellung der zweiten Maschine begonnen. Diese Arbeiten waren Ende März 1907 soweit gefördert, daß ein Leerlauf und kurz darauf die Inbetriebnahme der Pumpmaschine stattfinden konnte.

Für die im Laufe des Betriebsjahres vorgenommenen Erweiterungen und Veränderungen des Rohrnetzes sind M. 108802,49 aufgewendet worden, erstattet sind hierauf von Unternehmern usw. M. 79521,67. Ferner wurden 202 Zuleitungen ausgeführt, 228 Wassermesser eingeschaltet und 314 Wassermesser neu beschafft.

Die Gesamtförderung nach der Stadt betrug durch Pumpwerk I und II 5167711 cbm (+ 293177 cbm oder + 6,01%). Die Wasserabgabe betrug nach Wassermesser 3879501 cbm (3720663 cbm), nach Pauschalsätzen 652 cbm (1544 cbm), für öffentliche Zwecke 53548 cbm (52847 cbm), Selbstverbrauch 65050 cbm (61200 cbm), ohne Nachweis resp. Verlust 1168960 cbm (1038280 cbm). Unter Zugrundelegung einer mittleren Einwohnerzahl von 178363 entfallen von der gesamten geförderten Wassermenge auf den Tag und Kopf 80,47 l (75,83 l).

Von den in Leitung stehenden 8784 (296) Wassermessern sind 8281 auf Kosten des Wasserwerks unentgeltlich gestellt, 95 Eigentumswassermesser (112), 408 Mietsmesser (414). Auf der Wassermesser-Prüfungsstation sind 2800 Wassermesser verschiedener Größe geprüft, gereinigt und instand gesetzt worden. Hiervon zeigten 2057 Wassermesser richtig, 496 falsch und 247 gar nicht. Es ist mehr als der dritte Teil der in Leitung stehenden Wassermesser einer Prüfung und Reinigung bzw. Reparatur unterzogen worden.

Die Lieferung der Braunkohlen für die beiden Pumpwerke erfolgte für das Pumpwerk I zum Preise von 24,5 Pf. und für das Pumpwerk II zum Preise von 25 Pf. pro hl frei Werk; verfeuert sind auf Pumpwerk I 9199088 kg, auf Pumpwerk II 716319 kg.

Die chemischen und mikroskopischen Untersuchungen des Wassers sind von dem vereideten Gerichts- und Handelschemiker Dr. Dreckmann ausgeführt. Der Gehalt an Salzbestandteilen des Wassers von Pumpwerk I wechselte vom April bis September 1906 allmonatlich, sowohl bezüglich sämtlicher Härtebestandteile als bezüglich des Kochsalzgehaltes. In den vier letzten Monaten des Betriebsjahres wurde die salinische Zusammensetzung annähernd konstant. Die Reinheit des Wassers vom Beesener Werke zeigte sich nach chemischer und mikroskopischer Untersuchung gleichmäßig sicher und befriedigend. In hohem Grade vollkommen erschien die durch die Rieselung und Filtration bewirkte mechanische Reinheit von pflanzlichen Resten, den Entwicklungsformen lebefähiger Mikrophyten und den niedergeschlagenen Oxyden des Eisens und Mangans. Das Wasser des Pumpwerks II unterschied sich bis zum Juni 1906 in der salinischen Zusammensetzung wenig von demjenigen, wie es in den drei ersten Monaten des letzten Betriebsjahres angetroffen wurde. Danach aber steigerte sich der Gehalt an Salzen besonders an Sulfaten und an Kochsalz erheblich, fast bis zum Ende des Betriebsjahres, also bis zum März 1907. Störungen der chemischen oder mechanischen Reinheit fanden während des ganzen Jahres nicht statt und war das Wasser, abgesehen von der etwas gesteigerten Härte, durchaus untadelhaft, namentlich in Hinblick auf Reinheit.

Das hygienische Institut der Universität hat auch im Laufe dieses Betriebsjahres regelmäßige bakteriologische Untersuchungen des Leitungswassers vorgenommen. Das Wasserwerk in Beesen lieferte stets ein gutes Wasser, welches einen jährlichen Durchschnittskeimgehalt von 12 Keimen in 1 ccm besaß.

Nach der Gewinn- und Verlustrechnung und dem Betriebsabschluß beträgt der Gesamtgewinn M. 354543,48; hiervon ab die Abschreibungen M. 166240,17, bleibt ein Reingewinn von M. 188303,31 (+ M. 25515,45).

Das Anlagekapital, welches für die Erbauung der Pumpwerke und für die späteren Erweiterungen derselben bis Ende März erforderlich gewesen ist, beträgt M. 6265153,64. Nach Abrechnung

der für die Abnutzung bisher zur Abschreibung gekommenen Beträge von zusammen M. 3731919,06 verbleibt ein Buchwert der Pumpwerke von M. 2533234,58, von dem M. 349237,71 als schuldenfreies Eigentum zu betrachten sind. Das gesamte schuldenfreie Vermögen der Wasserwerke beträgt M. 639923,21.

Hohenlimburg. (Gas- und Wasserwerk.) Die Gesamterzeugung im Jahre 1906/07 betrug 682135 cbm, Zunahme 48687 cbm = 7%. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 1868 cbm (1733 cbm). Die Gesamteinnahmen für Gas betrugen M. 79130,72 gegen M. 74224,94 im Vorjahre. Die Kokserzeugung betrug 1503585 kg, der Gesamterlös dafür M. 11240,35. An Teer wurden 107600 kg gewonnen. An die Stadtkasse konnten insgesamt M. 43500 abgeführt werden. Die Zahl der Konsumenten ist in den letzten zehn Jahren von 271 auf 654 gestiegen. Vom Wasserwerk wurden im Berichtsjahre 1906/07 nach Wassermessern abgegeben 271424 cbm gegen 242791 cbm im Vorjahre, außerdem wurden noch Schätzung abgegeben 43576 cbm, so dafs die Gesamtabgabe 315000 cbm gegen 248791 cbm im Vorjahre betrug. An Einnahmen waren insgesamt M. 51206,40 (gegen M. 46476,56) zu verzeichnen. Die Stadtkasse erhielt aus dem Reingewinn insgesamt M. 20500. In den letzten 10 Jahren ist die Konsumentenzahl von 542 auf 843 gestiegen.

Laufach, Bayern. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde hat die Anlage einer Wasserleitung für Laufach-Frohnhofen mit einem Kostenaufwande von M. 92500 beschlossen.

Lingenfeld, Pfalz. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinden Lingenfeld, Westheim und Weingarten haben sich für die Errichtung einer Wasserleitung zusammengeschlossen.

Löwenberg i. Schl. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau eines Wasserwerks mit einem Kostenvoranschlag von M. 251000; das Projekt wurde von Ingenieur Salbach in Dresden ausgearbeitet.

Lutter a. Barenbg. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde hat den Bau einer Wasserleitung beschlossen; die Kosten sind auf M. 47000 veranschlagt.

Neustadt a. A. (Inbetriebnahme des Wasserwerks.) Das mit einem Kostenaufwand von M. 200000 neuerbaute Wasserwerk wurde Anfang Dezember in Betrieb genommen.

Oliva. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Das von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft gemeinschaftlich mit der Stettiner Schamottefabrik neu erbaute Gaswerk wurde am 5. November 1907 in Betrieb genommen. Das von der erstgenannten Firma hergestellte Strafsenrohrnetz war schon früher abgenommen worden. Die Dichtigkeit des Rohrnetzes war eine sehr gute, das zum Prüfen angeschlossene Wassermanometer zeigte bei einer Wassersäule von 1000 mm keinen Abfall.

Penzig. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Die neu erbaute Gasanstalt ist am 21. November 1907 in Betrieb genommen worden. Trotz grofser Schwierigkeiten, welche sich während des Baues in den Weg stellten, ist der im Vertrag vorgesehene Termin der Inbetriebnahme nur ganz gering überschritten. Die vorgenommene Rohrnetzprobe zeigte einen Verlust pro Kilometer und Stunde von nur 16 Liter. Sämtliche Glashütten entnehmen von der Gasanstalt für ihren Betrieb Gas. Die Anstalt ist erbaut von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft gemeinschaftlich mit der Stettiner Schamottefabrik. Der Betrieb ist vorläufig an die Gasanstalts-Betriebsgesellschaft Berlin N.W. verpachtet.

Quedlinburg. (Geschäftsbericht des städtischen Elektrizitätswerks.) Aus dem 4. Geschäftsbericht des städtischen Elektrizitätswerks vom 1. April 1906 bis 31. März 1907 ersehen wir, dafs auch im 4. Geschäftsjahre der Geschäftsgang und dementsprechend auch das finanzielle Ergebnis günstig waren. Im laufenden Jahre wurden 28 Privatabnehmer mehr angeschlossen. Infolgedessen stieg die Gesamtabgabe von 168717 KW-Std. auf 195014 KW-Std., also um 26297 KW-Std., das ist um 15%. An dieser Steigerung in der Gesamtabgabe war die Privatstromabnahme mit 16366 KW-Std. = 11% und der Bahnhof mit 4615 KW-Std. = 3,1% der Netzabgabe beteiligt. Der erwartete Rückgang ist nicht eingetreten, da das Einrichtungsgeschäft die beiden Vorjahre übertraf, der erzielte Gewinn daher von M. 4673,53 im Vorjahre auf M. 6552,33 stieg. Der Betriebsüberschufs von M. 22011,45 überbietet den des Vorjahres um M. 5742,49. Die Leistungsfähigkeit des Werkes wurde vergröfsert durch die Aufstellung:

a) eines Koksgenerators von 350 PS Dauer- und 385 PS Höchstleistung;
b) eines Gasmotors für Leucht- und Sauggasbetrieb von 250 PS Dauer- und 275 PS Höchstleistung;
c) einer Gleichstrommaschine für 170 KW bei 440 bis 600 Volt Spannung bei 170 Touren zur direkten Kupplung mit dem neuen Gasmotor.

Die Kosten für die obigen Erweiterungsbauten stellen sich zusammen auf M. 80170. Die gesamte Stationsabgabe betrug 199640 KW-Std. gegenüber 183123 KW-Std. im Vorjahre, was einer Zunahme von 16517 KW-Std. = + 9% entspricht. Die höchste Tagesabgabe fällt mit 1146 KW-Std. Gleichstrom und 228 KW-Std. Drehstrom = 1374 KW-Std. Gesamtwert auf den 21. Dezember, während die geringste Tagesabgabe für Gleichstrom mit 130 KW-Std. am 29. Juli 1906 stattfand. Die gröfste Momentanbelastung betrug 195 KW. Da die Gesamtleistung vor der Erweiterung nur 205 KW betrug, so würde die Belastung des Werkes 95,2% betragen haben. Durch die Erweiterung ist jedoch die Gesamtleistung auf 375 KW gestiegen, so dafs eine Belastung von 52% erreicht wurde. Der höchste, gleichzeitig in Benutzung befindliche Gleichstrom-Anschlufswert betrug 26,7%. Die Strafsenbeleuchtung, die aus 8 Flammenbogenlampen zu 8 Amp. sowie 23 Intensiv-Nernstlampen zu je 32 Kerzen besteht, verbrauchte 11156 KW-Std. gegenüber 11997 KW-Std. im Vorjahre, welcher Rückgang darin seinen Grund hat, dafs 12 Amp.-Differentiallampen durch 8 Amp.-Flammenbogenlampen und 32 kerzige Kohlenfadenlampen durch gleichstarke Nernstlampen ersetzt wurden. Der Gesamtanschlufswert von 653,1 KW, in 16 kerzige Glühlampen von 55 Watt umgerechnet, ergibt rund 13400 Lampen. Die Benutzungsdauer eines angeschlossenen KW betrug 280 Stunden. Es wurden 223144 KW-Std. Gleichstrom erzeugt. Der Stationsverlust betrug 48174 KW-Std. = 21,6%, die Netzabgabe 174970, die Zähler- und Netzverluste 25703 KW-Std. = 11,5%, die Nutzabgabe 149267 KW-Std. und der Gesamtverlust 73877 KW-Std. = 33,1%. Für Drehstrom ergab sich eine Erzeugung von 24670 KW-Std., die Netz-, Transformatoren-, Zählerverluste zu 4626 KW-Std. gerechnet, so dafs eine Nutzabgabe von 20044 KW-Std. verbleibt. Die gesamten direkten Betriebskosten belaufen sich bei einem Grundpreise von 4 Pf. für 1 cbm Gas und von M. 1,90 für 100 kg Koks frei Werk auf M. 7489,56 gegen M. 6299,37. In diesen Zahlen sind die Ausgaben für Putz- und Schmiermaterial inbegriffen. Für die erzeugte KW-Std. betragen dann die Kosten für Brenn-, Schmier- und Putzmaterial für Leuchtgas 3,01 Pf., für Koks 2,43 Pf., im Mittel 2,63 Pf. und für Schmier- und Putzmaterial 0,28 Pf. Die Ausgaben stellen sich an 8,38 Pf. für die erzeugte KW-Std., 10,25 Pf. für die abgegebene und 12,10 Pf. für die verkaufte KW-Std. Bei Berücksichtigung der vorgeschriebenen Verzinsungs- und Tilgungssumme von M. 20400 erhöhen sich die Selbstkosten für die erzeugte KW-Std. auf 16,8 Pf., für die abgegebene bzw. verkaufte KW-Std. auf 20,5 bzw. 24,2 Pf. Dem gegenüber wurden vereinnahmt mit Berücksichtigung des Gewinnes oder Verlustes auf dem Magazin-, Zinsen- und Zählerkonto für die erzeugte KW-Std. 23,4 Pf., für die abgegebene bzw. verkaufte KW-Std. 28,5 bzw. 33,7 Pf., woraus zu ersehen, dafs die günstige Entwicklung des Werkes auch in diesem Geschäftsjahre angehalten hat. J.

Renningen, Württb. (Wasserleitungsbau.) Die beiden Gemeinden Renningen und Malmsheim haben sich zu einem Gemeindeverband zusammengeschlossen zur Errichtung einer Hochdruckwasserleitung. Der Gesamtkostenaufwand wird auf M. 176000 veranschlagt.

Sede b. Itzehoe. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Die Gemeinde bezog bis jetzt Gas aus der Gasanstalt Itzehoe. Im Sommer 1907 ist eine neue Steinkohlen-Gasanstalt von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft gemeinschaftlich mit der Stettiner Schamottefabrik erbaut worden, welche am 26. November 1907 dem Betriebe übergeben wurde. Die Rohrnetzprobe ergab als Verlust für den Kilometer und die Stunde nur 2 Liter.

Weildmössingen, Württb. (Wasserleitungsbau.) Die bürgerlichen Kollegien von Weildmössingen und Seedorf beschlossen die Anlage einer gemeinsamen Wasserleitung.

Wesel. (Ankauf des Gaswerks.) Die Stadtverordneten haben beschlossen, die gegenwärtig im Eigentum der Weseler Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung stehende Gasanstalt am 1. Juli 1908 mit Aktiven und Passiven in städtischen Besitz zu übernehmen. Die Stadt ist hierzu auf Grund eines Vertrages berechtigt, den sie in den 1860er Jahren mit der vorgenannten Aktiengesellschaft abgeschlossen hat. Nach der Bilanz der Gesellschaft für 1906/07 beläuft sich ihr Vermögen auf M 670937. Der Reingewinn betrug im letzten Geschäftsjahre M. 101909

Zwickau. (Gasautomaten.) Die Stadt hat die Einführung von Gasautomaten für kleinere Wohnungen beschlossen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 13. Januar waren bei fester Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 18. Januar geschrieben: O. W. Während auf dem Eisenmarkt der Verkehr trotz einer kleinen Belebung in letzter Zeit im ganzen eine wesentliche Verringerung erfahren hat, bleibt das Kohlengeschäft, das von diesem doch so stark beeinflufst zu werden pflegt, andauernd rege. Allerdings hat die Nachfrage für Industriekohlen eine Abnahme erfahren, aber doch keine so bedeutende, dafs sie sich empfindlich fühlbar machte. Die Verbraucher können nicht aus Vorräten schöpfen, da es in den guten Jahren häufig nicht möglich war, den Bedarf an Brennstoffen völlig zu befriedigen, und die vorhandenen Lager völlig aufgebraucht wurden, ohne dafs es gelang, Ersatz dafür zu schaffen. Jetzt sucht man nun wieder Bestände anzusammeln. Unter den Bergleuten gärt es wieder, die Befürchtung waltet ob, dafs das Frühjahr Ausstände bringen könnte, auch waltet die Hoffnung vor, dafs es für die gesamte Industrie und namentlich auf dem Eisenmarkt besseres Geschäft herbeiführt. All dies läfst es ratsam erscheinen, an Kohlen hereinzunehmen, was erhältlich ist. Der Versand blieb denn auch umfangreich. Durch Wagenmangel wurde er kaum behindert, nur an wenigen Tagen wurde den Anforderungen nicht voll entsprochen, und auch dann war der Ausfall nur unbedeutend. Dagegen erwies sich allerdings der Rheinwasserstand ihm als wenig günstig, der Witterungsumschlag bringt darin aber wohl eine Änderung hervor. Der Begehr für Hausbrandkohlen dürfte nun auch nachlassen. Er ist sehr umfangreich gewesen und deckte so ziemlich den Ausfall, der durch die Minderentnahmen von Industriekohlen entstanden ist. Dem Export wendet das Kohlensyndikat jetzt gröfsere Aufmerksamkeit zu, da sich eben doch nicht mit Sicherheit beurteilen läfst, ob die schöne Jahreszeit einen bedeutenden Verbrauch im Inlande bringen werde. Die Besorgnis, dafs dies übertrieben hohe Preise bringen könnte, erscheint aber kaum gerechtfertigt, es sei denn, dafs die Verhältnisse einen völligen Umschwung erfahren, wozu jedoch keine Aussicht vorhanden ist. In allen Ländern haben sie sich verschlechtert, und damit vermindert sich der Bedarf an Brennstoffen und verhindert, dafs Preistreibereien stattfinden. Auf dem Koksmarkte macht es sich bereits sehr fühlbar, dafs die Eisenindustrie stiller liegt. Die Hochöfen, die Hauptverbraucher, machen Aufbestellungen. Trotzdem ist auch in Koks der Umsatz noch grofs, die Erzeugung hat aber einen Umfang erreicht, mit dem der Begehr doch nicht mehr Schritt halten kann. Die Nachfrage für Briketts ist unvermindert rege.

Die staatlichen Saargruben hatten im Dezember 1907 eine Steinkohlenförderung von 886497 t zu verzeichnen gegen 879788 t im Dezember 1906; die Gesamtförderung im Jahre 1907 betrug 10693818 t gegen 11131381 t im Jahre 1906

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 16. Januar: In Newcastle sind beste Dampfkohlen fest und halten sich; für Januar-Februarverschiffung werden Davison's-Cowpen-Bothal zu 13 sh. angeboten. Bowers, East Hartley und Ravensworth 12 sh. 10½ d. bis 13 sh. Hastings, West Hartley Main und Bebside 11 sh. 9 d. bis 12 sh. Beste Dampfkleinkohlen (Lambton-Buddles-Bowers etc.) 9 sh.; gewöhnliche 6 sh. 6 d. bis 7 sh. Beste Gaskohlen (New Pelton-Holmside) 12 sh. 9 d. bis 13 sh., zweite Sorten (Lambton-Pelaw Main) 12 sh. bis 12 sh. 3 d. Giefsereikoks steht unter lebhafter Nachfrage zu 17 sh. bis 18 sh. Newcastler Gaskoks ist auf 18 sh. gefallen. Für spätere Lieferungen notieren die Zechen 13 sh. 6 d. für beste Dampfkohlen, während anderseits gemeldet wird, dafs diese Preise von seiten der Händler um 6 d. bis 9 d. reduziert werden (pro t). — In Yorkshire existiert noch immer ein zu grofser Abstand in den Preisansichten der Käufer und Verkäufer, als dafs nennenswertes Geschäft zustande kommen könnte, doch bieten die Kohleneigentümer weiter fest an. In den Ladereihenfolgen in Hull ist eine Besserung eingetreten. Das Chartern ist sehr flau. Die gegenwärtigen Preise sind wie folgt: South Yorkshire Hards 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d., Kleinkohlen 9 sh. 6 d. bis 9 sh. 9 d., West Yorkshire Hartleys 12 sh. bis 12 sh. 3 d., grobe Kleinkohlen 9 sh. 6 d., Klein 8 sh., beste gesiebte Silkstone-Gaskohlen 13 sh. 6 d., Derbyshire-Nüsse 12 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 16. Januar: Ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 13 sh. 9 d. bis 12 £ 3 sh. 9 d. = M. 23,60 bis M. 24,60; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,70 bis M. 24 pro 100 kg

Teerprodukte. Am 16. Januar wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg M. 18,85	M. 18,85
» 50er	» – » 8¼ »	» » 18,05	» 18,05
Toluol 90%	» – » 9½ »	» » 20,95	» 20,95
Solvent-Naphtha	» – » 11½ »	1 hl » 21,50	» 21,50
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 7 »	» » 35,55	» 35,55
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 5,15	» 5,15
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 22 » 3 »	1 t » 22,55	» 22,55

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Leuchtgas in Ställen der Militärverwaltung.

Herrn G. in L. Zu der in Nr. 2 aufgeworfenen Frage der Stallbeleuchtung mit Gasglühlicht teilt uns Herr Militärintendant Lax, Beleuchtungsreferent des Technischen Militärkomitees in Wien, folgendes mit:

In der österreichisch-ungarischen Monarchie werden bereits unzählige militärische Stallungen anstandslos mit Gasglühlicht beleuchtet. »Hygienische« Bedenken gegen dieses Licht sind ebenso unbegründet, wie der seinerzeit hierorts erhobene Anstand, dafs die Pferde beim Gasglühlicht schlecht schlafen. Allerdings ist es schon aus ökonomischen Gründen nicht angezeigt, in Ställen starke Lichtquellen zu installieren; kleine Invertlampen mit 25 oder 40 l Stundenkonsum und 20 bzw. 30 HK Lichtstärke reichen für die Stallbeleuchtung vollkommen aus.

Gasverbrauchsregler für Gasglühlicht-Strafsenbeleuchtung.

Herrn A. in G. Auf die Anfrage in d. Journ. 1907, S. 976, teilt die Firma Hans Tanner, Maschinenfabrik, Zürich II, Waffenplatzstrafse 39, mit, dafs sie einen automatischen Gasverbrauchsregler in den Handel bringt (D. R. P. Nr. 159935; vgl. d. Journ. 1905, S. 1050 mit Abb.), der sich für Innenbeleuchtung bewährt habe und sich auch für Strafsenbeleuchtung eigne.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Lichtausstrahlung und Beleuchtung bei transportablen Tischlampen.

Von Dr.-Ing. Berthold Monasch, Berlin.

(Fortsetzung von S. 66.)

5. Kritik der Lichtstärken.

Die Frage, welche Lichtstärke bei Lichtquellen im Handel angegeben werden soll, hat heute noch keine einheitliche Lösung erfahren. Daher begegnet man einer großen Verschiedenheit und vielfach auch Zwecklosigkeit der Angaben.

Wir kennen die maximale, die horizontale, die sphärische, die obere hemisphärische und die untere hemisphärische Lichtstärke. Die frühere Gepflogenheit, die unter einer beliebigen Neigung vorhandene maximale Lichtstärke einfach als »Lichtstärke« anzugeben, ist heute nur noch vereinzelt anzutreffen. Der bloßen Angabe der maximalen Lichtstärke haftet, besonders wenn das Wort maximal und der Neigungswinkel unterdrückt werden, stets der Schein der Unlauterkeit an. Für die beleuchtungstechnische Beurteilung der Lichtquelle ist die Angabe der maximalen Lichtstärke wertlos.

Bei Petroleumlampen, Spiritusglühlichtlampen und Tischlampen überhaupt gilt die horizontale Lichtstärke heute ganz allgemein als Norm, vermutlich weil sie am einfachsten zu messen ist. Eine Petroleumlampe von »15 HK« im Handel ist eine solche, die 15 HK ohne Glocke mit Klarglaszylinder in horizontaler Richtung ergibt. Auch bei elektrischen Glühlampen bezieht sich die Angabe der Lichtstärke, die auf dem Sockel einer jeden Lampe verzeichnet ist, auf die horizontale Lichtstärke. Beim Gasglühlicht ist die Angabe der horizontalen Lichtstärke das übliche. Bei Bogenlampen haben die meisten Firmen von jeher die untere hemisphärische Lichtstärke angegeben, seit 1. Juli 1907 ist diese Angabe vom Verband Deutscher Elektrotechniker vorgeschrieben, mit der Maßgabe, daß außer der unteren hemisphärischen Lichtstärke ein Faktor angegeben werden kann, welcher das Verhältnis von sphärischer zu unterer hemisphärischer Lichtstärke darstellt.

Man findet auch häufig bei Vergleichen von Gestehungskosten der verschiedenen Beleuchtungsarten als Lichtstärken die sphärischen Lichtstärken eingeführt. Die Wahl der sphärischen Lichtstärken als Vergleichsbasis macht auf den ersten Blick einen vollkommen gerechten und einwandsfreien Eindruck, da ja »alles Licht der Lichtquelle berücksichtigt ist«. Die sphärische Lichtstärke schließt zwar den ganzen, von der Lichtquelle erzeugten Lichtstrom ein, sagt aber nichts darüber aus, in welcher Weise der obere hemisphärische und der untere hemisphärische Lichtstrom den sphärischen Lichtstrom zusammensetzen. Die sphärische Lichtstärke hat daher eigentlich nur wirklichen Wert bei theoretischen Betrachtungen über Umsetzung von Energie in Licht. Für die Beurteilung des beleuchtungstechnischen Wertes einer Lichtquelle bietet sie kaum einen Anhaltspunkt. In der Beleuchtungstechnik kommt es darauf an, möglichst den gesamten, von einer Lichtquelle erzeugten Lichtstrom dorthin zu richten, wo er nutzbar verbraucht wird. Haben zwei Lichtquellen gleiche sphärische Lichtstärke, so wird diejenige Lichtquelle für die normalen Fälle der Beleuchtungstechnik im allgemeinen die wertvollere sein, welche die größere untere hemisphärische und die kleinere obere hemisphärische Lichtstärke besitzt. Für die praktische Beleuchtungstechnik kommt also in erster Linie der »Nutzlichtstrom«, wie ich ihn früher schon an anderer Stelle[1]) bezeichnet habe, in Betracht. Er ist den Rentabilitätsberechnungen über Lichtquellen zugrunde zu legen.

Die untere hemisphärische Lichtstärke bildet den beleuchtungstechnischen Wertmesser bei allen denjenigen Lichtquellen, welche lediglich den unter der Lichtquelle gelegenen Raum beleuchten sollen, also hauptsächlich bei der Beleuchtung von Straßen, Plätzen und bei der Außenbeleuchtung von Schaufenstern. Bei der Beleuchtung geschlossener Räume kommt ebenfalls der unteren hemisphärischen Lichtstärke die Hauptbedeutung zu. In diesem Anwendungsgebiet kann jedoch auch die obere hemisphärische Lichtstärke von Einfluß auf die Güte der Beleuchtung sein. Im allgemeinen hängt man in Wohnräumen und Verkaufsräumen oder anderen öffentlichen, geschlossenen Räumen die Lichtquellen so hoch, daß zur Nutzbeleuchtung nur ihre untere hemisphärische Lichtstärke zur Entfaltung kommt. Bei denjenigen Lichtquellen, welche, wie der aufrecht stehende Glühkörper in den Gasglühlichtlampen, in nacktem Zustande eine höhere obere hemisphärische Lichtstärke aufweisen, hilft man sich in sehr einfacher Weise, indem man über der Lampe einen durchscheinenden Reflektor anbringt, welcher einen erheblichen Teil des oberen hemisphärischen Lichtstroms für die untere Hemisphäre nutzbar macht. Befindet sich der Standort der Lichtquelle in Zimmern tiefer als ein aufrecht stehender Mensch,

[1]) Monasch, Elektrische Beleuchtung. Hannover 1906. S. 195.

so ist es erforderlich, dafs auch von dem oberen hemisphärischen Lichtstrom ein Teil ins Freie gelangt, sonst macht das Zimmer einen schlecht beleuchteten Eindruck. Dieser Fall ist besonders bei Tischlampen zu beachten. Nur in einigen Fällen von Saalbeleuchtungen wird verlangt, dafs auch Wände und Decken bis auf das entlegenste Flächenelement vollkommen hell beleuchtet sind. In diesem Falle kommt dem oberen hemisphärischen Lichtstrom, falls er überhaupt direkt von der Lichtquelle aus nutzbar verwendet werden soll, eine besondere praktische Bedeutung zu. Säle, in denen derartig hohe Anforderungen in bezug auf Deckenbeleuchtung gestellt werden, sind aber meistens mit hellen, gut diffus reflektierenden Wänden versehen, so dafs auch Lichtquellen mit stärkerem unteren hemisphärischen Lichtstrom und ganz schwachem oberen hemisphärischen Lichtstrom bei geeigneter Aufhängehöhe eine zufriedenstellende Beleuchtung ergeben können. In neuerer Zeit ordnet man häufig in eleganten Sälen elektrische Glühlampen derart in der Decke an, dafs nur etwa die untere Hälfte der Birne aus der Decke herausragt. In diesem Falle ist natürlich der obere hemisphärische Lichtstrom, der bei Glühlampen, wie oben gezeigt wurde, fast dieselbe Gröfse wie der untere hemisphärische Lichtstrom besitzt, für die Nutzbeleuchtung verloren.

Im allgemeinen erscheint der Vorschlag des Verbandes Deutscher Elektrotechniker gleichzeitig etwas über die Gröfse der unteren und oberen hemisphärischen Lichtstärke auszusagen, recht zweckmäfsig, wenn er auch für viele Interessenten unbequem ist; denn einerseits erfordert die Bestimmung der oberen und unteren hemisphärischen Lichtstärke fachliche Kenntnisse und experimentelle Einrichtungen, anderseits liebt man es leider noch vielfach, vor dem in der Kritik der Lichtstärken gänzlich unerfahrenen Publikum mit möglichst undefinierten und verschleierten Lichtstärkeangaben zu jonglieren. Kennt man den typischen Gang der Lichtausstrahlungskurve für die einzelnen Lichtquellen, so kann man, wenn zudem noch untere und obere hemisphärische Lichtstärke bekannt sind, leicht entscheiden, ob diese oder jene Lichtquelle in einem gegebenen Falle zweckmäfsig ist, oder welche Mafsnahmen zu treffen sind, um für einen bestimmten Anwendungsfall die untere oder die obere hemisphärische Lichtstärke zu schwächen oder zu verstärken. Leider ist der Begriff der räumlichen Lichtstärke, der oberen und unteren Hemisphärischen ein etwas komplizierter, so dafs das Verständnis für ihn nur schwer auch in die Laien- und Halblaienkreise dringt, während der Laie sich unter der horizontalen Lichtstärke leicht etwas vorstellen kann. Trotzdem die horizontale Lichtstärke über den beleuchtungstechnischen Wert einer Lichtquelle gar nichts aussagt, wird sie heute noch bei allen Lampen mit Ausnahme der Bogenlampen und der starkkerzigen Gasglühlichtlampen als normal angegeben. Die Fabrikanten einiger Lichtquellen können sich auch nur schwer von der Angabe der horizontalen Lichtstärke trennen, da die horizontale Lichtstärke nahezu mit der maximalen Lichtstärke bei elektrischen Glühlampen, bei Gasglühlichtlampen mit aufrechtstehendem Glühkörper, bei Spiritusglühlichtlampen und einigen Petroleumlampen zusammenfällt. Dem Kenner ist es leicht, mit Hilfe der jedoch nicht allgemein bekannten Reduktionsfaktoren von der horizontalen zur unteren hemisphärischen Lichtstärke oder zu anderen räumlichen Lichtstärken überzugehen. Die Lichtstärken werden bei diesem Übergang gewöhnlich kleiner; dem Händler ist es unangenehm, dafs eine 20 IK Spirituslampe bei horizontaler Wertschätzung nun plötzlich eine 15 IK Lampe bei unterer hemisphärischer Wertschätzung wird. Der mit der Lichtverteilung der Lampe nicht bekannte Laie hält eine in letzterer Art bezeichnete Lampe für weniger ergiebig, da für ihn »15 IK weniger Licht als 20 IK« sind. Nur bei Bogenlampen, Nernstlampen mit horizontalem Glühstäbchen und bei Gasglühlichtlampen mit abwärts brennendem Glühkörper wird die untere hemisphärische Lichtstärke gröfser als die horizontale. Da die letzte Klasse von Gasglühlichtlampen sich jetzt schnell einen grofsen Teil des Marktes erobert hat, ist zu erwarten, dafs hier bald die Angabe der horizontalen Lichtstärke zugunsten der hemisphärischen genau wie bei Bogenlampen verschwindet.

Die Verhältnisse verschieben sich aber auch für diejenigen Lichtquellen, welche die grofsen horizontalen Lichtstärken ergeben, wie gewisse Petroleumlampen, Spiritusglühlichtlampen, elektrische Glühlampen, und Gaslampen mit aufrechtstehendem Glühkörper erheblich zugunsten der unteren hemisphärischen Lichtstärke, wenn man die Lichtquellen so betrachtet, wie sie im praktischen Betriebe wirklich verwendet werden, d. h. mit Glocken und Reflektoren.

Bei Bogenlampen, bei denen die Glocken die Lichtquelle ganz als in sich geschlossene Fläche umgeben, bedeutet die Anwendung der Glocke stets einen ziffermäfsigen Rückgang der Lichtstärke gegenüber der Lichtstärke des nackten Lichtbogens. Eine stark streuende Bogenlampenglocke mit hoher Verlustziffer kann für gewisse Beleuchtungszwecke zwar eine zweckmäfsigere Verteilung des Lichtstrahlenganges bewirken, kann das Maximum heben, die Lichtausstrahlungskurve gleichmäfsiger oder flacher gestalten, aber immer wird die untere hemisphärische Lichtstärke der Lampe mit Glocke kleiner sein als die der Lampe ohne Glocke. An anderer Stelle[1]) habe ich darauf hingewiesen, dafs die Verlustziffer ein und derselben Bogenlampenglocke verschieden ist, je nachdem man den unteren hemisphärischen oder den gesamten sphärischen Lichtstrom in Betracht zieht. Die unteren hemisphärischen Verluste sind bei lichtstreuenden Bogenlampenglocken gröfser als die sphärischen Verluste. Aus diesem Grunde schreibt auch der Verband Deutscher Elektrotechniker in den Vorschriften für die Photometrierung von Bogenlampen vom Jahre 1907 vor, dafs die Verlustangaben lichtstreuender Glocken auf die als Norm angenommene betreffende Lichtstärke zu beziehen sind. Bei lichtdurchlässigen, lichtzerstreuenden und nicht vollständig geschlossenen Glocken bezw. Reflektoren, wie sie vielfach bei Petroleumlampen, Gasglühlichtlampen mit aufrechtstehendem Glühkörper und elektrischen Glühlampen verwendet werden, kann der Fall eintreten, dafs die untere hemisphärische Lichtstärke der Lampe mit Glocke erheblich stärker wird als die der Lampe ohne Glocke. Für Gasglühlichtlampen mit aufrechtstehendem Glühkörper zeigen die Lichtausstrahlungskurven von Drehschmidt[2]) und die von Schott und Herschkowitsch[3]), dafs bei Anwendung gewisser zweckmäfsiger Glocken der untere hemisphärische Lichtstrom der bedeckten Lichtquelle erheblich gröfser wird, als der der nackten, nur mit Klarglaszylinder ausgerüsteten Glühkörpers. Die Lichtausstrahlungsverhältnisse des hängenden Gasglühlichts wurden von Krüfs[4]) untersucht. Krüfs zeigte, dafs bei dem abwärts gerichteten Glühkörper auch ohne besondere lichtstreuende Hilfsmittel die untere hemisphärische Lichtstärke erheblich gröfser als die anderen Lichtstärken ist.

Bei elektrischen Glühlampen haben Cravath und Lansingh[5]) für eine grofse Zahl verschiedenartiger Reflektoren und Glocken die Lichtausstrahlungskurven aufgenommen; auch hier zeigt sich, wie bedeutend die untere hemisphärische Lichtstärke im Vergleich zur nackten Lampe durch unten offene Glocken und Reflektoren verstärkt werden kann.

[1]) Elektrische Beleuchtung, Seite 171.

[2]) Drehschmidt, ds Journal, Bd. 39, Seite 765—769. 1896.

[3]) Schott und Herschkowitsch, ds. Journal, Band 44, Seite 661—666. 1901.

[4]) Krüfs, ds. Journal, Band 50, Seite 845—850. 1907. Vgl. hierzu auch die Bemerkungen von Drehschmidt und Krüfs ds. Journal, Band 50, Seite 939—940. 1907.

[5]) Cravath und Lansingh, Electrical World, Band 46, Seite 907, 947, 991, 1033, 1074 1905.

Tabelle I.

Lampenart	Lichtstärke Gemessene Werte in HK				Verhältniszahlen der Lichtstärken			
	J_H	$J_{\bigcirc}$	$J_{\cap}$	$J_{\cup}$	J_H	$\frac{J_{\bigcirc}}{J_H}$	$\frac{J_{\cap}}{J_H}$	$\frac{J_{\cup}}{J_H}$
Petroleum-Tischlampe 14''' mit Klarglaszylinder, ohne Glocke	8,0	7,58	9,25	5,90	1	0,948	1,155	0,738
Petroleum-Tischlampe 14''' mit Klarglaszylinder, mit Glocke	2,8	6,48	3,92	9,02	1	2,31	1,40	3,23
Petroleum-Tischlampe 16''' mit Klarglaszylinder, ohne Glocke	14,0	12,96	15,34	10,58	1	0,925	1,095	0 755
Petroleum-Tischlampe 16''' mit Klarglaszylinder, mit Glocke	4,0	7,96	5,70	10,20	1	1,99	1,42	2 55
Spiritusglühlichtlampe mit Klarglaszylinder, ohne Glocke	18,5	14 27	15,81	12.70	1	0.77	0,857	0,687
Spiritusglühlichtlampe mit Klarglaszylinder, mit Glocke	6,0	11,06	7.50	14,62	1	1,84	1,25	2.44
Kohlenfaden Glühlampe in Klarglasbirne	34,0	27,45	28,35	26,55	1	0,81	0,833	0,78

Man erkennt aus allen diesen Messungen, dafs in allen denjenigen Fällen, in denen der Hauptnutzlichtstrom der untere hemisphärische Lichtstrom ist — und in den weitaus meisten Anwendungsfällen trifft dies zu — für elektrische Glühlampen und Gasglühlichtlampen beider Art die Angabe der horizontalen Lichtstärke wertlos ist, und dafs die Angabe der horizontalen Lichtstärke der nackten Lampe auch für Lampen, die mit zweckentsprechenden Reflektoren und Glocken verwendet werden, die Lampe als weit ungünstiger erscheinen läfst, als sie es unter praktischen Verhältnissen wirklich ist.

Betrachtet man nun die Verschiebung der Lichtausstrahlungsverhältnisse bei Tischlampen durch lichtstreuende und reflektierende Glocken, also für reelle Beleuchtungsverhältnisse, so ergeben sich ähnliche Resultate. In der vorstehenden Tabelle sind die photometrischen Messungen vorliegender Arbeit übersichtlich zusammengestellt.

Man sieht, dafs bei Anwendung der unten offenen Glocke bei den Petroleumlampen und bei der Spiritusglühlichtlampe die horizontale Lichtstärke stark geschwächt wird; die obere hemisphärische Lichtstärke, die ohne Glocke gröfser als die untere hemisphärische Lichtstärke war, wird bei den Lampen mit Glocke kleiner als die untere hemisphärische Lichtstärke. Während aber die absoluten Werte der horizontalen, sphärischen und oberen hemisphärischen Lichtstärke bei Anwendung der Glocke kleiner werden als ohne Glocke, die Glocke also einen Verlust bedeutet, werden die absoluten Werte der unteren hemisphärischen Lichtstärke bei Anwendung der unten offenen Glocke gröfser als die der nackten Lampe. Die Glocke bedeutet also auch absolut für die untere Hemisphäre einen Lichtgewinn.

Man erkennt hieraus, wie wenig Wirtschaftlichkeitsvergleiche der verschiedenen Lichtquellen den wirklichen praktischen Verhältnissen gerecht werden, wenn von Petroleum- und Spiritustischlampen die horizontale Lichtstärke oder die sphärische Lichtstärke allein mit oder ohne Glocke dem Vergleich zugrunde gelegt wird, wie dies bisher immer geschehen ist. (Schlufs folgt.)

Schwefelkohlenstoffgehalt im Leuchtgas bei Vertikalofenbetrieb.

(Mitteilung aus den Laboratorien der Imperial Continental Gas Association und der Deutschen Kontinental-Gas-Gesellschaft.)

Die einwandfrei festgestellte Tatsache, dafs das in Vertikalöfen hergestellte Leuchtgas aus derselben Kohlensorte eine wesentlich andere Zusammensetzung besafs im Hinblick auf seinen Cyan-, Ammoniak- und Naphthalingehalt, als das in Horizontal- oder Cozeöfen hergestellte, gab Veranlassung, auch vergleichende Bestimmungen vorzunehmen über den Schwefelkohlenstoffgehalt des im Vertikalofen hergestellten Gases.

Gaswerk Gitschiner-Strafse (Berlin).

1907	Cozeofengas: Schwefel g/100 cbm	Schwefel grains pro 100 cbf	Kohlensorte englische %	Kohlensorte westfal %	Kohlensorte schlesische %
März	59	26	77	—	23
April	64	28	77	2	21
Mai	75	33	70	6	24
Juni	67	29	72	—	28
August	64	28	66	—	34
September	73	32	74	—	26
Oktober	55	24	66	—	34
	65	28	71	1	28

Gaswerk Oberspree (Berlin).

1907	Vertikalofengas: Schwefel g/100 cbm	Schwefel grains pro 100 cbf	Kohlensorte englische %	Kohlensorte westfal %	Kohlensorte schlesische %
15. Oktober	27,87	12,18	100 [illegible]	—	—
17. »	31,88	13,93	33,2	66,8	—
19. »	31,41	13,73	32,6	54,4	13
20. »	24,06	10.51	32	54	14
22. »	35,51	15,53	34,6	50,4	15
25. »	25,50	11.15	35,6	33,5	30,9
29 »	37,26	16,28	35,1	32,6	32,3
31. »	30,84	13,48	43,6	43,6	12,8
2 November	26,79	11,71	40,5	40,5	19
	30,41	13,30	43	42	15

Gaswerk Dessau.

Oktober	1906 Horizontalofengas Schwefel (15°, 760 mm) g/100 cbm	1906 Horizontalofengas Schwefel (15°, 760 mm) grains pro 100 cbf	1906 Horizontalofengas Kohlensorte englische %	1906 Horizontalofengas Kohlensorte westfälische %	1907 Vertikalofengas Schwefel (15°, 760 mm) g/100 cbm	1907 Vertikalofengas Schwefel (15°, 760 mm) grains pro 100 cbf	1907 Vertikalofengas Kohlensorte englische %	1907 Vertikalofengas Kohlensorte westfälische %
1.	93,22	40,74	100	—	—	—	—	—
2.	101,30	44,27	63	37	—	—	—	—
3.	93,55	40,88	64	36	—	—	—	—
4.	93,37	40,80	39	61	—	—	—	—
5.	94,57	41,33	76	24	—	—	—	—
6.	85,28	37,27	100	—	—	—	—	—
8.	90,98	39,77	100	—	—	—	—	—
9.	88,01	38,46	60	40		—	—	—
10.	93,73	40,96	100	—	—	—	—	—
11.	99,47	43,47	100	—	—	—	—	—
12.	79,30	34,66	67	33	—	—		
13.	103,80	45,36	100	—	—	—	—	—
15.	107,29	46,85	75	25	—	—	—	—
16.	99,60	43,53	63	37	—	—	—	—
17.	110,29	48,21	100	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	58,48	25,55	50	50
19.	—	—	—	—	54,89	23,99	50	50
21	—	—	—	—	47,16	21,16	50	50
22.	—	—	—	—	52,98	23,16	50	50
23.	—	—	—	—	52.10	22,80	100	—
24	—	—	—	—	54,25	23,69	100	—
25	—	—	—	—	55,50	24,30	100	—
28.	—	—	—	—	—	—	100	—
29.	—	—	—	—	37,01	16,18	100	—
30.	—	—	—	—	42,74	19,07	50	50
31.	—	—	—	—	41,82	18,24	50	50
	95,58	41,77	—	—	49,70	21,72	—	—
Novbr.								
1.	—	—	—	—	32,94	14,63	41	49
2.	—	—	—	—	27,18	12,17	34	66
4.	—	—	—	—	43,50	18,90	51	49
5.	—	—	—	—	36,22	15,82	19	81
6.	—	—	—	—	39,16	17,12	40	60
7.	—	—	—	—	44,33	19,37	53	47
8.	—	—	—	—	47,63	20,61	51	49
9.	—	—	—	—	64,91	28,37	—	100
11.	—	—	—	—	49,26	21,53	52	48
12.	—	—	—	—	48,32	21,10	53	47
13.	—	—	—	—	44,80	19,58	42	58
14.	—	—	—	—	48,04	20,99	35	65
15.	—	—	—	—	49,10	21,46	38	62
16.	—	—	—	—	47,32	20,68	33	67
18.	—	—	—	—	45,92	20,07	38	62
19	—	—	—	—	52,48	22,91	52	48
21.	—	—	—	—	48,40	21,15	39	61
22	—	—	—	—	50,36	22,01	37	63
23.	—	—	—	—	53,80	23,51	37	63
25.	—	—	—	—	50,00	21,86	9	91
26.	—	—	—	—	52,30	22,86	39	61
27.	—	—	—	—	52,18	22,80	38	62
28.	102,99	45,01	44	56	51,40	22,47	54	46
29.	102,06	44,60	63	37	52,93	23,13	53	47
30.	—	—	—	—	52,15	22,79	25	75
	102,54	44,61	—	—	47,42	20,73	—	—
Dezbr.								
2.	70,39	30,76	23	73	47,67	20,83	38	62
3.	—	—	—	—	51,00	22,27	52	48
4.	92,18	40,28	39	61	50,12	21,90	—	100
5	—	—	—	—	51,17	22,36	29	71
6.	—	—	—	—	53,03	23,18	39	61
7.	92,15	40,27	53	47	51,38	22,45	51	49
9.	—	—	—	—	51,86	22,67	53	47
10.	—	—	—	—	54,29	23,73	17	83
	84,91	37,10	—	—	51,31	22,42	—	—

Monatsmittel.

Monat	1906 Horizontalofengas Schwefel (15°, 760 mm) g/100 cbm	1906 Horizontalofengas Schwefel (15°, 760 mm) grains pro 100 cbf	1907 Vertikalofengas Schwefel (15°, 760 mm) g/100 cbm	1907 Vertikalofengas Schwefel (15°, 760 mm) grains pro 100 cbf
August	115,56	50,52	—	—
September .	127,25	55,62	—	—
Oktober . . .	95,58	41,77	49,70	21,72
November . . .	102,54	44,81	47,42	20,73
Dezember . . .	84,91	37,10	51,31	22,42

Diese Bestimmungen wurden gleichzeitig auf dem ausschliefslich mit Vertikalöfen betriebenen Gaswerk Oberspree (Imperial Continental Gas Association) und Dessau (Deutsche Kontinental-Gas-Gesellschaft) in bekannter Weise: in Dessau mit dem Drehschmidt-Apparat, in Berlin mit dem in England allgemein angewandten, vorgenommen.

In vorstehenden Tabellen sind die Versuchsergebnisse für die beiden Werke getrennt zusammengefafst und gleichzeitig nebenstehend, zum Vergleich, der früher ermittelte Schwefelkohlenstoffgehalt des Gases bei Horizontal- bzw. Cozeofenbetrieb hinzugefügt.

Die wesentlichen Unterschiede in den Schwefelkohlenstoffbestimmungen zwischen der Gasanstalt Oberspree und Dessau sind darauf zurückzuführen, dafs auf Gasanstalt Oberspree mit 5 m langen Retorten und einer durch vermehrten Wasserdampfzusatz wesentlich höheren Gasausbeute pro 100 kg Kohle gearbeitet wird als auf Gasanstalt Dessau, woselbst die Vergasung der Kohle vorgenommen wird mit aufserordentlich geringem Wasserdampfzusatz bei 4 m langen Retorten.

Aus den Bestimmungen geht aber hervor, dafs der Schwefelkohlenstoffgehalt des Gases beim Vertikalofenbetrieb wesentlich geringer ist als beim Horizontal- oder Coseofenbetrieb.

Die Erklärung für diese willkommene Erscheinung ist zweifelsohne in der wesentlich geringeren Überhitzung des Gases beim Vertikalofenbetrieb zu suchen, wie beim Horizontal- oder Cozeofenbetrieb. Während bei den letzteren das in der Retorte erzeugte Leuchtgas an der stark überhitzten Oberfläche der Retorten hinwegstreichen mufs, wobei dasselbe auf die zur Schwefelkohlenstoffbildung notwendige Temperatur überhitzt wird, tritt beim Vertikalofenbetrieb infolge Fehlens dieser überhitzten Stellen, da das Gas hauptsächlich im Innern der Retortenfüllung hoch steigt, eine solche Überhitzung nicht ein, so dafs die Schwefelkohlenstoffbildung in wesentlich geringerem Mafse überhaupt stattfindet.

Über die Grundwasserverhältnisse der Stadt Breslau.[1])

Von Geheimrat Prof. Dr. F. Beyschlag, Direktor der Kgl. Geologischen Landesanstalt in Berlin, und Dr. R. Michael, Kgl. Landesgeologe in Charlottenburg.

Die schlechten Erfahrungen, welche die Stadt Breslau mit ihrer unter grofsem Kostenaufwand eingerichteten und seit Pfingsten 1905 im Betrieb befindlichen Grundwasserversorgung schon nach kurzer Zeit ihres Bestehens gemacht hat[2]), und die

[1]) Aus »Zeitschrift für praktische Geologie« (herausgegeben von Privatdozent Max Krahmann, Berlin, Verlag von J. Springer, Berlin N.) 1907, Heft 5, Seite 153 bis 168; mit freundlicher Erlaubnis der Herren Verfasser, des Herausgebers und der Verlagshandlung.

[2]) Vgl. ds. Journ. 1906, S. 414 u. 486, 1907, S. 23, 362, 923, 946 u. 1071.

schwierige Lage, in welcher sich die Stadt mit ihren 500000 Einwohnern infolge der plötzlich eingetretenen und andauernden Verschlechterung des Grundwassers noch heute befindet, haben in weiten Kreisen berechtigtes Aufsehen erregt.

Im nachstehenden soll deshalb über die Sachlage, den Gang und die Ergebnisse der Untersuchung unter hauptsächlicher Berücksichtigung unserer Arbeiten kurz berichtet werden.[1])

Geschichte der Breslauer Wasserversorgung.

Breslaus Entwickelung und Bedeutung ist durch die natürliche Lage der Stadt an einer günstigen Stelle des Odertales bedingt, an welcher zwischen den Mündungsgebieten der Nebenflüsse Weistritz, Lohe und Weide einerseits und der Ohle anderseits die diluviale Hochfläche nahe an den Hauptstrom herantritt und wo noch hochwasserfreie Inseln diluvialer Schichten im Odertale den Übergang über das versumpfte, bei Hochwasser in einen einzigen mächtigen See umgewandelte Talgebiet erleichterten.

Namentlich das Talgebiet der Ohle, welche etwa 30 km oberhalb der Stadt Breslau einem alten Oderlauf folgt, bildete und bildet mit seinen seeartigen Erweiterungen noch heute bei den regelmäßig alljährlich wiederkehrenden Überschwemmungen mit der Oder eine einzige weite Wasserfläche.

Das Odertal ist bei Breslau nahezu 9 km breit; der dem Auge sichtbare Talrand beginnt erst im südlichen Teil der Stadt und folgt etwa der 120 m Höhenlinie; tatsächlich reichen aber die alluvialen Ablagerungen bei weitem nicht so weit südwärts; der diluviale Geschiebemergel tritt schon nördlich von der Hauptbahnstrecke zutage und wird auch im Stadtgebiet überall in geringer Tiefe angetroffen; das Alluvium ist etwa nur 10 m mächtig. Durch diese Erscheinung im Zusammenhange mit der Tatsache, daſs die obersten 3 bis 4 m die Schuttmassen alter Kulturstätten darstellen, waren die Wasserverhältnisse der Stadt von jeher nicht günstig beeinfluſst.

Im wesentlichen wurde daher der Wasserbedarf der Stadt aus der Oder gedeckt, zunächst durch groſse Wasserräder (Wasserkünste), die seit 1820 mit Dampfkraft betrieben wurden, später seit 1871[2]) durch ein an der Mündung der Ohle gelegenes groſses Wasserwerk, bei welchem das Oderwasser durch gröſsere Filteranlagen für den Genuſs vorbereitet wurde. Dieses Werk hat stets ordnungsmäſsig gearbeitet.

Nur wenige Brunnen sind im Stadtgebiet bis in das unterlagernde Tertiär getrieben worden, welches bei etwa 36 bis 50 m Teufe erreicht und bis zu einer Mächtigkeit von etwa 100 m aufgeschlossen wurde.

Dasselbe besteht[3]) etwa zur obersten Hälfte aus grauen, dann aus buntgeflammten Tonen, die mit mergligen Zwischenlagen abwechseln und in verschiedenen Teufen Sande bzw. Sandnester einschlieſsen sowie Braunkohlen in dünnen Zwischenlagen oder als Trümmer enthalten. In den Sanden kommen Schwefelkiese und Markasitstückchen vor; die Sande sind wasserführend und lassen das Wasser meist unter artesischem Druck zutage treten. Das Wasser besitzt einen hohen Gehalt an Chloriden (248,5 bis 255,6 mg im Liter) und beträchtliche Härte (34°), die durch den schwefelsauren Kalk bedingt ist. Deshalb ist es namentlich für industrielle Zwecke schwer verwendbar, für Genuſszwecke wird es aber (Sacrau, Goldschmieden etc.) anstandslos gebraucht.

Die neue Grundwasserversorgung.

Wie erwähnt, hat die Breslauer Wasserversorgung durch filtriertes Oderwasser nie Anlaſs zu Klagen geboten, dennoch aber entschloſs man sich, dieselbe aufzugeben und durch eine Grundwasserversorgung zu ersetzen.

Treibend hierfür waren hygienische und bakteriologische Bedenken vor Folgen, die eine vielleicht mögliche Infizierung des Oderwassers mit pathogenen Bakterien bei etwaigem gleichzeitigen Versagen der Filter hätte haben können. Auf Veranlassung des Breslauer Hygienikers, Geh. Rat Flügge, entschloſs sich daher die Stadt, als sie im Jahre 1893 vor die Frage einer Erweiterung und Verbesserung der Filteranlage gestellt wurde, welche etwa 2 Millionen Mark Kosten verursacht hätten, grundsätzlich zur Grundwasserversorgung aus dem Ohle-Odergebiet oberhalb der Stadt überzugehen, welche nach dem ersten Bericht etwa nur 1 Million Mark kosten sollte. Geh. Rat Flügge, der auf diese Gegend hingewiesen hatte, wurde zunächst mit den vorbereitenden Untersuchungen beauftragt, die im wesentlichen in der Niederbringung und Untersuchung von Bohrungen in dem Wasserversorgungsgebiete bestanden.[1])

Die Proben der ersten 34 Bohrungen wurden zunächst von Geh. Rat Flügge, dann von dem Bauaufseher Hensel bestimmt; auf geologische Untersuchungen und Mitarbeit wurde ausdrücklich[2]) verzichtet; infolge der günstigen Resultate wurde nunmehr das Ohlegebiet für die dem Ausbau des Filterwerkes gegenüber bessere und billigere Grundwasserversorgung in Aussicht genommen.[3])

Die Vorarbeiten wurden dann von dem Leipziger Hydrologen Baurat Thiem[4]) weitergeführt, der die Untersuchungen in gleichem Sinne wie Geh. Rat Flügge fortsetzte; auf Grund neuerer Bohrungen (65) gelangte Thiem zur Auffassung eines regelmäſsigen Schichtenaufbaues der Gegend. Die Oberfläche wird von undurchlässigem Auelehm gebildet, die Unterlage des 8 bis 12 m mächtigen, aus Sanden und Kiesen zusammengesetzten Grundwasserträgers besteht aus nordischem Geschiebemergel. Es kam zur Anlage

---

[1]) Anfang Januar 1907 hat der Breslauer Magistrat unter dem Titel: »Ergebnisse der Untersuchungen über die Ursachen der Grundwasserverschlechterung, Gutachten über ihre Entstehung und Vorschläge zu ihrer Beseitigung« das gesamte Material in einem 188 Druckseiten starken Quartbande veröffentlicht. Aus demselben sind besonders folgende Gutachten hervorzuheben:

1. 25. 4. 06 Frech: Über die Ursache der Wasserkalamität. S. 1 bis 8.
2. 10. 8. 06 Frech und Wysogorski: Desgl. S. 13 bis 26. Nachtrag S. 133.
3. 1. 10. 06 Beyschlag und Michael: Über die Entstehung der Breslauer Wasserkalamität. S. 35—45.
4. Oktober 06 Lührig: Über die Ursachen der Kalamität des Leitungswassers. S. 45 bis 53.
5. 26. 10. 06 Beyschlag, Michael und Wysogorski: Über die eventuelle Erweiterung der Breslauer Grundwasserversorgung auf die zwischen Oder und Ohle gelegenen Gebiete bei Pleischwitz, Treschen und Ottwitz. S. 114 bis 117 und 122 bis 132.
6. 5. 11. 06 Beyschlag und Michael: Über die im Interesse der Breslauer Grundwasserversorgung zu ergreifenden Maſsregeln. 117 bis 122.

[2]) Vgl. Schneider: Die Wasserversorgung von Breslau. Festschrift zur Feier der 29. Hauptversammlung deutscher Ingenieure zu Breslau 1888, S. 227 ff.

[3]) Gürich: Breslaus Untergrund. Festschrift zum 13. Deutschen Geographentag. Breslau 1901.

[1]) Vgl. 1893 und 1894, Flügge und Thiem: Drei Berichte über die Wasserversorgung der Stadt Breslau mit Grundwasser.

[2]) Ber. II, S. 6.

Im Breslauer Gemeindeblatt vom 31. März 1907 wird behauptet, daſs nach den Gutachten der zuständigsten Geologen schon 1888 »vermutlich gutes Wasser in genügender Menge im Alluvium unter den ausgedehnten Wiesen und Sumpfflächen zwischen Oder und Ohle zu finden sein werde«.

In den gleichzeitig im Wortlaut mitgeteilten Gutachten vermögen wir aber eine Bestätigung dieser Ansicht nicht zu erblicken.

Die beiden befragten Geologen Geheimrat F. Roemer und Dr. Kunisch haben sich im wesentlichen nur zu der von Olaf Terp angeregten Frage einer Versorgung der Stadt mit artesischem Wasser aus dem Tertiär geäuſsert. F. Roemer hat die Grundwasserversorgung überhaupt gar nicht erwähnt, und Dr. Kunisch, der ein vorzüglicher Kenner der örtlichen Verhältnisse war, hat gerade im Gegenteil das Grundwasser des Alluviums und oberen Diluviums ausdrücklich als durchaus ungeeignet bezeichnet. Er hat sich nur bezüglich der ev. Heranziehung diluvialer Wasser aus 25 bis 30 m Teufe durch Senkbrunnen geäuſsert, und bezieht ausdrücklich auf diesen Vorschlag die Anregung des Kgl. Oberbergamts bezüglich der Brunnenanlagen auf den Ohlewiesen (S. 3). Auch diese Anregung hatte eingehende, schrittweise vorzunehmende Untersuchungen und Prüfungen der Ergiebigkeit und Güte des Wassers und geologische Feststellungen zur Bedingung gemacht, die nicht erfolgt sind.

[3]) Ber. II, S. 8.

[4]) 1898, Thiem: Bericht über die Ergebnisse des Versuchsbrunnens für Wasserversorgung der Stadt Breslau. — 1899, Thiem: Vorprojekt für die Grundwasserversorgung der Stadt Breslau. — 1901, Projekt für die Grundwasserversorgung der Stadt Breslau.

eines Versuchsbrunnens, der aus 25 auf 500 m Länge verteilten Einzelbrunnen bestand; die Pumpversuche hatten günstige Ergebnisse. Das Wasser stammte nach den Ermittelungen Thieme angeblich auf eine Strecke von 6 km ausschließlich aus dem Diluvium und hatte mit dem Wasser der Flüsse nichts gemein.

Aus den Ergebnissen der Pumpversuche wurde nun auf rechnerischem Wege gefolgert, dafs 316 auf 7 km Länge verteilte Einzelbrunnen den auf 60000 Tageskubikmeter bezifferten Wasserbedarf der Stadt Breslau liefern müfsten.

2 Uhr, waren die Brunnen 1 bis 26, nachmittags 4 Uhr die Brunnen 217 bis 313 von etwa 1—1,5 m Wasser überflutet; von der zweiten Gruppe waren nur die Brunnen 27 bis 54 bedeckt.

Am 28., abends 11 Uhr trat plötzlich Luft in die Heberleitungen, der Wasserspiegel sank in den Sammelbrunnen um 31 cm, und nachdem die Luft durch 10 bis 12stündiges Absaugen entfernt war, erfolgte mit dem Wiederansteigen des Grundwasserspiegels eine plötzliche Veränderung in der Beschaffenheit des Wassers. Das bisher klare Wasser wurde trübe und bekam bräunliche Färbung,

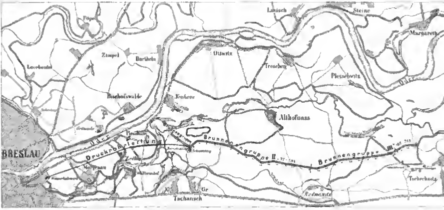


Fig. 112. Übersichtsplan der Breslauer Grundwasseranlage. (Mafsstab ca. 1 : 57000.)

In diesem Sinne erfolgte denn die Ausführung der Breslauer Wasserversorgung.

313 in der Richtung des Grundwasserstromes parallel zur Oder und Ohle, in Abständen von 21 m, also auf 6,6 km Länge, angelegte Rohrbrunnen sind auf 3 Fassungsgruppen mit den zugehörigen Saugleitungen verteilt, von denen die

erste Gruppe die Brunnen 1 bis 26,
zweite » » » 27 bis 181 und die
dritte » » » 182 bis 313

umfafst. Die Wasser der ersten und dritten Brunnengruppe werden auf der neuen Betriebsanlage in Schwentnig mittels Heberleitungen in den Sammelbrunnen I, die der zweiten Gruppe in einen Sammelbrunnen II geleitet und durch Druckrohrleitungen nach dem alten Wasserwerk am Weidendamm gepumpt, wo sie weiterhin enteisenst und filtriert werden (Vgl. Fig. 112).

Eintritt der Grundwasserverschlechterung.

Pfingsten 1905 erfolgte die Inbetriebsetzung des Werkes; es herrschte über die Beschaffenheit des Leitungswassers allseitig grofse Zufriedenheit.

Freilich war sofort eine bemerkenswerte Tatsache eingetreten, gleich nach Inbetriebsetzung der Grundwasserversorgung erfolgte eine rapide Absenkung des Grundwasserspiegels, die sich u. a. in der Trockenlegung von wassererfüllten Hochwasserkolken äufserte. Trotzdem sich die Grundwasserentnahme während der ersten Betriebsperiode in der Regel nur auf etwa 40000 cbm pro Tag beschränkte und niemals die garantierten 60000 cbm beanspruchte, war die Absenkung in der Brunnengruppe III Ende März 1906 schon auf 8 m angelangt, ohne dafs jemals ein Beharrungszustand, ein Ausgleich zwischen Abpumpen und Zuflufs, eingetreten wäre.

Damit war der Grundwasserträger fast völlig trocken gelegt und die Grundwasserentnahme schon nahezu am Ende ihrer Leistungsfähigkeit angelangt und quantitativ in Frage gestellt.

Die sonst alljährlich mindestens einmal, oft zwei- bis dreimal bisher eingetretenen Überflutungen der Ohle-Oderniederung waren im Jahre 1905 infolge der allgemeinen Dürre völlig ausgeblieben, erst Ende März 1906 brachten die Frühjahrshochwasser wieder eine geringfügige Überschwemmung. Am 28. März, nachmittags

schlechten Geruch und erhebliche Härte (infolge von Sulfaten) und verfärbte intensiv die Wäsche. Der Gehalt an gelösten Mineralstoffen, meist schwefelsaure Salze, stieg auf das Dreifache; der Eisengehalt, welcher von Thiem erheblich unterschätzt worden war und nicht 2,1 mg im Liter, sondern tatsächlich schon immer 10 bis 20 mg betragen hatte, stieg plötzlich im Sammelbrunnen I um das Elffache (von 9,8 auf 101,49 mg) und im Sammelbrunnen II am nächsten Tage von 18,36 auf 80,07 mg.

Dazu gesellte sich ein beträchtlicher Gehalt von Manganverbindungen, die als Mangansulfat berechnet in Mengen von 35 bis 79 mg im Liter (nach anderen Angaben bis 231 mg) ermittelt wurden.

Ein Rückgang derselben erfolgte erst, nachdem die III. Brunnengruppe ausgeschaltet und dem Grundwasser durch die zum Glück noch nicht völlig beseitigten alten Filterwerke wieder Oderwasser in erheblichen Mengen zugeführt und dadurch das im Rieseler nicht entfernte Eisen und das ebenfalls sonst nicht zu beseitigende Mangan ausgeschieden wurde.

Nach einigen Tagen stieg der Grundwasserspiegel wieder um $5^1/_2$ m, blieb aber immer noch gegen die frühere Höhe zurück.

Ursachen der Verschlechterung.

Es stand sofort allgemein fest, dafs die Kalamität in erster Linie das Gebiet der Brunnengruppe III rund der Gruppe II betroffen haben müsse; dort wurden auch bald in den Brunnen 182 bis 313 grofse Mengen von Eisen festgestellt, die durchschnittlich 125 bis 140 mg betrugen, in einigen Brunnen noch erheblich höheren Gehalt aufwiesen, z. B.

im Brunnen	274	187 mg
» »	191	258 »
» »	300	304 »
» »	301	254 »
» »	306	372 »
» »	307	278 »
» »	308	244 »

Eine Erklärung für die scheinbar so überraschend hereingebrochene Katastrophe glaubte man bald gefunden zu haben. Dafs ein ursächlicher Zusammenhang mit der Überschwemmung des Geländes bestand, unterlag keinem Zweifel. Dafs aber das

Hochwasser selbst in dieser kurzen Zeit durch die Bodenschichten in die Brunnen und damit in die Wasserleitung eingedrungen sein konnte, wurde nicht angenommen, da nach der herrschenden Vorstellung und bei dem unzulänglichen Bilde, welches man von der geologischen Beschaffenheit der Schichten mangels jeder systematischen geologischen Untersuchung hatte, *die oberste Schlickschicht als für Hochwasser vollkommen undurchdringlich galt.*

Von dieser in den Breslauer Kreisen herrschenden Annahme als Tatsache ausgehend, war es verständlich, dafs zunächst an ein katastrophenartiges elementares Ereignis, an einen Einbruch manganhaltiger Wasser *von unten*, anförderst also aus den Braunkohle und Schwefelkies führenden Tertiärschichten gedacht und dafs diese Theorie ausführlich erörtert wurde.

Durch die Differenz (11 m) zwischen dem Spiegel des Oberflächenwassers und dem stark abgesenkten Grundwasserspiegel sei infolge Störung des Gleichgewichtes der Kräfte in den Bodenschichten ein Durchbruch des diluvialen Geschiebemergels erfolgt, und dadurch seien die schlechten (schwefelsäure- und manganhaltigen) artesischen Tertiärwasser in den alluvialen Grundwasserträger emporgedrungen.

Dieser zunächst plausiblen Erklärung gegenüber fehlte es aber sofort, namentlich in der Tagespresse, nicht an Stimmen, welche einen einfacheren und natürlicheren Hergang für die Entstehung der Wasserkalamität vermuteten und die Verschlechterung des Grundwassers *von oben* her bewirkt sahen. Beispielsweise wurde diese Ansicht von Professor *Luedecke* und Generaldirektor Dr. *Gottstein* vertreten.

Wir haben von Anfang unserer Mitwirkung an, gestützt auf die Kenntnis der örtlichen Verhältnisse und Einzelvorgänge während der Vorarbeiten zur Anlage der Grundwasserversorgung und der Ereignisse und Betrachtung vor und während der Kalamität sowie auf die geologischen Erfahrungen über die Zusammensetzung und hydrologische Beschaffenheit der Schlickgebiete in den grofsen Flufstälern die Überzeugung vertreten, dafs *die Ursache der Kalamität durch die geologische Beschaffenheit der oberflächlichen Schichten bedingt ist.* Jede einzelne, während der Kalamität bekannt gewordene Tatsache unterstützte diese Ansicht von vornherein und widersprach der Theorie von einem artesischen Durchbruch von Tiefenwassern auf das entschiedenste.

Die erste Begehung des Geländes machte diese unsere Überzeugung zur Gewifsheit. Zur näheren Begründung für weitere Kreise aber, und da die Frage nach der Ursache der Kalamität und nach der Herkunft des Mangans untrennbar mit allen sofort zu erörternden weiteren Mafsregeln und Vorschlägen zur Beseitigung und Verbesserung der bestehenden Verhältnisse verknüpft werden mufste, wurde eine geologische Spezialaufnahme des fraglichen Geländes in gröfserem Mafsstabe erforderlich. Der Magistrat der Stadt Breslau stellte auch hierfür, ebenso wie für die von anderen Seiten zur Aufklärung beantragten und gewünschten Untersuchungen in weitgehendstem Mafse die erforderlichen Geldmittel rückhaltlos zur Verfügung.

Die geologischen Aufnahmen, bei denen wir von den Herren Dr. *Wysogorski*, den Kgl. Geologen Dr. *Schneider*, Dr. *Tornau* und Dr. *Schlunck* unterstützt wurden, erstrekten sich nicht nur auf das Gebiet der Brunnenanlage allein, sondern betrafen auch die gesamten Geländeabschnitte zwischen Ohle und Oder, die für eine etwaige Erweiterung der Grundwasseranlage in Betracht kommen konnten. Die Aufnahmen erfolgten zumeist im Mafsstabe 1 : 5000 und wurden dann auf einer Karte 1 : 10000 übersichtlich dargestellt. Das gesamte Gebiet wurde in kurzen Abständen mit 2 m Stahlsonden abgebohrt und danach die nach den einzelnen Dezimetern festgestellte Bodenbeschaffenheit zu einer einheitlichen geologischen Flächendarstellung zusammengefafst. Aufserdem wurden in ausreichender Zahl systematisch angesetzte Tiefbohrungen bis in den undurchlässigen Geschiebemergel getrieben.

Das allgemeine geologische Bild der Gegend ist folgendes: Der südliche Talrand der Oderniederung ist undeutlich ausgeprägt, und Sandablagerungen, die oberflächlich stark eisenschüssig sind, kleiden die Stellen aus, an denen der diluviale Geschiebemergel sich von der Hochfläche zur Ohle-Oderniederung einsenkt. In derselben wird er zunächst durch grobe Kiese, dann durch Sande überdeckt: zu oberst liegen die tonigen Hochwasserabsätze, die Schlickablagerungen. Der Oderstrom beschreibt zwischen Pleischwitz und Neuhaus einen grofsen, nach Süden geöffneten Bogen, der geradlinig von Westen nach Osten von dem Laufe der Ohle abgeschnitten wird. Parallel zu ihr verlaufen die nach Möglichkeit zur Darstellung gebrachten Altwasserläufe, die auch innerhalb der Sandgebiete meist gleichfalls mit humosen Schlickmassen erfüllt sind.

Längs der Ohle ist die Mächtigkeit der Schlickdecke im allgemeinen erheblicher als in gröfserer Entfernung von derselben, erreicht aber nur ausnahmsweise über 2 m Stärke. Sonst überwiegen bei weitem diejenigen Flächen, in welchen die Mächtigkeit des Schlickes eine geringe ist und sich häufig nur auf wenige Dezimeter beschränkt.

Die Gebiete der verschiedenen Schlickstärken wurden im einzelnen besonders ausgeschieden. Die Schlickablagerungen weisen auch hier den charakteristischen Wechsel in dem Mengenverhältnis der Bestandteile und die oft unvermittelt raschen Übergänge von fetten Partien zu fast rein sandigen Flächen auf. Durch die geologischen Aufnahmen ist unsere Auffassung bis ins einzelne erklärt und begründet worden.

Die angebliche Undurchlässigkeit der Oberfläche.

Der Schlick als solcher ist, und dies sei als wichtigstes Ergebnis vorausgeschickt, auch bei *Breslau ebensowenig* wie in anderen grofsen Stromtälern als *wasserundurchlässig* zu bezeichnen; in dem gesamten Grundwassergebiet ist einmal tatsächlich eine zusammenhängende Schlickbedeckung nicht vorhanden, und auch da, wo Schlickabsätze in den Flufsläufen gröfsere Verbreitung besitzen, wechseln reine Sandnester neben den tonigen Partien ungemein rasch. Namentlich ist von einer lückenlosen Schlickbedeckung in gröfserem Umfange in dem Bereich der von der Frühjahrskalamität in erster Linie betroffenen Brunnen der Gruppe III keine Rede; hier überwiegen sogar oberflächlich sandige Ablagerungen, die rasches Einsickern des Wassers gestatten. Aber auch sonst kann Wasser auch durch die eigentlichen Schlickschichten in den tieferen Untergrund leicht eindringen; selbst in den scheinbar ganz undurchlässigen, fetten tonigen Partien wird ein Eindringen durch breite Trockenrisse, die den Schlick in seiner ganzen Mächtigkeit durchsetzen und eine charakteristische Erscheinung desselben sind, sowie durch das Haufwerk von Pflanzenstengeln und Wurzelteilen, welche den Schlick durchziehen, begünstigt.

Die bereits erwähnten Altwasserläufe weisen eine Schlickbedeckung von durchschnittlich kaum einem Meter Stärke auf. Sie stellen im wesentlichen Erosionsrinnen in dem Überschwemmungsgebiete dar und sind bei wachsendem Wasser immer zuerst überschwemmt, während beim Fallen des Hochwassers bei veränderten Gefälleverhältnissen ein Stagnieren des Wassers in ihnen erfolgt.

Solange der Grundwasserstand in der ganzen Gegend ein höherer war, gingen Verdunstung und Versickerung in den Altwasserläufen langsam vor sich, jetzt nach erfolgter Absenkung des Grundwasserspiegels erfolgt stets ein rasches Verschwinden des Wassers nach der Tiefe. Der Schlick der Altwasserläufe ist humos, und die unter ihm liegenden Sande zeigen Spuren starker Verunreinigung.

Gibt es also zahlreiche *natürliche* Wege für den Eintritt von Überschwemmungswasser nach den Brunnen, so sind aufserdem durch frühere Arbeiten an den Deichen, durch Sand- und Lehmausschachtungen und Arbeiten anläfslich der Rohrlegungen an zahlreichen Stellen weitere *künstliche* Unterbrechungen im Zusammenhang der Schichten geschaffen worden, die dem Hochwasser vielfach noch leichtere Gelegenheit geben, in die tieferen Bodenschichten einzudringen.

Die Voraussetzung einer völligen Undurchlässigkeit der oberflächlichen Bodenschichten, die zunächst dem Gedanken an eine Verschlechterung des Grundwassers durch eine Einwirkung von oben widersprechen konnte, erwies sich also als unrichtig.

Durch die zahlreichen, zuerst von Herrn Professor *Frech* bei Pirscham und Althofnafs veranlafsten, weiterhin durch die in dem Gebiet der Brunnengruppe III in systematischen Profillinien von der Hochfläche bis zur Ohleniederung und dann auch in dem Gebiet zwischen Ohle und Oder ausgeführten tieferen Bohrungen ist aber auch das Bild des *tieferen Untergrundes* klar erkannt worden.

Es ergibt sich aus der Gestaltung der unterirdischen Oberfläche des Diluviums, dafs von einem einheitlichen mächtigen Oderalluvium in dem gesamten Gebiete keine Rede ist. Der diluviale

Geschiebemergel kommt in vielfachen Wellen und Kuppen der Oberfläche stellenweise bis auf 5 und 7 m nahe und durchzieht bei Tschechnitz die Niederung in einer breiten Erhebung nahezu senkrecht zur Flufsrichtung.

Die Menge des Grundwassers.

Demzufolge und bei der geringen Mächtigkeit der Grundwasser führenden Sande und Kiese zwischen dem Schlick und dem diluvialen Geschiebemergel liegt auch kein gröfserer Grundwasserstrom vor, da bei dem unterirdischen Relief des Bodens nur geringe Zuflüsse erfolgen können, sondern nur ein wenig mächtiges, wassererfülltes alluviales G r u n d w a s s e r b e c k e n. Die Wassermenge desselben steht im engsten Abhängigkeitsverhältnis von den Hochwassern, welche die Gegend betreffen. Es findet keine merkliche Ergänzung aus den Flüssen statt, da die Brunnen in zu grofser Entfernung von denselben angelegt sind und die Verschlickung der Sohle der Flufsbetten und die Mächtigkeit der Schlickabsätze unmittelbar an den Wasserläufen den seitlichen Zutritt von Flufswasser bei normalem Wasserstande erschweren. Umgekehrt tritt Grundwasser in die Flüsse hinein.

Solange der Grundwasserstand in der Gegend ein hoher war, d. h. solange wie die Breslauer Grundwasserversorgung noch nicht im Betriebe war und kein Wasser entnommen wurde, entzogen sich diese Vorgänge der unmittelbaren Beobachtung. Durch die ständige Wasserentnahme wurde das Grundwasserbecken, wie die Beobachtungen während des Betriebes ergaben, einfach leer gepumpt und bei dem niedrigen Wasserstande der Jahre 1904 und 1905 erfolgte keine Ergänzung der fortgepumpten Wassermengen, da keine Überschwemmungen stattfanden.

Durch diese einfachen Überlegungen und natürlichen Vorgänge werden nun auch die umgekehrten günstigen Beobachtungen bei den entscheidenden Pumpversuchen während des Probepumpens hinlänglich erklärt. Die Pumpversuche fanden in der zweiten Hälfte des Jahres 1897 statt, welches durch drei gröfsere Überflutungen der Oder-Ohleniederung und, zwar vom 25. Februar bis 3. März, vom 17. bis 24. Mai und vom 1. bis 7. August, ausgezeichnet war.

Die Versuche fielen also in eine Zeit, in welcher das gesamte Grundwasserbecken mehr als reichlich von den Hochwassern aufgefüllt war, so ergab sich das falsche Bild eines mächtigen Grundwasserstroms.

Besonders zu bemerken ist die Tatsache, dafs schon bei den Pumpversuchen ein B e h a r r u n g s z u s t a n d trotz der langen Dauer n i e m a l s erreicht wurde, und dafs der Wasserspiegel sich stetig weiter senkte.

Wäre nicht tatsächlich damals nur ein Teilbetrag der erforderlichen Wassermenge durch das Probepumpen ermittelt und die gesamte Menge dann nur rechnerisch durch Multiplizierung der Fassungslänge festgestellt worden, entsprechend der Länge des von dem Probebrunnen beherrschten Abschnittes, sondern hätte man auch nur eine Zeitlang das gesamte, wirklich benötigte Quantum zu gewinnen versucht, so würde sich nach den tatsächlichen Verhältnissen ein anderes, weniger günstiges Urteil über die Wasserführung des Geländes ergeben haben.

Der Ohlefluſs ist, wie die Absenkungskurven ergeben, nie beansprucht worden.

Die ursprünglich gewollten 60000 Tageskubikmeter sind also also als Grundwasser im Niederungsgebiet der Ohle nicht vorhanden. Die dauernde Ergiebigkeit ist später einmal rechnerisch auf etwa die Hälfte dieses Betrages ermittelt worden; dabei ist aber zu berücksichtigen, dafs die für diese Berechnung grundlegenden Beobachtungen z. T. in die Zeit eines hohen allgemeinen Wasserstandes im Juli 1906 fielen, in welcher eine teilweise Überflutung des Geländes eintrat. Ferner war damals ein grofser Teil der dritten Brunnengruppe abgesperrt, und die Entnahme erfolgte vorwiegend aus der ersten Gruppe, welche im Verhältnis mit jedem ihrer nahe an dem Ohleflufs gelegenen Brunnen nahezu das dreifache Wasserquantum der Brunnen der zweiten Gruppe lieferte.

Der Eisen- und Mangangehalt des Grundwassers.

Die Voraussetzungen bezüglich der Beschaffenheit des Wassers waren gleichfalls nicht richtige, wie bereits kurz oben erwähnt wurde, da mit der längeren Entnahme auch der angeblich geringfügige Eisengehalt immer mehr anstieg. Dafs ein derartiges Wasser ohne Schutz gegen Einwirkungen von oben her bei Hochwasser auch einer plötzlichen erheblichen Verschlechterung ausgesetzt werden kann, liegt auf der Hand.

Die durch die geologischen und chemischen Untersuchungen festgestellte Zusammensetzung und Beschaffenheit der Schichten des flacheren Untergrundes macht die Vorgänge bei der Kalamität ohne weiteres verständlich.

Die weite Verbreitung von Eisenverbindungen in den alluvialen Absätzen in dem Bereich der Norddeutschen Tiefebene, also auch in den Schlickablagerungen der gröfseren Flufstäler, ist eine allgemein bekannte geologische Tatsache und deshalb in der Oderniederung durchaus keine fremdartige Erscheinung. Das Eisen tritt als Brauneisen in den oberflächlichen Schichten sowohl fein verteilt als auch häufig zu Klumpen und Knollen von festem Rasen-Eisenerz verdichtet oder als nesterartige Schicht von mulmigem Brauneisenerz auf. Es hält sich vorwiegend an die lehmigen und tonigen Bestandteile des Bodens und ist im Odergebiet in derartigen Mengen vorhanden, dafs von uns kaum eine Schlickschicht ohne erheblichen Eisengehalt angetroffen worden ist. Namentlich in den Trockenrissen und längs der den Schlick durchsetzenden Pflanzenteile erfolgt eine erhebliche Anreicherung des Eisens, dessen stetige Abwärtsbewegung in den Schichten nach unten durch die erste undurchlässige Schicht begrenzt wird. Häufig sind von uns auch Nester von mulmigem, reinem Brauneisenerz bis 40 cm Stärke gerade im Bereich der dritten Brunnengruppe und der humosen Schlickschichten festgestellt worden. Diese Tatsache des nesterartigen Vorkommens vermag die beobachtete grofse Verschiedenheit im Eisengehalt der Brunnen auf geringe Entfernung vollständig zu erklären.

Ein steter Begleiter der mit jedem Hochwasser im Überschwemmungsgebiet abgesetzten Eisenverbindungen ist aber bekanntlich das M a n g a n, und deshalb konnte dasselbe von uns in den Schlickgebieten der Ohle-Oderniederung überall, zum Teil in beträchtlichen Mengen, nachgewiesen werden. (Auf der geologischen Karte sind unsere Beobachtungen über die Verteilung des Eisen- und Mangangehaltes im Boden gleichfalls übersichtlich dargestellt.)

Das Mangan tritt bekanntlich im Boden als kohlensaures Mangan in einer Form auf, die im Wasser nicht löslich ist. Daher hatten auch die ersten, vor Beginn unserer Untersuchungen von anderer Seite veranlafsten Analysen nicht die volle Gewifsheit über das Auftreten desselben erbringen können, die der geologische Befund und die Erfahrungen von vornherein verlangten. Es bedarf auch in der Natur erst besonderer chemischer Prozesse, um das unlösliche Mangan in einen löslichen Zustand überzuführen.

Die dunkel gefärbten manganhaltigen Brauneisenerzkörner sind geradezu charakteristische Erscheinungen in dem gesamten, geologisch näher untersuchten Schlickgebiet. Die schwärzliche Färbung der Sande in den Altwasserläufen unter humosem Schlick ist gleichfalls auf dieselben zurückzuführen. Die Beimengung wird stellenweise so stark, dafs man direkt von Mangansanden reden kann.

Der Mangangehalt des Breslauer Grundwassers, der sich mit dem hohen Ansteigen des Eisengehaltes einstellte, wird daher verständlich, sobald eine Erklärung für die Überführung der im Boden massenhaft vorhandenen unlöslichen Formen in die lösliche Form der Mangansulfate gegeben werden kann. Eine solche ist aber leicht zu finden.

In den mit organischen Substanzen erfüllten alluvialen Schichten, namentlich in solchen von humoser Beschaffenheit, mit reduzierenden Substanzen, bildet sich Schwefeleisen, welches bei Zutritt von Luft unter Abscheidung von freier Schwefelsäure zu Ferrosulfat zersetzt wird.

Durch letzteres wird das im Boden vorhandene unlösliche Mangansuperoxyd in Mangansulfat übergeführt; da dasselbe im Rieseler nicht beseitigt werden kann, gelangt es in die Wasserleitung und wird hier durch die Karbonate des in reichlicher Menge zugesetzten Oderwassers wieder ausgefällt, zunächst als Karbonat und dann unter Abspaltung von Kohlensäure als flockiger Niederschlag von Manganhydroxyd.

Sowie das Wasserwerk in Betrieb kam, wurden infolge der eintretenden beträchtlichen Absenkung des Wassers die obersten Bodenschichten wasserleer; an Stelle des Wassers drängten sich Luftmengen in die Zwischenräume der wasserfrei gewordenen Sandkörner; die zahlreichen Risse im Schlickboden in trockener Jahreszeit erleichterten den Luftzutritt überdies.

Eisen und Mangan war überall vorhanden, und es wurden nun die erwähnten Oxydationsprozesse eingeleitet.

Die plötzliche Überflutung durch das Hochwasser im März verhinderte den Austritt der Luft nach der Oberfläche; dieselbe wurde nach unten gedrückt, das Wasser drängte derselben nach, und mit bezw. nach der Luft gelangte dasselbe in den Bereich der Saugbrunnen, indem es auf dem Wege dorthin die in lösliche Form übergeführten und aufgespeicherten Eisen-Manganverbindungen mit fortriß und rein mechanisch nach unten in die Saugbrunnen spülte. Der Vorgang wurde beschleunigt dadurch, daß von oben durch das Hochwasser gedrückt und von unten gesaugt wurde. Etwa 18 Stunden nach Überflutung der dritten Brunnengruppe war die Einwirkung des Hochwassers im Sammelbrunnen I zu spüren.

In dieser einfachen Weise vollzog sich die Breslauer Grundwasserverschlechterung, die freilich erst durch das gleichzeitige Zusammenwirken der verschiedenen Faktoren in so erheblichem Grade fühlbar wurde, von denen die notwendig gewordene, zu starke Absenkung neben dem ursprünglichen Eisen- und Mangangehalt des Bodens, den Agentien für deren Auflösung und der Durchlässigkeit der Oberfläche der folgenschwerste war.

Der gleiche Prozeß muß und wird sich immer wiederholen, um so merklicher, je längere Zeit zwischen den einzelnen Überflutungen verstreicht, je mehr von den in großen Mengen vorhandenen Manganverbindungen in der Zwischenzeit durch die Reduktions- und Oxydationsvorgänge aufgelöst werden.

Der Vollständigkeit wegen seien noch einige Worte der zuerst laut gewordenen Auffassung über die Entstehung der Breslauer Wasserkalamität durch Einbrüche fremder Wasser von unten her gewidmet[1]).

Gegen dieselbe spricht in erster Linie neben der Beschaffenheit des bis über 20 m mächtigen Geschiebemergels, die eine Durchbrechung dieses zähen Materials, zumal bei dem gleichzeitig durch das überdeckende Hochwasser gegebenen Widerstande an sich, undenkbar macht, der erhebliche Unterschied in der Zusammensetzung des Tertiärwassers gegenüber derjenigen des Grund- bzw. Überschwemmungswassers. Das Tertiärwasser besitzt einen hohen Gehalt von gelösten Chloriden (248,5 bis 255,6 mg im Liter) und eine beträchtliche Karbonathärte und ist frei von Mangan. Die Schwefelkiesstückchen, die mit dem artesischen Tertiärwasser eines Bohrloches an der Ohle herausgeschleudert wurden, enthielten nach unseren Feststellungen kein Mangan. Die ursprüngliche Annahme des Vorhandenseins von freier Schwefelsäure beruhte auf einer mißverständlichen Auffassung der in den Analysen angegebenen an schwefelsauren Kalk gebundenen Schwefelsäure.

Nach den neueren umfassenden Untersuchungen Dr. Lührigs findet sich wohl stellenweise ein minimaler Gehalt von Mangan in dem Tertiärwasser an der Ohle, der aber 0,5 mg im Liter nicht übersteigt. Der Eisengehalt beträgt etwa 9 mg.

Außerdem besitzt das Tertiärwasser eine gleichbleibende Temperatur von etwa 15° C. Die alluvialen Wasser weisen stets reichlich Eisen und Spuren von Manganverbindungen auf, in den diluvialen Wassern ist dagegen, wie Herr Dr. Lührigs in Berichtigung älterer Analysen S. 62 seines Gutachtens nachgewiesen hat, nur wenig Eisen und gar kein Mangan enthalten, bezw. Mangan nur in geringen Spuren in den Schliefsanden als unlösliche Silikatverbindung. Die alluvialen Wasser haben ferner einen größeren Gehalt von gelösten Stoffen, in erster Linie Sulfaten, und einen außerordentlich geringen Chlorgehalt.

Also auch die chemische Untersuchung widerlegt vollständig die Annahme von einem artesischen Durchbruch von Wasser aus dem Tertiär. Der Chlorgehalt des Wassers nach der Überschwemmung ist nicht gestiegen, wie es bei der geringsten Einwirkung von Wassern aus der Tiefe hätte eintreten müssen. Dagegen ist kälteres Wasser hinzugetreten, welches wie das Überschwemmungswasser auch ammoniak- und schwefelsäurehaltig war.

[1]) Wenn in dem Breslauer Gemeindeblatt vom 31. März 1907, S. 1, noch behauptet wird, daß die beiden neuerdings befragten Geologen über die Quelle der Manganzuströmung auch jetzt — nachträglich — völlig verschiedener Ansicht sind, so entspricht dies nicht den Tatsachen. Vgl. das Sitzungsprotokoll der besonderen Kommissionen für die Beseitigung der Breslauer Wasserkalamität vom 9. 12. 1906, S. 164 u. 171. Herr Professor Frech hat seine ursprüngliche im April 1906 geäußerte Ansicht über den tertiären Ursprung der manganhaltigen Zuflüsse bereits seit Juni 1906 aufgegeben.

Bestätigung des Vorganges der Grundwasserverschlechterung durch eine zweite Überschwemmung im September 1906.

Waren so die Vorgänge bei der Grundwasserverschlechterung im März durch die geologische Beschaffenheit der oberflächlichen Schichten zwanglos zu erklären und durch die späteren eingehenderen geologischen und chemischen Untersuchungen während des Sommers noch in weitgehendstem Maße begründet, so wiederholten sich dieselben anläßlich eines kleineren Hochwasserstandes der Oder am 18. Juli 1906 und einer weiten Überschwemmung des gesamten Brunnengebietes in der Zeit vom 21.—30. September in der gleichen Art und Weise[1]).

Die erste kleinere Überflutung zeigte, wie sich der Eisengehalt der Schwentniger Sammelbrunnen wieder gleichfalls in raschen unregelmäßigen Sprüngen auf und ab bewegte. Er erreichte bis 73 mg im Liter. Ferner konnte man beobachten, wie beim Rückgange des Hochwassers rasch in einem Altwasserlauf ein $^{3}/_{4}$ m tiefes stagnierendes Hochwasser durch 0,30 bis 0,75 m starken Schlick in der Nähe der Rohrbrunnen 291—295 in ganz kurzer Zeit durchsickerte.

Der gleiche Vorgang ist dann durch die Versuche, welche die Herren Direktoren Dehnemann und Dr. Lührig über die Durchlässigkeit der Schichten angestellt haben, auf künstlichem Wege wiederholt worden, und man gelangte durch diese Beobachtungen zu Ziffern über die Geschwindigkeit für das Einsickern des Hochwassers nach den Brunnen, welche genau mit den Erfahrungen während der Märzkalamität übereinstimmten, und welche bei dem Septemberhochwasser erwartet, für die Vorkehrungsmaßregeln verwertet und auch genau bestätigt wurden.

Bei dem Septemberhochwasser stieg der Eisengehalt in dem Sammelbrunnen I auf 92, am 23. auf 105 und am 24. auf 139,7 mg; im Sammelbrunnen II am 23. auf 114, am 24. auf 135 mg. Dabei waren die schlechtesten Brunnen der Gruppe III bereits seit längerer Zeit abgesperrt.

Herr Direktor Dehnemann hat über den Verlauf dieses Hochwassers und seine Einwirkung auf den Grundwasserspiegel und die Zusammensetzung des Grundwassers ausführlich berichtet. Da der Grundwasserstand im allgemeinen ein höherer war, hat ein Eintritt von Luft in die Heberleitungen dieses Mal nicht stattgefunden. Die Durchlässigkeitsberechnungen haben sich genau bestätigt. Der Mangangehalt erreichte nur etwa $^{1}/_{4}$ der früheren Höhe, ein Umstand, der auf die Absperrung der schlechtesten Brunnen und die verhältnismäßig kurze Zeit für die neuen Oxydationsvorgänge zurückzuführen ist.

Der Chlorgehalt des Grundwassers blieb derselbe und entsprach genau demjenigen des Überschwemmungswassers, ebenso wie beide Gehalt an Ammoniak und Salpetersäure zeigten.

Hohe Mangangehalte zeigten sich jetzt namentlich in den Brunnen der zweiten Brunnengruppe, die im März von der Überschwemmung nicht betroffen worden war.

Der Bakteriengehalt war auch diesmal nur geringfügig, weil einmal die Filtrationswirkung des Bodens trotz der kurzen Versickerungsdauer genügte, und anderseits die im Boden vorhandene freie Schwefelsäure abtötend auf die Bakterien wirkte.

Das Wasserquantum, welches sich vom 21.—28. September in das Grundwassergelände ergoß, betrug nach den Feststellungen des Herrn Direktor Dehnemann über 5000000 cbm. Wenngleich auch diese Septemberüberschwemmung an Ausdehnung und Größe das Hochwasser vom März, welches den Eintritt der Wasserkalamität zur Folge hatte, übertraf, so wurden die Folgen doch in weiteren Kreisen nicht in dem Maße verspürt wie bei der Frühjahrsüberschwemmung. Es ist dies auch dadurch begründet, daß man sich im September bereits über die Ursache und die Wege der Verschlechterung völlig im klaren und demgemäß auch in der Lage war, rechtzeitig geeignete Vorkehrungen zu treffen.

Genau nach der berechneten Stunde stellten sich in dem Sammelbrunnen die verunreinigten Wasser ein, und es war deshalb möglich, in diesem Augenblick die gesamte Grundwasserversorgung völlig außer Betrieb zu setzen, so daß das verschlechterte Grundwasser damals nicht in die Leitung treten konnte.

Eine wirksamere Bestätigung unserer Auffassung als durch diese Wiederholung der Verschlechterung konnte nicht gefunden werden, durch dieselbe dürfte bei der völligen Übereinstimmung

[1]) Auch bei den Überflutungen des Jahres 1907 am 17. Januar und am 23. März wiederholten sich die gleichen Erscheinungen.

der geologischen, chemischen und technischen Untersuchungsergebnisse jeder Zweifel über die Ursache der Kalamität auch in weiteren Kreisen endgültig beseitigt sein.[1])

Über die im Interesse der Grundwasserversorgung zu ergreifenden Mafsregeln.

Nach unseren Feststellungen ist leider mit der Tatsache zu rechnen, dafs die Wasserkalamität keine vorübergehende, sondern eine periodisch nach einer längeren Entnahme- und Absenkungsperiode bei jedem Hochwasser wiederkehrende Erscheinung ist. Natürlich wird die Gröfse jeder eintretenden Verschlechterung von der Bedeutung der einzelnen, oben genannten Faktoren und von dem Grade der Zusammenwirkung derselben abhängig sein.

Nach weiteren Kalamitäten wird sich das Quantum des vorhandenen Eisens und Mangans wohl verringern, aber dennoch sind die im Boden vorhandenen Massen reichlich grofse, so dafs mit einer völligen Auslaugung durch natürliche Vorgänge nicht zu rechnen ist.

Trotzdem liegt aber noch keine Veranlassung vor, die Breslauer Grundwasserversorgung völlig aufzugeben, wie man vielleicht im Anfange der Kalamität befürchten mufste. Freilich können die Wege, die einzuschlagen sind, nicht von heute auf morgen endgültig festgelegt werden, es bedarf dazu noch weiterer umfassender Arbeiten und Erfahrungen, die den beteiligten städtischen Behörden noch ein grofses Mafs von Arbeit aufbürden, aber hoffentlich zu einem allseitig befriedigenden Ziele führen werden.

Das fehlende Wasserquantum kann natürlich nur durch eine entsprechende Erweiterung der Grundwasserversorgung beschafft werden. Schon dieser Teil der Frage ist insofern schwierig, als, wie unsere Untersuchungen festgestellt haben, das gesamte Gelände zwischen Oder und Ohle nahezu von der gleichen geologischen Beschaffenheit ist wie das von der Verschlechterung betroffene Gebiet. Man mufs also auch hier mit einem Wasser rechnen, welches sich nicht wesentlich von demjenigen des Kalamitätsgebietes unterscheidet. Es ist festgestellt, dafs auch in diesem Gebiete stets mit einem bestimmten Mangangehalte zu rechnen ist, den ja das Grundwasser jetzt ständig hat und, wie Herr Direktor Lührig festgestellt hat, auch zur Zeit der Vorarbeiten schon gehabt hat, der auch bis zu einem gewissen Grade im Oderwasser selbst auftritt.

Vor allen Dingen mufs die zu starke Absenkung des Grundwasserspiegels vermieden werden; es sind also Gebiete aufzusuchen, in denen das Alluvium mächtiger ist, und mit einer rascheren Ergänzung des Grundwasservorrates gerechnet werden kann. Nur in solchen Gebieten kann dem Beginn der schädlichen Oxydationsvorgänge vorgebeugt werden. Für die Zuführung der Manganverbindungen in die Saugbrunnen ist es gleichgültig, ob ein Wasserspiegel rasch gesenkt wird und dieselben dann im Gefolge etwaiger Überschwemmungswasser durch den Boden nach dem Brunnen zu sickern oder ob ein vorher abgesenkter Spiegel wieder durch irgendwelche Betriebsvorrichtungen zum Ansteigen gebracht wird. Auch in dem letzteren Falle liegt, wie bereits durch Erfahrung festgestellt worden ist, immer die Möglichkeit vor, dafs Eisen- und Manganverbindungen nunmehr durch eine Auslaugung von unten her in das Rohrnetz hereingezogen werden.

Infolgedessen müssen den etwaigen Arbeiten zum Zwecke der Beschaffung gröfserer Grundwassermengen solche vorangehen, welche eine Verbesserung des Grundwassers herbeiführen können.

Als vorbeugende Mafsregeln haben wir eine gewisse Reinhaltung der Oberfläche bereits empfohlen, vor allem aber Vorkehrungen, um einer Überführung der unlöslichen Manganverbindungen in lösliche schon möglichst an Ort und Stelle zu begegnen. Wir haben zu diesem Zwecke eine intensive Zuführung von kohlensaurem Kalk auf das Brunnengelände vorgeschlagen. Ferner scheint es zweckmäfsig, solange ein weiterer Zusatz von Oderwasser noch erforderlich wird, dasselbe weiter oberhalb der Stadt und nicht, wie jetzt, unmittelbar an dem alten Wasserwerke zu entnehmen, wo infolge des starken Schiffahrtsbetriebes die leichtere Möglichkeit einer Verunreinigung vorhanden ist.

Dem stetig sich steigernden Eisengehalt entsprechend, wird eine Erweiterung der Enteisenungsanlage erforderlich sein. Ferner haben wir empfohlen, im Bereiche der dritten Brunnengruppe mehrere Bohrungen bis in die Wasserhorizonte des Tertiärs niederzubringen und das artesisch austretende Wasser zu einer Reinigung des Geländes zu verwenden. Es kann auf diese Weise eine grofse Menge Wasser gewonnen werden, welches auch infolge seines Kalkgehaltes die Manganverbindungen ungelöst im Boden zurückzuhalten vermag. Ferner wird erwogen werden, eine Berieselung des Geländes mit Wasser aus der Oder durchzuführen. Durch gleichzeitige Fortnahme der Schlickschichten sollen für dieses zugeführte Oderwasser künstliche Einsickerungsgebiete geschaffen werden, die als natürliche grofse Filter wirken und auch etwaige Bakterien zurückhalten können.

Ein anderer Vorschlag des Herrn Generaldirektor Richters geht dahin, einfache Stauteiche anzulegen und mit Flufswasser zu beschicken. Demgegenüber können aber biologische Bedenken entgegengehalten werden, aufserdem wird durch den rasch sich bildenden schlammigen Untergrund die Durchsickerung von Wasser in gröfseren Mengen erschwert werden.

Deshalb erscheint der Vorschlag des Herrn Generaldirektor Dr. Gottstein, welcher Oderwasser direkt durch Leitungen den einzelnen Brunnen nach Bedarf zu pumpen und so das Grundwasser hochhalten will, erwägenswert.

Ferner werden neben den besonderen Arbeiten des chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Breslau auch Versuche in gröfserem Mafsstabe mit dem Wasserreinigungsverfahren des Vorstehers des Laboratoriums für Bodenkunde der Königlichen Geologischen Landesanstalt, Herrn Dr. Gans, vorgenommen werden, bei welchem vermittelst von Calcium Aluminium Silikaten (künstliche Zeolithe) das Mangan vollkommen und sicher entfernt werden kann[1]).

Es werden durch diese sogenannten »Permutite« nicht nur die freie Säure, sondern auch das Eisenoxyd und Mangan, selbst in geringen Mengen, quantitativ entfernt. Das Verfahren stellt sich auch im Grofsbetrieb wesentlich billiger, als zuerst angenommen werden konnte, für das Kubikmeter auf etwa 0,14—0,2 Pfennig. Die natürlichen Bikarbonate des Calciums und Magnesiums bleiben im Wasser enthalten, was bei Anwendung von Ätzkalk nicht der Fall ist, beeinträchtigen also den Wohlgeschmack des Wassers nicht.

Die Grundwasserreinigung würde sich nach dem Vorschlage von Herrn Dr. Gans folgendermafsen vollziehen:

1. Vollständige Oxydation des Eisenoxyduls in Eisenoxyd vermittelst Rieselung.
2. Nachherige (oder vielleicht gleichzeitige) Ausfällung des Eisenoxyds vermittelst Calciumkarbonats (Wiesenkalk, Mergel usw.) mit nachfolgender Filtration des Wassers.
3. Filtration des nunmehr neutralen und eisenfreien, aber noch manganhaltigen Wassers über ein Calcium oder Calcium-Natrium-Aluminatsilikat zwecks Entfernung des Mangans.

Die Vorversuche mit dem Breslauer Grundwasser sind durchaus gelungen, ebenso ist die Herstellbarkeit der künstlichen Zeolithe (natürliche gibt es bekanntlich in gewinnbaren Mengen nicht) schon in gröfserem Mafsstabe erwiesen.

Durch diese und ähnliche Mafsnahmen ist bei den grofsen Anstrengungen, welche von den städtischen Behörden für die Beseitigung der Grundwasserverschlechterung und die Gewinnung eines einwandfreien Wassers gemacht werden, ein baldiger Erfolg im Interesse der Stadt sehr wohl zu erhoffen.

Dadurch, dafs man nun die Wege der Verschlechterung und den Vorgang derselben genau kennt, wird eine plötzliche Kalamität wie im März das Wasserwerk nicht mehr überraschen können. Gelingen die Mafsregeln zu der chemischen Reinigung des Wassers, dann läfst sich auch das bei der heutigen Brunnenzahl völlig ungenügende Wasserquantum durch die oben genannten Mafsnahmen, ev. auch neue Brunnen, die in die unmittelbare Nähe der Flüsse gelegt werden müssen, ergänzen.

Von Flachbrunnen innerhalb der Stadt, deren Niederbringung in gröfserer Zahl veranlafst wurde, ist bei den geologischen Verhältnissen kein grofser Erfolg zu versprechen.

Alle Ermittelungen über neue andersartige Entnahmestellen sind derartig langwierig und zeitraubend, dafs für die nächste Zeit mit praktischen Resultaten nicht zu rechnen ist. Es wird sich aber immerhin empfehlen, auch solche vorbereitenden Arbeiten

[1]) Vgl. die Anmerkung S. 89, links.

[1]) Näheres vgl. bei Gans: »Verbesserung von Trinkwasser und Gebrauchswasser für häusliche und gewerbliche Zwecke durch Aluminatsilikate oder künstliche Zeolithe«. D. Journ. 1907, S. 1025.

nicht zu unterlassen. Als neue Untersuchungsgebiete würden die Nebentäler des Odertales ober- oder unterhalb von Breslau in Aussicht zu nehmen sein. Nach den allgemeinen geologischen Verhältnissen könnte hier mit mächtigen alluvialen und diluvialen Ablagerungen gerechnet werden, da diese Täler in ihrem Zusammenhange das Vorland der schlesischen Berge entwässern. Die schlesischen Gebirge auf der preufsischen Landseite besitzen nur geringe Wasserführung, so dafs sie kaum in Frage kommen können. Näher zu untersuchen wäre lediglich noch das unmittelbare Vorland der Gebirge, namentlich des Glatzer Gebirges in der Gegend von Camenz.

Neue Zentralzündung für öffentliche Beleuchtung.

Von Direktor G. Himmel, Fabrik für Beleuchtungs-Anlagen, Tübingen.

In d. Journ. Nr. 29 Jahrg. 1907 ist von mir eine Umsteuerung für Zentralzündung von Strafsenlaternen beschrieben worden, bei welcher das Ventil durch wechselseitig eingreifende Hebel geöffnet, geschlossen und ein Leerlauf betätigt wird. Das Hauptprinzip dieses Apparats beruht darauf, dafs nicht wie bei allen andern derartigen Apparaten die geradlinige Druckstofsbewegung in eine rotierende kreisförmige, sondern in eine kombinierte vor- und zurückgehende Kreissegmentbewegung verwandelt wird, die sehr grofse Wege und Spielräume der einzelnen Teile gestattet.

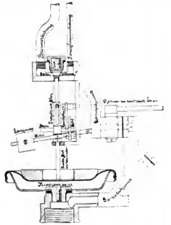


Fig. 113.

Ich habe nun einen zweiten Apparat konstruiert, der wie der erste auf Drehung mittels Hingleiten eines Punktes auf schiefer Kante basiert, aber noch einfacher als der erste ist, er besteht nur aus Membrane, Stab mit Kreuz, Ventil und zwei eventuell drei Hebeln, und die Vorteile des ersten Apparats mit noch gröfserer Einfachheit und ebensolcher Zugänglichkeit vereinigt.

Der vorgeführte neue Apparat bewirkt die Umsteuerung auf die einfachste Weise. Durch die allen Apparaten gemeinsame Membrane, hier die Ledermembrane, wird ein senkrechter runder Stift gehoben, siehe Fig. 113. Dieser Stift trägt einen horizontalen Stern mit sechs Armen (Fig. 114) und über diesem eine röhrenförmige Verlängerung mit zwei senkrechten Schlitzen. In diese Röhre taucht ein gleichfalls runder Stab, der an seinem untern Ende ein Querstäbchen hat, das in dem Schlitz der Röhre läuft. Am obern Ende ist das Stäbchen mit einem drehbaren Ventil fest verbunden. Dieses Ventil öffnet oder schliefst die Gaszuleitung zum Brenner, je nachdem es gedreht wird. Es ist nun leicht ersichtlich, dafs wenn der Stern mit der Röhre gedreht wird, auch das Ventil mittels des Querstäbchens gedreht wird. Da aber die Röhre der Länge nach geschlitzt ist, so bleibt auch bei einem Heben des senkrechten Stabs das Ventil in seinem Lager, wird aber gedreht.

Ist es nun möglich, den Stab während des Hebens zu drehen, so wird das Ventil der Drehbewegung folgen und sich um so viel drehen, als sich der Stab und Stern dreht. Hat der Stern z. B. sechs Arme und ist es möglich, bei jeder Hebung des Stabs einen Arm um den Abstand zwischen zwei Armen zu drehen, so dreht sich das Ventil auch um $1/6$, was hier tatsächlich der Fall ist.

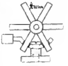


Fig. 114.

Wie ist es nun auf die einfachste Weise möglich, den Stern durch das Heben zur Drehung zu bringen?

Trifft der Stern während des Hebens mit einem Arm auf eine in senkrechter Ebene befindliche schiefe Kante, Fig. 115, so mufs eine Drehung des Armes stattfinden, senkt sich der Stern wieder, so bleibt, wenn keine Gegenwirkung eintritt, der Arm gedreht. So einfach ist aber die Sache nicht, da der nächstfolgende Arm beim Absenken nicht unter die schiefe Kante käme, somit das nächste mal nicht gedreht würde, von einer zwangläufigen Führung wäre vollends keine Rede.

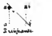


Fig. 115.



Fig. 116.

Denken wir uns nun aber wie auf beifolgender Fig. 116 die schiefe Kante an einer Achse befestigt und durch einen Anschlagstift und Gegengewicht in einer Richtung festgehalten, aber nach der andern beweglich, so haben wir beim Zurückgleiten des Sternarms b die Gelegenheit, denselben unter die schiefe Kante zu bringen, weil dieser beim Zurücksinken des Sterns über den Arm weggleiten kann, beim nächsten Heben wird der Arm dann weitergedreht usw.

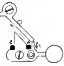


Fig. 117. Umsteuerung: Ruhelage vor Heben des Sterns.

Aber auch dieses genügt zur zwangläufigen Führung nicht, da auch hier noch eine Rückwärtsbewegung möglich ist. Um die vollständig zwangläufige Führung zu erhalten, wird eine zweite schiefe Kante, ebenfalls um eine Achse drehbar, unter der ersten angebracht, siehe Fig. 117. Diese ist ebenfalls durch ein Gegengewicht an einen Anschlagstift angedrückt, kann sich somit nur nach einer Seite drehen. Hebt sich nun der senkrechte Stift mit Kreuz, so wird z. B. Arm a des Kreuzes Fig. 118 in der Richtung des Pfeils gedreht; sowie er die obere Spitze des untern Dreiecks verlassen hat, Fig. 118, fällt dieses vor und der Stift mufs auf der andern Seite des Dreiecks nach unten gehen. Arm b des Sterns drückt den obern Arm etwas ab, Fig. 119, und gleitet unter demselben in die Stellung, die vor dem Druckstofs der Arm a einnahm. Somit wird bei jedem Druckstofs der Stern und mit diesem das Ventil gedreht.

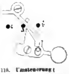


Fig. 118. Umsteuerung: Höchste Stellung, Zurückstellen des unteren Dreiecks, Versperrung des Rückwegs.



Fig. 119. Umsteuerung: Eingleiten des Armes b in Stellung des Armes a, Weggleiten des oberen Armes über Arm b.

Da nun jeden Tag drei Stellungen notwendig sind: Abends Zünden aller Flammen, um Mitternacht Löschen der halbnächtigen, morgens Löschen der ganznächtigen Flammen, so macht der Stern in 24 Stunden eine halbe Umdrehung. Da die Bohrung um 180° gedreht ist, so spielt der Hahn bei der zweiten halben Umdrehung gleich wie bei der ersten.

Es ist aus allem diesem ohne weiteres ersichtlich, dafs die Führung vollständig zwangläufig, die Wege grofs sind und die Wirkung vollständig zuverlässig ist.

Da die Drehung erst nach Verlassen des Arms der Spitze des unteren Dreiecks vollendet ist, Fig. 118 aber bei Nichterreichen dieser Höhe der Stift beim Rückgang wieder in seine alte Lage zurückkehrt, so ist nur ein ganz kleiner Überdruck notwendig, um die Bewegung zu vollenden. Es kann z. B. die Druckkurve zwischen zwei Zündperioden bis über 65 mm steigen und wieder fallen, ohne dafs der Apparat zündet, während derselbe bei einem Druck von 70 mm vollständig sicher funktioniert.

Da der Apparat sehr einfach ist und aus sehr wenigen Teilen besteht, die alle aufserordentlich leicht zugänglich und mit viel Spielraum eingesetzt sind, so ist eine Abnutzung und Versagen bei regelrechtem Betrieb unmöglich. Der Apparat wird mittels einer Kapsel, die sehr leicht abnehmbar ist, nochmals geschützt.

Mittelst eines Hebels mit Laufgewicht (Fig. 113) kann der Apparat ohne Feder für jeden Druck eingestellt werden. Da der Hebel aus der Kapsel vorsteht, so kann jederzeit mittels eines Stabs derselbe von unten und mit diesem der Stern gehoben und gesenkt, also nachgestellt werden. Auf der andern Seite der Kapsel befindet sich ein Hahn mit horizontalem Hebel (Fig. 113), der ebenfalls einen Kanal zur Flamme öffnet, mittels dieses Hahns kann auch in gewöhnlicher Weise wie seither gezündet und gelöscht werden.

Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten.

Wie uns mitgeteilt wird, hat der preufsische Minister der öffentlichen Arbeiten in Erkenntnis der Notwendigkeit, weitere Kreise über die sachgemäfse Aufstellung von Gasheizapparaten aufzuklären, die Anleitung, welche die Heizkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern unter Mitwirkung des Geh. Reg.-Rats. Prof. Rietschel bearbeitet hat, und die im Jahrgang 1907, Nr. 16, S. 341, und auch im Sonderdrucke herausgegeben wurde (Verlag von R. Oldenbourg in München und Berlin) sämtlichen Baubeamten der Hochbau- und Wasserbauverwaltung zur Beachtung bei Ausführung von Gasheizanlagen übersandt. Herr Geh. Baurat Uber, Berlin, unterzieht die ›Anleitung‹ in Nr. 102 des Zentralblattes der Bauverwaltung einer Besprechung, in der er folgendes ausführt:

›Unter Annahme der Verwendung von Steinkohlengas ist die richtige Bauart, Aufstellung und Handhabung der Apparate zum Teil an der Hand von Skizzen erläutert, und zwar sind nacheinander die Gasheizöfen, Gasbadeöfen, und Gaskochapparate behandelt. Da es von der gröfsten Wichtigkeit ist, sowohl unvollkommene Verbrennung des Gases, als auch ein Ausströmen unverbrannten Gases zu verhüten, nimmt die Besprechung der Mittel, die hierzu anzuwenden sind, den breitesten Raum ein. Nächstdem finden die Vorrichtungen zur Abführung der Verbrennungsgase gehörige Beachtung. Dabei sind als Abzugsrohre der Verbrennungsgase Tonröhren mit innen rundem und aufsen rechteckigem Querschnitte empfohlen. Die hierzu gegebene Skizze kann aber zu der Auffassung führen, sie sollten die Tonröhren in der gezeichneten Lage, mit der Muffe nach unten, verwendet werden. Das wäre falsch, denn Regel bei Verwendung von Muffenröhren ist, wie auch auf S. 23 des Sonderabdrucks erwähnt ist, dafs die Muffe stets oben liegen mufs, damit bei etwaigen Mängeln der Muffendichtung ein Heraussickern der Flüssigkeit, im vorliegenden Falle des bei der Verbrennung des Gases gebildeten Wassers, vermieden wird.[1])

›Da bei den Gasanlagen häufig die Gasrohre zu eng gewählt werden, ist es dankenswert, dafs für den stündlichen Gasverbrauch von 0,2 bis 27 cbm die erforderlichen Weiten der Gasrohre und auch der Abzugsrohre angegeben werden. Es wäre erwünscht gewesen, wenn wenigstens der am häufigsten vorkommende Fall, die Abführung der Verbrennungsgase eines Gasbadeofens, an einem Beispiel erläutert worden wäre. Nimmt man an, dafs ein Vollbad in 15 Minuten bereitet werden soll und dazu 1000 l Gas verbraucht werden, so entspricht dies einem stündlichen Gasverbrauch von rund 4 cbm. Das Gasrohr mufs also nach der Tabelle S. 20 des Sonderabdrucks 25,5 mm und das Abzugsrohr 120 mm l. W. erhalten. Ist der Badeofen noch mit einem Untersatz versehen, der das Badezimmer heizen soll, so ist auf diesen noch mindestens 600 l Gas stündlich zu rechnen. Ein Abzugsrohr von 120 mm l. W. ist also für diesen Zweck mindestens nötig. Die im Handel vorkommenden Tonröhren haben bei 125 mm l. W. mindestens 157 mm äufseren Durchmesser im Rohr und 219 mm in der Muffe. Man sieht, das sind gar nicht so geringe Abmessungen, wie man nach S. 21 des Sonderabdrucks vielleicht annehmen könnte. Die Abzugsrohre, wie ebenda empfohlen, im Verband mit dem Mauerwerk aufzuführen, ist mindestens bei gröfseren Höhen bedenklich, denn infolge des verschiedenen Setzens (auf 1 m Höhe hat Mauerwerk 13 Fugen, die Röhren aber haben bei 0,50 m Länge nur zwei, bei 1 m Länge nur eine Fuge[1]) können sehr leicht die Röhren brechen und Anlafs zum Austreten der Niederschlagsfeuchtigkeit geben. Man wird also in vielen Fällen zweckmäfsiger die Rohrschlitze aussparen und die Röhren erst einbringen, wenn das Setzen des Gebäudes als beendet anzusehen ist.

›Auf S. 22 des Sonderabdrucks heifst es, ›die Anbringung von Abzugsröhren in kalten Aufsenwänden ist möglichst zu vermeiden‹. Auf diesen schwachen Punkt aller Gasheizungsanlagen kann nicht oft genug hingewiesen werden, denn durch Anlegen mit kalt liegenden Abzugsröhren kann sich die Gasheizung keine Anhänger erwerben.

›In Anerkennung des Verdienstes, dafs sich die Heizkommission des Vereins Deutscher Gas- und Wasserfachmänner durch die Bearbeitung obiger Anleitung erworben hat, und in Erkenntnis der Notwendigkeit, über Gasheizapparate in weiteren Kreisen aufklärend zu wirken, hat der Minister der öffentlichen Arbeiten den Sonderabdruck der Anleitung sämtlichen Baubeamten der Hochbau- und Wasserbauverwaltung zur Beachtung bei Ausführung von Gasheizanlagen übersandt. Die Anleitung sei hiermit auch Privaten, die sich über Bauart und Behandlung von Gasheizapparaten unterrichten wollen, bestens empfohlen.‹

[1]) Fig. 60a in d. Journ. 1908, Nr. 3, S. 44 zeigt die richtige Ausführung. D. Red.

[1]) Tönerne Abflufsröhren werden in 0,50 und 1 m Länge hergestellt.

Literatur.

Experimentelle Untersuchung einiger Eigenschaften des Methans. Bericht von Enrique Hauser an die Spanische Gesellschaft für Physik und Chemie in Madrid (Sitzung vom 1. Juli 1907). 1. Bemerkungen zur analytischen Bestimmung des Grubengases. Der Verfasser weist besonders auf zwei Fehlerquellen bei der eudiometrischen Analyse des Grubengases hin, 1. auf die leicht eintretende Oxydation des vorhandenen Stickstoffs und 2. auf die besonders bei gewissen Apparaten sehr beträchtliche Oxydation des Quecksilbers. Reichert man die Luft vorher, wie es manchmal geschieht, mit Sauerstoff an, so ist die Gefahr, dafs diese störenden Oxydationsvorgänge eintreten, noch gröfser. Wird ein Teil des Stickstoffs oxydiert, so sind die Resultate je nach den Versuchsbedingungen sehr wechselnd, da das gebildete Stickoxyd, nachdem es sich mit überschüssigem Sauerstoff zu NO_2 vereinigt hat, entweder bereits in der Explosionspipette von dem gebildeten Wasser absorbiert wird — ein Vorgang, der eine gewisse Zeit erfordert, bei raschem Arbeiten kaum merkbar ist — oder aber erst bei der Absorption der Kohlensäure gleichzeitig mit dieser von der Lauge aufgenommen wird. Die durch Oxydation des Quecksilbers hervorgerufenen Fehler hängen natürlich in ihrer Gröfse von der freien Quecksilberoberfläche ab. Auf Grund dieser Beobachtungen ergänzt Verfasser die üblichen Vorschriften noch durch folgende Bemerkungen, die sich auf die gebräuchlichen Hempelschen Apparate beziehen. 1. Zur exakteren Abmessung des Methans mufs zunächst Luft und dann erst das Grubengas in die Mefspipette eingeführt werden. 2. Die Gase müssen durch rotierende Schwenkung der Pipette vor der Explosion gut durchgemischt werden. 3. Vor der Explosion mufs das Quecksilber aus der Pipette fast vollkommen abgelassen werden. Dadurch wird einerseits die Berührungsfläche zwischen Gasgemisch und Quecksilber sehr verkleinert, anderseits verhindert die entstehende Druckverminderung die Oxydation des Stickstoffs beinahe vollständig. Jedoch darf die Druckverminderung nicht mehr als $^1/_5$ betragen, da sonst die Verbrennung nicht vollständig ist. 4. Der Gesamtüberschufs an Luft darf nicht mehr als 3 bis 5 % betragen; darum mufs der Gehalt des zu untersuchenden Gases an Methan nötigenfalls durch eine Voranalyse annähernd festgestellt werden. 5. Das Quecksilber in der Mefspipette läfst sich vorteilhaft durch eine gesättigte Kochsalzlösung ersetzen, vorausgesetzt, dafs man die folgenden Vorsichtsmafsregeln beachtet: a) das Salzwasser mufs vorher mit Kohlensäure geschüttelt sein

und dann 24 Stunden lang in einer CO_2-Atmosphäre gestanden haben; b) es muſs nach der Behandlung mit CO_2 mit der Hälfte seines Volumens einer Grubengasatmosphäre geschüttelt werden, wodurch es sich mit CH_4 sättigt und gleichzeitig den Überschuſs von Kohlensäure abgibt. c) die Kochsalzlösung darf nicht in die Explosionspipette gebracht werden, da sonst bei der durch die Explosion verursachten Verminderung des Druckes Gase aus der Lösung entweichen würden. — II. Entzündung des Grubengases durch glühende Drähte. Bei der erneuten Untersuchung der schon mehrfach erörterten Frage der Entzündung des Grubengases durch glühende Drähte ist Verfasser zu folgenden Ergebnissen gelangt: 1. Mit Eisennickeldrähten von 0,3 mm Durchmesser konnte er, mochten die Drähte schmelzen oder nicht, auch die empfindlichsten Grubengasmischungen nicht entzünden. 2. Mit einem Platindraht von 0,5 mm hat er 7—7,5% natürliches Grubengas entzündet, ohne daſs der Draht schmolz. Mit einem 2 mm Platindraht hat er in zwei von drei Fällen Entzündung erzielt. 3. Interessant waren die Ergebnisse mit einem Draht aus weichem Eisen von 0,9 mm Durchmesser. War der Draht gerade angespannt (horizontal oder geneigt) oder nach unten oder oben gekrümmt, so fand in einem Drittel der Versuche Entzündung statt (7,2 bis 7,5% natürliches Grubengas), ohne daſs der Draht schmolz. War der Draht hingegen spiralförmig gewunden, so fand stets Entzündung statt, ohne daſs der Draht schmolz. Diese Erscheinungen erklärt Verfasser folgendermaſsen. Bei einigermaſsen dicken Drähten ist der Kern heiſser als die Oberfläche; schmilzt nun das Eisenoxyd an der Oberfläche in einem gegebenen Momente zu einer Kugel oder Perle zusammen, so wird die Eisenseele des Drahtes einen Augenblick freigelegt, das Eisen verdampft, der Dampf oxydiert sich und die dabei entstehende Flamme entzündet das Grubengas. Wird ferner die freie Bewegung des Grubengases in der Nähe des Drahtes behindert, etwa indem man um den vom Strome erhitzten Draht einen zweiten kalten Draht legt, so wird die Entzündung sehr erleichtert, und dasselbe tritt ein, wenn man das Gas von zwei Seiten, z. B. von dem schraubenförmig aufgewundenen Draht aus erhitzt. — III. Die Entflammbarkeit des Grubengases. Über die Entflammbarkeit der Gemische von Grubengas mit Luft sind eine groſse Anzahl von Untersuchungen angestellt worden, aber die Werte, welche die einzelnen Forscher als obere und untere Grenze angeben, weisen sehr groſse Schwankungen auf. Als unteren Wert fand Verfasser bei Versuchen mit der Le Chatelierschen Bürette bei einer Neigung von etwa 45° und oberer Zündung den Wert von 6,05% Grubengas für die Temperatur von 15°. Für die obere Grenze fand Verfasser nach verschiedenen Methoden die recht gut übereinstimmenden Werte 12,75, 12,75 und 12,65%. Dieser Wert bezieht sich auf reines Methan, und seine Kenntnis ist darum wichtig, weil er zur Bestätigung der eudiometrischen Analyse unreiner Grubengase dienen kann. So würde z. B. ein Gemisch von $1\,CH_4 + 1\,C_2H_6 + 1\,H_2$ dieselben eudiometrischen Werte geben wie reines Methan $3\,CH_4$, aber die Entflammbarkeitsprobe würde als obere Grenze einen bedeutend höheren Wert als 12,75% liefern. Temperaturerhöhung verengert die Grenzen der Entflammbarkeit, so sind sie z. B. bei 15° 6,05 und 12,75%, bei 29° aber wird der Unterschied zwischen den beiden Grenzen um 0,45% kleiner. Diese Änderungen sind zwei Ursachen zuzuschreiben: erstens entspricht jeder Temperaturänderung auch eine Änderung des Druckes, und zweitens nimmt die Menge des Wasserdampfes in dem Gase, das ja stets damit gesättigt ist, bei steigender Temperatur zu, und dies hemmt die Explosion. Die bekannte Erscheinung, daſs das Grubengas sich nicht momentan entzündet, sondern die Explosion sich um eine gewisse Zeit verzögert, erklärt Verfasser durch eine thermochemische Überlegung. Ehe das Methan verbrennt, muſs es in seine Komponenten zerfallen, ein Vorgang, der 22,1 Kal. erfordert. Werden diese Kalorien durch verbrennenden Wasserstoff geliefert, so müſste, wie die Rechnung zeigt, ein Grubengas, das 25% freien Wasserstoff enthält, ohne Verzögerung verbrennen; die Versuche, bei denen die Zündung nur an einer Stelle des Gasgemisches erfolgte, ergaben einen Wert von 32,8%. II. Enthält das Grubengas inerte Beimengungen (CO_2, Stickluft), so tritt die Entzündung natürlich beträchtlich schwerer ein. Oxydierbare Gase (Äthylen, Wasserstoff usw.) verringern, sofern sie selbst keine Verzögerung in der Entflammbarkeit zeigen, die Entzündung des Grubengases nur, wenn sie in verhältnismäſsig groſser Menge vorhanden sind. — IV. Einatmung von Grubengas wird nach Haldane erst lästig, wenn die Luft 45% davon enthält, und gefährlich erst bei 70%, indem es dann eine einschläfernde Wirkung ausübt. Indessen darf bei Beurteilung dieser Angaben nicht vergessen werden, daſs der Sauerstoffgehalt einer derartigen Mischung sehr gering ist. So verursacht nach Versuchen des Verfassers eine künstliche Luft, die 21 T. Sauerstoff und 79 T. Methan enthielt, beim Einatmen keinerlei Belästigung; stieg der Sauerstoffgehalt auf 30%, macht sich sogar eine angenehme Empfindung bemerkbar. Ausgeatmete Luft bildet mit Grubengas keine explosive Mischung, da sie zu reich an CO_2 und zu arm an O_2 ist. Wird hingegen das etwa in den Lungen enthaltene Grubengas durch Einatmen frischer Luft verdünnt, so kann eine etwaige Explosion sich auch in das Innere des Körpers fortpflanzen. (Aus Chem.-Ztg. 1907, Nr. 80, S. 1004.)

Neue Bücher.

Bartelsmann, Dr. W. Die Entwickelung der Leuchtgaserzeugung seit 1890. (Sonderausgabe aus der Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Herausgegeben von Professor Dr. F. B. Ahrens. Bd. XII.) Lex. 8°. 90 S. Stuttgart, Verlag von F. Enke, 1907. Einzelpreis M. 2,40. — Verfasser gibt einen klaren und sachlichen, durch 35 Textfiguren erläuterten Überblick über die im Laufe der letzten 17 Jahre erfolgten Fortschritte in der Erzeugung des Leuchtgases, wobei wesentlich solche Neuerungen berücksichtigt werden, die wirklich Eingang in die Praxis gefunden haben und für die Entwickelung unserer Industrie bedeutungsvoll erscheinen. Dem Fachmanne bietet das Heft ja nichts Neues, aber auch er wird dieses anregende und zusammenfassende Bild der letzten Entwickelung unserer Industrie gern und auch nicht ohne Nutzen vor seinen Augen vorbeigleiten lassen. Weiteren Kreisen kann die Broschüre erst recht empfohlen werden. Nach einer allgemeinen Einleitung behandelt Verfasser die Entwickelung der Retorten, wagerechte Retorten und ihre Bedienung (Gardener Ladewagen, Lademaschinen von Eitle, West, Brouwer und die Pariser Lademaschine, Ziehmaschinen von West, Eitle, die Pariser und die Oerlikoner Anstoſsmaschine, die Maschine von Fiddes-Aldrige); schrägliegende Retorten (von Coze und Hasse-Didier); senkrechte Retorten (Bueb, Settle-Padfield, Woodall-Duckham); Kammeröfen (Koksöfen, Ofen von Ries). Weiter wird besprochen die Entwickelung der Wassergas- und Mischgaserzeugung, soweit sie für Steinkohlengasanstalten in Betracht kommt (Humphreys & Glasgow, Dellwik-Fleischer, Kramer & Aarts, Autokarburation), sowie sonstige Verfahren (Dinsmore-Prozeſs, Teervergasung nach Lowes; Methanbildung aus Kohlensäure, Kohlenoxyd und Kohlenstoff durch Reduktion mit Wasserstoff). Nach Möglichkeit teilt Verfasser auch die Betriebsresultate der Verfahren mit. Wir können das Buch zur Orientierung über das bezeichnete Gebiet bestens empfehlen.

Archiv für Optik. Internationales Organ für experimentelle, theoretische und technische Optik. Herausgeg. v. Alex. Gleichen. I. Bd. Oktober 1907 bis September 1908. 12 Hefte. (1. Heft. 80 S.) Lex.-8°. Leipzig, Veit & Co. M. 20.

Baukalender, deutscher. Herausgeg. v. d. Deutsch. Bauzeitg. 41. Jahrg. 1908. Kl. 8°, XXVIII, 171, 240 u. 347 S. m. Fig. 64 Taf. u. 1 Karte. Berlin, Deutsche Bauzeitung. Geb. in Leder M. 3,60; in Brieftaschenform m. Schloſs. M. 4.

Bender, O., Feuerungswesen. 8°, VII, 263 S. m. 77 Fig. Hannover, Jänecke. (Bibliothek der gesamten Technik. 36. Bd.) M. 3,80, geb. M. 4,20.

Biscan, Wilh., Blitzschutzeinrichtungen. Handbüchlein f. Installateure, Mechaniker etc. 8°, III, 65 S. m. 20 Fig., Leipzig, Leiner. M. 1,25; geb. M. 2.

Hollemann, A. F., Lehrbuch der unorganischen Chemie für Studierende. 5. Aufl. gr. 8°. XII, 451 S. m. Fig. u. 2 Taf. Leipzig, Veit & Co. Geb. M. 10.

Kalender für Straſsen- und Wasserbau- und Kultur-Ingenieure. Begründet von A. Rheinhard, neubearb. von R. Scheck. 35. Jahrg. 1908. Kl. 8°, XIX, 64, 112, 186 u. II, 177 S. m. Fig. Wiesbaden, Bergmann. Geb. M. 4,60.

Koch, Paul, Untersuchung der Dampferzeugungsanlagen auf ihre Wirtschaftlichkeit und Vorschläge zu deren Erhöhung. 8°, 171 S. m. 59 Fig. Hannover, Jänecke. (Bibliothek der gesamten Technik. 29. Bd.) M. 2,40; geb. M. 2,80.

Lampa, Ant., Lehrbuch der Physik z. Gebrauche f. Studierende. gr. 8°, IX, 565 S. m. 293 Fig. Wien, Braumüller. M. 10; geb. M. 11,80.

Liebenthal, Emil, Praktische Photometrie. gr. 8°, XV, 445 S. m. 201 Fig. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 19; geb. M. 20.

Lippmann, Ad., Über Versuche mit Lötmitteln. Ein Beitrag zur Materialprüfung. (Sonderdruck.) Kl. 8°, 48 S. m. Fig. Berlin, Springer. M. 1.

Meyer, Th. E., Leitfaden zum Unterrichtskursus f. Werkmeister, Monteure, Maschinisten und Heizer. Abtlg.: Elektrizitätsbetrieb. 2. Aufl. gr. 8°, III, 41 S. m. 68 Fig. Leipzig, Leiner. M. 1; geb. M. 1,80.

Müller, Joh. J. C., Lehrbuch der Elektrotechnik. Mit besond. Berücksichtigung der elektr. Anlagen auf Schiffen. 2. Aufl. gr. 8°, XI, 442 S. m. 425 Fig. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 6,40; geb. M. 7.

Naumann, Carl Frdr., Elemente der Mineralogie. 15. Aufl. Bearb. von Ferd. Zirkel. Lex.-8°, XI, 821 S. m. 1113 Fig. Leipzig, W. Engelmann. M. 14; geb. M. 17.

Ost, H., Lehrbuch der chemischen Technologie. 6. Aufl., gr. 8°, VIII, 735 S. m. 278 Fig. u. 10 Taf. Hannover, Jänecke. M. 15; geb. M. 16.

Perérayl, Alex., Rationelle Konstruktion und Wirkungsweise des Druckluft-Wasserhebers f. Tiefbrunnen. Lex.-8°, 52 S. m. 14 Fig. Wiesbaden, Kreidel. M. 2,40.

Rauls, F., Die Berechnung der Lichtweite, Höhe und Zugkraft der Schornsteine (Kamine, Essen). gr. 8°, IV, 52 S. Köln, Büschel. M. 2,80.

Rechy, C., Les Eaux d'égout de Paris; leur traitement par la méthode de l'épandage sur sol naturel, par la méthode biologique des lits de contact; par colonne épuratrice. In-18°. 195 p. Paris Rousset. Frs. 3.

Salomon, Herm., Die städtische Abwässerbeseitigung in Deutschland. Wörterbuchartig angeordnete Nachrichten u. Beschreibgn. städt. Kanalisations- und Kläranlagen in deutschen Wohnplätzen. II. Bd. 3. Lfg. Lex. 8°, m. 76 Fig. u. 23 Taf. Jena, Fischer. Subskr.-Preis M. 14,50; Einzelpreis M. 18.

Schoeebeck, Frdr., Die Elektrizität als Wärmequelle. 8°, 103 S. m. 53 Fig. Hannover, Jänecke. (Bibliothek d. gesamten Technik 61 Bd.) M. 1,60; geb. M. 2.

Spielmann, F., Verbrennungskraftmaschinen und Generatoren. gr. 8°, 176 S. m. 169 Fig. Leipzig, J. J. Weber. Geb. M. 6.

Wüllner, Ad., Lehrbuch der Experimentalphysik. 6. Aufl. 1. Bd. Allgemeine Physik u. Akustik. gr. 8°, XIV, 1058 S. m. 333 Fig. Leipzig, Teubner. M. 16; geb. M. 18.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 181588 vom 20. Mai 1905. Friedrich Reichsgraf von Schönborn-Buchheim-Wolfsthal jun. in Mirőschau, Böhmen, und G. Lantschot in Berlin. Elektrischer Gasfernöffner und -schließer, bei welchem zum Brenner führende Gasdurchlässe durch elektromagnetisch durch Schaltklinke bewegbare, in einem Stromkreis hintereinander geschaltete Drehschieber abwechselnd geöffnet und geschlossen werden, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkörper von der elektromagnetischen Einrichtung durch ein Vorgelege bewegt wird, welches bei einer bestimmten Anzahl von Stromschlüssen den Drehkörper unbeeinflußt läßt.

Nr. 183501 vom 14. Februar 1906. D. von den Heute in Gent, Belg. 1. Sperrvorrichtung für Hähne, insbesondere für Gasbrenner, bei welcher die Sperrung des Hahnes in der Schlußstellung mittels eines auf einer zylindrischen Verlängerung des Hahnkegels verschiebbaren, aber nicht drehbaren federnden Sicherungsringes bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherungsring 5 in der Schlußstellung des Hahnkegels mittels Einschnitte 9 über den flachen Schlüssel 4 des Hahnkegels greift und zwecks Öffnens des Hahnes entgegen der Wirkung der Feder 6

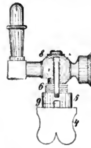


Fig. 120.

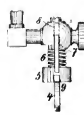


Fig. 121.

angehoben werden muß, um die Sperrung für den Schlüssel zu lösen. — 2. Sperrvorrichtung für Hähne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherungsring 5 mittels Stegen 7 in Nuten 8 des Hahngehäuses geführt wird.

Nr. 183983 vom 13. Februar 1906. A. Marinick in St. Petersburg. Mit Kanälen für den Austritt des Gases und der Preßluft versehener Verteilungskörper für Preßluftbrenner, dadurch gekennzeichnet, daß der Verteilungskörper aus einem einzigen Stück eines geeigneten Stoffes besteht, in den die Kanäle eingearbeitet sind.



Fig. 122 zu Nr. 183983.

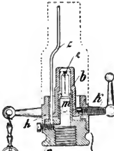


Fig. 123 zu Nr. 184419.

Nr. 184419 vom 27. Juni 1905. Gebrüder Jacob in Zwickau i. Sa. Düse für Bunsenbrenner, bei welcher die Gaszufuhr zum Mischrohr mittels einer über dem Düsenstutzen einstellbaren Muffe geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsschraube oder der Antriebshebel k der Muffe b in einer mit dem Düsenkörper a verbundenen Hülse h geführt ist, so daß die Antriebsvorrichtung nicht unter dem Druck des Gases im Düsenkörper steht und bei vorhandenen Undichtigkeiten der die Gaszufuhr regelnden Düsenteile b, m das Gas durch den Ringraum zwischen dem Düsenstutzen und der Hülse dem Bunsenrohr zufließt.

Nr. 183359 vom 9. Juni 1905. A. Blanchard, H. Wood und E. A. H. Burgoyne in London. Abwärts brennende Glühlichtlampe für flüssige Kohlenwasserstoffe, besonders Petroleum, bei welcher von dem wagerecht neben dem Mischrohr liegenden Verdampfer ein ebenfalls im Strome der Flammengase

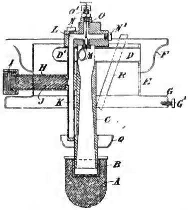


Fig. 124

liegendes Dampfrohr aufwärts zur Düse führt, dadurch gekennzeichnet, dafs das Dampfleitungsrohr vom Vergaser H abwärts nach der Flamme zu durch ein unten geschlossenes Rohrstück K fortgesetzt ist, so dafs die im wagerechten Verdampferteil H unverdampft gebliebenen schwereren Kohlenwasserstoffe, und zwar diese allein, im abwärts reichenden Verdampferteil einer höheren, zu ihrer Verdampfung ausreichenden Temperatur ausgesetzt werden.

Nr. 183757 vom 14. Januar 1906. H. Derwin in Erdington b. Birmingham. Mischvorrichtung für Invertgasglühlichtbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs unter der Mündung des in eine erweiterte Misch- und Expansionskammer 14 hineinragenden Bunsenrohres 13 ein schalenartiges Gehäuse 16 mit konkaver Wandung 17 angeordnet ist, aus der das Gasluftgemisch

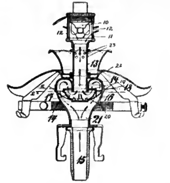


Fig. 125

unter Umkehrung seiner Strömungsrichtungen durch Öffnungen 18 in der Decke des Gehäuses in die Expansionskammer 14 eintritt und aus dieser unter abermaliger Umkehrung der Strömungsrichtung durch eine Einschnürung 21 des Mischrohres und den Brennerkopf 15 in den Glühkörper geführt wird.

Nr. 182762 vom 17. September 1903. Dr. Kremerlicht-Gesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. Hängegasbrenner mit beheiztem Mischrohr, gekennzeichnet durch die Einschaltung isolierender Zwischenstücke b, d zwischen Mischkammer und Düse und zwischen Düse und Gaszuleitungsrohr.

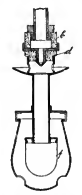


Fig. 126 zu Nr. 182762.



Fig. 127 zu Nr. 183755.

Nr. 183755 vom 19. Dezember 1905. Dr. Kremerlicht-Gesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. Invertbrenner mit innerhalb der Mischrohrmündung angeordneter Einschnürung, dadurch gekennzeichnet, dafs die Einschnürung durch einen in geringem Abstand von der Brennermündung im Mischrohr 2 auswechselbar angeordneten flachen Ring 4 gebildet wird.

Nr. 183756 vom 7. Januar 1906. Firma J. von Schwarz in Nürnberg. Gasbrenner für Acetylen und andere Gase von hoher Leuchtkraft mit seitlicher Luftzufuhr in die Mündungskammer an den aus dem Brennerkopf in diese austretenden Gasstrahl, bei welchem unter der Einschnürung des Brennerkopfeinsatzes eine durch eine enge Bohrung mit dem Gaszuleitungskanal verbundene Minderdruckkammer angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dafs die enge Bohrung C¹ in einem besonderen auswechselbaren Einsatz liegt, so dafs der gleiche Brenner für höheren oder geringeren Druck dienen kann, je nachdem der Einsatz benutzt wird oder nicht.

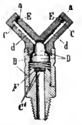


Fig. 128 zu Nr. 183756.

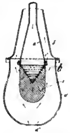


Fig. 129 zu Nr. 184418.

Nr. 184418 vom 12. Mai 1905. M. Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. Invertbrenner, bei welchem das Gasluftgemisch durch den Brennerkopf in einem den Querschnitt des Strumpfes ausfüllenden Strom abwärts geführt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs ein in den oberen Teil des Glühkörpers ragender siebartiger Einsatz b mit Gasdurchtrittsöffnungen versehen ist, deren Querschnitte oder Anzahl von der Mitte des Einsatzes nach dem Rande des Brennkopfes hin allmählich verkleinert sind.

Nr. 183982 vom 8. Juni 1905. Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auergesellschaft) in Berlin. Nach unten gerichteter Gasglühlichtbrenner, bei welchem dicht über dem Brennerkopf ein den unteren Teil des Mischrohres umschliefsender Mantel angeordnet ist, durch den die aufsteigenden

Verbrennungsgase vom Mischrohr ferngehalten werden, gekennzeichnet durch eine mit dem Mantel a verbundene, den ringförmigen Gasabzugskanal f dachförmig überdeckende Rinne c, in welcher die Abgase aufgefangen und über den unteren Rand der Rinne oder durch Aussparungen in der Aufsenwandung s' der Rinne zur Seite gelenkt werden.

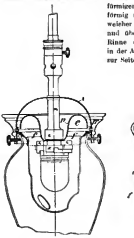


Fig. 130 zu Nr. 183992.

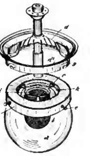


Fig. 131 zu Nr. 184321.

Nr. 184321 vom 30. Dezember 1905. W. Schmitz in Hamburg. Invertgasglühlichtbrenner, bei dem der zugleich den Glühkörper tragende Glockenhalter bajonettartig an den Brenner gehängt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs die Stifte oder Stellschrauben, welche die Glocke halten, gleichzeitig für den Bajonettverschlufs Verwendung finden.

Geschäftliche Mitteilungen.

Ausstellung für Reklamebeleuchtung mit Lichtwettbewerb. Unter dem Namen »Augur«, Ausstellung für Geschäftsausstattung und Reklame, veranstaltet der Verband Berliner Spezialgeschäfte[1]) in der Zeit vom 10. bis 22. Februar d. J. zu Berlin in den grofsen Ausstellungshallen am Zoologischen Garten eine Ausstellung, welche das Gebiet der Propagandamittel, des Inseratenwesens, der Katalogreklame, der Reklame durch Plakate und Affichen, durch Zugartikel und sonstige direkte Reklame umfassen wird. Eine besondere Berücksichtigung soll der Ausstattung moderner Geschäftsräume zuteil werden; die Beleuchtungsindustrie wird daher auf der Ausstellung einen hervorragenden Platz einnehmen, da ja die Reklamebeleuchtung für Geschäftsräume von hervorragender Wichtigkeit ist. Aufser der Reklamebeleuchtung soll in einem besonderen Lichtwettbewerb das Gebiet der Schaufensterbeleuchtung berücksichtigt werden; zu diesem Zweck stehen 21 Schaufenster zur Verfügung, davon 14 für elektrische, 7 für Gasbeleuchtung. Bei dem Lichtwettbewerb sollen vor allen Dingen die Kosten, die Ergiebigkeit und die Vorzüge der einzelnen Beleuchtungsarten geprüft werden. Bis jetzt sind folgende Lichtarten zu dem Wettbewerb angemeldet: »Hängendes, stehendes und wagerechtes Gasglühlicht, Kohlenfaden-, Metallfaden- und Röhrenglühlampen, Reinkohlen-, Effekt- und Spar-Bogenlampen, Spiritusglühlicht und Petroleumglühlicht.

Aufsenhandelsstelle für die deutsche Industrie. Die »Interessengemeinschaft der zentralen industriellen Verbände« (Zentralverband Deutscher Industrieller — Zentralstelle für Vorbereitung von Handelsverträgen — Bund der Industriellen) hat in ihrer Sitzung vom 6. Januar d. Js. beschlossen, den im vorigen Jahre festgestellten, im Reichstage angekündigten und der Regierung zur Mitwirkung unterbreiteten Grundplan einer »Aufsenhandelsstelle für die deutsche Industrie« nunmehr zur Ausführung zu bringen. Nach dem Vorgange des gesamten konkurrierenden Auslandes soll ein zentraler Nachrichtendienst über alle Exportfragen zum Zwecke der Wahrung und Erweiterung unserer Absatzgebiete im Auslande von der Industrie selbständig, aber im Zusammenwirken mit amtlichen Stellen auf gemeinnütziger Basis errichtet werden. Das Institut wird allen am Export interessierten Kreisen in gleicher Weise dienlich sein. Die Durchführung dieses Planes kann als Abschlufs der langjährigen Verhandlungen, die unter dem Stichwort »Reichshandelsstelle« bekannt geworden sind, angesehen werden. Der Bund der Industriellen ist mit der Verwaltung der Stelle beauftragt worden. Der gesamten Industrie wird in nächster Zeit der Grundplan zur Mitwirkung vorgelegt werden.

[1]) Geschäftsstelle Berlin W. 8, Leipzigerstrafse 111

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Aarhus. (Gasbehälterbau.) Der Udvalget for Belysningsvaesenet in Aarhus hat der Dampfkessel- und Gasometerfabrik, Akt.-Ges., vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, den Auftrag auf einen dreihübigen Gasbehälter von 30000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin einschliefslich Zubehör erteilt.

Ahaus, Westf. (Wasserleitungsbau.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung.

Bamberg, Bayern. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadt plant eine Erweiterung des Wasserwerks.

Barth, Pom. (Gasbehälterbau.) Das Stadtverordnetenkollegium beschlofs die Aufstellung eines zweiten Gasbehälters von 1000 cbm Fassungsraum.

Berlin. (Jahresbericht der Berliner Elektrizitätswerke.) Die Gesellschaft bringt für das mit dem 30. Juni 1907 beendete Geschäftsjahr eine Dividende von 11% (10%) in Vorschlag, ein Resultat, das um so erfreulicher ist, als zum ersten Male die 10 Mill. Mark Vorzugsaktien mit 4½% an dem verteilbaren Reingewinn teilnehmen und einige Monate bekanntlich Anschlufsanträge nicht berücksichtigt werden konnten. Nach dem nunmehr vorliegenden Geschäftsbericht erzielte die Gesellschaft einen Bruttogewinn von M. 14131798 (M. 12300275). Hiervon waren abzusetzen für Handlungsunkosten M. 1202254 (M. 1032755), für Steuern M. 278401 (M. 235858), für Teilschuldverschreibungszinsen M. 1629120 (M. 1532164), für Überweisung an den Erneuerungsfonds M. 410165 (M. 368965), für Kursverluste auf Effekten M. 110372 (M. 15377) und für Abschreibungen M. 3518241 (M. 3747116). Hiernach verbleibt ein Reingewinn von M. 6983243 (M. 5222596). Derselbe soll folgendermafsen verteilt werden: Der gesetzlichen Reserve M. 343385, für 4½% Dividende auf 10 Mill. Mark Vorzugsaktien auf 6 Monate M. 225000, für 11% Dividende auf M. 31500000 Aktienkapital M. 3465000, Gewinnanteil der Stadt Berlin M. 2515832 (M. 1789839), Tantieme des Aufsichtsrats einschliefslich Tantiemesteuer M. 127424, Gratifikationen M. 200000 und Vortrag auf neue Rechnung M. 106601 (M. 115534). In der Bilanz sind u. a. ausgewiesen: Effekten und Kautionen mit M. 3289497 (M. 2626689), Debitoren mit M. 6172542 (M. 3226621), darunter Guthaben bei der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft mit M. 2497072 und Waren mit M. 1901153 (M. 1237483). In der vorjährigen Bilanz figurierten aufserdem Brennmaterialien mit M. 474239. Die Kreditoren betragen M. 4255016 (M. 3799143). Der Rechenschaftsbericht der Direktion greift in seiner Einleitung auf den Nachtragsvertrag mit der Stadt Berlin zurück und geht hierauf auf die Ausgabe der Vorzugsaktien ein. Im Anschlufs hieran wird folgendes ausgeführt: »Für das diesjährige Kapitalbedürfnis genügte die Ausgabe der Hälfte der 4½ proz. Vorzugsaktien. Den ungefähr gleichen Betrag von 10 Mill. Mark werden Erweiterungen und Neubauten in dem laufenden Geschäftsjahr beanspruchen, aber späteren Erwägungen dürfen wir die Entscheidung darüber vorbehalten, ob die Kapitalbeschaffung hierfür durch Ausgabe der restlichen Hälfte von Vorzugsaktien oder in anderer Weise zweckmäfsiger erfolgt. Die Ausgabe der ersten 10 Millionen Vorzugsaktien übernahm das uns befreundete Konsortium zum Nennwerte und gegen Erstattung aller Kosten mit der Verpflichtung, unter den gleichen Bedingungen zu M. 5250000 den alten Aktionären zum Bezuge anzubieten.« Am Schlusse des Geschäftsjahres speiste das Netz der B. E. W. 20917 Elektromotoren mit 77840 PS. Einschliefslich Selbstverbrauchs wurden 142921819 KW-Std. (+ 11,5%) nutzbar abgegeben, und zwar für Licht und Kraft 89725598 KW-Std. und zum Betriebe der Strafsenbahnen 53196218 KW-Std. Der Wert der innerhalb des Weichbildes von Berlin gelegenen Grundstücke und Gebäude hat sich durch den Erwerb des Rummelsburger Geländes

und der Grundstücke Prenzlauer Allee 33 und Gr. Frankfurterstrafse 8 nach Abzug der diesjährigen Abschreibungen auf M. 21778725 erhöht. Die an die Stadt Berlin gezahlte 10%-Abgabe beziffert sich auf M. 2123475, der ihr zukommende Gewinnanteil, wie bereits mitgeteilt, auf M. 2515832, die Einnahmen aus dem Unternehmen somit auf M. 4639308. Das Unternehmen entwickelt sich auch im laufenden Jahre, wie zum Schlufs mitgeteilt wird, erfreulich, und die Direktion hofft, dafs die Erträge der neuen Anlagen hinter denen der alten nicht zurückstehen werden. Seit Jahresschlufs sind 4886 KW für Licht und 5868 KW für Kraft neu angeschlossen bzw. angemeldet und in den ersten drei Monaten 32777883 KW-Std., d. h. ein Plus von 2424788 KW-Std. gegen das Vorjahr, nutzbar abgegeben worden. J.

Bonn. (Bericht des Gaswerks.) Dem Betriebsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes. Die Ergebnisse des verflossenen 27. Betriebsjahres sind wesentlich durch zwei Umstände beeinflufst worden. Der erste betrifft den im vorigen Jahresbericht bereits erwähnten Ausfall der Gaslieferung an die Gemeinde Beuel, die ein eigenes Gaswerk errichtet hat; dieser Ausfall betrug 173498 cbm Gas, wodurch keine Zunahme der Gesamtgasabgabe im allgemeinen stattgefunden hat. Der andere Umstand betraf den im Herbst eingetretenen Kohlenmangel und die Verwendung englischer Kohlen, die vom Kohlensyndikat an Stelle der Ruhrkohlen angeliefert wurden. Die Schwierigkeiten, die bei der Verwendung englischer Kohlen in Betrieben, die mit hoher Ofenhitze arbeiten, sich ergeben, sollen später erörtert werden, hier soll zuvorderst die Frage des Kohlenmangels beleuchtet werden.

Der Kohlenmangel ist nur durch den plötzlichen Aufschwung der Industrie entstanden, der vom Kohlensyndikat nicht vorhergesehen werden konnte. In den ersten Monaten des Jahres 1906 überstieg die Kohlenlieferung bedeutend die Nachfrage, so dafs das Kohlensyndikat Mühe hatte, die Mehrmengen unterzubringen, und Abschlüsse nach dem Auslande zu machen gezwungen war. Der Unglücksfall in Courrières, der einen grofsen Ausfall in der Kohlenlieferung zur Folge hatte, entlastete zwar den grofsen überschüssigen Vorrat, konnte ihn jedoch nicht ganz aus der Welt schaffen.

Nun setzte aber plötzlich der Aufschwung der Industrie in einer solchen Weise ein, dafs das Kohlensyndikat nicht in der Lage war, den so plötzlich aufgetretenen Anforderungen nachzukommen, um so weniger, als der Aufschwung der Industrie zur Folge hatte, dafs ein Mangel an Arbeitern eintrat. Andererseits waren auch die Zechen nicht in der Lage, die von ihnen dem Syndikat angegebenen Kohlenmengen, auf die sich der ganze Verteilungsplan aufbaut, zu liefern, da nicht nur die Leistungsfähigkeit der Bergarbeiter abgenommen hatte, sondern auch der erwähnte Arbeiter- und der zeitweise auftretende Wagenmangel die Lieferungsfähigkeit beeinträchtigten. Ein für das Kohlensyndikat äufserst nachteiliger Fall war die Reichsgerichtsentscheidung, nach der die Hüttenzechen ermächtigt wurden, den eigenen Bedarf von den dem Kohlensyndikat zu liefernden Kohlenmengen in Abzug zu bringen. Das Kohlensyndikat sah sich infolge dieser Umstände gezwungen, um seine Verpflichtungen zu erfüllen, teils abgeschlossene Verträge unter Aufbietung bedeutender Entschädigungssummen zu lösen, teils für die abgeschlossenen Ruhrkohlen englische Kohlen zu liefern. Der mittlerweile eingetretene und lang anhaltende niedere Wasserstand des Rheines liefs auch eine volle Ausnutzung der Schiffe nicht zu und trieb die Frachtsätze auf doppelte Höhe, so dafs die vom Kohlensyndikat vertraglich gelieferten Kohlen erhebliche Zuschläge seitens des Syndikats erforderten. Es mufs anerkannt werden, dafs das Kohlensyndikat unter Aufbietung aller Mittel und mit ganz erheblichen Verlusten bestrebt gewesen ist, seinen abgeschlossenen Verpflichtungen in möglichster Weise nachzukommen.

Die Betriebsschwierigkeiten, die den Gaswerken bei Verwendung englischer Kohlen erwachsen, sind mannigfacher Art; zuvörderst dürfen die englischen Kohlen nicht bei so hohen Wärmegraden verarbeitet werden, wie dies bei Ruhrkohlen angängig ist, da Vorlagen und Rohrleitungen in kürzester Zeit sich durch Teerverdickungen verstopfen und den ganzen Betrieb zum Stillstand bringen. Durch die geringeren Wärmegrade der Öfen wird die Leistung der Öfen vermindert, es müssen mehr Öfen deshalb in Betrieb genommen werden; aber selbst bei herabgesetzten Wärmegraden treten wiederholt Verstopfungen der Röhren und Vorlagen ein, da die Feuerarbeiter nicht gewohnt sind, mit so niedrigen Wärmegraden zu arbeiten. Eine Hauptschwierigkeit liegt gerade bei den Bonner Verhältnissen in dem höheren Schwefelgehalt der englischen Kohlen. Die Reinigeranlage der Werke genügt durch die starke Zunahme der Gaserzeugung nicht mehr den Ansprüchen, so dafs gegenwärtig bereits die Umarbeitung und Erweiterung der Anlage im Bau begriffen ist; die stark schwefelhaltigen englischen Kohlen haben deshalb die gröfsten Schwierigkeiten bereitet und Tag- und Nachtbetrieb in der Reinigung veranlafst, da andernteils die Reinigungsmasse nicht genügend regeneriert wurde, wodurch bedeutende Kosten entstanden sind. Bei der ersten Verwendung der englischen Kohlen wurden versuchsweise 20% der Gesamtmenge als Zusatz verarbeitet, jedoch mufste nach und nach auf 10% zurückgegangen werden. Durch die andauernden Teerverdickungen in den Vorlagen hat sich die Ausbeute an Teer auch vermindert, da dieser verdickte Teer zur Destillation unbrauchbar ist.

Eine wesentliche Betriebserleichterung und bessere Aufsicht hat die Anstellung eines 2. Gasmeisters am 1. Juli 1906 und eines 2. Betriebsingenieurs am 5. Mai 1906 herbeigeführt. Von der Eröffnung des Gaswerks bis zum Jahre 1897 wurde der Betrieb nur vom Direktor unter Beihilfe eines Assistenten ohne Gasmeister geleitet, erst im August 1897 erfolgte die Anstellung eines Gasmeisters. Die fehlende Aufsicht bei den Nachtschichten und die dadurch herbeigeführten Unregelmäfsigkeiten im Betrieb veranlafsten die Anstellung eines 2. Gasmeisters und gleichzeitig die eines 2. Ingenieurs. Durch die gleichzeitige Betriebsleitung der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke und die damit verbundenen schriftlichen Arbeiten wurde die Arbeitskraft des Direktors derart in Anspruch genommen, dafs ihm für die besondere Beaufsichtigung des Gaswerkbetriebes keine Zeit blieb und diese Leitung dem leitenden Ingenieur überlassen werden mufste, dem andererseits durch den sich immer mehr ausdehnenden Betrieb nur geringe Zeit für Ausarbeitung von Konstruktions- und Ofenzeichnungen und Laboratoriumsarbeiten verblieb.

Die gesamte Gasabgabe des Jahres betrug 7411350 cbm gegen 7417660 cbm im Vorjahre; sie stellt sich demnach um 6310 cbm geringer; berücksichtigt man indessen den durch Ausscheiden der Gemeinde Beuel sich ergebenden Ausfall von 173498 cbm, so hat eine Zunahme von 167188 cbm stattgefunden. Zieht man ferner die einzelnen Gruppen der Abnehmer in Betracht, so ergibt sich ein ganz anderes Bild, es hat nämlich bei sämtlichen Gruppen, bei denen das Gas in Rechnung gestellt wird, eine Zunahme stattgefunden, und nur bei dem Gas für eigenen Verbrauch und beim Verlust hat eine Abnahme stattgefunden. Die Abnahme von 6310 cbm Gas ist demnach noch als Gewinn anzusehen.

Die Zunahme bei den Privatabnehmern betrug 58452 cbm, bei den Behörden 9138 cbm, bei den städtischen Gebäuden 5010 cbm, bei der öffentlichen Beleuchtung 62408 cbm und an Heiz- und Kraftgas 136333 cbm, demnach eine Gesamtzunahme an Gas von 271341 cbm.

Die Abnahme, also Ersparnis an Gas für eigenen Verbrauch, betrug 32115 cbm, der Verlust verminderte sich um 72038 cbm, zusammen 104153 cbm. Der geringe Verlust wird beeinflufst durch die etwas verspätete Aufnahme am Schlufs des Jahres durch das auf den 31. März fallende Osterfest.

Die Abgabe an Private belief sich auf 2705232 cbm, die der Behörden auf 324408 cbm, an städtische Gebäude auf 81315 cbm, die öffentliche Beleuchtung beanspruchte 1276106 cbm, die Fabrikbeleuchtung nur 63550 cbm, an Heiz- und Kraftgas wurden 2719185 cbm abgegeben und der Verlust belief sich auf 241554 cbm. Die stärkste Tagesabgabe (24. XII. 06) belief sich auf 32270 cbm, die schwächste (17. VI. 06) auf 11020 cbm.

Von den 2719185 cbm Heiz- und Kraftgas wurden 2293061 cbm zum Kochen und Heizen und 426124 cbm für Gaskraftmaschinen und für technische Zwecke abgegeben.

Die Zahl der Gasabnehmer betrug 5433 (5094), von diesen verbrauchten 3187 Leucht- und Heizgas (2919), 1341 nur Leuchtgas (1344), 905 nur Heizgas (831).

703 (611) Abnehmer hatten die Erlaubnis, 849 (766) Leuchtflammen an Kochgasleitungen anzuschliefsen; für jede Flamme werden M. 3 besonders bezahlt.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug 2411 (+ 105); 102 Laternen besitzen Doppelbrenner, so dafs die Zahl der Laternenflammen 2513 beträgt (2409).

Zu Kraftzwecken waren am Schlufs des Jahres aufgestellt 100 (— 6) Motoren mit 434½ PS (— 48 PS).

Die Zahl der Sauggasanlagen im Bereiche des Gasabgabegebietes betrug 5.

Die Zahl der Gasmesser stieg von 8394 auf 9020, die zugehörige Flammenzahl von 87430 auf 92495, es ergibt dies eine Zunahme von 626 Messern und 5065 Flammen. Von diesen Messern waren 8747 sog. trockene und 273 sog. nasse Messer.

Das Rohrnetz wurde in den Hauptröhren von 50 bis 700 mm l. W. um 2516,25 lfd. m verlängert, 178 Privatzuleitungen wurden neu verlegt und 61 verändert mit einer Gesamtlänge von 1558,70 lfd. m, ebenso wurden 104 Laternenleitungen neu verlegt und 25 verändert mit einer Gesamtlänge von 585,05 m. Das Hauptrohrnetz hat eine Länge von 102650,83 lfd. m, die Zuleitungen von 52542,99 lfd. m mit einem Gesamtinhalt von 1971,578 cbm. Der nutzbare Inhalt der 3 Gasbehälter beträgt 27200 cbm.

Wesentliche bauliche Veränderungen haben im Laufe des Jahres nicht stattgefunden, wohl aber sind die Vorarbeiten für die Vergröfserung der beiden Reinigeranlagen, welche für den gegenwärtigen Betrieb zu klein geworden sind, erledigt und die Arbeiten bereits in Angriff genommen. Ferner ist zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Gaswerks die Errichtung einer Wassergasanlage ins Auge gefafst, die bei der starken Gasabgabe der Wintermonate November, Dezember, Januar und Februar in Betrieb genommen werden soll, aber aufserdem auch bei plötzlich auftretendem starken Gasverbrauch, bei Streiks und sonstigen Fällen gute Dienste tun kann; auch bei niedrigen Kokspreisen kann es sich rätlich erweisen, Wassergas herzustellen. Die Wassergasanlage soll in einer Gröfse von 20000 cbm Tagesleistung derart erbaut werden, dafs 2 parallele Apparatgruppen, jede von 10000 cbm Tagesleistung, aufgestellt werden. Nach Erbauung der Wassergasanlage wird man zweckmäfsigerweise dazu übergehen, die 11 Achteröfen des alten Retortenhauses, die seit Beginn des Jahres 1879 in Betrieb stehen, durch Öfen mit stehenden Retorten zu ersetzen.

Die wirtschaftlichen Ergebnisse haben sich trotz der notgedrungenen Benutzung englischer Kohlen wiederum günstig gestaltet, wenn sie auch nicht ganz die Höhe des Vorjahres erreichten. Der Überschufs beträgt M. 585367,37 gegen M. 586639,37 im Vorjahre.

Die Einnahmen stellen sich wie folgt: Für Gas M. 957258,75 (M. 943036,72), für Koks, nach Abzug der Ausgaben, M. 174175,69 (M. 150469,78), für Teer, nach Abzug der Ausgaben, M. 23581,23 (M. 27756,51), für Ammoniak, nach Abzug der Ausgaben, M. 21135,05 (M. 21677,53), Gasmessermiete M. 39240,16 (M. 37237,41), Gewinn aus Rohrlegungsarbeiten und städtischen Installationsarbeiten M. 9087,21, alte Materialien M. 3408,11 (M. 2179,40) etc.; die Gesamteinnahme betrug M. 1243052,60 (M. 1208342,83), demnach mehr M. 21066,75 und unter Zuziehung der Ausgaben für die Nebenerzeugnisse mit M. 33430,17 = M. 1276482,77. Die Ausgaben belaufen sich auf zusammen M. 691115,40.

Zur Gaserzeugung wurden verwendet 24338,5 t; die angelieferten Kohlen verteilen sich auf die einzelnen Zechen wie folgt:

Ewald 4315,0 t, Bismarck 4112,5 t, Nordstern 3557,5 t, Schlegel und Eisen 4345,0 t, Rheinelbe 1780,0 t, Zollverein 3012,5 t, verschiedene Zechen 895,0 t, englische Kohlen 3012,17 t.

Der Wert der entgasten Kohlen betrug M. 393014,85 (M. 356141,80). Die Gasausbeute aus 100 kg Kohlen betrug 30,47 cbm mit einem Heizwert von 5235 WE.

Die Kokserzeugung betrug 17037000 kg = 70,0% vom Gewicht der entgasten Kohlen (69,8%). Die Retortenunterfeuerung beanspruchte 19,45% vom Gewicht des gewonnenen Koks (19,58%), zur Entgasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 13,61 kg Koks (13,60 kg) und zur Erzeugung von 100 cbm Gas 44,68 kg (41,88 kg).

Der Ortsverkauf, das Wasserwerk, das Elektrizitätswerk, Heizung und Rohrlegung erforderten 8363820 kg, nach auswärts wurden versandt 4400000 kg Koks.

Die Teererzeugung betrug 1071869 kg = 4,44% vom Gewicht der entgasten Kohlen.

Das Gesamtgewicht des erzeugten Gaswassers betrug 2312000 kg = 9,5% des Gewichtes der entgasten Kohlen.

Zu schwefelsaurem Salz wurden verarbeitet 2382000 kg. Die Erzeugung von schwefelsaurem Salz betrug 132689 kg = 5,45% vom Gewicht der entgasten Kohlen.

Die Unterhaltungskosten der Gaslaternen betrugen M. 55619,88, demnach für eine Laterne im Durchschnitt bei Annahme von 2358 Laternen rund M. 23,58.

Dortmund. (Bericht des Wasserwerks.) Von den Betriebsresultaten des Betriebsjahres 1906/07 sind als bemerkenswert die nachstehenden hervorzuheben: Der Wasserkonsum stieg von 26950285 cbm auf 28895504 cbm. Es fand also eine Zunahme von 1945219 cbm oder rund 7,2% statt. Es wurden abgegeben: Nach Wassermessern zu Einheitssätzen 21586224 cbm, nach Minimalsätzen für öffentliche Zwecke und Spülung 7309280 cbm. Die Zahl der Konsumenten betrug am 31. März 1907: 9875 (+ 615). Von den 9875 Konsumenten bezogen 9851 das Wasser nach dem Wassermesser, 24 dasselbe nach Einschätzung.

Die Wasserförderung betrug 28896718 cbm, die durchschnittliche tägliche Förderung 79169 cbm. Der stärkste Tageskonsum fand statt am 1. September 1906 und betrug 93830 cbm; der geringste Tageskonsum fand am 25. Dezember 1906 statt und betrug 52043 cbm.

Zur Hebung des geförderten Wasserquantums von 28896718 cbm waren 10601489 kg Kohlen erforderlich. Die zur Hebung und Abgabe von 28896718 cbm Wasser aufgewendeten Kosten betrugen exkl. der Kosten für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals M. 438326,76, hierzu Beitrag an den Ruhrtalsperrenverein pro 1906 M. 52599,25, zusammen M. 490926,01, und es beziffert sich der Selbstkostenpreis für 1 cbm geförderten Wassers auf 1,6988 Pf. Der Bruttoüberschufs beträgt M. 1194291,02. Hierzu treten die der Kämmereikasse seitens des Wasserwerks zu vergütenden Zinsen mit M. 14811,76, so dafs an die Kämmereikasse abgeführt wurden M. 1209102,78.

Mit den bereits im vorigen Jahre begonnenen Arbeiten zur Erbauung der Pumpstation Hengsen und der damit verbundenen Erweiterung der Wassergewinnungsanlagen, sowie der Arbeiten zur Herstellung der grofsen Verbindungsleitungen zwischen den Pumpstationen Villigst, Schwerte und Hengsen einerseits und dem in der Nähe des durch den Schwerter Wald geführten Tunnels andererseits, wurde im Laufe des Berichtsjahres weiter fortgefahren, ebenso wurde die 800 mm weite Fallrohrleitung zwischen dem Hochbassin in Berghofen und dem Stadtgebiete energisch gefördert, auch eine 500 mm weite Leitung zwischen den Hörder Hochöfen und der Kaiserbrauerei in Brünninghausen verlegt, an welche die Weiterführung einer 400 mm weiten Leitung sich anschliefst, die der Herdecker Chaussee entlang nach dem »Blick« zugeführt werden soll, um eine bessere Versorgung jener Gegend, namentlich auch der grofsen Kraftzentrale des Rheinisch-westfälischen Elektrizitätswerks auf Zeche Wiendahlsbank herbeizuführen. Endlich wurde noch eine Zirkulationsleitung für den Norden der Stadt Dortmund, für welche ein Betrag von M. 100000 bewilligt worden war, unter Benutzung der neuen Eisenbahnunterführungen an der Unionstrafse geschaffen, wodurch es erreicht worden ist, dafs das nördliche Gebiet unter besseren Druckverhältnissen als bisher versorgt werden kann.

Die Pumpstation Hengsen wird nach den neuesten Erfahrungen eingerichtet, sie erhält zunächst eine 1000 PS-Wasserhebmaschine, die als dreifache Expansionsmaschine mit Kolbenpumpen gebaut ist, ferner zwei Steinmüllerkessel von je 353,5 qm Gesamtheizfläche mit Wanderrost und Ekonomiser, von denen ein jeder der beiden Kessel bei einer Dampfspannung von 15 Atm. Überdruck im Kessel und einer Überhitzung des Dampfes bis auf 350° imstande ist, die 1000 PS-Maschine zu betreiben, so dafs stets ein Kessel in Reserve verbleibt. Zur Schaffung einer entsprechend grofsen Reserve hat die Verwaltungsdeputation des städtischen Wasserwerks auf den Antrag der Direktion beschlossen, die Pumpstation Hengsen noch mit einer 1000 PS-Dampfturbine, die mit einer Hochdruckzentrifugalpumpe direkt gekuppelt werden soll, auszurüsten, so dafs die ganze Anlage, die bei Innehaltung der für den Brennmaterial- bzw. den Dampfverbrauch gebotenen Garantien das bestmöglichste leisten wird, das auf diesem Gebiete bisher erreicht worden ist, eine in jeder Beziehung mustergültige Anlage zu werden verspricht.

Leipzig. (Bericht des Wasserwerks.) Im Verwaltungsjahr 1906 wurde der Bau des Wasserturms für die Hohe Zone Süd soweit gefördert, dafs am 15. November die Inbetriebnahme der Hebungsanlage stattfinden konnte. Im Erdgeschofs des Turmes sind vorläufig zwei einzylindrige Dieselmotoren von je 50 PS aufgestellt, die mittels Reibungskupplung und Riemen je eine im Keller stehende Pumpe antreiben.

Die Motoren haben einen Zylinderdurchmesser von 350 und einen Hub von 530 mm, die Umdrehungszahl kann zwischen 106

und 180 pro Minute verstellt werden. Die Pumpen sind als stehende, einfach wirkende Zwillingspumpen ausgebildet und haben 336 mm Plungerkolbendurchmesser bei 400 mm Hub. Die Umdrehungszahl der Pumpen ist zwischen 40 bis 68 in der Minute veränderlich. Die Ventile sind als federbelastete Plattenventile ausgebildet. Der im Turm untergebrachte Behälter ist mit durchhängendem Boden, der an einem Druckring von 15,5 m Durchmesser aufgehängt ist, ausgeführt. Der Durchmesser des Behälters beträgt 14,50 m, der Krümmungsradius des Bodens 10,96 m und die Höhe des zylindrischen Mantels 7,40 m. In der Mitte wird der Behälter durch einen Schacht von 1,40 m, der zur Aufnahme der nach dem Dachstuhl führenden Leiter dient, durchfahren. Der Nutzinhalt des Behälters beträgt 1500 cbm; der Wasserspiegel liegt bei gefülltem Behälter 37,10 m über Maschinenhausflur.

Der Wasserverbrauch im Jahre 1906 betrug 13103137 cbm. Der Verlust beträgt 11,8 % des Gesamtverbrauchs (13,8 %). Der Gesamtverbrauch zeigt eine Zunahme um 289966 cbm oder 2,3 %, bedingt durch das Wachstum des angeschlossenen Gebietes.

Der mittlere Verbrauch pro Tag und Kopf im gesamten Versorgungsgebiet betrug 66 l.

An der Gesamtförderung des Jahres beteiligte sich das erste Naunhofer Werk mit 4169754 cbm = 31,8 %, das zweite Naunhofer Werk mit 8923736 cbm = 68,1 %, Hohe Zone Gohlis Tiefbrunnen mit 8221 cbm = 0,1 %, zusammen 13101711 cbm.

Die bakteriologische Beschaffenheit des Leitungswassers war wie in den Vorjahren außerordentlich günstig. Bei den im Laufe des Jahres vom Hygienischen Institut der Universität Leipzig ausgeführten 31 bakteriologischen Untersuchungen ergab sich im Mittel 2 Keime im ccm.

Enteisenet wurden insgesamt 12875000 cbm.

Die beiden Gasmotoren sowie die Dampfmaschine nebst Pumpen im Turmwasserwerk bei Möckern förderten 218210 cbm. Das Turmwasserwerk bei Probstheida übernahm am 15. November die regelrechte Wasserversorgung der Gemeinde Stötteritz und der hochgelegenen Teile im Süden der Stadt.

Zur Erweiterung und Ergänzung des öffentlichen Rohrnetzes wurden im Laufe des Berichtsjahres neu verlegt und eingebaut 12285 lfd. m Rohr, 123 Schieber und 132 Posten, dagegen herausgenommen oder außer Betrieb gestellt 968 lfd. m Rohr, 22 Schieber und 12 Posten. Der Gesamtbestand des öffentlichen Rohrnetzes einschließlich des Gebietes Stötteritz und Möckern war am Jahresschluß 410238 m Rohre, 2706 Schieber und 3312 Posten. An Abzweigungen, die von den öffentlichen Leitungen nach den Grundstücken führen, waren 628 neu herzustellen, dagegen 138 zu beseitigen; ihre Zahl betrug am Jahresschluß 17438. Die Zahl der Wassermesser betrug 17507 (+ 487).

Die Gesamtzahl der Grundstücke, die mit Anschluß an die öffentliche Leitung versehen waren, stieg auf 14721 (+ 328).

Der Wasserverbrauch verteilt sich wie folgt: Abgabe an Grundstücke 10208484 cbm, vorübergehende Entnahme 36454 cbm, Abgabe zu öffentlichen Zwecken 817104 cbm, Aufwand im Feuerlöschwesen 30000 cbm, Selbstverbrauch des Werkes 76300 cbm, zusammen 11168342 cbm.

Die Gesamteinnahmen betrugen M. 2021194,25, die Ausgaben M. 1638814,80; hiernach blieb ein an die Stadtkasse abzuführender Überschuß von M. 382379,45.

Stuttgart. (Die neue Stuttgarter Kläranlage.) Die Stuttgarter Abwasserverhältnisse bedürfen schon längst dringend einer Regelung. Wird doch zurzeit noch das Wasser des Stuttgarter Hauptsammelkanals ohne irgend welche Reinigung unmittelbar in den Neckar, bezw. einen Nebenkanal des Flusses, eingeleitet, was sich insbesondere in den letzten Monaten eines niedrigen Wasserstandes überaus lästig fühlbar machte. Schon vor Jahren ging man damit um, diesen Auslauf weiter neckarabwärts zu verlegen; jedoch scheiterte damals die Ausführung an dem Widerstand Cannstatts.

Nunmehr ist ein Entwurf ausgearbeitet worden, nach dem nicht nur die Einführung des Abwassers in den Neckar weiter talabwärts erfolgen soll, sondern auch die Abwässer vorher einer Klärung unterworfen werden. Der neue Strang des Hauptsammelkanals soll hienach an den bisherigen Stuttgarter Hauptkanal bei dessen Einmündungsstelle in den Neckar bei Berg anschließen und sich entlang dem Neckar zunächst auf der linken Seite des Flusses abwärts ziehen, alsdann in Münster mittels eines Dückers den letzteren unterfahren und von hier an rechtsseitig, zum Teil durch einen Stollen hindurch, bis zu der in nächster Nähe des Neckars gelegenen Kläranlage bei Hofen weitergeführt werden. Bei Münster mündet rechts vom Neckar zugleich der Cannstatter Hauptsammelkanal in den Stuttgarter ein; dabei müssen die Wasser des ersteren, der wesentlich tiefer liegt als der letztere, mittels Pumpwerks künstlich gehoben werden. An der Stelle, wo der neue Stuttgarter Hauptsammelkanal sich an den alten anschließt, soll ein Stichkanal abzweigen, der neckaraufwärts über Gaisburg bis nach Wangen führt. Die Lichtweite des letzteren, der eiförmig erstellt wird, beträgt anfangs 1,05 m Höhe, 0,7 m Weite, zum Schluß 1,74 m Höhe und 1,16 m Weite. Der neue Hauptsammelkanal ist kreisrund und hat von Berg bis Münster einen Durchmesser von 1,90 m von Münster bis zur Kläranlage einen solchen von 2,10 m. Die Gesamtlänge der neu zu erbauenden Kanalstrecke von Wangen bis zur Kläranlage beträgt 8 km, bei einem Gefälle von 0,5 bis 0,7 ‰. Die Klärung soll mechanisch bewirkt werden. Zunächst sind 14 Absitzbecken vorgesehen, die sich je nach Bedarf bis auf 24 vermehren lassen. Nach der Vorreinigung, welche aus einem Sandfang sowie einem gegen das Wasser sich bewegenden Rechen besteht, gelangt das Wasser in die genannten Absitzbecken und scheidet dort den größten Teil seiner Schwebestoffe als Schlammniederschlag am Boden aus. Das nach Entfernung des gereinigten Wassers zurückbleibende Schlammwasser wird von Zeit zu Zeit durch eine Pumpe abgesaugt und alsdann entweder in Zentrifugen, Filterpressen u. dergl. weiter behandelt oder in besonderen Lagern unter Luftabschluß bis zum Ausfaulen aufbewahrt. Eine endgültige Entscheidung über die Behandlung ist noch nicht getroffen. Das gereinigte Abwasser wird von der Kläranlage aus auf dem nächsten Weg dem Neckar zugeführt. Der zwischen dem Wasserspiegel der Absitzbecken und dem mittleren Neckarstand noch vorhandene Höhenunterschied von rund 5 m soll in der Weise Verwendung finden, daß zunächst verschiedene Abstürze eingeschaltet und später, falls dies notwendig werden sollte, auch noch biologische Filter eingebaut werden. Nach den Berechnungen können durch die vorgesehenen Einrichtungen täglich rund 80 cbm Schlamm zurückgehalten werden, womit die bedeutende Verbesserung der Wasserverhältnisse des Neckars hinlänglich gekennzeichnet sein dürfte.

Zurzeit liegen noch gegen den Entwurf vier Einsprachen anliegender Gemeinden bezw. Werkbesitzer beim Ministerium vor, welche eine Einleitung der Abwasser in den Neckar unterhalb der Ortschaft Mühlhausen anstreben; es ist indes fraglich, ob diese Einsprachen ihren Zweck erreichen, da die Kreisregierung bereits bei ihrer unlängst gefällten Entscheidung in dieser Sache sich ein hinlängliches Abänderungsrecht vorbehalten hat, falls sich beim späteren Betrieb ungünstige Zustände herausbilden sollten. H. W.

Weinheim. (Ankauf des Gaswerks.) Die bisherige Aktiengesellschaft Gaswerk Weinheim ist durch vollständigen Aufkauf der Aktien anfangs Januar in Besitz der Stadt übergegangen.

Zürich. (Gruppengaswerk mit Fernversorgung am rechten Zürichseeufer.) In Obermeilen am rechten Zürichseeufer hat die Firma Gustav Goßweiler & Co. in Bendlikon-Kilchberg ein Gruppengaswerk zur Gasversorgung der benachbarten Gemeinden errichtet, das dieser Tage in Betrieb kommen soll. Am 16. September 1904 hatte die Baudirektion des Kantons Zürich der genannten Firma die Konzession zum Legen von Gasleitungen zur Abgabe von Leucht und Kochgas an Gemeinden und Private an den Straßen I. und II. Klasse in den Gemeinden Küsnacht, Erlenbach, Herrliberg, Meilen, Obermeilen, Feldmeilen, Uetikon, Männedorf und Stäfa erteilt. Seither wurde dann auch von den genannten Gemeinden die Konzession für das Legen von Gasleitungen in Gemeindestraßen und öffentlichen Plätzen erteilt und weitere notwendige Verhandlungen zu Ende geführt. Mit dem Bau konnte im Frühjahr 1907 begonnen werden.

Im April 1907 hat sich die Firma Gust. Goßweiler & Co., Gasversorgung am rechten Zürichseeufer in Meilen, ins Handelsregister eintragen lassen, als ein Zweigunternehmen der Firma Gust. Goßweiler & Co. in Bendlikon, die auch den gesamten Bau der großen Anlage selbst ausführt. Mit den Hausanschlüssen umfaßt die Leitungsanlage ca. 110 km Länge, und es sind bereits über 1000 Abonnemente abgeschlossen, darunter auch große Fabriken, so daß an der Prosperität des Unternehmens nicht mehr zu zweifeln ist. Die Gasanstalt ist in Obermeilen erstellt. Noch im Januar soll mit der Gasfabrikation begonnen werden.

Für die Verteilung des Druckes und damit nicht unnötig grofse Leitungsröhren auf dem ganzen Absatzgebiet verlegt werden müssen, sind drei Gasbehälter erstellt worden, einer bei der Gasanstalt in Obermeilen, einer im Heslibach, Gemeinde Küsnacht und ein dritter im Kehlhof, Gemeinde Stäfa. Von der Gasanstalt aus bis zu den Gasbehältern in Küsnacht und Stäfa sind Doppelleitungen verlegt, eine Hochdruckleitung, in welcher das Gas von der Fabrik zu den Gasbehältern Küsnacht und Stäfa gepumpt wird, die andere zur Speisung der Abonnenten. Bei der Gasanstalt in Obermeilen hat die Firma Gust. Gofsweiler & Co. ein Verwaltungsgebäude mit den nötigen Bureau-, Verkaufs- und Werkstättelokalitäten, sowie mit einer Wohnung für den Gasmeister erstellt. Bei den beiden Gasbehältern in Küsnacht und Stäfa werden ebenfalls je ein Wohnhaus für den betreffenden Platzmonteur mit den nötigen Verkaufs- und Werkstättelokalitäten erstellt, die ebenfalls ihrer Vollendung entgegengehen. Das Werk wurde in der verhältnismäfsig kurzen Zeit vom 1. April 1907 bis jetzt fast fertig erstellt.

Wie berichtet wird, hat die gleiche Firma dem Regierungsrat des Kantons Glarus ein Konzessionsgesuch eingereicht für Abgabe von Gas in den Gemeinden Niederurnen, Oberurnen, Näfels, Mollis, Netstal, Riedern, Mitlödi, Schwanden, Nidfurn, Haslen, Leuggelbach, Luchsingen, Hätzingen, Diesbach, Dornhaus, Betschwanden, Rüti und Linttal.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Düsseldorfer und Essener Börse vom 17. bzw. 20. Januar waren bei ruhigerer Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns unterm 25. Januar über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Wenn auch der Versand den Umfang nicht mehr erreicht, den er noch in den letzten Wochen des vorigen Jahres aufwies, so mufs er doch immer noch als lebhaft bezeichnet werden. Der Wasserstand des Rheins war ihm im laufenden Monat meist nicht günstig, die Eisenindustrie verbraucht weniger, aber trotzdem ist der Bedarf immer noch recht grofs. Wie schon früher erwähnt worden, herrscht eben durchweg das Bestreben vor, Vorräte anzusammeln, und ist es hie jetzt nur wenig dazu gekommen. Die Meinungen sind sehr geteilt darüber, ob das Frühjahr einen Aufschwung im Eisengewerbe herbeiführen werde oder nicht. Dafs mit dem Herannahen der schönen Jahreszeit das Geschäft lebhafter werden wird, ist wohl zweifellos, es fragt sich nur, ob eine durchgreifende Besserung eintritt oder nur eine vorübergehende Regsamkeit. Ist letzteres der Fall, dann steht eine bedeutende Abnahme des Kohlenkonsums bevor, der doch jetzt durch den regen Verbrauch von Hausbrand- und Gaskohlen eine grofse Vermehrung erfährt. Die Goldverhältnisse sind in letzter Zeit günstiger geworden, aber es erscheint mehr als zweifelhaft, ob sie sich so gestalten, dafs die Unternehmerlust wieder lebhaft erwacht. Bis jetzt hat die Herabsetzung der Diskontraten einen bemerkenswerten Einflufs noch nicht ausgeübt. Die Wagenstellung war in der Berichtswoche wieder weit schlechter und behinderte den Versand fühlbar, fast an jedem Tage waren Ausfälle, öfter selbst recht grofse zu beklagen. Dem Export widmet das Kohlensyndikat jetzt grofse Aufmerksamkeit, und es gelingt auch, den Absatz im Auslande zu erweitern, allerdings auf Kosten der Preise. Es erscheint daher natürlich, dafs die von den inländischen Verbrauchern nicht mit günstigen Augen angesehen wird, da ihnen bis jetzt keinerlei Ermäfsigungen gewährt worden sind. Doch will das Syndikat der Industrie augenscheinlich nun entgegenkommen, indem es Ausfuhrvergütungen einführen will, die früher bestanden haben, in den guten Zeiten jedoch in Fortfall gekommen sind. — Während es sich im Kohlenverbrauch zwar auch bereits, aber doch noch nicht sehr stark fühlbar macht, dafs die Gesamtindustrie daniederliegt, ist dies auf dem Koksmarkte schon sehr bemerkbar geworden. Es hat daher bereits eine Erzeugungseinschränkung von 10% stattgefunden, der eine weitere folgen dürfte. Sobald eben der Bedarf an Hochofenkoks nachläfst — und es ist dies durch das Stillegen von Hochöfen auf verschiedenen Hütten der Fall — vermindert sich der Verbrauch in empfindlichster Weise. Der Umsatz würde einen bedeutenden Rückgang aufweisen, wenn nicht auch in Koks die Vorräte überall sehr zusammengeschrumpft wären und man daher bestrebt ist, neue anzulegen. Bringt aber das Frühjahr keine durchgreifende Besserung in der allgemeinen Geschäftslage, dann wird die Nachfrage für Koks sicher eine sehr grofse Beschränkung erfahren.

Die englische Kohlenausfuhr betrug im Jahre 1907 63601000 t (55600000 t); davon gingen nach Frankreich 10694000 t (9445000 t), Deutschland 10108000 t (7680000 t), Italien 8318000 t (7810000 t), Holland 3792000 t (2256000 t), Schweden 3709000 t (3574000 t), Ägypten 2939000 t (2604000 t), Rufsland 2864000 t (2879000 t), Dänemark 2815000 t (2514000 t), Spanien 2544000 t (2683000 t), Argentinien 2192000 t (2383000 t), Norwegen 1606000 t (1495000 t), Belgien 1536000 t (1428000 t), Brasilien 1304000 t (1158000 t), Portugal 1149000 t (1028000 t), Algier 961000 t (739000 t) usw. Aufserdem wurden ausgeführt 981000 t (815000 t) Koks, 1481000 t (1377000 t) Briketts und weitere 18619000 t (18590000 t) Steinkohlen für Dampfer im auswärtigen Handel. Insgesamt, einschliefslich Bunkerkohle, gingen also im Jahre 1907 84,7 Mill. t (76,4 Mill. t) Kohlen, Koks und Briketts aus dem Lande; von der Steigerung von 8,3 Mill. t entfallen 8 Mill. t auf Kohle, 166000 t auf Koks und 104000 t auf Briketts. Von der Kohlenausfuhr waren 10445091 t (8390377 t) Gaskohlen mit einem Durchschnittswert von 10 sh. 11 d. (9 sh. 9,7 d.) pro t.

Die Einfuhr von Steinkohlen und Koks in Hamburg betrug im Jahre 1907 an westfälischer Kohle und Koks 2485000 t (2317000 t), an britischer Kohle 5020000 t (3770000 t); die Gesamteinfuhr betrug also rund 7,5 Mill. t (+ 1,5 Mill. t = + 25%).

Schwefelsaures Ammoniak. London, 21. Januar: Stetig; London, Beckton terms, 11 £ 16 sh. 3 d. bis 11 £ 17 sh. 9 d. = M. 23,85 bis M. 24; Hull, f. o. b., 11 £ 16 sh. 3 d. bis 11 £ 18 sh. 9 d. = M. 23,85 bis M. 24,20.

Teerprodukte. Am 21. Januar wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8¾ d.	100 kg M 18,85	M 18,85
» 50er	» – » 8½ »	» » 18,05	» 18,05
Toluol 90%	» – » 9¾ »	» » 20,95	» 20,95
Solvent-Naphtha	» – » 11½ »	1 hl » 21,05	» 21,50
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 7 »	» » 35,55	» 35,55
Kreosot	» – » 2¾ »	» » 5,15	» 5,15
Anthracen »A«	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 9 »	1 t » 21,05	» 22,55

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Übungskurse für Gasingenieure in Karlsruhe.

Wie in früheren Jahren wird auch im Jahre 1908 ein Gaskursus für Ingenieure und höhere Beamte von Gaswerken im Chemisch-technischen Institut der Technischen Hochschule Fridericiana und in der Lehr- und Versuchs-Gasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern abgehalten werden. Die Dauer desselben beträgt zwei Wochen, wovon die erste für den Unterricht im Chemisch-technischen Institut, die zweite für praktische Übungen in der Versuchsgasanstalt bestimmt ist.

Der Unterricht umfafst Vorträge über Gaschemie, Untersuchungsmethoden für Kohlen, Gas, Nebenprodukte der Gasfabrikation, Öle und Wasser, ferner Lichtmessung und Temperaturmessung. An die Vorträge schliefsen sich Übungen im Laboratorium an.

Für die zweite Woche sind praktische Übungen in den Betriebskontrollen an den Apparaten der Lehr- und Versuchsgasanstalt und ferner Exkursionen zur Besichtigung sehenswerter Anlagen vorgesehen.

Als Termin für den diesjährigen Gaskurs ist die Zeit vom 16. bis 28. März in Aussicht genommen.

Gebühren werden nicht erhoben.

Da die Zahl der Teilnehmer nur eine beschränkte sein kann, so ist die Anmeldung zur Teilnahme möglichst bald an den Direktor des Chemisch-technischen Instituts, Geh. Hofrat Prof. Dr. H. Bunte, Karlsruhe, Nowacksanlage 18 zu richten, der auch weitere Auskunft erteilt.

Der Anmeldung ist eine kurze Mitteilung über Alter sowie Lebens- und Studiengang beizufügen.

Druck von R. Oldenbourg in München

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Lichtausstrahlung und Beleuchtung bei transportablen Tischlampen.

Von Dr.-Ing. Berthold Monasch, Berlin.

(Schluß von S. 83.)

II. Beleuchtung.

Die Kenntnis der Lichtstärke einer Lampe genügt nicht für ihre beleuchtungstechnische Beurteilung. Der Zweck der Lichtquelle besteht für allgemeine Beleuchtung nicht darin, dem menschlichen Auge als Lichtquelle aufzufallen, es durch seine Lichtfülle zu fesseln, sondern Flächen und Körper zu bestrahlen und ihnen eine gewisse Flächenhelligkeit zu verleihen. Vom hygienischen Standpunkt aus muß dabei diejenige Lichtquelle als die bessere bezeichnet werden, welche diesen technischen Zweck am besten erfüllt und sich den Augen am wenigsten durch Lichtfülle aufdrängt.

Die alleinige Angabe selbst der unteren hemisphärischen Lichtstärke läßt keinen Schluß zu über die Beleuchtung, welche durch eine Lichtquelle auf einer horizontalen Ebene erzielt werden kann. Von zwei Lichtquellen gleicher unterer hemisphärischer Lichtstärke kann die eine Lichtquelle eine Fläche richtig und gut, die andere Lichtquelle dieselbe Fläche nur ganz unzweckmäßig beleuchten. Außer der absoluten Größe der unteren hemisphärischen Lichtstärke muß man noch die Kurve der Lichtausstrahlung unter den verschiedenen Winkeln kennen und kann dann aus der Lichtpunkthöhe und den Lichtstärken in den verschiedenen Richtungen die Beleuchtung nach bekannten Verfahren berechnen. Die Rechnung wird nicht immer ganz richtige Werte ergeben können, da die Reflexionen des Lichtes an den in einem Raume befindlichen Körpern der rechnerischen Verfolgung nicht zugänglich sind. Man hat aber in den Beleuchtungsmessern ein bequemes Mittel, die tatsächliche Beleuchtung zu messen. In neuerer Zeit sind recht handliche Apparate zur Messung der Beleuchtung konstruiert worden, so z. B. der Beleuchtungsmesser von Krüß und der von Martens. Apparate, wie das in Amerika beliebte »Luminometer«, bei denen das Meßprinzip lediglich darauf beruht, zu entscheiden, bei welcher Entfernung ein Auge noch eine bestimmte Druckschriftgröße erkennen kann und bei denen zudem dann noch gesagt wird, wenn das Auge diese Druckschrift gerade noch erkennt, herrscht eine Beleuchtung von soundsoviel Lux, sind für quantitative Vergleiche vollkommen wertlos.

Man begegnet vielfach der Ansicht, daß eine Lichtquelle eine um so gleichmäßigere Beleuchtung einer Fläche ergibt, je gleichmäßiger ihre Lichtausstrahlung ist. Diese Ansicht ist aber gänzlich unbegründet und aus einer rein oberflächlichen und äußerlichen Betrachtung der Verhältnisse entstanden. Es wird häufig sogar als ein Vorzug einer Lampe gepriesen, daß ihre Lichtausstrahlung in allen Richtungen des Raumes »nahezu gleich« ist. Dieser Umstand wäre ein Vorteil, wenn der Zweck der Lichtquelle darin bestehen würde, vom menschlichen Auge betrachtet zu werden. Denn eine solche Lichtquelle würde auf ihrer ganzen Oberfläche gleichmäßig leuchtend erscheinen und nicht helle und dunkle Stellen zeigen. Eine gleichmäßige Beleuchtung läßt sich jedoch mit einer solchen Lichtquelle nicht erzielen. In Fig. 132 ist angenommen, daß eine horizontale Ebene durch eine Lichtquelle beleuchtet wird, welche in allen Richtungen des Raumes die gleiche Lichtstärke von 1000 HK besitzt. Die vertikale Komponente der Beleuchtung E_H der horizontalen Fläche ist für verschiedene Lichtpunkthöhen berechnet worden nach der Beziehung: $E_H = \frac{J_\alpha \cdot \cos^2 \alpha \cdot \sin \alpha}{a^2}$, wobei J_α die Lichtstärke unter einem Ausstrahlungswinkel α unter der Horizontalen in HK und a die Entfernung des beleuchteten Punktes der Horizontalebene von der Projektion des Lichtpunktes auf diese Horizontalebene bedeuten. Kurve I in Fig. 132 bezieht sich auf eine Lichtpunkthöhe von 5 m, Kurve II auf eine Lichtpunkthöhe von 10 m.

Man sieht, daß beide Kurven keine gleichmäßige, sondern eine ungleichmäßige Beleuchtung der horizontalen Fläche ergeben. Daß der Ungleichmäßigkeitsgrad der Beleuchtung bei höherer Aufhänghöhe der Lampe verringert wird, ist eine bekannte Erscheinung.

Man kann nun aber anderseits fragen, welche Gestalt muß denn eine Lichtausstrahlungskurve besitzen, damit man mit ihr eine vollständig gleichmäßige Beleuchtung einer horizontalen Fläche erzielen kann. Man kann unter Annahme eines konstanten Wertes für die vertikale Komponente der Horizontalbeleuchtung E_H die Lichtstärke J_α unter den verschiedenen Neigungswinkeln α berechnen nach der Beziehung:

$$J_\alpha = \frac{E_H \cdot a^2}{\cos^2 \alpha \cdot \sin \alpha}.$$

Die Gestalt einer derartigen idealen Lichtausstrahlungskurve zeigt Fig. 133. Diese Lichtausstrahlungskurve gibt die Werte der Lichtstärken unter den verschiedenen Neigungswinkeln α an, welche vorhanden sein müfsten, wenn eine Lichtquelle in einer Entfernung von 8 m von einer horizontalen Fläche eine konstante Beleuchtung der Fläche von 10 Lux erzeugen soll. Eine andere ideale Lichtausstrahlungskurve ist bereits von Krüfs[1]) ermittelt worden; sie bezieht sich jedoch auf die gleichmäfsige Beleuchtung einer beleuchteten Ebene, welche auf einer Horizontalebene senkrecht steht, ein Fall, der hier bei der Beleuchtung von Tischflächen kaum in Betracht kommen dürfte.

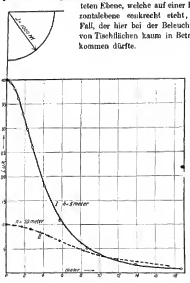


Fig. 132. Beleuchtung einer Horizontalebene bei gleichmäfsiger Lichtausstrahlung.

Die Lichtquellen, deren Lichtausstrahlungskurven im ersten Abschnitt mitgeteilt worden sind, wurden zur Beleuchtung eines Arbeitstisches verwendet. Gemessen wurde die Beleuchtung in einer horizontalen Mefsebene 1 cm über der Tischplatte (einfallender Lichtstrom), nicht die Flächenhelligkeit der Tischplatte selbst (austretender Lichtstrom). Die

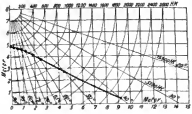


Fig. 133.

Messung erstreckte sich über einen Beleuchtungsradius von 1,2 m, der für die meisten Anwendungsfälle von Tischlampen genügen dürfte. Der Tisch befand sich in einem Zimmer, dessen Wände dunkelgrau gestrichen waren und die daher kaum eine Erhöhung der von der Lampe ausgehenden Beleuchtung durch Reflexwirkungen bewirkt haben dürften.

[1]) Krüfs, ds. Journal, Bd. 49, S. 825 1906.

1. Petroleum-Tischlampe.

Für die 14''' Petroleumlampe mit Glocke ist die Beleuchtung der Tischplatte in Fig. 134 und 135 dargestellt. Der Lichtschwerpunkt lag für diese Petroleumlampe 34 cm über der Tischplatte. Bei der Messung in Fig. 134 war der Tisch mit einem weifsen Tischtuch bedeckt, bei Fig. 135 mit einem Tischtuch aus grünem Fries. Versteht man unter mittlerer Beleuchtung einer horizontalen Fläche die Höhe eines Zylinders, welcher mit dem durch Rotation der Beleuchtungskurve um die vertikale Achse entstandenen Körper gleichen Rauminhalt und gleiche Grundfläche besitzt, so ergehen sich für die 14''' Petroleumlampe mit Glocke folgende Verhältnisse:

		Weifse Fläche	Grüne Fläche
Maximum der Beleuchtung	. . . .	68 Lux	61 Lux
Minimum » »	. . . .	3 »	2,5 »
Mittlere Beleuchtung ($r = 1,2$ m)	.	12,9 »	11,7 »
» » ($r = 0,6$ »)	.	32,0 »	29,3 »

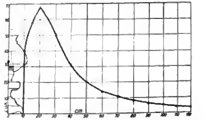


Fig. 134. Beleuchtung einer weifsen Fläche durch eine Petroleumtischlampe, 14''', mit Glocke.

Die Beleuchtung der grünen Tischfläche durch die 16''' Petroleumlampe mit Glocke ist in Fig. 136 in der ausgezogenen Kurve dargestellt. Der Lichtschwerpunkt der 16''' Petroleumlampe lag in einer Höhe von 27,5 cm über der Tischfläche. In Fig. 137 ist die Beleuchtung der grünen Tischfläche durch dieselbe Lampe jedoch ohne Glocke dargestellt (ausgezogene Kurve). Auffallend ist zunächst, wieviel geringer die Beleuchtungswerte der Lampe ohne Glocke an den einzelnen Punkten der Horizontalebene im Vergleich zu den Werten der Lampe mit Glocke sind; dabei war doch die untere hemisphärische Lichtstärke der Lampe ohne Glocke 10,58 HK, die der Lampe mit Glocke 10,12 HK. Man

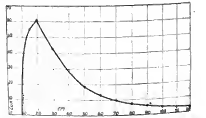


Fig. 135. Beleuchtung einer grünen Fläche durch eine Petroleumtischlampe, 14''', mit Glocke.

erkennt an diesem Beispiel, wie wesentlich die Beleuchtung auch bei gleicher Gröfse der unteren hemisphärischen Lichtstärke von der Zusammensetzung des Lichtstroms unter den verschiedenen Ausstrahlungswinkeln abhängt. Die Kurven in Fig. 84 und 86 (S. 63) ergeben angenähert dieselbe untere hemisphärische Lichtstärke, aber erheblich verschiedene Beleuchtungen einer horizontalen Fläche, denn die Lichtstärken in den verschiedenen Ausstrahlungswinkeln sind nicht gleich

Entnimmt man aus den Fig. 84 und 86 (S. 63) die Lichtstärken in der unteren Hemisphäre und berechnet die theoretische Beleuchtung der horizontalen Tischfläche nach der Beziehung $E_B = \frac{J\alpha \cos^2\alpha \sin\alpha}{s^2}$, so ergeben sich bei einer Lichtpunkthöhe von 0,275 m folgende Verhältnisse:

Tabelle II.

Winkel α unter der Horizontalen	Abstand a in m von der Lampenachse	Lichtstärke Jα entnommen aus Fig. 84 ohne Glocke HK	Fig. 86 mit Glocke HK	Berechnete Beleuchtung ohne Glocke Lux	Mit Glocke Lux
15°	0,96	13,7	17,5	3,8	4,9
20°	0,73	13,4	19,5	7,55	11,0
25°	0,56	13,0	18,75	14,2	20,3
30°	0,45	12,6	17,5	22,7	31,5
35°	0,375	11,6	16,0	30,8	42,5
40°	0,325	10,6	14,0	40,0	52,5
45°	0,265	9,6	11,25	46,7	55,0
50°	0,22	8,6	8,75	53,0	54,0
55°	0,19	7,0	7,5	51,0	55,0
60°	0,15	6,0	6,5	53,0	57,0
65°	0,12	4,6	5,0	52,0	56,5

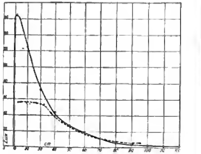


Fig. 136. Beleuchtung einer grünen Fläche durch eine Petroleumtischlampe, 16''', mit Glocke.

Man sieht, dafs bei der Lichtpunkthöhe von 0,275 m der Winkelbereich von 0 bis 10° unterhalb der Horizontalen bei einem Beleuchtungsradius von 1,2 m nicht mehr zur Beleuchtung der Tischfläche in Betracht kommt, da der Lichtstrahl 10° unter der Horizontalen die Tischfläche erst bei $a = 1{,}45$ m schneidet. In diesem Winkelbereich ist aber die Lichtausstrahlung der Lampe ohne Glocke verhältnismäfsig stark, während sie bei der Lampe mit Glocke schwach ist; starke Lichtstärken in der Nähe der Horizontalen vergröfsern den Wert der unteren hemisphärischen Lichtstärke in gröfserem Mafse als gleichstarke Lichtstärken, die stärker von der Horizontalen abgeneigt ist. Man erkennt auch, wie wenig eine hohe horizontale Lichtstärke zur Beurteilung der Beleuchtung geeignet ist; sie wirkt überhaupt bei der horizontalen Flächenbeleuchtung nicht mit. Die aus den Lichtstärken berechnete Beleuchtung ist in die Fig. 136 und 137 eingetragen; die berechneten Punkte sind durch Kreuzchen bezeichnet, ihre Verbindungslinie ergibt die gestrichelt dargestellte theoretische Beleuchtungskurve.

Der Vergleich der theoretischen Beleuchtungskurve mit der wirklich gemessenen Beleuchtungskurve zeigt, dafs die wirkliche Beleuchtung in der Nähe des Lampenfufspunktes weit höher ist, als die theoretische Kurve es angibt. Dieses Resultat war zu erwarten. Denn bei der grofsen körperlichen Ausdehnung der Lichtquelle mit Glocke empfängt die Platte des Beleuchtungsmessers bei den nahen Entfernungen Licht von einem leuchtenden Körper, dessen strahlende Oberfläche mit wachsender Entfernung der Platte des Beleuchtungsmessers vom Lampenfufspunkt abnimmt. Bei der Messung der Lichtstärke hingegen, bei welcher sich die Photometerplatte stets in demselben, und zwar verhältnismäfsig grofsen Abstand vom Leuchtkörper befand, erscheint die leuchtende Oberfläche stets in angenähert gleichbleibender Gröfse. Daher ist auch bei der Lampe mit Glocke, die eine gröfsere leuchtende Oberfläche darbietet als die Lampe ohne Glocke, der Unterschied zwischen tatsächlich gemessener Beleuchtung und berechneter Beleuchtung gröfser als bei der Lampe ohne Glocke.

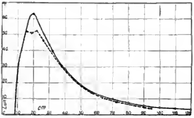


Fig. 137. Beleuchtung einer grünen Fläche durch eine Petroleumtischlampe, 16''', ohne Glocke.

Bei der 16''' Petroleumlampe ergaben sich für die tatsächlich gemessene Beleuchtung folgende Werte (grüne Tischfläche):

	Mit Glocke	Ohne Glocke
Maximum der Beleuchtung . . .	165 Lux	64 Lux
Minimum » » . . .	1,5 »	3,0 »
Mittlere Beleuchtung ($r = 1{,}2$ m) .	16,4 »	11,3 »
» » ($r = 0{,}6$ ») .	53,5 »	28,3 »

2. Spiritusglühlichtlampe.

Der Lichtschwerpunkt der Spiritusglühlichtlampe lag 27 cm über der Tischfläche. Die Lampe brannte mit demselben Brennstoffverbrauch, wie in I, 2 angegeben worden war. Die

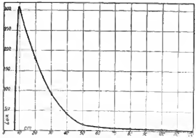


Fig. 138. Beleuchtung einer weifsen Fläche durch eine Spiritusglühlichtlampe mit Glocke.

Beleuchtung der Tischfläche mit weifsem Tischtuch ist in Fig. 138, die der grünen Tischfläche in Fig. 139 dargestellt, in beiden Fällen brannte die Lampe mit Glocke. Es ergaben sich folgende Werte.

	Weifse Fläche	Grüne Fläche
Maximum der Beleuchtung . .	309 Lux	292 Lux
Minimum » » . .	2 »	1,8 »
Mittlere Beleuchtung ($r = 1{,}2$ m)	19,0 »	18,0 »
» » ($r = 0{,}6$ »)	62,4 »	61,0 »

3. Elektrische Glühlampe.

Die 32 HK 190 Volt Kohlenfadenglühlampe, deren Lichtausstrahlung und Energieverbrauch in Abschnitt I, 4 behandelt

worden war, wurde unter denselben elektrischen Verhältnissen zur Beleuchtung der grünen Tischplatte benutzt. Der Lichtschwerpunkt befand sich 34 cm über der Tischfläche. Der Sockel der Glühlampe zeigte nach oben, die Spitze nach unten. Die Höhe des Lichtschwerpunktes entsprach der Augenhöhe einer vor dem Tisch aufrecht sitzenden Person. Die Beleuchtung der grünen Tischfläche durch die Glühlampe in

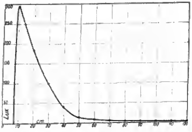


Fig. 139. Beleuchtung einer grünen Fläche durch eine Spiritusglühlichtlampe mit Glocke.

Klarglasbirne ist in Fig. 140 dargestellt. Dieser Fall dürfte indessen kaum praktisch angewendet werden, da das Auge von der Lampe in Klarglasbirne geblendet wird. Die Lampe wurde daher von einem Eisenblechreflektor umgeben, dessen Innenfläche weifs emailliert war. Der Reflektor hatte die Gestalt eines Kegelstumpfes; unterer lichter Durchmesser 276 mm, oberer 44 mm, Höhe 80 mm. Die Beleuchtungskurve für die grüne Tischfläche mit Reflektor ist in Fig. 141 dargestellt. Es ergaben sich folgende Werte:

	Ohne Reflektor	Mit Reflektor
Maximum der Beleuchtung . .	120 Lux	520 Lux
Minimum » » . .	4,4 »	4,6 »
Mittlere Beleuchtung ($r = 1,2$ m)	20,4 »	45,3 »
» » ($r = 0,6$ »)	54,0 »	128 »

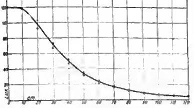


Fig. 140. Beleuchtung einer horizontalen grünen Fläche durch eine elektrische Glühlampe, 190 Volt, 32 HK mit Klarglasbirne. Lichtpunkthöhe 34 cm.

Bei der Glühlampe ohne Reflektor ist der Verlauf der Beleuchtung ein gleichmäfsigerer, bei der Lampe mit Reflektor wird in der Nähe der Lampe viel Licht gewonnen. Der Reflektor ist jedoch nach aufsen hin lichtundurchlässig, so dafs kein oberer hemisphärischer Lichtstrom von der Lampe aus ins Zimmer gelangt.

4. Vergleich der Beleuchtungen.

Aus den Beleuchtungskurven für die Petroleumlampen, die Spiritusglühlichtlampe und die elektrische Glühlampe läfst sich erkennen, dafs die Beleuchtung der horizontalen Fläche durch eine einzige Lampe in hohem Grade ungleichmäfsig ist.

Für die Beurteilung der Beleuchtungsstärke sind die Forderungen der Hygieniker mafsgebend. Der bekannte Breslauer Augenarzt Prof. Cohn hatte im Jahre 1885 festgestellt, dafs das menschliche Auge bei 60 Lux »ohne Akkomodationsanstrengungung etwa so gut und so bequem wie bei Tage sehen kann«. Als hygienisches Minimum schlug er $1/_5$ dieses Betrages, also 12 Lux vor. Bei der 14''' Petroleumlampe ist der Wert von 60 Lux nur in der Entfernung a von 15 bis 25 cm vom Lampenfufspunkt vorhanden. Bei $a = 70$ cm ist das hygienische Minimum erreicht. Bei der 16''' Petroleumlampe erstreckt sich die Zone, welche stärker als mit 60 Lux beleuchtet ist, bis zu $a = 35$ cm. Das hygienische Minimum wird bei $a = 70$ erreicht. Bei der Spiritusglühlampe wird das hygienische Minimum schon bei $a = 55$ cm erreicht, bis $a = 35$ cm herrscht jedoch eine Beleuchtung, die höher ist als 60 Lux. Im allgemeinen läfst sich bei der Spirituslampe mit dem hohen Maximum von etwa 300 Lux in der Lampennähe gut lesen und schreiben; die Spirituslampe wird wegen ihres hohen Maximums auch vielfach zu weiblichen Handarbeiten vor den übrigen transportablen Lampenarten bevorzugt.

Bei der elektrischen Glühlampe ohne Reflektor herrscht eine Beleuchtung von 60 Lux und mehr bis $a = 35$ cm, das hygienische Minimum liegt bei $a = 80$ cm. Bei Verwendung

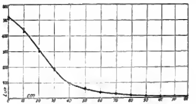


Fig. 141. Beleuchtung einer horizontalen grünen Fläche durch eine elektrische Glühlampe, 190 Volt, 32 HK, mit Klarglasbirne und emailliertem Reflektor. Lichtpunkthöhe 34 cm.

des Reflektors reicht der Beleuchtungsradius für Beleuchtungen höher als 60 Lux bis $a = 50$ cm; das hygienische Minimum wird bei $a = 85$ cm erreicht.

Als Ergebnis dieser Arbeit wird festgestellt:

1. Die bisher übliche Angabe der horizontalen Lichtstärke von Petroleumlampen, Spiritusglühlichtlampen, elektrischen Glühlampen usw. liefert keinen Anhaltspunkt über den beleuchtungstechnischen Wert der Lichtquelle, auch dann nicht, wenn die Angabe der horizontalen Lichtstärke sich auf die mit Glocke ausgerüstete Lampe bezieht.
2. Wenn es für notwendig erachtet wird, eine Lichtstärke für eine der besprochenen Lichtquellen anzugeben, so ist für praktische Verhältnisse die Angabe der mittleren unteren hemisphärischen Lichtstärke der betriebsmäfsig ausgerüsteten Lampe der alleinigen Angabe der horizontalen oder der sphärischen Lichtstärke vorzuziehen, da die untere hemisphärische Lichtstärke in den meisten normalen Anwendungsfällen mit dem Hauptnutzlichtstrom zusammenfällt.
3. Über den wirklichen beleuchtungstechnischen Wert der besprochenen Lichtquellen kann nur eine wirklich ausgeführte Beleuchtungsmessung Aufschlufs geben.

Über die neue Wasserversorgung einiger bayerischer Städte.[1]

Von Zivilingenieur H. Kullmann, Nürnberg.

Etwa 20 Jahre liegt die Zeit zurück, in der im besonderen in Bayern mittlere und kleinere Städte sich zur Durchführung allgemeiner Wasserversorgungen anschickten. Damals wie heute war eine der Hauptfragen, auf wie lange die neue Aelage ausreichend sein sollte. Die Stadtverwaltungen waren eben in jener Zeit noch nicht in dem Maſse wie jetzt gewöhnt, für allgemeine Einrichtungen gröſsere Summen aufzuwenden, und stets wurde dem projektierenden Ingenieur nahegelegt, für eine möglichst lange Zeit vorzusorgee. Von dieser Anschannng ging man allerdings wieder ab, sobald man die damit verbundenen Kosten hörte und einigte sich dann auf der Mittellieie, die etwa damit bezeichnet war, daſs die Wasserversorgung noch nach rund 30 Jahren bei normalen Betrieb das Bedürfnis en decken imstande sein sollte. Dies trat fast überall früher ein, als man vermutet hatte, einerseits weil die Bevölkerung stärker zunahm, und anderseits weil der Verbrauch für den Kopf und Tag sich allmählich steigerte. So sehen wir denn auch in den letzien Jahren eine Reihe von gröſseren nnd mittleren bayerischen Städten bei der Erweiterung ihrer Wasserversorgungen. Ich darf in dieser Hinsicht nennen: München, Nürnberg, Fürth, Erlangen, Bayreuth, Hof, Passau und andere. Bei einer weiteren Reihe von Städten werden in der allernächstee Zeit gleichfalls Neuanlagen notwendig sein. Ich habe mir nnn gedacht, es konnte die bayerischee Kollegen und vielleicht auch andere interessieren, über einige dieser neuen Projekte etwas zu hören. Mit Rücksicht auf die verfügbare Zeit muſs icb die Zahl der Beispiele beschränken, und so möchte ich nnr die neuen Projekte für die Städte Hof und Bayrenth besprechen und schlieſslich eocb die Ansbacher Wasserversorgung anführen, weil diese für die verhältnismäſsig kleine Stadt eiee nicht unbedentende Anlage iet.

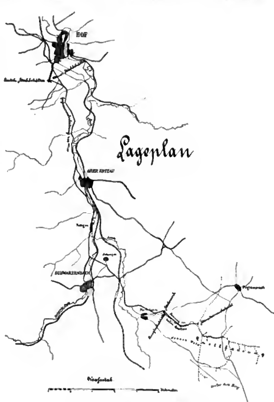


Fig 142 Wasserversorgung der Stadt Hof.

Wasserversergang der Stadt Hof.

In den Jahren 1890 und 91 wurde die erste Hofer Wasserversorgung angelegt. Das Wasser wird in einem im Westen der Stadt befindlichen, 9 km entfernten Tal des Fichtelgebirges gewonnen. Es trat zum Teil in Form von kleinen Quellen auf, wie sie dem Fichtelgebirge eigen sind, zum andern Teil bestand es aus Grundwasser, welches erst erschroten werden muſste. Die Vorarbeiten, welche seinerzeit nnternommen wurdeu, haben dargetan, daſs andere Bezugsorte, als die in der näheren und weiteren Umgebnng der Stadt befindlichen Gebirgstäler, für die Wasserlieferung nicht in Betracht kommen.

Als es sich im vergangenen Jahr um die Beschaffnug weiterer Trinkwassermengen handelte, muſste denn auch auf jene Täler zurückgegriffen werden. Der technische und wirtschaftliche Vergleich mehrerer dieser Bezugsorte hat dazu geführt, das Wasser aus dem Gebiet des groſsen Kornbergs beizuleiten (Fig. 142, Lageplan). Es handelt sich um das Gebiet des Noneenbaches, der in der Nähe von Martinlamitz in die Saale mündet, und das aus zwei langgestreckten, kurz vor der Mündung in den Fluſs sich vereinigenden Tälern gebildet wird. Geologiecb gehört eines der beiden, welches unmittelbar an den groſsen Kornberg anstöſst, dem Granit an, das zweite dagegen liegt im Gneiegebiet. Das Wasser tritt in diesen Gebieten verschieden auf. Die Quellen des Granits sind durchgängig stärker als jene des Gneises. Anderseits iet in diesem auf eins nicht unbeträchtliche Menge von Grundwasser zu rechnen, welches im Talboden unter einer zwischen etwa 3—5 m mächtigen, mehr oder weniger sandigen Schicht des Verwitterungsproduktes des Gneises in der vielfach zerklüfteten oberen Decke des festen Felsens talabwärts zieht. Im Granitgebiet beginnt zumeist bald unter der Humusschichte der gewachsene Felsen. Auch das Bezugsgebiet der ersten Wasserversorgung befindet sich im Gneis, uud sohin war für die Wassergewinnungsanlage an dem treffenden Teil des neuen Gebietes die gleiche Ausführungsweise vorzusehen wie bei der alten Versorgung, bei der sich die damals von mir gewählten Anlagen bewährt haben. In dem anderen neuen Tale richtet sich die Wassergewinnung hauptsächlich auf die Nutzbarmachung der einzelnen Quellen. Selbstverständlich wird auch hier das in den Sammelleitungsgräben noch etwa gewonnene Wasser mit aufgenommen.

Weil die Fassungsweise bei der nenen Versorgung von Bayreuth der hier in Hof angewendeten ähnlich ist, so kann ich auf die später folgenden Darstellungen für das Bayrenther Projekt hinweisen. Von den einzelnen Fassungsstrecken aus gelangt das Wasser in Vereinigungs- oder Übergangsschächte.

[1] Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung des Bayer. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Straubing 1907.

In einem solchen wird das Wasser mehrerer Fassungen zusammengeführt und fliefst in gemeinsamer Leitung talabwärts einem weiteren Schacht zu, um dort wieder mit weiter abwärts liegenden Strängen vereinigt zu werden. Zwischen je zwei solchen Schächten sind die Rohrleitungen in vertikalem und horizontalem Sinne geradlinig verlegt. Für die Schächte sind je nach dem einzelnen Zweck verschiedene Ausführungsweisen gewählt. In den Fig. 143 und 144 sind zwei Typen dargestellt. Ich hebe es nicht für zulässig erachtet, dafs man

Für die Gestalt des Hebewerks war bestimmend, dafs die obere Quellfassung gewöhnlich die gewünschte Wassermenge liefern kann; nur in trockener Zeit (im Fichtelgebirge Ende des Sommers) könnte dies nicht immer zutreffen. Dann soll das Wasser der tiefen Quellen benutzt werden. Das Pumpwerk kommt nur zu trockener Zeit auf einige Wochen in Betrieb. Ich hielt es daher für zweckmäfsig, den reinen Tagesbetrieb einzuführen. Zu diesem Zweck wird das gefafste Wasser in einen Tiefbehälter geführt, aus dem die Pumpen

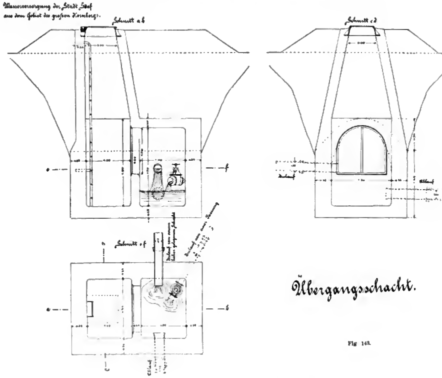


Fig 143.

beim Besteigen der Schächte unmittelbar zu dem fliefsenden Wasser gelangen könne. Dies zu erreichen, ist der untere Schachtraum geteilt. Durch eine Einsteigöffnung gelangt man zu einem vorderen Stand, der von dem eigentlichen Wasserraum durch eine verschliefsbare eiserne Türe getrennt ist. In diesem Wasserraum befinden sich alle notwendigen Schieber, die Überlauf- und Entleerungs- und eventuell Umgangsleitung. Da wo sich die beiden vorerwähnten Talzweige vereinigen, ist ein Hauptsammelschacht angelegt, in dem die Zuleitung zur Stadt beginnt. Seine Einrichtung stimmt im wesentlichen mit dem für die Bayreuther Anlage projektierten überein. Mittels eines Ponceletschen Überfalls und eines Registrierapparates werden die von den Quellen gelieferten Wassermengen aufgeschrieben. Unterhalb dieses Sammelschachtes befanden sich noch eine Reihe von Quellen und war namentlich noch Grundwasser zu erwarten. Diese Wassermengen sollten noch nutzbar gemacht werden. Weil sie eher nicht mehr zum Sammelschacht fliefsen können, sind sie zu heben.

schöpfen. Dessen Inhalt ist so bemessen, dafs er den Ausgleich zwischen dem steten Zuflufs und der vorgesehenen zeitweisen Entnahme übernehmen kann. Das Druckrohr der Pumpen mündet in die nahe vorüberziehende Zuleitung zur Stadt. Um dabei störende Stöfse zu vermeiden, ist an die Vereinigungsstelle dieser zwei Leitungen ein entsprechend grofser Windkessel gesetzt. Das Pumpwerk soll durch Benzinmaschinen betrieben werden. Fig. 145 zeigt den Lageplan der Hebungsanlage. Die ganze untere Fassungsanlage mit dem Hebewerk ist als ein später auszuführender zweiter Ausbau der ganzen Versorgung gedacht.

Fig. 146 zeigt das Längenprofil der Zuleitung vom Hauptsammelschacht bis zu dem bestehenden Hochbehälter. Die 400 mm weite Leitung vermag 62 Sek.-l. zu letzterem zu befördern. Aus dem Lageplan (Fig. 142) ist ihre Führung ersichtlich. Unter dem Bahnkörper der Fichtelgebirgsbahn ist sie in dem in Fig 147 gezeichneten begehbaren Kanal verlegt. Zu gewöhnlichen Zeiten liefert die bestehende Wasserversorgung

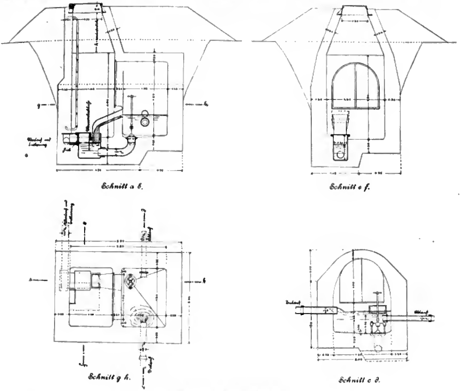


Fig. 144. Überlauf- und Entleerungsschacht.

ungefähr 3500 cbm Wasser, die neue 5400 cbm, so daſs dann der Stadt im ganzen rund 9000 cbm zur Verfügung stehen. Im trockenen Sommer 1893 war die Schüttung der alten Leitung auf das kleinste Maſs von 1400 cbm zurückgegangen. Nimmt man an, daſs zu ähnlich trockener Zeit die Schüttung der neuen Leitung auch einmal ähnlich herabgehen könnte, so hätte die Stadt dann täglich nur 4500 cbm Wasser. Das sind für 65000 Einwohner 70 Liter pro Tag und Kopf; eine ausreichende Zahl, wenn man im Auge behält, daſs im Fichtelgebirge die geringsten Schüttungsmengen im Oktober und November aufzutreten pflegen, zu einer Zeit, in der der städtische Verbrauch nur mittlere Zahlen aufweist.

Der in der Nähe der Stadt vorhandene Hochbehälter ist nach Inbetriebnahme der neuen Leitung mit seinen 3000 cbm Inhalt nicht mehr imstande, die Verbrauchsschwankungen auszugleichen. Daher wurde bei dem neuen Projekt eine Vergröſserung des Ausgleichraumes vorgesehen. Dies wäre am einfachsten durch die Anlage eines neben dem bestehenden neu anzulegenden, entsprechend groſsen Behälters zu erreichen gewesen. Nun ist aber auch die vorhandene Fallrohrleitung künftig nicht mehr ausreichend, und es müſste, abgesehen von der Rücksicht auf die Betriebssicherheit, eine zweite gelegt werden. In dem Maſse, als sich die Stadt seit dem Bau der ersten Anlage vergröſsert hat, ist aber endlich auch das damals angelegte Rohrnetz allmählich nicht mehr entsprechend geworden. In einzelnen Strecken geht zuviel Druck verloren. Um nun die Neulegung von Rohrleitungen innerhalb der Stadt zu vermeiden, soll künftig die Verteilung des Wassers

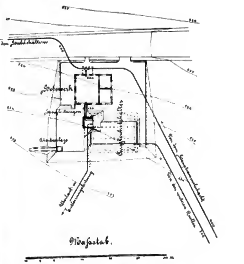


Fig. 145. Lageplan des Hebewerks unterhalb des Hauptsammelschachtes.

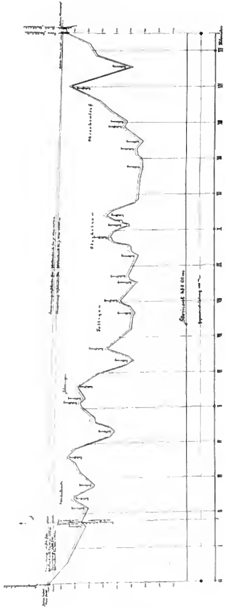


Fig. 146. Längenprofil der Zuleitung vom Hauptsammelschachte zu den Hochbehältern auf der Zobelsruh.

in der Stadt von drei, statt einem einzigen Punkte aus geschehen (Fig. 148). Der eine Punkt ist die Stelle des jetzigen Hochbehälters, der zweite die Höhe an der Kulmbacherstrafse und der letzte Verteilungspunkt soll in der Nähe der Jördensanlage, also auf dem rechten Saaleufer liegen. An diesen drei Punkten habe ich Ausgleichsbehälter mit einem Inhalt von zusammen 9000 cbm geplant. Dieser Nutzraum soll so verteilt werden:

a) beim alten Behälter. Dieser mit 3000 cbm und ein zweiter daneben mit 3000 cbm;
b) auf einem nahezu gleichhohen Punkt an der Kulmbacherstrafse ein Behälter mit 2500 cbm und
c) bei der Jördensanlage ein solcher mit 500 cbm Inhalt.

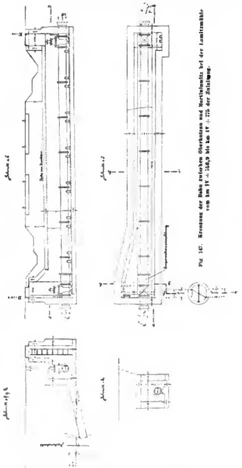


Fig. 147. Kreuzung der Bahn zwischen Oberkotzau und Martinlamitz bei der Lamitzmühle vom km IV + 150,9 bis km IV + 175 der Zuleitung.

Die Verbindung dieser Behälter mit dem Stadtrohrnetz und untereinander ist so gedacht: Die Behälter der ersten zwei Verteilungspunkte werden durch eine 450 mm Rohr verbunden.

Dasselbe läuft bis zum Bahnkörper neben dem bestehenden Fallrohr und ist dort mit diesem verbunden. Von dem Behälter an der Kulmbacherstrafse führt dann ein Fallrohr zum Stadtrohrnetz. Die Stadt auf dem linken Saaleufer wird also künftig von zwei Punkten versorgt und mit wenig Umlegung der Rohre in der Stadt wird sich eine ganz entsprechende Wasserverteilung erzielen lassen. Der kleine Behälter an der Jördensanlage, dessen Ausführung wohl noch weit hinaus-



Fig. 148. Lageplan.

geschoben werden kann, soll an einen die Saale kreuzenden alten 250 mm Rohrstrang in der Ölsnitzerstraße angeschlossen und schließlich soll von ihm aus noch eine Verbindung mit dem Fallrohr des zweiten Behälters an der Kulmbacherstraße ausgeführt werden. Das ganze Stadtgebiet wird also künftig von drei umliegenden Höhen aus versorgt. Bei dieser Versorgungsweise habe ich allerdings an eine etwas fernere Zeit gedacht. Ich hielt es aber angezeigt, daran zu denken, damit mit den Erweiterungen des Rohrnetzes nicht planlos nach augenblicklichen Bedürfnissen, sondern mit einem bestimmten Endziel vorgegangen werden könne. Fig. 149 zeigt die Lage des bestehenden Behälters und des neben ihm neu zu errichtenden mit allen notwendigen Rohrleitungen. Von dem Inhalt des letzteren Behälters soll bei dem ersten Ausbau der Neuanlage nur ein Teil mit etwa 600 cbm ausgebaut werden. Die Erweiterung auf die vorgesehenen 3000 cbm kann späterer Zeit anheimgestellt bleiben.

Die sämtlichen Kosten der Anlage sind wie folgt veranschlagt:

I. Ausbau.

1. Quellfassung oberhalb des Hauptsammelschachtes mit Hauptsammelschacht	M. 276 000
2. Zuleitung	» 495 000
3. Hochbehälter auf der Zobelsreuth	» 27 000
4. Verbindungsleitungen und neue Fallrohrleitung	» 52 000
5. Grunderwerbung, Grunddienstbarkeiten und Entschädigungen	» 195 000
6. Vorarbeiten, Planverfassung, Bauleitung und Unverhergesehenes	» 85 000
Summa: Erster Ausbau	M. 1 130 000

3

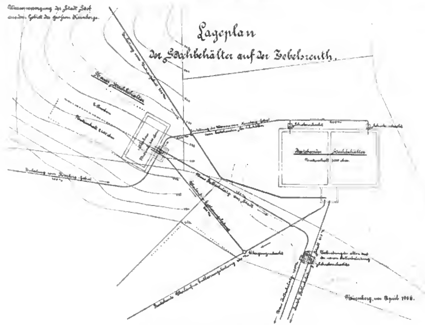


Fig. 149. Lageplan der Hochbehälter auf der Zobelsreuth.

II. Ausbau.

1. Quellfassung unterhalb des Hauptsammelschachtes	M.	40 000
2. Hebewerk mit Tiefbehälter	»	55 000
3. Grunderwerbung, Grunddienstbarkeiten und Entschädigungen	»	40 000
4. Planverfassung, Bauleitung etc.	»	15 000
Summa: Zweiter Ausbau	M.	150 000

Seit Herstellung dieses Kostenanschlags sind Preissteigerungen des Rohrmaterials und namentlich auch der Löhne eingetreten, so dafs bei der Ausführung, welche wohl noch ein Jahr hinausgeschoben werden wird, eine Erhöhung von zirka 15% zu erwarten ist.

Das Fassungsgebiet liegt zum Teil im Staatswald, zu einem nicht unbeträchtlichen Teil aber ist es im Besitze der Stadt. Die Grunderwerbungsangelegenheit wird sich unter diesen Umständen verhältnismäfsig günstig abwickeln können.

(Fortsetzung folgt.)

Wassergasanlage mit Teervergasung
(sog. Methan-Wassergasanlage).

Das Gaswerk zu Hythe in Kent besitzt bei einer Jahresproduktion von ca. 790 000 cbm und einer höchsten Tagesabgabe von 2600 bis 3800 cbm nur einen Gasbehälter von 2000 cbm Fassungsraum. Die Gasgesellschaft hat daher eine Wassergasanlage als Reserve errichtet und sich für das System von Biggs, Wall & Co. 13 Cross Street, Finsbury, London E. C., bei welchem mit dem Wasserdampf Teer in den Generator eingeführt wird, entschieden. Da in letzter Zeit in England mehrere solcher Anlagen errichtet worden sind, geben wir nachstehend eine Beschreibung der Anlage in Hythe, da diese verschiedene Verbesserungen gegenüber den früheren Methan-Wassergasanstalten aufweist, wenn auch keine Angaben über die Qualität des erzeugten Gases gemacht werden.[1])

Die Anlage, welche die Figuren 150 bis 153 im Grundrifs und zwei Schnitten wiedergeben, ist im Retortenhaus errichtet, nimmt an Grundfläche 5,5 × 3,7 m ein und ist für eine Tagesleistung von ca. 1400 cbm Wassergas bestimmt; es gehören zu ihr keine weiteren Bestandteile als die in den Figuren dargestellten, insbesondere ist kein Gasbehälter für das Wassergas vorhanden, letzteres wird vielmehr vom Skrubber direkt zur Leuchtgasleitung geführt, was bis jetzt noch keine Veranlassung zu Störungen gegeben hat.

Der Generator ist 3,70 m hoch und hat 1,50 m Durchmesser. In seinem oberen Teile ist er mit zwei stehenden ⊖-Retorten von 2,25 m Länge versehen, welche den Koks vom Füllrumpf zum Rost gleiten lassen und das Wassergas zur Leitung führen, im übrigen ist er wie gewöhnlich ausgemauert. Die glühende Koksschicht ist nur 1,40 m hoch, um eine vollständige Verbrennung beim Heifsblasen zu gewährleisten. Primärluftöffnungen führen die Luft unter den Rost, durch Sekundärluftöffnungen tritt Luft über die glühende Koksschicht und verbrennt das Gas zur Erhitzung der Retorten. Die Luft-, Abgas- und Dampfventile sowie die Teer- und Benzolpumpen und die Dampfexhaustoren zur Absaugung des Gases werden vom Keller aus bedient, nur zur Beschickung des Generators mit Koks mufs der Arbeiter seinen Platz verlassen und den 4,30 m hohen Ladeflur betreten.

Das Aufheizen des Generators geschieht nicht wie sonst üblich durch Gebläseluft, sondern durch Zugwind, der durch einen im Abgasschlot angebrachten, wassergekühlten Dampfstrahlexhaustor erzeugt wird. Hierdurch vermeidet man die Aufstellung eines Gebläses und die Gefahren, welche das Austreten brennenden Gases beim Öffnen der Schlackentüren mit sich bringt; aufserdem wird die Bedienung vereinfacht. Das zur Kühlung des Exhaustors benutzte Wasser fliefst zu dem Wasserverschlufs, der die Verbindung zwischen der Wassergasleitung und dem Skrubber vermittelt.

[1]) D. Journ. 1905, S. 604 u. 1048 und 1907, S. 596.

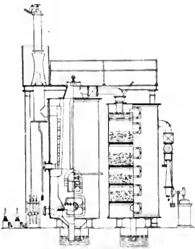
Ein zweiter Exhaustor befindet sich in der Gasleitung hinter dem Skrubber und saugt das Wassergas aus dem Generator durch den Skrubber hindurch.

Die Beschickung des Generators erfolgt stündlich einmal, und zwar während des Blasens. Es werden jedesmal ca. 40 kg Koks eingelassen. Jeder »run« dauert sechs Minuten und liefert ca. 13 cbm Wassergas. Für 1 t Koks werden 1700 cbm Wassergas erzeugt.

Der Teer, welcher früher direkt in den glühenden Koks gespritzt wurde, wird heute in anderer Weise eingeführt. Die beiden Teerzuführöffnungen befinden sich in der heifsesten Zone und liegen einander gegenüber. Sie sind innen von einem 30 cm weiten Bogen überbaut, der ca. 20 cm in den Generator vorspringt. Der Teer wird also in einen hocherhitzten freien Raum eingespritzt, wo er vollständiger vergast wird und keinen Anlafs zu Pechbildungen gibt. Die Einspritzdüsen sind mit gefederten Reinigungsnadeln versehen, die bei jedem Pumpenhub die Spritzöffnung durchstofsen und sauber halten. Der Teer wird unter 0,4 Atm. Druck abwechselnd von der einen und anderen Seite eingespritzt, und zwar in Mengen von 0,21 l für 1 cbm Gas.

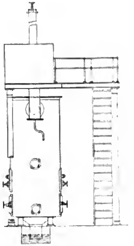
Die Anreicherung des Gases geschieht mit Benzol, das, um einen Karburator zu sparen, oben in den Generator durch eine Pumpe eingeführt wird. Der Verbrauch beträgt 40 g für 1 cbm. Wie schon bemerkt, wird das Wassergas direkt in die Leuchtgasleitung eingeleitet, die Zuführleitung ist dreizöllig und mit einem Ausgleichsregler versehen.

Zur Bedienung der Anlage ist ein Mann erforderlich, der auch das zweimal in 24 Stunden nötige Abschlacken des Generators besorgt. Die gesamte Arbeit ist jedoch so geringfügig, dafs ein Mann auch zwei Generatoren versehen kann. (Journ. of Gaslight. Nr. 2319, S. 230 bis 232.) b.



ELEVATION

Fig. 150. Ansicht von vorn, z. T. geschnitten.



SIDE ELEVATION

Fig. 151. Seitenansicht.

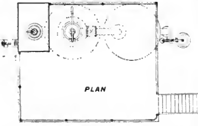


Fig. 152. Grundrifs.

Beleuchtung von Geschäfts- und Warenhäusern.

Am 6. Mai 1901 haben die preufsischen Ministerien der öffentlichen Arbeiten, für Handel und Gewerbe und des Innern Bestimmungen betr. die Feuersicherheit von Gebäuden erlassen, welche ganz oder teilweise zur Aufbewahrung einer gröfseren Menge brennbarer Stoffe bestimmt sind. Soweit dieselben sich auf die Beleuchtung, bzw. die Verwendung von Leuchtgas beziehen, haben wir dieselben in d. Journ. 1903, S. 1078 ausführlich wiedergegeben. Bei der Durchführung dieser Bestimmungen in der Praxis ergaben sich nun für die allgemeine Ausführung derartiger Bauten, für die Ausnutzung der Grundstücke und einzelner Gebäudeteile einzelne Unsicherheiten, Schwierigkeiten und unnötige Härten, die eine Umarbeitung wünschenswert erscheinen liefsen; eine solche ist kürzlich erfolgt, und unter Aufhebung der alten Bestimmungen sind am 2. November 1907 neue »Sonderforderungen an Warenhäuser und an solche anderen Geschäftshäuser, in welchen gröfsere Mengen brennbarer Stoffe feilgehalten werden«, von obengenannten Ministerien erlassen worden. Dieselben sind hervorgegangen aus Berichten der Regierungen und des Polizeipräsidenten von Berlin, aus Anträgen der Vereinigung Berliner Architekten, des Verbandes der Geschäfts- und Industrie-Hausbesitzer, der Vereinigung kaufmännischer, gewerblicher und industrieller Vereine, und aus Beratungen der Kommission der obengenannten Ministerien und des Polizeipräsidenten von Berlin, zu welchem auch Vertreter der vorgenannten Gruppen zugezogen waren.

Die neuen Bestimmungen schliefsen sich im ganzen an die früheren an, auch der auf die Beleuchtung sich beziehende Abschnitt V; jedoch sind die Bestimmungen über elektrische Beleuchtung dem gegenwärtigen Stande der Elektrotechnik umgearbeitet und auch die übrigen Paragraphen enthalten einige Änderungen und Zusätze. Wir geben daher die Bestimmungen, soweit sie sich auf Beleuchtung beziehen, nachstehend ausführlich wieder.

V. Beleuchtung

a) durch Petroleum, Spiritus, Gas.

21. Petroleum darf in Verkaufsräumen überhaupt nicht verwendet werden, in Betriebs- und Lagerräumen nur von 40° Abel-

Test an (Kaiseröl, Salonöl). In Räumen mit besonders leicht entzündlichen Gegenständen ist nur die Benutzung von schweren Mineralölen von über 100° Abel-Test statthaft.

Spiritus darf nur in Kontorräumen verwendet werden.

22. Stehlampen müssen einen breiten und standsicheren Fufs haben, dürfen aber in Verkaufsräumen nicht benutzt werden.

Petroleum- und Spirituslampen dürfen nicht Bassins aus zerbrechlichem Stoffe haben.

Hängelampen sind sicher zu befestigen und von brennbaren Gegenständen oberhalb mindestens 1 m, unterhalb und seitlich mindestens 0,25 m entfernt zu halten. Eine geringere Entfernung von Gegenständen oberhalb von Hängelampen darf zugelassen werden, wenn über letzteren Blaker in Gröfse von etwa 0,15 m im Durchmesser feuersicher angebracht werden.

23. Gasmesser dürfen nicht unter Treppen aufgestellt werden.

Für gröfsere Warenhäuser darf gefordert werden, dafs für Gasmesser besondere, feuerfest umschlossene, Licht und Luft von aufsen erhaltende Räume eingerichtet werden. Die Gasleitung mufs auch aufserhalb des Gebäudes leicht abstellbar sein.

24. Bewegliche Gasarme sind nicht zulässig.

25. Die Beleuchtungskörper müssen tunlichst über den Verkehrswegen angeordnet und gegen Berührung mit brennbaren Gegenständen gesichert werden.

Verkaufs- und Dekorationsgegenstände an Beleuchtungskörpern aufzuhängen, ist verboten.

b) durch elektrische Anlagen.

26. Für elektrische Einrichtungen sind die vom Verbande deutscher Elektrotechniker aufgestellten Vorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen mafsgebend.

Aufserdem sind folgende Sonderanforderungen zu stellen:

27. Elektrische Beleuchtungskörper sind tunlichst über den Verkehrswegen anzuordnen. Sie dürfen sich nicht in unmittelbarer Nähe leicht brennbarer Stoffe befinden, auch nicht von solchen Stoffen umhüllt werden.

Glühlampen in der Nähe von entzündlichen Stoffen müssen mit Vorrichtungen (Überglocken oder dergl.) versehen sein, welche die Berührung der Lampen mit den entzündlichen Stoffen verhindern.

28. Festverlegte Leitungen müssen, soweit sie mit leicht entzündlichen Stoffen in Berührung kommen können, bis in die Lampenträger oder in die Anschlufsdosen vollständig durch Rohre geschützt sein.

Beleuchtungskörper und andere Stromverbraucher, welche ihren Standort wechseln, sind

entweder mit metallumhüllter Leitung
oder mittels besonders geschützter Leitung ohne Metallmantel anzuschliefsen.

Im ersten Falle ist das eine Ende der Metallumhüllung mit dem Metallmantel der Fassung leitend zu verbinden, das andere Ende ist an eine geerdete Leitung anzuschliefsen.

Im zweiten Falle ist nur biegsame Leitung mit wasserdichter Isolierhülle zulässig, die zum Schutze gegen mechanische Beschädigung mit einem Überzug aus widerstandsfähigem Material (z. B. Segeltuch, Leder, Hanfschnurumklöpplung) versehen ist.

Sämtliche Schalter, Anschlufsdosen und Sicherungen müssen mit widerstandsfähigen Schutzkästen umgeben und an solchen Plätzen fest angebracht sein, wo eine Berührung mit leicht entzündlichen Stoffen ausgeschlossen ist.

29. Bogenlampen müssen mindestens 0,10 m im Durchmesser grofse Teller erhalten, die das Herabfallen glühender Kohlenteilchen sicher verhüten; gläserne Aschenteller sind unzulässig. Bei Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen (Dauerbrandlampen) sind besondere Aschenteller nicht erforderlich.

c) Beleuchtung der Schaufenster.

30. Schaufenster dürfen nur von der Strafse her oder in der Art beleuchtet werden, dafs zwischen dem zur Auslegung von Waren bestimmten Teile des Schaufensters und den Beleuchtungskörpern nebst Leitungen eine starke Glasscheibe sich befindet.

Ausnahmen können bei Schaufenstern, welche feuersicher gegen die Innenräume abgeschlossen sind, für elektrische Glühlampen und deren Leitungen zugelassen werden; die Glühlampen müssen jedoch eine besondere Schutzglocke erhalten und die Leitungen in Rohren verlegt werden; bewegliche elektrische Leitungen innerhalb des Auslageraums sind nicht zulässig.

d) Notbeleuchtung.

31. Alle Geschäfts-, Lager- und Arbeitsräume sowie alle Treppen und Flure müssen mit einer Notbeleuchtung versehen sein, welche vom Eintritt der Dunkelheit an in Betrieb sein mufs. Zur Notbeleuchtung sind Kerzen, Pflanzenöllampen oder solche elektrische Lampen, welche durch eine oder mehrere räumlich und elektrisch von der Hauptanlage unabhängige Stromquellen gespeist werden, zu verwenden. Auch auf die elektrische Notbeleuchtung finden die vorstehend unter Ziff. 26 erwähnten Sicherheitsvorschriften sinngemäfse Anwendung. Die von der Polizeibehörde für die Notlampen vorzuschreibenden Plätze sind an Ort und Stelle durch besondere Marken in roter Farbe und mit fortlaufenden Nummern kenntlich zu machen. Aufser der Notbeleuchtung müssen alle zur Entleerung des Hauses bestimmten Türen und Ausgänge mit roter Beleuchtung, die ebenfalls vom Eintritt der Dunkelheit ab in Betrieb sein mufs, versehen sein.

Im Abschnitt VI »Heizung« ist auch auf die Gasheizung Bezug genommen und, wie früher, folgendes bestimmt:

34. Gasöfen bedürfen, wie andere Feuerstätten, baupolizeilicher Genehmigung; sie müssen durch unbewegliche feste Rohre mit der Gasleitung verbunden sein; Schlauchverbindungen sind unzulässig.

35. Gaskocher, Gasplätteinrichtungen usw., müssen tunlichst durch feste Rohre mit der Leitung verbunden sein.

Der Abschnitt VII »Sicherheits-, Lösch- und Rettungsvorschriften« enthält folgende Bestimmung:

40. Verkäufliche Beleuchtungsgegenstände, Kocheinrichtungen, Spielwaren mit Spiritusmotoren udgl. dürfen brennend nur in besonderen, allein dafür bestimmten Räumen vorgeführt werden.

Wichtig sind aus Abschnitt VIII »Schlufsbestimmungen« folgende Paragraphen:

46. Die gegenwärtigen Bestimmungen finden Anwendung auf alle neu zu errichtenden oder in bestehenden Gebäuden neu einzurichtenden Warenhäuser usw. ohne jede Einschränkung.

47. Ob und inwieweit diese Bestimmungen auch auf solche Gebäude anzuwenden sind, in denen nur im Erdgeschofs oder auch noch in dem darüber liegenden Stockwerke gröfsere Mengen brennbarer Stoffe feilgehalten werden, bleibt dem pflichtmäfsigen Ermessen der Polizeibehörde vorbehalten.

48. Auf bestehende Warenhäuser usw. sind von den gegenwärtigen Bestimmungen anzuwenden: a) vorbehaltlos: Die sämtlichen Bestimmungen der Abschnitte V, VI und VII; etc.

I. Internationaler Strafsen-Kongrefs.

Herr Dr. E. Guglielminetti, Generalsekretär und Gründer der Staubliga (Paris 76, avenue Malakoff), der seit Jahren den Kampf gegen den Staub auf Strafsen und Landstrafsen unablässig und mit bestem Erfolg führt und insbesondere u. a. die Verwertung von Steinkohlenteer zu diesem Zweck empfohlen und in die Wege geleitet hat[1]), übersendet uns eine Reihe von Schriftstücken, denen wir folgendes entnehmen.

Im November 1908 wird in Paris der I. Internationale Strafsen-Kongrefs (Kongrefs zur Anpassung der Strafsen an die modernen Verkehrsmittel) unter dem Protektorat des Präsidenten der Republik, und der Minister des Innern, der öffentlichen Arbeiten und des auswärtigen Amtes abgehalten werden. Ehrenvorsitzende sind: der Präfekt des Seine-Departements, der Polizeipräfekt von Paris, der Präsident des Pariser Stadtrats und der Präsident des Generalrats des Seine-Departements. Vorsitzende sind: die Herren Lethier, General-Inspektor der Brücken und Chausseen, v. Zuylen de Nyvelt, Vorsitzender des französischen Automobil-Klubs, und Ballif, Vorsitzender des französischen Touring-Klubs. Generalsekretär ist Herr Hende, Ingenieur en Chef des Ponts et Chaussées.

[1]) Vgl. d. Journ. 1903, S. 868 und 1906, S. 499.

Sowohl die durch die gewaltige Entwicklung des Automobilismus stets fortschreitende Zerstörung der Strafsen einerseits, als auch die durch die Strafsenteerung in verschiedenen Ländern erzielten günstigen Resultate andererseits, haben Frankreich bewogen, diesen ersten internationalen Strafsen-Kongrefs einzuberufen, um unter Fachmännern aller Nationen einen Meinungsaustausch anzuregen, in welcher Weise am schnellsten den gegenwärtig herrschenden Übelständen abzuhelfen wäre. Die heutigen Makadamstrafsen scheinen den an sie gestellten Anforderungen nicht mehr zu entsprechen. Wenn man auch die Strafsenteerung für Strafsen mit mäfsigem Verkehr als eine tatsächliche Verbesserung ja sogar als die praktischste Lösung des Staubproblems angesehen werden kann, so ist es leider nur zu sehr, dafs der Makadam für Strafsen mit schwerem Lastverkehr, gepaart mit Automobilverkehr, sich überlebt hat, so dafs das Teeren dieser Strafsen nur einen vorübergehenden Erfolg haben kann. Es macht sich deshalb die Notwendigkeit, die schwerbefahrenen Makadamstrafsen in gepflasterte Strafsen umzugestalten — sei es in Stein, Holz oder Asphalt etc. — von Tag zu Tag mehr geltend und zwar nicht nur vom hygienischen Standpunkt (Staub und Schlammbildung) sondern auch mit Rücksicht auf den ökonomischen Standpunkt (vermehrte Auslagen des Strafsenunterhaltes). Wenn auch die Wahl einer geeigneten Strafsendecke von verschiedenen lokalen Verhältnissen abhängt, so wäre es doch interessant, zu vernehmen, warum man in Paris z. B. auf Holzpflaster schwört und in Berlin nur auf Asphalt.

Das praktische Interesse, diese verschiedenen Strafsendecken ebenso wie die durch Teerung und andere Mittel erzielten Resultate untereinander zu vergleichen, ist wohl der Grund, weshalb der Vorschlag von Dr. Guglielminetti, einen Kongrefs einzuberufen, bei der französischen Strafsendirektion einen so guten Anklang gefunden hat. Der Minister der öffentlichen Bauten beschlofs, Ende 1908 diesen Kongrefs einzuberufen.

Anfang Dezember wurde ein Organisationskomitee gebildet und zwar unter der Leitung der Kommission zum Studium der Staubmittel, welche 1905 auf Wunsch der Staubliga vom Bautenministerium eingesetzt worden ist.

Obwohl der Zweck des Kongresses eigentlich nur den Strafsenbau und Unterhalt berücksichtigen soll (vergleichendes Studium der verschiedenen Strafsendecken, Stein, Holzpflaster, Asphalt, Makadam, Teerung etc., deren Erstellungs- und Unterhaltskosten, ihre verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen den Automobilverkehr) und vorläufig alles beiseite gelassen wird, was die polizeilichen Strafsenmafsnahmen betrifft (internationale Fahrordnung, Geschwindigkeit, Unfälle etc.) hat die Kommission dennoch beschlossen, in diesem Organisationskomitee nicht nur die Strafsenerbauer, sondern auch die Strafsenbenutzer, d. h. die Automobilisten, zu vereinen. Die grofsen Sportsvereine, der französische Automobil- und Touring-Klub, die Staubliga, sind deshalb in diesem Komitee vertreten, zusammen mit allen dem Strafsenbau und Unterhalt vorstehenden öffentlichen Behörden.

Die französischen Nationalstrafsen stehen vollkommen unter dem Bautenministerium, welches ihr Budget verteilt. Dieses Ministerium ist im Komitee vertreten durch die bereits erwähnte Staubkommission und durch einen Chef des Ministeriums.

Die Departements- und gröfseren Vizinalstrafsen stehen unter der Aufsicht des Ministeriums des Innern, beziehen jedoch ihr Budget von den Conseils Généraux du Département. In jedem Département ist ein Oberingenieur des Ponts et Chaussées für die Nationalstrafsen und ein Oberagent-Voyer für die Departementstrafsen. In 41 Départements jedoch von den 86 sind beide Dienste vereint in einem Oberingenieur des Ponts et Chaussées. Ein Delegierter des Ministeriums des Inneren vertritt diese Behörden im Komitee.

Was nun die städtischen Strafsen anbelangt, so stehen dieselben direkt unter dem betreffenden Stadtrat (Conseil Municipal); die Stadt Paris ist im Komitee durch mehrere Stadträte und Stadtingenieure vertreten. Zugleich wird das Komitee mit Unterstützung der Pariser Stadtbehörde eine erste internationale Ausstellung aller für den Strafsenbau, Unterhalt und Reinigung in Betracht kommenden Maschinen und Materiallen organisieren. —

Inzwischen hat H. Barthou, Minister der öffentlichen Bauten, persönlich am 13. Dezember die erste Sitzung des Organisationskomitees geleitet, um zu beweisen, welch regen Anteil das französische Gouvernement an dem Kongresse nimmt.

Nachdem er den Mitgliedern des Komitees und speziell den Vertretern der Stadt Paris, dem Präfekten des Seinedepartements, den Präsidenten des Conseils Général de la Seine und des Conseil Municipal de Paris, dem Polizeipräfekten etc. seinen Dank ausgesprochen, erwähnte er die verschiedenen Umstände, welche diesen Kongrefs erheischen: die Staubplage, die immer fortschreitende Verschlechterung der Strafsen bilden eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit etc. Es seien in Frankreich, dank den Bemühungen der Staubliga, die ersten Teerungsversuche gemacht worden, und er habe 1905 zur Untersuchung dieser ermutigenden Resultate eine technische Kommission ernannt. Aber auch in anderen Ländern seien diesbezügliche Studien gemacht worden. Die Stunde sei gekommen, um diese Resultate untereinander zu vergleichen, und zwar in einem internationalen Kongresse, dessen Arbeit um so erfolgreicher sein wird, als alle diese Fragen gehörig vorbereitet sein werden. Die langjährigen Erfahrungen und die praktischen Kenntnisse der Männer, welche er vor sich sehe, seien ihm die beste Garantie eines guten Erfolges. Zum Schlusse bemerkte der Minister, dafs er bereits seinen Kollegen des auswärtigen Amtes gebeten hätte, alle fremden Nationen zu diesem Kongresse einzuladen und zu bewegen, möglichst viele tüchtige Fachmänner und Baubeamte zum Kongresse nach Paris zu senden — was zuversichtlich zu hoffen sei, angesichts des grofsen Interesses dieser Frage.

Der Kongrefs wird nach dem Beschlufs einer Plenarsitzung des Organisations-Komitees am 17. Januar ds. Js. in der Zeit vom 11. bis 18. Oktober ds. Js. in den Gebäuden des Jeu de Paume im Tuileriengarten an der Place de la Concorde in Paris abgehalten werden; die Kosten sind auf Frs. 100 000 veranschlagt, von denen Frs. 40 000 der Staat, Frs. 20 000 die Stadt Paris und das Seine-Departement, Frs. 20 000 die beteiligten Vereine tragen, während der Rest durch Teilnehmerbeiträge (à Frs. 20) und verschiedene Einnahmen gedeckt werden soll.

Ein Programm der zu behandelnden Fragen wurde bereits aufgestellt: auswärtige tüchtige Fachmänner sollen direkt oder durch Vermittelung der auswärtigen Regierungen gebeten werden, über die eine oder die andere Frage Referate zu liefern; diese werden in der Originalsprache gedruckt, ein Auszug daraus in die zwei anderen Sprachen (deutsch, englisch oder französisch) übersetzt. Die Arbeiten sollen so frühzeitig eingesandt werden, dafs sie, um eine ergiebige Diskussion zu ermöglichen, noch vor dem Kongrefs gedruckt und an die Kongrefsmitglieder versandt werden können.

Die zur Behandlung gestellten Fragen gliedern sich in zwei Gruppen: 1. Erstellung und Unterhalt, 2. Verkehr und Benutzung der Strafsen. Aus den ersten Gruppen erwähnen wir folgende: Fundierung der Strafsen, Auswahl der Strafsendecken, Verfahren zur Herstellung und Unterhaltung, Kampf gegen den Staub und Abnutzung, Reinigung, Besprengung, Verwendung des Steinkohlenteers und anderer Produkte.

Bei den Beratungen des technischen Komitees fand eine längere Erörterung statt bezüglich der Verwendung des Steinkohlenteers. Die französischen Strafseningenieure sind demselben derart gewogen, dafs sie die Strafsenteerung als eine Frage für sich herausheben und nicht zusammen mit den anderen Staubmitteln behandelt wissen wollten. Der Teer findet namentlich zur oberflächlichen Strafsenteerung und speziell in England zum Erbauen der Strafsen sehr lebhaften Anklang, und es sind zum grofsen Teil die guten Ergebnisse, welche in den letzten Jahren nicht nur in Frankreich, sondern auch in Deutschland, England, Italien und der Schweiz durch richtig ausgeführtes Teeren erzielt wurden, welche den französischen Minister der öffentlichen Arbeiten ermutigten, diesen ersten Strafsen-Kongrefs einzuberufen.

Wir möchten bei dieser Gelegenheit die Bemerkung nicht unterdrücken, dafs sich unter den vorgesehenen Behandlungsgegenständen einer nicht findet, der für unsere Fächer, abgesehen von der Strafsenteerung, besonderes Interesse böte: die Frage der Benutzung der Strafsen für Leitungen aller Art (Gas, Wasser, Elektrizität etc.).

Nähere Auskunft über den Kongrefs, auch über die im Anschlufs daran geplante Ausstellung erteilt das »General-Sekretariat des ersten Strafsen-Kongresses«, Ministère des Travaux Publics, Boulevard Saint-Germain, Paris.

Literatur.

Neue Bücher.

• **Liebenthal, Prof. Dr. E.** Praktische Photometrie. 445 Seiten mit 201 Abbildungen. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1907. Preis geh. M. 20.—. Die praktische Photometrie ist ein scheinbar eng begrenztes Gebiet der angewandten Physik. Sie ist aber für die im Wirtschaftsleben hochwichtigen Industrien, welche der Lichtversorgung dienen, von erheblicher Bedeutung sowohl zur Kontrolle des täglichen Betriebes, zur Auswahl geeigneter Lampen und Brenner, als auch zur Vergleichung der verschiedenen Beleuchtungsarten untereinander in bezug auf Rentabilität und Wirkungsweise bei ihrer praktischen Anwendung. Mit den Fortschritten, welche die genannten Industrien in den letzten Jahrzehnten gemacht haben, mufste auch die Lichtmessung Schritt halten. Früher kamen in der Gastechnik nur Lichtquellen zur Anwendung, welche unter sich ziemlich ähnlich in bezug auf das Ausstrahlungsvermögen waren und deren gröfste Lichtabgabe meistens in horizontaler Richtung stattfand. Es genügte deshalb eine Messung der Helligkeit in horizontaler Richtung. Das in neuester Zeit so aufserordentlich vervollkommnete hängende Gasglühlicht läfst sich aber mit dem stehenden Gasglühlicht auf diese Weise nicht vergleichen. Elektrische Glühlampen und die Bogenlampen der verschiedenen Systeme sind ebenfalls untereinander und gegenüber den Gaslichtquellen nicht durch alleinige Bestimmung der horizontalen Lichtausstrahlung zu charakterisieren. Dazu kommt, dafs man mehr und mehr sich nicht nur um die Helligkeit der Lichtquellen, sondern auch um die durch sie in praktischen Beleuchtungsanlagen erzeugte Beleuchtungsstärke rechnerisch und messend zu kümmern hat.

Das Problem der praktischen Photometrie, früher nur ganz nebensächlich in den Lehrbüchern der Physik behandelt, ist zu einem sehr umfangreichen angewachsen, und es kommt deshalb das Liebenthalsche Werk einem tatsächlichen Bedürfnis entgegen; es erfüllt dieses Bedürfnis, indem es den jetzigen Stand dieser angewandten Wissenschaft erschöpfend und vollständig bringt unter Berücksichtigung aller nur irgendwie in Betracht kommenden Verhältnisse. Dazu ist gerade der Verfasser infolge seiner ausschliefslich der Lichtmessung gewidmeten Tätigkeit in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in hervorragendem Mafse geeignet. Wenn er sein Buch auch in erster Linie den in der Praxis Stehenden widmet, so sind die wissenschaftlichen Grundlagen doch genügend berücksichtigt; es ist mit grofsem Geschick einerseits der Wissenschaft nichts vergeben, andererseits dem mathematisch ungeschulteren Praktiker die Benutzung des Inhaltes des Buches nicht erschwert. Im Gegenteil, Liebenthal bemüht sich überall, durch Anleitung zu den Versuchen und Formulieren für Berechnung der Versuchsergebnisse die Resultate der mathematischen Entwickelungen in einfachster Form herauszuschälen.

Um die Reichhaltigkeit des Buches zu zeigen, sei eine summarische Inhaltsangabe gegeben. In einem ersten theoretischen Teil wird das Wesen des Lichtes aus der Undulationstheorie einerseits, der Lichtempfindung andererseits dargestellt und daraus das Lambertsche und das Kirchhoffsche Gesetz entwickelt unter Zugrundelegung der energetischen Auffassung. Der nächste Abschnitt behandelt die Grundlagen der Photometrie selbst und bildet das notwendige Zwischenglied zwischen der rein physikalischen Disziplin und ihrer Anwendung in der Technik. Es folgt hierauf die Beschreibung der Einheits- und Zwischenlichtquellen und der verschiedenen Photometer einschliefslich der Spektralphotometer. Sodann wendet sich das Buch den photometrischen Arbeiten selbst zu, nämlich der Bestimmung der mittleren Lichtstärken, der Lichtverteilung, dem spezifischen Verbrauch, der Verteilung der Beleuchtung und den Vorschriften für photometrische Prüfungen, unter denen sich auch die von der Lichtmefskommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern herausgegebenen wörtlich angeführt finden. Aus dem Anhang seien nützliche arithmetische und geometrische Beziehungen, die Beglaubigungsvorschriften für die Hefnerlampe, die Bestimmung hoher Temperaturen mittels Strahlungsmessungen und die Übungsaufgaben hervorgehoben.

Der Rahmen dieser Besprechung verbietet, auf einzelnes einzugehen, so verlockend und lehrreich es auch sein mag. Es kann deshalb nur der Wunsch ausgesprochen werden, dafs das reichhaltige Buch von recht vielen in die Hand genommen und sorgfältig studiert werden möge. Es sei deshalb hier nur gestattet einige Anmerkungen zu machen.

Es ist sehr erfreulich, dafs Liebenthal auf der letzten Seite des Buches noch die am 18. bis 20. Juli 1907 von der Internationalen Lichtmefskommission aufgestellten Beziehungen zwischen den gebräuchlichen Lichteinheiten bringen konnte. Bedauerlich ist es aber, dafs in diesem für lange Zeit grundlegend bleibenden Buche die auch in Zürich festgelegten Bezeichnungen für die mittlere sphärische Lichtstärke (J_s) und die damit zusammenhängenden Bezeichnungen nicht benutzt wurden, vielleicht nicht werden konnten, da der Verfasser schon seit Jahren daran gearbeitet haben wird.

Auf Seite 103 wird gesagt, dafs die Farbendifferenz zwischen der Vergleichslichtquelle und der zu messenden bei einem richtig konstruierten Photometer keinen wesentlich störenden Einflufs ausübe. Das ist aus langjähriger Erfahrung auch die Meinung des Schreibers dieses Berichtes soweit es seine eigene Befähigung angeht. Aber ebenso durch Erfahrung begründet ist die Tatsache, dafs es sehr viele Beobachter gibt, welche dauernd eine wesentliche Störung durch die Verschiedenfarbigkeit der miteinander zu vergleichenden Lichtquellen empfinden, und das fortwährende Suchen nach photometrischen Vorrichtungen, welche solcher Störung nicht unterliegen, ist auch wohl ein Beweis für das Vorhandensein der Störung.

Die sehr ausführliche Berechnung der Fehler beim Bunsenschen Photometer (S. 140) ist sehr interessant, aber jetzt kaum mehr von Bedeutung. In der Zeit vor der Konstruktion des Lummer-Brodhunschen Photometers hat man solche Berechnungen mehrfach gemacht (L. Weber, Krüfs), jetzt könnte eine so ausführliche Berücksichtigung dieses Photometers vielleicht wieder zu seiner Benutzung verleiten, wo man froh sein sollte, dafs es tatsächlich jetzt nur selten mehr gebraucht wird.

Auf S. 199 und 211 wird darauf hingewiesen, dafs die Flächenhelle nur bei wenigen Substanzen proportional dem Kosinus des Ausstrahlungswinkels ist und dafs deshalb die Methode der Lichtschwächung durch Änderung des Ausstrahlungswinkels wenig genau sei. Das trifft doch nur zu, wenn man die Lichtschwächung nach dem Kosinus des genannten Winkels berechnet, nicht aber wenn sie wie bei dem auf S. 211 angeführten Beleuchtungsmesser nach Wingen-Krüfs empirisch bestimmt ist.

Es wird vom Verfasser bei allen Betrachtungen und Berechnungen über die mittlere Lichtstärke (von S. 269 an) von der senkrechten Lampenachse ausgegangen und infolgedessen bei Messungen unter verschiedenen Richtungen die Poldistanz eingeführt. Er mufs deshalb auf S. 287 bei der Besprechung des Winkelphotometers die Neigung des Photometerschirmes von seiner horizontalen Lage aus rechnen, während die sozusagen normale Lage doch die senkrechte ist. Es scheint aber in der Praxis weit verbreiteter zu sein, von der durch die Mitte der Lichtquelle gelegten Horizontalebene auszugehen und die verschiedenen Richtungen durch die Gröfse der Breitegrade auszudrücken. Abgesehen davon, dafs dann beim Winkelphotometer der Schirm einfach um den halben Winkel (aus seiner senkrechten Stellung) zu drehen ist, unter welchem gemessen werden soll, entspricht das den Beschlüssen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker über die Bevorzugung der unteren hemisphärischen Lichtstärke, also der Teilung des Lichtstromes in eine obere und eine untere Hälfte und den darauf beruhenden Beschlüssen über die Bezeichnungen der Lichtstärken in den verschiedenen Richtungen durch die Internationale Lichtmefskommission in Zürich 1907; hier wird überall die Äquatorebene der die Lichtquelle umgebenden Kugel als Nullebene angenommen.

Dafs das vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern empfohlene Normalphotometer eine hölzerne Bank haben soll (S. 311) und dafs die englische Kerze 45 mm hoch sei (S. 328), sind kleine Irrtümer, ebenso, dafs die Ulbrichtsche Kugel aus Milchglas bestehe (S. 303), das ist nur bei den kleinsten Dimensionen dieses Apparates möglich, die gröfseren Ulbrichtschen Kugeln von 1,5 bis 3 m Durchmesser bestehen aus Eisenplatten oder einem mit Gips bekleideten Eisengerüste. S. 381 drängt der Verfasser darauf hin, dafs auch bei elektrischen Glühlampen zur Bestimmung der mittleren sphärischen Lichtstärke möglichst zur Ulbrichtschen Kugel übergegangen werden solle. Es erscheint fraglich,

ob die Ulbrichtsche Kugel, bei welcher nur ein geringer Bruchteil der Lichtstärke der Messung zur Verfügung steht, für kleine Lichtstärken von z. B. 16 Kerzen praktisch brauchbar sein wird.

Zum Schluſs sei auf die überall sehr ausführlich gegebenen Literaturangaben ausdrücklich hingewiesen, welche einen weiteren Vorzug dieses vortrefflichen und sehr zeitgemäſsen Werkes ausmachen.

Toldt, Friedrich, Ingenieur. Regenerativ-Gasöfen. Wissenschaftliche Grundsätze für die Anlage und die Berechnung solcher Öfen. 3. Aufl., bearbeitet und erweitert von F. Wilcke, Ingenieur und Lehrer an der Kgl. Baugewerken- und Heizer- und Maschinistenschule zu Leipzig. 8°, 430 S. m. 32 Abb. im Text und 9 Tafeln. Leipzig 1907. Verlag von A. Felix. Preis M. 18. — Es kann nicht behauptet werden, daſs das Buch auf der Höhe der Zeit steht.

Recke, O., Druck- und Geschwindigkeitsverhältnisse des Dampfes in Freistrahl-Grenzturbinen. 8°. 118 S. 67 Abb. und 3 Tafeln. München und Berlin 1907. Verlag R. Oldenbourg. Preis M. 2,50. — In der Arbeit, welche auch in der Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen 1906 veröffentlicht wurde, ist versucht, mit möglichst einfachen rechnerischen Mitteln unter Verwendung graphischer Integrationen die Druckgeschwindigkeits- und Reibungsvorgänge des Triebmittels in Dampfturbinen näher zu bestimmen, um aus diesen Rechnungen heraus zu einer tunlichst genauen Formgebung für die Schaufeln und Düsen zu gelangen. Die errechneten Ergebnisse experimentell nachzuprüfen, war dem Verfasser nicht möglich, er hofft aber, daſs seine Untersuchungen zu Laboratoriums- und Werkstättenversuchen Veranlassung geben.

Festschrift, Theodor Curtius zum 25jährigen Doktorjubiläum gewidmet. Arbeiten aus dem chemischen Institut der Universität Heidelberg von G. Bredig, A. Darapsky, E. Ebler, H. Franzen, P. Jannasch, A. Klages, E. Knoevenagel, E. Mohr, R. Stollé. 8°, XC und 245 S. Heidelberg 1907. C. Winters Universitätsbuchhandlung. — Die Einleitung (S. 1 bis XC) bildet eine historische Würdigung der bisherigen Wirksamkeit des bekannten Heidelberger Gelehrten von A. Darapsky; der folgende Teil des Buches ist ein Sonderdruck von in den Verhandlungen des Heidelberger Naturhistorisch-Medizinischen Vereins (N. F. IX. Bd.) erschienenen Arbeiten, darunter eine solche von Ebler über die Radioaktivität der Maxquelle in Bad Dürkheim a. d. Haardt.

Brisker, Karl, Ingenieur, Dozent für Enzyklopädie der Hüttenkunde an der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben. Einführung in das Studium der Eisenhüttenkunde. Eine zusammenfassende Darstellung der Grundlagen des Eisenhüttenwesens. 8°. 168 S. m. 99 Abb. im Text. Leipzig 1907. Verlag A. Felix. Preis M. 3,60.

Ephraim, Dr. J., Chemiker und Patentanwalt. Deutsches Patentrecht für Chemiker. 8°, XXVII u. 608 S. Halle a. S. 1907. W. Knapp. (Monographien über angew. Elektrochemie. XXV. Bd.) M. 18.

Herzog, Joseph, und Feldmann, Cl., Handbuch der elektrischen Beleuchtung. III. vollständig umgearbeitete Auflage. 8°. XII und 765 S. mit 707 Fig. Berlin 1907. Verlag von J. Springer. Preis M. 20. — Wir behalten uns eine Besprechung der neuen Auflage dieses vorzüglichen Buches vor.

Kett, A., Auflösungen für die Trigonometrie. Zweite verbesserte Auflage. 19 S. in 16°. Preis 60 Pf. Verlag Heydemann & Kett, Neustrelitz.

Kett, A., Die Flächen- und Körperberechnungen. Für Schule und Praxis. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. 19 S. in 16°. Preis 60 Pf. Verlag Heydemann & Kett, Neustrelitz.

Polytechnischer Katalog. Eine Auswahl von empfehlenswerten Büchern aus allen Gebieten der technischen und Kunstliteratur. Herausgegeben von Ludwig Fritsch, Buchhandlung und Antiquariat, München, Theresienstraſse 54. 10. Auflage, 1907/08. 128 S. in 16°, nebst Verlagsverzeichnissen von R. Oldenbourg, München-Berlin, Polytechnische Buchhandlung A. Seydel, Berlin, und von F. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis 20 Pf.

Weiler, W., Prof., Der praktische Elektriker. Populäre Anleitung zur Selbstanfertigung elektrischer Apparate und zur Anstellung zugehöriger Versuche nebst Schluſsfolgerungen, Regeln und Gesetzen. V. Aufl. 8°. XLVII u. 708 S. m. 570 Abb. Leipzig 1907. Verlag M. Schäfer. Preis M. 9. — Das Buch dient der belehrenden Unterhaltung und ist geeignet, jüngere Anfänger in das Gebiet der dynamischen Elektrizität einzuführen.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigenbeilage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 182567 vom 9. April 1905. C. F. Kindermann & Co. in Berlin. Invertlampe, bei der die Verbrennungsluft über den Rand einer unten geschlossenen Glasglocke dem Glühkörper von den Seiten zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daſs der

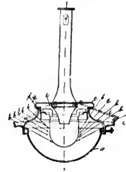


Fig. 153.

Glühstrumpf mit seiner Fassung so hoch und freiliegend über dem Rande der Glasglocke und ihres Trägers in der Lampe angebracht ist, daſs die Verbrennungsluft ungehindert von der Seite wagerecht oder nahezu wagerecht an den Strumpf herantreten kann, während die Abgase in der Mitte nach oben fortziehen.

Nr. 183498 vom 26. März 1904. M. L. van Geldern in Enschede, Holland. Glühstrumpfgewebe, dadurch gekennzeichnet, daſs es aus einer Schlauchware mit Dreherverbindung so

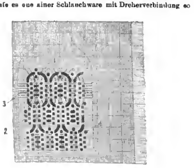


Fig. 154.

gebildet wird, daſs durch Verwendung einer Drehergazebindung und eines kreisförmigen Schuſsfadens Punktierungen, Vorsprünge und Reliefs entstehen, die dichter sind als der Gewebegrund.

Nr. 182622 vom 9. Juli 1905. **Lorenz & Co.** in Charlottenburg. **Intensiv-Gaslampe**, dadurch gekennzeichnet, dafs einerseits auf das unterhalb der Brennerkante liegende Sieb *a* ein flacher Kegel *b* so aufgesetzt wird, dafs das Luftgasgemisch durch den ringförmigen Schlitz zwischen Kegelrand und Brennerkante nach aufsen gegen den Glühkörperfufs gelenkt wird, während anderseits in dem zweckmäfsig als Hängezylinder *d* ausgebildeten Zugglase in Höhe der Brennerkante ein Schlitz angeordnet ist, durch welchen die Verbrennungsluft von aufsen gegen den Glühkörperfufs strömt.

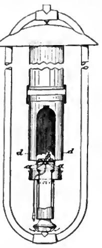


Fig. 155 zu Nr. 182622.

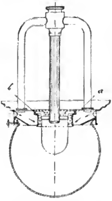


Fig. 156 zu Nr. 183845.

Nr. 183845 vom 3. März 1905. C. F. **Kindermann & Co.** in Berlin. **Ringförmige Pfanne zur Aufnahme des Glühstrumpfträgers**, dadurch gekennzeichnet, dafs die als durchbrochene Manschette ausgebildete Pfanne den Glühkörperfufs umgibt.

Nr. 183358 vom 23. Januar 1906. E. **Glee** jun. in Profsnitz, Mähren. **Hahneinrichtung für Gasbrenner mit Selbstzünder**, dadurch gekennzeichnet, dafs in einem Hahngehäuse *1* zwei Hahnwirbel *2*, *3* ineinander sitzen, von denen einer *3* mit einer durchgehenden Bohrung *5* und einer von dieser ausgehenden Bohrung *6* versehen ist, während an dem anderen *2* neben drei radialen Bohrungen *10*, *11*, *12* auch eine Aussparung *13* vorgesehen ist, so dafs nach einer durch einen Anschlag begrenzten Drehung

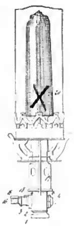


Fig. 157.

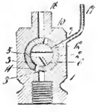


Fig. 158.

des einen Hahnwirbels *3* in die Zündstellung eine Zündung der Nebenflamme an der Zündpille *20* und durch darauffolgende, durch Anschlag begrenzte Drehung des zweiten Hahnwirbels *2* in die Brennstellung eine Zündung der Hauptflamme und ein Erlöschen der Nebenflamme erfolgen kann.

Nr. 184084 vom 6. Juni 1906. P. **Lüttgen** in Köln a. Rh. **Schaltklinke für Gasfernzünder mit Schaltrad**, deren Bewegung durch Gleitkurve und Führungsstift geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs behufs Gewinnung des für den richtigen Zusammen-

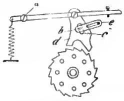


Fig. 159.

bau der Schaltteile erforderlichen, durch die unvermeidliche Ungleichheit der Einzelteile bedingten Spielraumes der in die Gleitkurve *c* der Schaltklinke *d* eingreifende Führungsstift *b* in einer auf der Grundplatte verstellbaren Lasche *e* befestigt ist.

Nr. 184113 vom 13. Juli 1906. D. **Bereky** in Lüttich. 1. **Elektrischer Gasfernzünder**, bei dem ein Elektromagnet auf einen Stift einwirkt, welcher die Verbindungen zwischen der

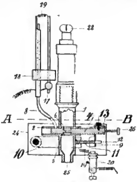


Fig. 160.

Gasleitung und dem Brenner und dem Zündrohr herstellt oder schliefst, dadurch gekennzeichnet, dafs dieser Stift *4* durch eine Feder *11* vom Magneten *10* abgestofsen wird und ein drehbares Dreieck *14* trägt, welches beim Stromdurchgange infolge der Bewegung des Stiftes *4* gedreht wird und je nach der Stellung, die es einnimmt, beim Anstofsen an eine Aufhaltefläche die Bewegung des Stiftes *4* so regelt, dafs Zündrohr und Brenner gleichzeitig geöffnet werden, während deren Absperrung nacheinander erfolgt. —

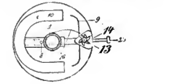


Fig. 161.

2. Ausführungsform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Drehungen des Dreiecks durch eine Feder oder Klinke bewirkt werden, die auf ein mit dem Dreieck *14* verbundenes Sternrad *13* einwirkt, wenn sich das Dreieck mit dem Stift *4*, auf welchem es angebracht ist, unter dem Einflufs des Elektromagneten *10* verschiebt.

Geschäftliche Mitteilungen.

S. Elster, Berlin SO. Wie aus dem Anzeigenteil unseres Journals bekannt ist, hat die Zahl der von der Firma S. Elster, Berlin, in ihrer Berliner Fabrik hergestellten Gasmesser vor kurzem die Zahl von 500000 erreicht und in sämtlichen Werkstätten und Filialen die Zahl von 1½ Millionen Gasmessern überschritten.

Der Gründer dieses Hauses, Herr S. Elster, errichtete die Berliner Fabrik im Jahre 1848, so daß sie nunmehr auf einen 60jährigen Bestand zurückblicken kann. Anfänglich wurde mit der Herstellung von nassen und trockenen Gasmessern begonnen und diese zunächst nach englischem Muster mit Zählwerken, welche in englischen Kubikfuß den Gaskonsum anzeigten, gefertigt. In den siebziger Jahren erfolgte dann die große Umänderung der Gasmesser, wonach sämtliche Zählwerke in Meter-maße bzw. Kubikmeter eingerichtet wurden. Mit der Entwicklung und Ausbreitung des Gasverbrauchs wuchs natürlich in gleichem Maße der Bedarf an Gasmessern und stieg bald so an, daß die Berliner Fabrik allein nicht mehr imstande war, den Bedarf zu decken. Es wurden deshalb im In- und Auslande Fabriken errichtet, welche ebenfalls eine gute Entwicklung zeigten und zu hoher Leistungsfähigkeit emporstiegen. In den Werkstätten wurde nicht allein der Bau von Verbrauchsgasmessern nassen und trockenen Systems betätigt, sondern auch der Bau großer Stationsgasmesser, wozu noch Apparate für den inneren Ausbau von Gaswerken kamen, insbesondere Regulatoren, Umlaufregler, Sicherheitsregler und in neuerer Zeit auch Reiniger. Zurzeit sind die größten Stationsgasmesser mit einem Trommelinhalt von 60 cbm pro Umdrehung hergestellt worden; ebenso sind Regulatoren für Städte bis zu 1200 mm Rohrdurchmesser gefertigt und in Betrieb gesetzt worden. Die vorerwähnten Apparate werden als Spezialität gefertigt und sind in ganz Deutschland und im Auslande verbreitet.

Die anläßlich des Jubiläums gefertigten Gasmesser wurden nach der Vaterstadt des Begründers der Fabrik, Herrn Siegmar Elster, nach Braunschweig geliefert. Der auch um die Entwicklung der Lichtmessung hochverdiente Begründer des Hauses Elster starb im Jahre 1891; er war ein eifriges Mitglied unseres Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und hat sich an den Arbeiten desselben stets lebhaft beteiligt. Zurzeit ruht die Leitung des Geschäfts in den Händen der Söhne, denen wir eine weitere gedeihliche Entwicklung des Unternehmens wünschen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Baden-Baden. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht für das Rechnungsjahr 1906 ist folgendes zu entnehmen: In das Betriebsjahr 1906 fällt die Inbetriebnahme der neuen Ofenanlage und der Kühleranlage. Die Bedienung der alten Ofenanlage, die vollständig an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit war, gestaltete sich infolge ihrer schlechten baulichen Beschaffenheit recht schwierig, und es gelang nur mit großer Mühe, so viel Gas zu erzeugen, als verbraucht wurde. Während des Monats Januar mußte auch im Jahre 1906 ohne jede Ofenreserve gearbeitet werden. Die hierdurch bedingte Betriebsunsicherheit ist durch die Erstellung der neuen Ofenanlage, bestehend aus 4 Öfen mit je 9 geneigten Retorten, nunmehr beseitigt.

Die Ablieferungen an die Stadtkasse erreichten den im Voranschlag vorgesehenen Betrag von M. 202000 und überstiegen damit die Ablieferungen des Vorjahres um M. 2000. Dies Ergebnis muß als erfreulich bezeichnet werden, wenn man bedenkt, daß infolge des Hochstandes der allgemeinen Geschäftslage eine Verteuerung sämtlicher Betriebsmaterialien, insbesondere auch der Kohlen, und eine Steigerung sämtlicher Löhne eingetreten ist, während eine Erhöhung der Gaspreise nicht erfolgte.

Die Gesamtgaserzeugung ist von 2224200 cbm im Jahre 1905 auf 2370850 cbm gestiegen; Zunahme 146650 cbm oder 6,59%. Die Gesamtgasabgabe betrug im Jahre 1906 2372150 cbm und ist um 146290 cbm oder 6,57% höher als im Jahre 1905, während die Zunahme im Vorjahre nur 77030 cbm oder 3,58% betrug.

Prozentual verteilt sich die Gasabgabe wie folgt: Öffentliche Beleuchtung 14,28% (14,47%), Verbrauch von Staat, Stadt usw. 4,70% (4,93%), Privatverbrauch 72,79% (71,10%), Selbstverbrauch 1,47% (1,93%), Verlust 6,76% (7,57%). Der Anteil des Privatgasverbrauchs ist hiernach gestiegen. Diese Steigerung hat ihre Ursache vorzugsweise in der Zunahme des Gasverbrauchs zum Heizen und Kochen und für technische Zwecke; während die Zunahme des Privatverbrauchs für Beleuchtung 1906 um rund 5% gestiegen und im Vorjahre sogar um 2,15% zurückgegangen ist, betrug die prozentuale Zunahme des Gasverbrauchs für die genannten Zwecke im Jahre 1906 13,45% und im Jahre 1905 8,84%. Die Ziffern für den Selbstverbrauch und den Verlust sind niedriger als im vorigen Betriebsjahre. Bei Zugrundelegung einer Einwohnerzahl des Versorgungsgebietes von 21000 (Baden 16300, Lichtental 4700) entfallen auf 1 Einwohner von der Gesamtabgabe 112,9 cbm (107 cbm), von der Gasabgabe für öffentliche Beleuchtung 16,1 cbm (15,5 cbm), von dem Privatgebrauch für Beleuchtung 33,6 cbm (32,3 cbm), von dem Privatgebrauch für Koch-, Heiz- und technische Zwecke und für den Betrieb von Motoren 48,6 cbm (43,7 cbm).

Im Betriebsjahre 1906 wurden vergast: 7617 t Saarkohlen Heinitz-Dechen I, 114 t Englische Tebruck I, 30,5 t westf. Gasförderkohlen und 88 t Böhmische Boghead-Grobkohlen, zusammen 7849,5 t. An Zusatzkohlen wurden 1,12% des gesamten Vergasungsmateriale verwendet. Die Gasausbeute aus 100 kg vergasten Kohlen ergibt sich zu 30,20 cbm (30,29 cbm). Die Unterfeuerung pro 100 kg Kohlen betrug 14,52 kg Koks (15,72 kg).

Die Kokserzeugung betrug 5472980 kg. Aus je 100 kg vergasten Kohlen wurden erzeugt: Stückkoks 42,81 kg, Nußkoks 21,38 kg, Perlkoks 1,70 kg, Koksgrieß 3,83 kg, zusammen 69,72 kg (67,34 kg).

Die Teererzeugung betrug 523709 kg. Aus 100 kg vergasten Kohlen wurden 6,67 kg Teer gewonnen (5,59 kg).

An rohem Ammoniakwasser von durchschnittlich 2,5° Beaumé wurden erzeugt 625670 kg; die Ammoniakwasserausbeute betrug für 100 kg vergaste Kohlen 7,84 kg. An sonstigen Nebenerzeugnissen wurden im Betriebsjahr 1906 gewonnen und gelangten zum Verkauf 22400 kg ausgebrauchte Reinigungsmasse und 117 Wagen Koksschlacken.

Die Zahl der Gasanschlüsse betrug 1331 (+ 37). Die Zahl der Gasmesser betrug 3447. Es wurden 15 (— 2) Gasmotoren mit zusammen 139 (— 22) PS aus dem städtischen Rohrnetz gespeist.

Baden-Baden. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht des städt. Wasserwerks für das Rechnungsjahr 1906 ist zu entnehmen, daß der Betrieb des Wasserwerks im Jahre 1906 deswegen sich zufriedenstellend gestaltet hat, weil trotz der geringen Minimalergiebigkeit der vorhandenen Fassungsanlagen ein Wassermangel nicht eingetreten ist. Dieser erfreuliche Umstand ist einzig darauf zurückzuführen, daß zwischen dem größten Tagesverbrauch, der im Juli stattfand, und der in den Monat November fallenden geringsten Quellenergiebigkeit ein verhältnismäßig großer Zeitunterschied vorhanden war. Der gesamte Wasserverbrauch betrug im Betriebsjahre 1906 rund 870000 cbm, wozu die Zentralwasserleitung rund 590000 cbm lieferte. Die größte Wasserabgabe fand im Juli statt, die geringste im Februar mit nur ein Drittel des Verbrauchs im Juli. Die größte Tagesabgabe wird zu 4400 cbm, die geringste zu 2000 cbm geschätzt. Für den Kopf der Bevölkerung des Versorgungsgebietes (16200) betrug in 24 Stunden die stärkste Abgabe 273 l, die geringste 123 l und die mittlere Abgabe 147 l. Wasseranschlüsse waren 1345 vorhanden. Das Leitungsnetz umfaßt 6708 lfd. m und hat einen Kubikinhalt von 1079,071. Am Ende des Berichtsjahres waren vorhanden 296 Straßenhydranten, 14 Privathydranten, 50 öffentliche Laufbrunnen, 23 öffentliche Ventilbrunnen und 19 hydraulische Aufzüge. Die finanziellen Ergebnisse des Wasserwerksbetriebes waren günstig; an die Stadtkasse konnten M. 145000, gegen den Voranschlag M. 4000 mehr, abgeliefert werden.

Bonn. (Laboratoriumsbericht des Gaswerks.) Der Verbrennungsvorgang in den einzelnen Retortenöfen wurde im Betriebsjahre 1906/07 wie in früheren Jahren einer regelmäßigen Untersuchung unterzogen. Nachstehende Aufstellung zeigt, daß der durchschnittliche Verlauf ein günstiger war. In den Generatorgasen waren 7,6% CO_2 und 23,8% CO, in den Rauchgasen 18,4% CO_2 und 0,4% O_2 enthalten. Die Temperaturen in den Öfen, unter dem Gewölbe gemessen, betrugen im Werk I 1170 bis 1230° C, im Werk II, in welchem nur Münchener Öfen stehen, 1240 bis 1320° C. An Koks wurden zur Vergasung von 100 kg

Kohlen 13,61 kg verbraucht; auf 1 kg Brennstoff wurden 1,2 kg Wasser verdampft.

Die aus den besten Gruben des Ruhrgebietes bezogenen Kohlen wurden verschiedentlich sowohl im Grofsbetriebe wie auch im Laboratorium eingehend untersucht. Dabei stellte sich leider heraus, dafs der Stein- und Aschengehalt übermäfsig hoch gestiegen ist (bei einigen Zechen 15 bis 18 %), was natürlich eine geringere Gasausbeute zur Folge hatte; bei einem Mehrgehalt von 5 % Steinen und Asche ging die Gasausbeute aus 100 kg Kohlen um 1,6 cbm zurück. Aus Anlafs des im Sommer und Herbst herrschenden Mangels an Ruhrkohlen wurden englische Durham-Kohlen geliefert, welche jedoch nur mit allergröfster Vorsicht in einem Höchstzusatz von 15 % in den weniger heifsen Öfen des Werkes I vergast werden konnten. Steigrohrverstopfungen und Teerverdickungen in den Vorlagen waren trotzdem die üblen Begleiterscheinungen, ganz abgesehen von den durch die grofsen Schwefelmengen bedingten höheren Leistungsansprüchen an die Reinigung. Aus letzterem Grunde mufste die Vergasung der Durham-Kohle bis zur Vergröfserung der Reinigungsanlagen im nächsten Jahre eingestellt werden.

Kühl- und Waschapparate unterlagen einer ständigen Betriebskontrolle, so dafs die Reinigung des Gases einwandfrei erfolgen konnte, wobei an Ammoniakgehalt hinter den Skrubbern maximal 0,5 g auf 100 cbm zugelassen wurden; hierzu waren für 1000 cbm Gas 0,4 cbm Reinwasser nötig, während die gleiche Gasmenge zur Kühlung 5 cbm erforderte.

Die Entfernung des Naphthalins durch Anthrazenöl geschah wie im Vorjahre derart, dafs nach Anreicherung auf 27 bis 29 % Naphthalin (vorlauffrei berechnet) das gebrauchte Öl in die Teergruben entlassen wurde. Aus 1 cbm Gas wurden 0,584 g Naphthalin entfernt, und für 1000 cbm Gas waren 2,323 kg Öl nötig, so dafs 1 kg Öl 0,23 kg Naphthalin auswusch.

Die gröfste Aufmerksamkeit mufste der trockenen Reinigung zugewandt werden, da dieselbe besonders zur Zeit des Hochbetriebes aufs äufserste angestrengt war, so dafs in den Kästen des Werkes I eine Gasgeschwindigkeit von 15 mm und in denen des Werkes II eine solche von 12 mm in der Sekunde herrschte. Um das Gas vollständig frei von Schwefelwasserstoff zu halten, mufsten während des Hochbetriebes die Kästen täglich gewechselt werden.

Die Reinigungsmasse wurde monatlich auf Schwefel- und Blaugehalt untersucht. Der Wassergehalt der Masse war ziemlich gleichmäfsig und betrug ca. 23 %. Die Anreicherung der Masse mit Schwefel und Cyan erfolgte sehr zuungunsten der letzteren Verbindungen; bei einem Gehalt an Schwefel von ca 30 % enthielt die Masse 5 % Cyan als Berlinerblau, bei 40 % Schwefel 5,6 % Blau, womit ungefähr der Höhepunkt erreicht war, denn trotz weiterer Anreicherung an Schwefel bis sogar zu 60 % griff die Masse kein Blau mehr heraus.

Durch Vergröfserung der vorhandenen und Neuanlage von weiteren Kästen mit grofser Grundfläche, wodurch der Masse infolge geringerer Gasgeschwindigkeit eine gröfsere Angriffsfähigkeit gegeben wird, soll vorgeschilderter Übelstand beseitigt werden.

Das Ammoniakwasser wies durchschnittlich 1,8 % Bé auf und enthielt 1,29 % NH_3, wovon 0,98 % leichtflüchtiges und 0,31 % gebundenes Ammoniak waren.

Das Wasser wurde im Feldmannschen Apparat auf schwefelsaures Ammoniaksalz verarbeitet. Im Abflufswasser waren noch 0,08 bis 0,1 % NH_3 vorhanden, vor dem Kalkzusatz noch 0,42 bis 0,46 NH_3. Im kommenden Jahre wird der mit der Zeit zu klein gewordene Apparat durch einen gröfseren ersetzt und die Gesamtanlage durch Aufstellung eines Konzentrationskühlers, welcher auf verdichtetes Ammoniakwasser zu arbeiten gestattet, vergröfsert werden.

Das verkaufte Ammoniumsulfat hatte immer über 24,5 % NH_3 Gehalt. Der Teer, in welchem auch das ausgebrauchte Anthrazenöl enthalten war, hatte ein spez. Gewicht von 1,21 und einen Wassergehalt von 11 bis 12,5 %.

Die Beschaffenheit des Stadtgases wurde täglich kontrolliert, und zwar qualitativ auf Schwefelwasserstoff und quantitativ auf Kohlensäure. Das Gas war stets frei von Schwefelwasserstoff. Aufserdem wurden täglich Heizwertbestimmungen gemacht, wobei der Heizwert auf 10° C und 760 mm Barometerstand reduziert wird. Die monatlich vorgenommenen Vollanalysen zeigten folgende Zusammensetzung des Gases:

CO_2	1,9 %
CnHn	3,5 »
O_2	0,5 »
CO	9,0 »
H_2	52,7 »
CH_4	29,1 »
N_2	3,3 »

Der durchschnittl. obere Heizwert betrug 5235 WE, das spez. Gewicht 0,41.

Die Dampfkesselanlage war ebenfalls Gegenstand häufiger Untersuchungen. Zwei Kessel sind mit Patent-Unterwindfeuerung, System Kridlo, ausgerüstet und werden mit Koksstaub gefeuert. Die Verbrennung ist eine vollständige, in der Flugasche findet sich nicht der geringste Koksrückstand. Dabei wurde eine 5,42fache Verdampfung erzielt und festgestellt, dafs

1	qm	Heizfläche	stündlich	19,72	kg	Dampf erzeugt,
1	»	»	»	3,64	»	Koks verbraucht,
1	»	Rostfläche	»	99,24	»	Koks verbrennt.

Das zur Verwendung kommende Speisewasser wird in einem Wasserreiniger enthärtet; es gelangt mit 5 bis 8 deutschen Härtegraden zum Verbrauch; das ungereinigte Wasser hat je nach längerer nasser oder trockener Witterung 18 bis 30 deutsche Härtegrade.

Weitere Laboratoriumsarbeiten wurden auf alle im Betriebe verwendeten Materialien ausgedehnt, wie auch Glühkörper, Zylinder und besonders neue Invertlampen eingehenden Untersuchungen unterlagen.

Bünde i. W. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Wasserleitung.

Chemnitz. (Vertikalofenanlage.) Die Gasanstalt Chemnitz hat den Bau von sechs Vertikalöfen beschlossen und die Ausführung der Gesamtanlage einschliefslich der Transporteinrichtungen der Dessauer Vertikalofengesellschaft übertragen.

Gardelegen, Pr.-Sa. (Wasserleitungs- und Kanalisationsprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Wasserleitung und Kanalisation; die Gesamtkosten sind auf M. 650 000 veranschlagt.

Hildesheim. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht pro 1. April 1907 entnehmen wir folgendes: Die Gesamtabgabe verzeichnet gegen das Vorjahr eine Zunahme von 1,1 % (3 %). Diese gegen das Vorjahr gering zu nennende Steigerung dürfte auf den Verbrauch an elektrischer Energie zurückzuführen sein. Während der Verbrauch an Koch- und Heizgas sowie die öffentliche Beleuchtung (letztere durch Neuaufstellung von weiteren 25 Laternen) eine wesentliche Zunahme zu verzeichnen hat, hat die Benutzung von Gas zu Leuchtzwecken sowie für den Antrieb von Motoren aufserordentlich abgenommen. Der Gasverlust war ungefähr derselbe wie im Vorjahre.

Neu in Betrieb genommen wurde während des laufenden Geschäftsjahres die neue Ammoniakfabrik mit danebenliegendem Salzlagerraum sowie ein neuer Aufenthaltsraum für die Betriebsarbeiter nebst anschliefsender Badeeinrichtung. Das Gashauptrohrnetz wurde um 1338,5 m verlängert und weist damit am 1. April 1907 eine Länge von 61 652,5 m auf.

Die Nachfrage nach Gaskoks hielt während des ganzen Betriebsjahres an und wurden infolgedessen wesentlich höhere Preise erzielt. Die Teerpreise blieben dieselben.

Das finanzielle Ergebnis stellt sich wie folgt: Nach den ursprünglichen Anschaffungs- und Baukosten sind für das Gaswerk am 1. April 1907 im ganzen M. 2 948 070,39 aufgewendet, und dasselbe hat unter Berücksichtigung der jährlichen Abschreibungen einen heutigen Wert von M. 1 383 957,81; zuzüglich des Wertes an Vorräten, Kohlen, Waren usw. mit M. 408 128,69 betragen die Aktiven M 1 792 086,50. Das Betriebsvermögen betrug am 1. April 1907 M. 726 896,23. Im laufenden Betriebsjahre wurden zu den Neubauten zur Anschaffung neuer Laternen, Gasmesser usw. M 85 099,16 verwendet. Die Bauschuld an die Kämmereikasse betrug am 1. April 1907 M. 815 865,58. Der Reingewinn pro 1906/07 beträgt M 153 974,98. Entsprechend dem jetzigen Ausbau des Gaswerks mit dem gesamten aufgewandeten Kapital von M 2 948 070,39

ist das Werk für eine gröfste Tagesleistung von 25000 cbm betriebsfertig hergestellt und wird damit eine Jahresproduktion von wenigstens 5 Mill. cbm Gas ermöglicht.

Die Gaserzeugung betrug 3690500 cbm, die Gasabgabe 3690500 cbm (+ 43500 cbm = + 1,1 %); dieselbe verteilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 30,09 % (— 0,75 %), Bahnhof 5,15 % (— 28,37 %), Koch-, Heiz- und Motorengas für Private: Koch- und Heizgas 35,51 % (+ 9,92 %), Motorengas 10,39 % (— 13,91 %), Heil- und Pflegeanstalten 1,9 % (+ 2,98 %), 1292 Strafsenlaternen (von denen 450 Nachtlaternen) 13,03 % (+ 7,19 %), Heizgas zu Versuchszwecken und Selbstverbrauch 0,11 % (— 8,4 %), eigener Verbrauch in den Betrieben und beim Rohrnetz 1,16 % (— 2,27 %), Verlust 2,66 % (— 6,72 %) der Gesamtabgabe (+ 1,17 %). Die höchste Gasabgabe betrug 0,42 % (0,45 %), die geringste 0,14 % (0,11 %) der gesamten Jahresabgabe; die durchschnittliche Gasabgabe in 24 Stunden betrug 0,28 % (0,27 %).

Vergast wurden 5082,5 t Alma, 1325 t Consolidation, 5122,5 t Zollverein, 100 t Moltke, 60 t Schamrock, 80 t Schlägel und Eisen, Summa 11770 t. Die Gasausbeute aus 100 kg vergasten Kohlen betrug 31,5 cbm (31,02 cbm). Die Kokserzeugung betrug 8197 t (70 %), die Teererzeugung 500 t (4,3 %), die an schwefelsaurem Ammoniak 106 t (0,9 %), an Reinigungsmasse 80 t (0,7 %). Ferner betrug die durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte 178,7 kg (192,6 kg), die Gaserzeugung pro Retortenladung 56,3 cbm (59,7 cbm), die Gaserzeugung pro Ofenarbeiterschicht 695,5 cbm (714,2 cbm). Unterfeuerung zur Vergasung von 100 kg Kohle 10,7 kg (11,5 kg).

Die 1280 Laternenglühlichter gebrauchten im Jahre 1906/07 in 3061860 Brennstunden 3853 Glühkörper und 1119 Zylinder. Es erreichten somit die Glühkörper eine durchschnittliche Gebrauchszeit von 792,2 und die Zylinder eine solche von 2727,48 Brennstunden. Aufser den öffentlichen Gaslaternen sind noch ferner 25 elektrische Bogenlampen und 7 Nernstlampen aufgestellt. Die Zahl der Gasmesser war am 1. April 1907 4517 (+ 412) trockene und 1221 (— 12) nasse mit zusammen 54123 (+ 1906) Flammen.

Die Leuchtkraft des Gases betrug durchschnittlich 17 HK und der Heizwert durchschnittlich 5400 WE.

Hildesheim. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht pro 1. April 1907 entnehmen wir folgendes: Die gesamte geförderte Wassermenge zeigt gegen das Vorjahr eine Zunahme von 5,4 %. Die verkaufte Wassermenge hat um 6 %, die unentgeltlich abgegebene Wassermenge um 3,5 % zugenommen.

Das Wasserrohrnetz wurde in diesem Betriebsjahre um 2819 l. m Hauptrohre sowie um 20 Schieber und 20 Hydranten verlängert resp. vermehrt. Die Länge des Hauptrohrnetzes betrug am 1. April 1907 62915 m mit 321 Schiebern und 613 Hydranten.

Im Laufe des Betriebsjahres wurde ein neuer Hochbehälter, Patent Intze, 100 cbm Inhalt, gebaut und zur Förderung des Wassers in diesen Behälter zwei neue Dampfmaschinen mit Hochdruckpumpen im Maschinenhause des Wasserwerkes aufgestellt, welche bei einer normalen Kolbengeschwindigkeit 0,2 cbm pro Minute auf eine Gesamthöhe von 92 m fördern.

Bei der geförderten Wassermenge von 690250 cbm und einem Wasserpreise von 25 Pf. für 1 cbm bis zu 500 cbm jährlich, bzw. 23 Pf. bis zu 1000 cbm und 21 Pf. bei mehr als 1000 cbm, wurde ein Betriebsüberschufs von M. 78754,58 erzielt. Die Abschreibungen betragen M. 35991 und die Kapitalabtragungen M. 24319,11. Der Reingewinn betrug hiernach M. 13444,47. Nach den ursprünglichen Anschaffungs- und Baukosten hat das Wasserwerk bis zum 1. April 1907 im ganzen M. 1765119,15 aufgewendet und unter Berücksichtigung der jährlichen Abschreibungen einen heutigen Wert von M. 1210049,16. Zuzüglich des Wertes an Vorräten, Kohlen, Waren usw. mit M. 156978,82 betragen die Aktiven M. 1367027,98. Das Betriebskapitalvermögen betrug am 1. April 1907 M. 295678,77. Im laufenden Betriebsjahre wurden zu den Neubauten im ganzen M. 66702,17 aufgewendet. Die Bauschuld an die Kämmereikasse beträgt am 1. April 1907 M. 1035713,60.

Königshofen im Grabfeld, Bayern. (Wasserleitungsbau.) In der Bürgerversammlung wurde die Anlage einer Wasserleitung beschlossen. Die Ausführung der Anlage erfordert einen Kostenaufwand von M. 140000.

Lausanne. (Wassergasanlage und Gasbehälterbau.) Die Stadt Lausanne, welche schon seit einigen Jahren vor der Frage des Neubaues einer rentabler arbeitenden Gasanstalt steht, hat das bestehende Gaswerk noch durch eine Wassergaszusatzanlage (7000 cbm täglich) vergröfsert, um Zeit für den Neubau zu gewinnen. Die Anlage, welche am 1. Januar 1908 dem Betrieb übergeben wurde, ist von der Firma Humphreys & Glasgow, London, geliefert, und von der Stadt in eigener Regie, unter Assistenz eines Ingenieurs der liefernden Firma, erstellt worden. Um der prekären Situation der Gasbehälterinhalte abzuhelfen (7300 cbm total = 35 % der Tagesabgabe), soll noch in diesem Jahre ein neuer Gasbehälter von 15000 cbm auf dem Terrain des neuen Werks erstellt werden.

Magdeburg. (Gasbehälterbau.) Die Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke hat der Dampfkessel- und Gasometerfabrik, Akt.-Ges., vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, den Auftrag auf Lieferung eines zweihübigen Gasbehälters von 20000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin, einschliefslich Fundament, sowie der Dampfkesselanlage für die Heizung und der Regleranlage etc. erteilt.

Mülhausen i. E. (Strafsenbeleuchtung mit Gas und Elektrizität.) Die Oberelsässische Landeszeitung schreibt: »Ein teurer Fortschritt! Die jährliche Ausgabe der Stadt für Beleuchtungszwecke beträgt: Für die Gasbeleuchtung in der ganzen Stadt insgesamt M. 62000, für die elektrische Beleuchtung in den paar Strafsen, in denen sie bis jetzt eingerichtet ist, M. 63000. Die Kommentare kann sich jeder Leser selbst machen.«

Nürnberg. (Städtische Wasserversorgung.) Nach dem Geschäftsbericht pro 1906 betrug die Länge des Rohrnetzes 233078 m (+ 5036 m), die Zahl der Überflurhydranten 1180 (+ 35), Unterflurhydranten 800 (+ 3), Sprengwasserpfosten 2945 (+ 151), Schieber 1301 (+ 46), öffentlichen Rohrbrunnen 154, Kunstbrunnen 21, Bedürfnisanstalten 41, Hausanschlüsse 11942 (+ 261 = + 2,23 %), davon 84 (— 13) mit Eichhähnen, 11540 (+ 272) mit Wassermessern, 318 (+ 2) mit Überleitungen; Zahl der hydraulischen Aufzüge 64 (+ 14), der Wassermesser 12765 (+ 399).

Die Wasserförderung betrug 8932210 cbm (+ 714082 cbm = + 8,69 %). An der Gesamtlieferung war beteiligt: Ursprung mit 30,5 %, Krämersweiher mit 13,5 %, Erlenstegen mit 47,2 %, Spinnerei mit 5,8 %, Schwabenmühle mit 2 %, Grofsweidenmühle mit 0,2 %, ältere Wasserleitungen mit 0,8 %. Die Wasserabgabe betrug 8931417 cbm. Davon entfallen auf Private: gegen Bezahlung 6394999 cbm = 71,6 % (68,6 %), unentgeltlich (Rechtsbezüge) 95768 cbm = 1,1 % (1,1 %), zusammen 6490767 cbm, gemeindliche Anstalten 728816 cbm = 8,2 % (8,1 %), öffentliche Zwecke 1281203 cbm = 14,3 % (15,8 %), Selbstverbrauch und Verlust 430631 cbm = 4,8 % (6,4 %).

Die Gesamteinnahmen betrugen M. 920966,74, die Gesamtausgaben M. 708330,93, der Reingewinn M. 212635,81 (M. 174891,24).

Ohlau, Schles. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt läfst Vorarbeiten zur Anlage einer Wasserleitung ausführen.

Schwäb.-Gmünd. (Gaswerk.) Der Betriebsbilanz des städtischen Gaswerks pro 31. März 1907 ist folgendes zu entnehmen: Gasproduktion 1192495 cbm, Gasabgabe 1192515 cbm; Verbrauch der öffentlichen Beleuchtung 105080 cbm = 8,78 %, der Privatflammen 404522 = 33,92 %, Automaten 214034 cbm = 17,94 %, Gaskraftmaschinen (29 mit 91 1/2 PS) und 505 Schmelz-Emaillieröfen u. dgl. 86554 cbm = 7,26 %, Koch- und Heizeinrichtungen 346964 cbm = 29,10 %, Selbstverbrauch 14238 cbm = 1,20 %, Gasverlust durch Kondensation und Entweichung 21123 cbm = 1,80 %. Auf den Kopf der Bevölkerung trifft: 5,90 cbm für öffentliche Beleuchtung, 19,30 cbm für Privatbeleuchtung, 4,14 cbm für Motorenbetrieb, 16,60 cbm für Koch- und Heizzwecke, 10 cbm für den Automaten, zusammen 55,94 cbm im Jahre; 2,06 cbm Selbstverbrauch und Verlust; im ganzen 58 cbm im Jahre. Zur Vergasung kamen 4060 t Dechenkohle; 100 kg Koks ergeben 29,35 cbm Gas, 1,37 kg NH_3, 63,9 kg Koks und 5,49 kg Teer. Der Betriebsgewinn betrug M. 95077,50.

Trier. (Gaswerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurden M. 6000 zur Deckung der Kosten für Vorarbeiten zum Um- und Erweiterungsbau des Gaswerks bewilligt.

Worms. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant eine Erweiterung des Gaswerks.

Zimmersrode, Hess.-Nass. (Gruppenwasserversorgung.) Die Gemeinden Zimmersrode, Gilsa, Bischhausen, Reptich und Waltersbrück beschlossen die Anlage einer Bezirks-Hochdruckwasserleitung. Das Hochreservoir wird in Zimmersrode er

Zscharlau bei Neustädtel. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) In Zscharlau wurde Ende Dezember die von der Firma Liebold in Königswusterhausen erbaute neue Gasanstalt in Betrieb gesetzt.

Zwickau. (Vorfilteranlage.) Die Stadt hat für das städtische Wasserwerk in Wiesenburg den Bau einer neuen Vorfilteranlage mit einem Aufwand von M. 27000 beschlossen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 28. Januar waren unverändert.

Von anderer Seite wird uns unterm 1. Februar über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Die letzte Zeit brachte einen Rückgang des Geschäfts, der zwar noch keine grofsen Dimensionen annahm, immerhin aber sich bemerkbar macht. Zum Teil trugen die ungünstigeren Versandbedingungen die Schuld. Der Wasserstand des Rheines gestattet allerdings wieder die Verschickung auf diesem Wege, die Wagenstellung aber war eine so ungenügende, dafs die gröfsten Unzuträglichkeiten dadurch erwuchsen. An mehreren Tagen fehlten Tausende von Wagen. Dafs der Bedarf immer noch recht grofs bleibt, zeigen die grofsen Anforderungen, die an die Eisenbahnverwaltungen gestellt werden, und die sich an verschiedenen Tagen auf über 25000 Wagen beliefen. Mehrfach wurde aber bereits darauf hingewiesen, dafs der eigentliche Verbrauch dadurch nicht zum Ausdruck kommt, sondern dafs man bestrebt ist, sich gröfsere Vorräte zu schaffen. Die Eisenindustrie hat, soweit sie eben nicht auf das Anlegen letzterer bedacht ist, einen kleineren und noch zurückgehenden Bedarf an Brennstoffen. Letztere sind teuer geblieben, das Kohlensyndikat hat der veränderten Lage vieler Industrien nicht Rechnung getragen, indem es Nachlässe eintreten liefs, einzelne Kohlensorten sind selbst noch im Preise gestiegen. Da unter diesen Umständen bei der rückgängigen Konjunktur die Erzeugung vieler Eisenwerke zu hoch zu stehen kommt, wird sie eingeschränkt und damit vermindert sich natürlich der Verbrauch an Brennstoffen. Das Kohlensyndikat sucht Abhilfe zu bringen, indem es daran denkt, von neuem Ausfuhrvergütungen zu gewähren, doch erscheint es fraglich, ob diese Mafsregel einen ausreichenden Erfolg haben wird, da überall die Konjunktur sich verschlechtert hat und auch in anderen eisenerzeugenden Ländern dem Export gröfsere Aufmerksamkeit gewidmet wird. Vorläufig ist durch den wohl etwas abgeschwächten aber immer noch guten Bedarf an Hausbrand und der regen Nachfrage für Gaskohlen der Ausfall, der im Begehr von Industriekohlen entstanden ist, noch nicht sehr stark bemerkbar geworden, im Koksabsatz aber macht es sich bedeutend fühlbar, dafs die Hochöfen ihre Erzeugung beschränken. Im Siegerland ist offiziell deren Verminderung um 25% beschlossen worden, und wenn das Düsseldorfer Syndikat zu einer solchen Mafsregel auch noch nicht geschritten ist, so werden doch überall im rheinisch-westfälischen Gebiet Hochöfen stillgelegt. Die 10 proz. Produktionseinschränkung im Koks dürfte sich daher kaum als ausreichend erweisen.

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 31. Januar: In Newcastle ist der Markt wiederum leichter geworden und beste Dampfkohlen werden zu 12 sh. 3 d. bis 12 sh. 6 d. angestellt. Bentinck, Bowers, Ravensworth und East Hartleys zeigen ungefähr die gleiche Ziffer; West Hartley Main und Hastings 11 sh. 3 d., Beide 10 sh. 9 d. Kleinkohlen behaupten sich besser zu 6 sh. 6 d. für gewöhnliche gute Sorten und 8 sh. bis 8 sh. 6 d. für beste Tynequalitäten. Beste Gaskohlen stehen 12 sh. bis 12 sh. 3 d., geringere 11 sh. 6 d. bis 11 sh. 9 d., Wearmouth 12 sh. 6 d., Londonderry 13 sh. Giefsereikoks behauptet sich besser zu zirka 18 sh. bis 18 sh. 6 d., Newcastler Gaskoks 18 sh., andere Sorten 17 sh. 6 d. Für später ist die Marktlage eigentlich unverändert, was das Kaufen betrifft, obgleich sich die Zechen nunmehr geneigt zeigen, für beste Dampfkohlen 12 sh. 6 d. zu akzeptieren. Für Kleinkohlen werden noch immer 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d. gefordert, doch sind Kleinkohlen schwierig zu heben, ohne auch grofse zu nehmen. 12 sh. 6 d. wird für beste Sorten Gaskohlen notiert. — In Yorkshire sind die Preise noch immer sehr fest und wenig Geschäfte pro später werden getätigt. South Yorkshire Hards 14 sh. 3 d. bis 14 sh. 6 d., Kleinkohlen 9 sh. 6 d. bis 9 sh. 9 d. West Yorkshire Hartleys 12 sh. bis 12 sh. 6 d., Kleinkohlen 8 sh., beste gesiebte Silkstone-Gaskohlen 13 sh. 6 d., beste ungesiebte 12 sh. 9 d. bis 13 sh., Derbyshire-Nüsse 12 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 30. Januar: Stetig; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 12 £ 5 sh. = M 23,70 bis M. 24,75; Hull, f. n. b., 11 £ 16 sh. 3 d. bis 11 £ 18 sh. 9 d. = M. 23,85 bis M. 24,20 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 28. Januar wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise[1])	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8¾ d.	100 kg M. 18,85	M. 18,85
» 50er	» – » 8½ »	» » 18,05	» 18,05
Toluol 90%	» – » 9¾ »	» » 20,95	» 20,95
Solvent-Naphtha	» – » 11½ »	1 hl » 21,05	» 21,05
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 7 »	» » 35,55	» 35,55
Kreosot	» – » 2¾ »	» » 5,15	» 5,15
Anthracen »A«	unit – » 1¼ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 9 »	1 t » 21,05	» 21,05

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, sich bei der Beantwortung zu unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Schmierung der Exzenter an Retortenverschlüssen.

Welches Material hat sich als zweckentsprechend und preiswert zum Schmieren der Exzenter an Retortenverschlüssen erwiesen und woher kann solches bezogen werden?

Herrn **G. in D.** Für diesen Zweck kommen hochsiedende Mineralöle (Zylinderöle) in Betracht; solche liefern u. a. Faber & Locks, Düsseldorf; Karl Fleck, Hannover, Wielandstr. 9, Joh. Christoph Stahl, Nürnberg; Gustav Kleemann, Hamburg I, Gr. Reichenstr 49, Mineralölwerke Albrecht & Co., G. m. b. H., Hamburg.

Die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin, liefert Retortenmundstücke mit selbstschmierendem Hebel mit einem kleinen Ölbehälter im oberen Teil des Exzenters. Die Einrichtung kann auch an vorhandenen Mundstücken angebracht werden, meist ohne wesentliche Änderungen. Ein Exzenterhebel mit selbsttätiger Schmiervorrichtung kostet M. 14

Mahl- und Darrvorrichtungen für Ammoniumsulfat.

Wer liefert Mahl- und Darrvorrichtungen für schwefelsaures Ammoniak?

Herrn **O. in G.** Derartige Einrichtungen werden wohl von den gleichen Firmen wie die Apparate zur Erzeugung von Ammoniumsulfat geliefert. Zu empfehlen ist das Trocknen durch Schleudern; dazu geeignete Zentrifugen (Salzschleudern) liefert u. a. die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin NW. 87.

Gashärteöfen.

Gibt es Gashärteöfen zum Härten von Holzbearbeitungswerkzeugen und welche Firma liefert solche?

Herrn **H. in B.** Gasgebläseöfen zum Glühen und Härten von Werkzeugen liefert die Firma de Fries & Co., Akt.-Ges., in Düsseldorf, und die Oestschen Schamottewerke Kraft, Dienstbach & Joly in Wittenberg, Bez. Halle.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des
Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Sewacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.
ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.
Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.
Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.
Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Ein Kalorimeter zur Bestimmung des Heizwertes von kleinen Gasmengen.

Von Dr. M. Stoecker und Dipl.-Ing. W. Rothenbach.

(Aus dem chemisch-technischen Institut der Technischen Hochschule Fridericiana zu Karlsruhe.)

Gelegentlich einer auf Anregung des Herrn Professor Dr. Bunte von uns gemeinschaftlich ausgeführten Untersuchung über die Beziehung zwischen Leuchtkraft und Heizwert von Leuchtgas und Leuchtgas-Wasserstoff-Gemischen im Auerbrenner waren wir genötigt, häufige Heizwertbestimmungen auszuführen. Da von den Gasgemischen nur geringe Mengen zur Verfügung standen, so waren wir gezwungen, uns nach einer einfachen Methode umzusehen, die gestattet, mit großer Genauigkeit und in kurzer Zeit unter geringem Gasverbrauch Bestimmungen auszuführen. Das Junkerssche Kalorimeter mußte von vornherein ausscheiden, da der Gasverbrauch zu groß ist.

Hauptsächlich das Hempelsche Kalorimeter[1]) schien sich, seiner Einfachheit wegen, zu einer rasch ausführbaren und zuverlässigen Heizwertbestimmung zu eignen. Mit aller Sorgfalt angestellte zahlreiche Versuche zeigten indessen, daß mit Hilfe dieser Methode sehr genaue Werte nicht erzielt werden konnten. Die Resultate verschiedener mit demselben Gas angestellten Versuche wichen häufig um 4% voneinander ab. Eine Vergrößerung der Wassermenge, Umhüllen des Wasserbehälters mit einer dicken Filzdecke zur Vermeidung des Wärmeaustausches durch Leitung und Strahlung sowie Ablesung der Temperatur mit Hilfe eines Beckmannschen Thermometers vermochten die Resultate nicht wesentlich günstiger zu gestalten. Eine sehr wesentliche Fehlerquelle der Hempelschen Methode besteht jedenfalls darin, daß eine teilweise Kondensation des bei der Verbrennung gebildeten Wasserdampfes eintritt.

Nach dem negativen Ausfall dieser Versuche versuchten wir ein für oben angegebenen Zweck besonders geeignetes Kalorimeter zu konstruieren. Das im folgenden beschriebene Instrument schließt sich konstruktiv dem Kalorimeter von Berthelot[2]) an. Im Gegensatz zu Berthelot, der die Zündung der Gase außerhalb der Verbrennungskammer vornimmt, verlegten wir die Zündung in die Verbrennungskammer hinein. Vorversuche zeigten, daß die elektrische Zündung an Stelle der Hempelschen Zündung mit Hilfe einer Wasserstoffflamme sehr gut verwendbar ist. Wir entschieden uns für Funkenzündung, Leuchtgas bezw. jedes andere Gas läßt sich beim Ausströmen in eine Luft- oder Sauerstoffatmosphäre durch einen Induktionsfunken von ca. 2 mm Länge momentan zur Entzündung bringen. Die Wärmeentwicklung solcher kurz dauernder Entladungen erwies sich praktisch also so gering, daß sie vernachlässigt werden konnte.

Bewirkt man die Zündung durch einen glühenden Platindraht, so wird derselbe regelmäßig von der Flamme durchgeschmolzen.

Das Verbrennungsgefäß unseres Kalorimeters (Fig. 162) besteht aus einem 2,5 cm weiten Glasrohr, das in der Mitte zu einer tubulierten Kugel aufgeblasen ist. Das obere Ende ist auf 8 mm verjüngt und rechtwinklig abgebogen. Hier wird der Sauerstoff zugeführt.

5 cm über dem Boden des Gefäßes zweigt die 2,5 m lange und 8—10 mm weite Kühlschlange für die Verbrennungsgase ab.

Das untere Ende des Mittelstückes ist auch ein wenig verjüngt, rechtwinklig abgebogen, und mit einer Teilung versehen als Meßgefäß für das Kondenswasser ausgebildet. Die Menge des gebildeten Verbrennungswassers läßt sich sehr genau feststellen, da die Röhre in 1/10 ccm geteilt, somit eine Ablesung auf 0,05 ccm leicht möglich ist.

Das kalibrierte Rohr dient zugleich dem Kalorimeter als Fuß.

Am Ende der Kühlschlange ist ein T-Stück angeschmolzen. In den einen Schenkel wird ein Thermometer eingesetzt zur Bestimmung der Temperatur der Abgase.

Die größte Schwierigkeit bot eine zweckmäßige Einführung und Zündung des zu verbrennenden Gases in das Verbrennungsgefäß. Um ein Beschädigen der Drähte und Zuleitungsröhren durch die aufsteigende Flamme zu verhüten, schien es am zweckmäßigsten, dieselben seitlich einzuführen durch den angebrachten Tubus. In diesen Tubus ist eine Messinghülse sorgfältig eingeschliffen, in die, wie aus der Fig. 163 ersichtlich, drei dünne Röhren eingekittet sind. Die oberste, eine Porzellankapillare, dient zum Einleiten des Gases. Die beiden anderen, die etwa 3 bis 5 mm hinter der Spitze

[1]) Zeitschrift für angewandte Chemie 1901, S. 713.

[2]) Berthelot, Praktische Anleitung zur Ausführung thermochemischer Messungen. Übersetzt v. Prof. Litzbert. Leipzig 1893, S. 74.

der ersten endigen, nehmen die Drähte für die Zündung auf und dienen zugleich als Isolation, um ein Überschlagen des Induktionsfunkens an einer andern als der gewünschten Stelle zu verhindern. Die Enden der Drähte sind aus Platin und nähern sich einander direkt vor der Mündung des Porzellanröhrchens auf 2 mm. Gleich nach dem Austritt aus dem Kalorimeter biegt sich das Röhrenbündel nach oben, wo es etwa 5 cm über dem Wasserspiegel des Kalorimetergefäfses endigt. Die Drahtenden sind mit einem kräftigen Funkeninduktor verbunden. Die beiden Glasröhren sind vorne zugeschmolzen, aufserdem sind sie in dem aufsteigenden Teil mit Harzkitt ausgegossen. Zum Einkitten des Röhrenbündels in die Messingstücke diente Kitt aus Bleiglätte und reinem wasserfreiem Glyzerin.

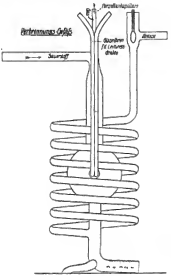


Fig. 162.

Das Verbrennungsgefäfs steht in einem Wassergefäfs, wie es von Mahler beschrieben wird.[1]) Das Gas wird in einem Gefäfs von genau 1 l Inhalt abgemessen, von der Form, wie sie Junkers zur Eichung von Gasuhren[2]) empfiehlt. Von diesem Mefsgefäfs, das übrigens in einem grofsen Wasserbehälter ruht, passiert das Gas (siehe Fig. 164) eine Kapillare von 35 cm Länge und 0,8 mm l. W. Die Kapillare ist so gewählt, dafs das Gas bei vollständig geöffneten Hähnen am Mefsgefäfs an der Porzellankapillare mit einer Flamme von 1,5 cm Länge verbrennt. Für Wasserstoff und Leuchtgas bezw. Gemische dieser beiden Gase müssen jeweils Kapillaren von verschiedener Länge und Weite verwendet werden, um stets ungefähr dieselbe Flammengröfse zu erreichen.

Der Sauerstoff wird aus einer Bombe durch ein Reduzierventil zugeführt. Er passiert eine Waschflasche mit Wasser. Um bei jedem Versuch annähernd die gleiche Menge O_2 zu verwenden, wurde die Einrichtung verwendet wie sie Hempel (a. a. O.) beschreibt. Der einzige Unterschied besteht darin, dafs zwischen T-Stück und dem Kalorimeter noch eine kurze Kapillare von 15 mm Länge und 0,8 mm l. W. eingeschaltet ist. Hierdurch wird bewirkt, dafs der Druck in dem T-Stück erhöht wird, was eine feinere Regulierung zuläfst.

Fig. 165 zeigt den Apparat, wie er zum Gebrauch fertig ist. Fig. 164 zeigt das Kalorimeter und das Mefsgefäfs, beide aus dem Wasser gehoben. Der Verlauf einer Heizwertbestimmung ist folgender:

Nachdem das Mefsgefäfs mit dem betreffenden Gas gefüllt und nach Annahme der Wassertemperatur der Druckausgleich mit der Atmosphäre durch kurzes Öffnen des Hahnes erreicht ist, wird der Sauerstoffstrom angelassen und unter fortwährendem Rühren die Temperatur des Kalorimeterwassers von Minute zu Minute am Beckmannthermometer abgelesen.

Die Temperatur des Kalorimeterwassers ist, um grofse Korrekturen zu vermeiden, unter Benutzung des Rumfordschen[1]) Kunstgriffes so zu wählen, dafs die Anfangstemperatur ungefähr soviel unter der Zimmertemperatur liegt, wie die voraussichtliche Endtemperatur darüber liegt.

Zeigt die Temperatur eine konstante Zunahme, so liest man noch etwa vier weitere Minuten ab. Aus diesen Ablesungen kann man die vom Kalorimeterwasser aus der Zimmerluft aufgenommenen Wärmemengen berechnen.

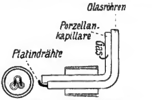


Fig. 163. Brenner mit Zündvorrichtung.

Nach diesen vier Minuten wird der Funkeninduktor in Gang gesetzt und durch Öffnen des seitlichen Wasserhahnes am Mefsgefäfs das Gas unter Druck gestellt.

Sobald die Ablesung für die fünfte Minute erfolgt ist, wird das Mefsgefäfs durch den Dreiweghahn mit dem Kalorimeter verbunden, und das Gas, sobald es dort eintritt, durch den Funken entzündet. Nach erfolgter Zündung wird der Induktor abgestellt. Solange die kleine Stichflamme brennt, werden nun auch die Abgastemperaturen von Minute zu Minute abgelesen. Nach ca. 5 Minuten ist 1 l Gas verbrannt, die Flamme wird gelöscht und die Sauerstoffzufuhr eingestellt. Das Rühren wird noch ungefähr 5 Minuten fortgesetzt, um durch weitere minutenweise Ablesungen den Einflufs der Zimmertemperatur auf das Kalorimeterwasser zu ermitteln.

Der ganze Versuch dauert ca. 15 Minuten. Hier sei erwähnt, dafs zur Vornahme des Versuches stets zwei Beobachter vorhanden sein müssen.

Die Menge des Kalorimeterwassers ist so berechnet, dafs 1° Temperaturerhöhung 4500 Kalorien ausmacht. Der Wasserwert des Kalorimeters wurde mit analysiertem, reinem Wasserstoff aus dem Mittel von 8 Versuchen bestimmt.

Die Versuchsergebnisse wichen selbst in den ungünstigsten Fällen nie mehr als um 1% des Betrages voneinander ab; man kann also sagen, dafs die Fehlergrenze des Apparates ± 0,5% beträgt.

Die Übereinstimmung mit dem Junkersschen Kalorimeter, dessen Verwendbarkeit zu sehr genauen Bestimmungen neuerdings Immenkötter[2]) gezeigt hat, war eine gute. Es sei hier ausdrücklich betont, dafs es sich für uns nicht darum handelte, einen Apparat zur wissenschaftlichen Bestimmung der Verbrennungswärme von Gasen zu konstruieren. Wir

[1]) Mahler, Etudes sur les combustibles solides, liquides et gazeux. Paris 1903. S. 11.

[2]) S. ds. Journ., 1903, S. 1012.

[1]) Gilberts Ann. der Physik 1813, 44, S. 1.

[2]) S. ds Journ., 1905, S. 736, 761, 780.

sind der Überzeugung, dafs sich der Apparat unter Berücksichtigung der entsprechenden Fehlerquellen auch zu wissenschaftlichen Bestimmungen wird verwenden lassen.

Im folgenden geben wir ein Versuchsprotokoll wieder über die Bestimmung des Heizwertes des Karlsruher Leuchtgases.

Barometerstand: 748,7 mm
Sperrwassertemperatur: 17,2°

Thermometerablesungen:

	Ablesung	Differenz		Abgase
1. Min.	4,610	> + 0,002		
2. »	4,612	> + 0,002		
3. »	4,614	> + 0,003	- Induktor-	17,75°
4. »	4,617		Zündung	17,70°
5. »	4,84			17,70°
6. »	5,05		Versuchsdauer:	17,65°
7. »	5,27		7 Minuten	17,61°
8. »	5,49			17,61°
9. »	5,65			17,65°
10.	5,839		— gelöscht	
11. »	5,852	> ± 0,000		
12. »	5,852	> — 0,003		
13. »	5,849	> + 0,001		
14. »	5,850			

Um den Einflufs der Zimmertemperatur auf das Kalorimeterwasser zu berechnen, bestimmt man das Mittel der Temperaturdifferenzen pro Minute vor der Zündung (v_1) und nach der Verbrennung (v_2). Da hier, bei dieser Art der Verbrennung, die Temperatur stetig steigt, wird die Korrektur für Strahlung und Leitung sehr vereinfacht, indem man die halbe Summe der Temperaturveränderungen v_1 und v_2 nur mit der Verbrennungsdauer (in diesem Fall sieben Minuten) zu multiplizieren braucht, um den Wert der Korrektur zu erhalten. Für obiges Beispiel ergibt sich folgende Rechnung

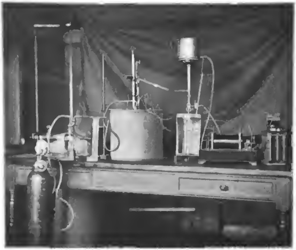


Fig. 165.

$$v_1 = \frac{0{,}002 + 0{,}002 + 0{,}003}{3} = +0{,}0023$$

$$v_2 = \frac{+0{,}001 - 0{,}003}{3} = -0{,}0007$$

Hieraus berechnet sich die Korrektur pro Minute als arithmetisches Mittel von v_1 und v_2

$$\frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{0{,}0023 - 0{,}0007}{2} = +0{,}0008°$$

Korrektur für 7 Minuten . . =	+ 0,0056°
Endtemperatur . . . . . . =	5,852°
Anfangstemperatur . . . . =	4,617°
Temperaturzunahme	1,235
Korrektur für Strahlung . .	0,0056°
Wirkliche Temperaturzunahme	1,229



Fig. 164.

Diese Zahl mit 4500 Kal. multipliziert ergibt den oberen Heizwert. Der untere Heizwert berechnet sich nach der Formel von Clausius:

$$w = 607 - 0{,}708\,t,$$

wo t die mittlere Abgastemperatur bedeutet, im vorliegenden Fall also 17,68°.

Für den oberen Heizwert findet man 5530,5 Kal.

Diesen Wert durch das reduzierte Volumen des verbrannten Gases (0,9058 l) dividiert, ergibt den oberen Heizwert bei 0° und 760 mm zu 6080,6 Kal.

Beträgt die Kondenswassermenge 1 ccm und war die mittlere Abgastemperatur 17,68°, so berechnet sich ein unterer Heizwert bei 0° und 760 mm von 5460,4 Kal.

Das Junkerssche Kalorimeter ergab 5450 Kal.

Drei weitere Bestimmungen mit dem neuen Kalorimeter lieferten die folgenden Werte:

		Differenz gegen das Mittel in %:
1.	5460,4	+ 0,16 %
2.	5455,9	+ 0,075
3.	5468,5	+ 0,31
4.	5426,2	— 0,47

Im Mittel: 5452.

Wassermenge nicht mehr aus, so dafs eine Bereitstellung weiterer Wassermengen nicht abzuweisen war. Die bestehende Versorgung könnte zu normaler Zeit 2500 cbm Wasser liefern; ein Ergänzungsgebiet sollte nach den Forderungen der Stadtverwaltung 3500 cbm bringen.

Für die Neuanlage kamen verschiedene Bezugsorte in Betracht. Im Süden der Stadt bei Seybothenreuth tritt eine Quelle der sogenannten Osterbrunnen mit zirka 30 Sek. l.

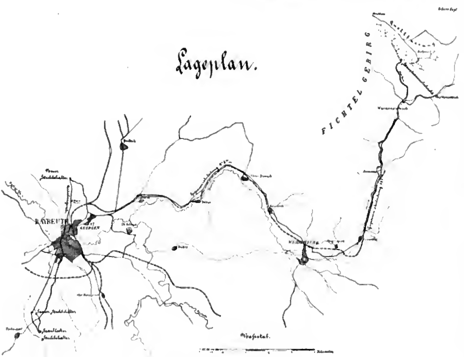


Fig. 106. Lageplan der Wasserversorgung von Bayreuth.

Über die neue Wasserversorgung einiger bayerischer Städte.

Von Zivilingenieur H. Kallmann, Nürnberg.

(Fortsetzung von S. 110.)

Wasserversorgung der Stadt Bayreuth.

Die Stadt Bayreuth ist seit der zweiten Hälfte der 70er Jahre mit einer Gravitationswasserversorgung versehen. Zwei Quellgebiete im Süden der Stadt »Spänfleck und Saas« versorgen die Stadt in zwei Zonen. Die Schüttungsmenge der beiden Leitungen ist bald nach der Inbetriebnahme wesentlich zurückgegangen, und so hat es nicht sehr lange gedauert, bis sie für die Versorgung der Stadt unzureichend war. Als zweite Anlage trat dann ein Pumpwerk hinzu, welches Grundwasser in der Nähe der Stadt, aus dem Keupersandstein kommend, nutzbar macht. In zwei Schächten steigen rund 19—20 Sek.-l. Wasser aus der Tiefe frei auf. Mit Dampfmaschinen kann dieses Wasser abwechselnd, je nach Bedarf, in die obere oder untere Versorgungszone gedrückt werden. Seit einigen Jahren reicht indessen auch die jetzt verfügbare Wasser auf. In dessen Nähe finden sich noch eine Anzahl Quellen, so dafs, wenn auch knapp, die geforderte Wassermenge zu erreichen gewesen wäre. Von diesem Projekt wurde indessen abgesehen, weil die Quellen so tief liegen, dafs das Wasser nur in die tiefe Zone hätte fliefsen können. Für die Versorgung der höher gelegenen Stadtteile, welche künftig den gröfsten Teil der Stadt ausmachen, wäre aber dann alles Wasser zu heben gewesen. Eine zweite Versorgungsweise wäre denkbar durch Erschliefsung von Grundwasser. In der Bayreuther Gegend liegen die Glieder der Triasformation unmittelbar an dem Urgebirge an. Von diesem letzteren tritt dann Wasser namentlich in die tieferen Keuperschichten. Ähnlich wie bei dem schon erwähnten bestehenden Pumpwerk hätte man vermutlich diesen Sandsteinschichten, wenn auch vielleicht in einiger Entfernung von der Stadt, die gewünschte Wassermenge entnehmen können. Endlich kam das jetzt gewählte Gebiet in Betracht. Bei einem wirtschaftlichen Vergleich zwischen diesem und dem Grundwasserprojekt zeigte sich letzteres ungünstiger, so dafs sich die Stadtverwaltung für die Fichtelgebirgsleitung entschied. Das neue Quellgebiet liegt an der südwestlichen Abdachung des Ochsen-

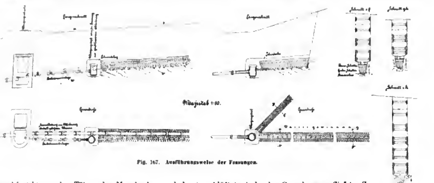


Fig. 167. Ausführungsweise der Fassungen.

kopfes und besteht aus den Tälern des Moosbaches und der Steinach (Fig. 166, Lageplan). Seine Höhelage ist derart, daſs sein Wasser auch der oberen Zone mit dem nötigen Druck zugeleitet werden kann. Die tiefste Stelle der Fassungsanlage, wo der noch zu besprechende Hauptsammelschacht errichtet werden kann, liegt 291 m über dem Bahnhof und 196 m über dem höchsten Spiegel des Spinflecker Behälters. Das ganze Gebiet liegt im Staatswald, ist also, von wenigen Häusern ab gesehen, unbewohnt.

Als die Stadt die Forstverwaltung um Überlassung des Quellwassers anging, entstand eine Schwierigkeit hinsichtlich der zu überlassenden Menge, weil die unterliegenden Triebwerksbesitzer gegen die Abgabe von Wasser seitens des Staates Einspruch erhoben. Nach dem bestehenden bayerischen Wasserbenutzungsgesetz hätten sie kein Recht, das Wasser zu benutzen, der Staat hätte also ohne weiteres die Quellen der Stadt überlassen können. Von diesem Recht aber wollte er keinen Gebrauch machen, um nicht als die Stadt einseitig begünstigend zu erscheinen. Diese ihrerseits aber hätte das Recht gehabt, den Fiskus zu expropriieren. Allein davon wollte sie absehen. Nach langen Verhandlungen kam eine Einigung dahin zustande, nach welcher der Fiskus der Stadt rund 40 Sek. l. gegen eine jährlich zu bezahlende Gebühr abtritt und die Stadt sich verpflichtet, die Triebwerksbesitzer bis zu einer gewissen Stelle des Baches (Laineck) mit einer Summe zu entschädigen, deren Höhe durch eine aus staatlichen Organen zusammengesetzte Kommission bestimmt werden sollte. Ferner muſste die Stadt sich verpflichten, eine von dieser Kommission festgesetzte Summe als Entschädigung an Wässerungsberechtigte zu bezahlen. Der Herr Minister des Innern hat sich dieser Abtretungs- und bzw. Entschädigungsfrage besonders angenommen, weil er sie in dem Sinne durchgeführt haben wollte, wie nach dem mit dem 1. Januar 1908 in Kraft tretenden bayerischen Wasserbenutzungsgesetz derartige Verhandlungen nach seiner Ansicht zu behandeln seien. In dem Übereinkommen mit dem Forstfiskus ist auch bestimmt, daſs die Fassungseinrichtungen bzw. die Ableitungen des Wassers so angelegt sein müssen, daſs tatsächlich nicht mehr als 40 Sek.-l. Wasser nach Bayreuth flieſsen können. Auf die Lösung dieser Aufgabe werde ich bei Besprechung des Hauptsammelschachtes zurückkommen.

In geologischer Hinsicht liegt das Gebiet zum gröſsten Teil im Granit, in dem Rest findet sich Phyllit. Auf dem Lageplan Fig. 166 ist die ganze Anlage angedeutet. Die Art, wie das Quell- und Grundwasser gefaſst werden soll, ist schematisch in Fig. 167 dargestellt. Die Fassungsgräben werden durchgängig durch die oberen lockeren Deckschichten hindurch noch auf eine entsprechende Tiefe in den gewachsenen Felsen eingeschnitten, weil in dessen oberen Schichten, welche zerklüftet sind, das Grundwasser flieſst. Zur Abführung des Wassers dient ein Schotterkasten, in den ein oder zwei gewöhnliche Drainagerohrstränge gelegt sind. Am unteren Ende einer Fassungsstrecke, das sich regelmäſsig da befindet, wo im Graben kein Wasser mehr zuflieſst, wird die Fassung durch einen Lehmschlag abgeschlossen und das Wasser durch Vermittlung eines Steinguttopfes genötigt, in eine geschlossene Rohrleitung einzutreten. Es flieſst nun einem

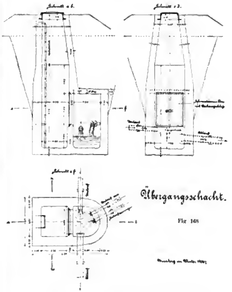
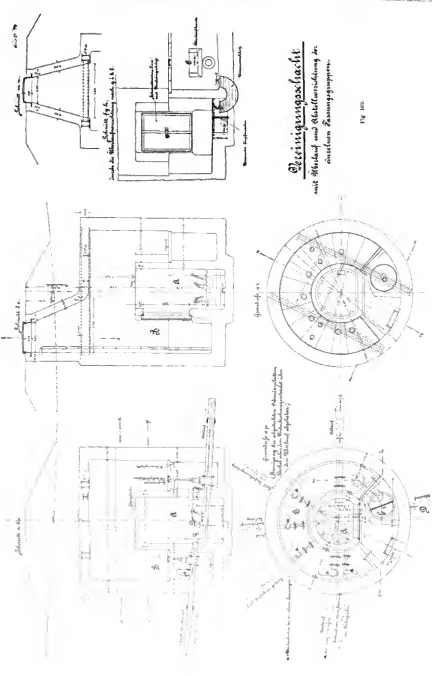


Fig 168

besteigbaren Schacht zu (Fig. 168), der so angelegt ist, daſs seitlich noch andere Fassungen eingeführt werden können. Die Konstruktion dieser Schächte stimmt mit jener für die Hofer Fassung überein. Wie dort, so sind auch hier alle Sammelstränge geradlinig zu verlegen. Im Phyllit und weicheren Gebirge bestehen diese Sammelstränge aus Steinzeugröhren; da aber, wo die Rohrgräben im Felsen ausgeschossen werden muſsten, sind Stahlröhren verwendet. Wenn, wie es im unteren Teil der Fassungsanlage vorkommt, eine gröſsere Anzahl von Sammelsträngen zu vereinigen ist, dann muſs auch der dort anzulegende Schacht etwas gröſser sein. Ein solcher ist in



Reinigungsschacht mit Überlauf und Abstellvorrichtung der einzelnen Fassungsgruppen.

Fig. 167.

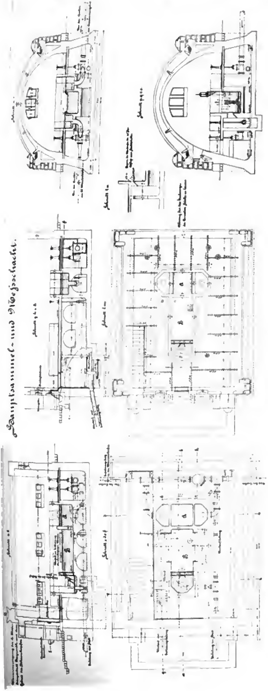


Fig. 170.

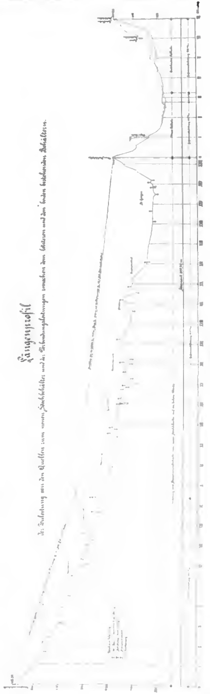


Fig. 172.

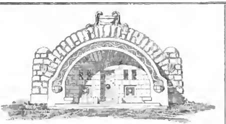


Fig. 171. Hauptsammelschacht. Ansicht

Fig. 169 dargestellt. Den eigentlichen Wasserraum *A*, in den die Sammelstränge einmünden, umgibt ringförmig ein zweiter Raum *B*. Sobald der Zufluſs von dem abgehenden Strang nicht aufgenommen werden kann, tritt der Überlauf in Tätigkeit, und aus dem ringförmigen Raum flieſst das Wasser in die Überlauf- bzw. Entleerungsleitung *D* ab. Den Zugang von kleinen Tieren verhindert ein in diese Leitung eingebauter siphonartiger Kasten *E* mit einem Sieb. Man kann die einzelnen Zuleitungsstränge durch Schieber abstellen, und das ankommende Wasser flieſst dann durch hakenförmig gebogene Röhren *a* in den Überlaufraum. Um die Abstellungen bequem vornehmen zu können, hat der ringförmige Raum einen Boden erhalten, von dem aus man jeden einzelnen Schieber bedienen kann. Der kreisförmige Wasserraum *A* ist nach oben durch eine Drahtglasplatte abgedeckt und durch eine Türe seitlich zugänglich. In dem Talzweig des kleinen Moosbaches sind die Fassungen, wie die diesjährige Ausführung beweist, verhältnismäſsig einfach durchzuführen. Schwieriger werden sie sich in dem östlichen Zweig gestalten, weil dort eine ziemlich

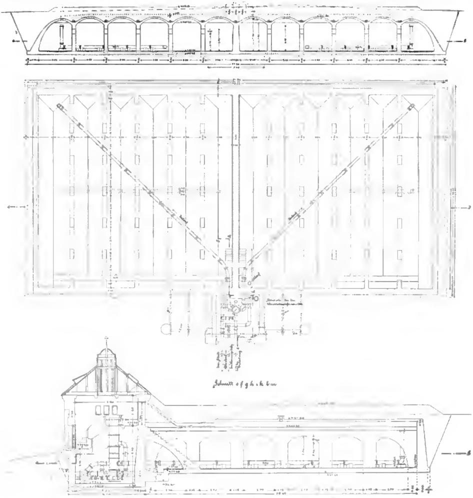


Fig 172 Hochbehälter auf der hohen Wart. Grundriſs und Schnitte.

ausgedehnte Halde von Felsblöcken bedeutender Gröfse vorhanden ist. An mehreren Stellen ist es notwendig, die grofsen Blöcke erst zu zerstören, um zur Fassung unter ihnen fliefsenden Grundwassers schreiten zu können. Die ganze Gewinnungsanlage schliefst wie in Hof mit einem Hauptsammelschacht, der in Fig. 170 dargestellt ist, ab. Er zerfällt hauptsächlich in zwei Räume; in dem ersten Raum, welchem das Wasser zufliefst, und jenen, in den die Schieber und Rohrleitungen untergebracht sind. Das ankommende Wasser gelangt zunächst in einen Vorraum *A*, in welchem es zur Ruhe gebracht wird und von wo aus es durch Öffnungen am Boden der Trennungswand in den sogen. Mefsraum *B* tritt. Dieser, im Grundrifs rechteckig, besitzt an seiner kürzeren Seite einen Ponceletschen Überfall. Das diesen passierende Wasser gelangt in die Zuleitung und somit zur Stadt Bayreuth. Bei einer gewissen Strahlhöhe fliefsen die schon erwähnten, vom Staat abgetretenen 40 Sek.-l. ab. Sobald die Strahlhöhe aber wächst, treten die beiden in die längeren Seitenwände eingeschnittenen Überläufe in Tätigkeit, und das über diese fliefsende Wasser gelangt in den Bach, der die Triebwerke speist, zurück. Auf diese Weise soll der Abflufs einer Menge, welche nicht gröfser ist als 40 Sek.-l., gewährleistet werden. Selbstverständlich birgt diese Vorrichtung eine gewisse Ungenauigkeit, welche darin liegt, dafs die vergröfserte Strahlhöhe auch auf den Überfall wirkt, den das nach Bayreuth fliefsende Wasser überströmen mufs. Es handelt sich aber dabei nur um geringe Wassermengen. Eine Umlaufleitung gestattet, den zu Reparaturen oder zur Reinigung abgelassenen Sammelschacht auszuschalten, auch ist es möglich, jeden einzelnen der beiden Sammelstränge zu sperren und das Wasser in die Entleerungsleitung zu befördern. Der Bedeutung des Bauwerkes entsprechend, ist es äufserlich etwas reicher ausgestattet worden (Fig. 171).

Fig. 172 (S. 127) ist ein Längenprofil der Zuleitung. Diese führt zu einem Behälter oberhalb des Richard-Wagner-Theaters. Um den Betriebsdruck in der Zuleitung etwas zu verringern, ist ein Kaliberwechsel vorgenommen, welcher bewirkt, dafs die Drucklinie im oberen Teil stärker abfällt als im unteren. Würde ein einziges Kaliber gewählt worden sein, dann bildete die Drucklinie eine durchgehende Linie, und an den im Längenprofil leicht zu erkennenden Stellen wäre ein wesentlich höherer Betriebsdruck vorhanden. Damit indessen bei plötzlichen Absperrungen in der Zuleitung die oberhalb der Sperrstelle liegende Leitungsstrecke durch Stofs nicht allzusehr überlastet wird, sind an drei Stellen Entlastungsventile eingebaut. Diese sind in Schächten untergebracht und so belastet, dafs, wenn unterhalb ein Schieber abgeschlossen wird und damit das oberhalb strömende Wasser verhältnismäfsig schnell zur Ruhe kommt, durch den eintretenden höheren Druck das Ventil geöffnet wird. Nur nebenbei und der Vollständigkeit halber möchte ich bemerken, dafs die Leitung mit Entleerungen und selbsttätigen Entlüftungen an entsprechenden Stellen versehen ist.

Der neue Hochbehälter (Fig. 173 u. 174) hat 3600 cbm Inhalt und ist vollständig in Beton ausgeführt. Er versorgt die hohe Zone und korrespondiert deshalb mit dem ihm gegenüber um ein kleines, durch Rechnung festgestelltes Mafs tiefer liegenden Behälter vom Spänfleck. Das Zuleitungsrohr vom neuen Hochbehälter mufs bis in das Herz der Stadt, bis zu jener Stelle geführt werden, wo das von dem Spänflecker Behälter kommende Fallrohr aufhört bzw. wo dessen Kaliber zum ersten Male reduziert wird. Diese beiden Hochbehälter haben künftig die Versorgung der hohen Zone zu übernehmen. Dementsprechend müssen, abgesehen von dem neuen Fallrohr, im Rohrnetz noch verschiedene Änderungen vorgesehen werden, damit die gegenseitige Ergänzung der beiden Behälter in der gewünschten Wirkungsweise ermöglicht wird. Die tiefe Zone wird durch die neue Leitung nicht direkt versorgt. Dies geschieht vielmehr einesteil durch den jetzt schon vorhandenen Überlauf des Spänflecker Behälters in den Saaser, anderseits dadurch, dafs die Überlaufleitung des neuen Behälters bis herab zum Anschlufs an das Rohrnetz der tiefen Zone verlängert wird. Das schon früher erwähnte Pumpwerk, dessen Maschinen wegen natürlicher Abnutzung der Auswechslung bedürfen, soll so umgebaut werden, dafs die neuen Maschinen in beide Rohrnetze arbeiten können. Seine Instandsetzung ist aber auch deshalb wünschenswert, damit es für den Fall eines

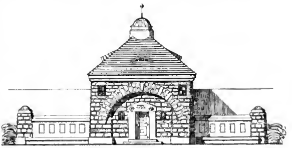


Fig. 174. Hochbehälter auf der hohen Wart. Ansicht.

Rohrbruches auf der neuen Zuleitung jeden Augenblick als Reserve in Betrieb genommen werden kann. Statt des jetzigen Betriebs mit Dampfmaschinen sollen künftig entweder Leuchtgas- oder elektrische Maschinen zum Antrieb verwendet werden. Bei dem schon angedeuteten Ausbau des Rohrnetzes ist selbstverständlich auf die künftige Erweiterung der Stadt die notwendige Rücksicht zu nehmen. Die ganze Anlage ist wie folgt veranschlagt:

1.	Quellfassung mit Hauptsammel- und Mefsschacht	M. 328 000
2.	Zuleitung	» 530 000
3.	Neuer Hochbehälter	» 80 000
4.	Fallrohrleitung	» 87 000
5.	Überlaufleitungen	» 20 000
6.	Planverfassung, Bauleitung u. Baureserve	» 95 000
	Gesamtaufwand	M. 1 140 000

Mit der Ausführung habe ich in diesem Jahre begonnen, und Ende 1908 dürfte die ganze Versorgung in Betrieb kommen.

(Schlufs folgt.)

Die neue Gasanstalt am Trekvliet in 'sGravenhage.

Die bestehende Gasanstalt an dem Loosduinschen Wege mufste infolge regelmäfsiger Steigerung des Gasverbrauchs bereits vor mehreren Jahren mit ihrer äufsersten Leistungsfähigkeit von 150 000 cbm täglich herangezogen werden. Im Jahre 1906 betrug der gröfste Gasverbrauch täglich 168 000 cbm, so dafs sich die Errichtung einer neuen Anstalt am Trekvliet als unaufschiebbar herausstellte, da eine Vergröfserung der bestehenden aus verschiedenen Gründen nicht wünschenswert erschien.

Auf dem eigentlichen, 12 ha grofsen Anstaltsgelände kann nach vollem Ausbau eine tägliche Leistung von 300 000 cbm, nämlich von 240 000 cbm Kohlengas und 60 000 cbm Wassergas, mit vier Systemen erzielt werden. Jedes System wird somit für eine Leistung von 60 000 cbm eingerichtet. Der Inhalt des Gasbehälterraums ist zu 80% der Maximalerzeugung von 240 000 cbm angenommen, der auf zwei Gasbehälter von 70 000 bzw. 100 000 cbm

zu verteilen ist. Zunächst ist in einem Retortenhause eine Batterie Öfen für 30000 cbm aufgestellt, während aus konstruktiven Gründen die Kondensoren gleich für 150000 cbm und das Gebäude für nasse Reinigung für zwei Systeme von 75000 cbm eingerichtet sind.

Kohlentransport (Fig. 175 und 176). Die Kohlenzufuhr geschieht entweder zu Wasser durch die Verbindung mit dem Trekvliet oder zu Lande durch Anschlufs an die Holländische Eisenbahn mit einem über das Fabrikgelände führenden Eisenbahnviadukt aus Eisenbeton. Dieser Viadukt hat vier Gleise und eine Abzweigung für Koksbeladungen, ferner zwei eingebaute Wiegebrücken und eine Drehscheibe. Die Räume unter den Gewölben dienen verschiedenen Zwecken.

Zwischen Viadukt und Trekvliet liegen die 160 m langen Kohlenschuppen, die nach vollständiger Fertigstellung 3000 Waggons aufnehmen können. In der Längsrichtung dieser Schuppen sind Schwebebahnen aufgestellt, deren Schienen 10,5 m über Gelände liegen und deren Träger zugleich die Dachbinder der Schuppen bilden. Seitenwände sind aus Eisenbeton, Dachbedeckung aus galvanisiertem Wellblech. Nach der Seite des Trekvliets können die Schwebebahnen durch zwei verstellbare Portalkräne bis über das Kohlenschiff verlängert werden.

Die über die Schwebebahnen laufenden Hängebahnwagen, von einem mitfahrenden Maschinisten bedient, sind mit einem Kohlengreifer von 2 cbm Inhalt ($1 \frac{1}{2}$ t Kohlen) ausgerüstet, und haben einen Elektromotor für das Greifen und Heben und einen Elektromotor für das Fahren. Zugleich ist eine automatische Wiegeeinrichtung eingebaut. Die baldigst zur Verwendung gelangenden Kohlen werden über einem, quer durch die Schuppen gebauten Tunnel gestürzt, von wo die weitere Beförderung durch Schützen mit einem Transportband erfolgt, das die Kohlen nach einem Kohlenbrecher und dann durch einen Elevator auf zwei horizontale, über den Kohlenbunkern belegene Balata-Transportbänder in das Retortenhaus bringt. Aus einem Sturzwagen fallen die Kohlen nach Wunsch in jeden Kohlenbunker. Jeder Ofen hat seinen eigenen, für 24 Stunden reichenden Kohlenbunker, jeder Kohlenbunker drei mit jeder vertikalen Retorte übereinstimmende Mefskammern, so dafs alle Retorten durch die später Erwähnung findenden Lademaschinen mit der genauen Kohlenmenge gefüllt werden können. Im Interesse der Betriebssicherheit sind Brecher, Elevatoren und Bänder in doppelter Anordnung vorhanden. Wenn frische Kohlen nicht angefahren werden, füllen die Hängemotorwagen den Vorrat über dem Tunnel aus den Schuppen an.

Die mit der Eisenbahn ankommenden Kohlen werden durch einen verstellbaren Wagenkipper in einen grofsen Behälter aus Eisenbeton gestürzt.

Diese Kohlentransporteinrichtungen sind von Pohlig in Köln geliefert.

Retortenhaus. Senkrecht zu den Schuppen sind vier Retortenhäuser geplant, von denen das erste aus Eisenfachwerk auf einem kräftigen, massiven Unterbau erbaut ist. Ein starker Mittelbau trägt die Kohlenbunker von 260 t Belastung. Zu beiden Seiten des Mittelbaues befindet sich eine Batterie von je acht Öfen à neun Retorten von 6 m Länge und 4000 bis 5000 cbm täglicher Gaserzeugung. Die Retorten werden mit elektrisch getriebenen Lademaschinen, System de Brouwer, geladen, die eine bestimmte Kohlenmenge aus den Mefskammern auf einem schnelllaufenden Riemen empfangen.

Kokstransport. Nach Destillation der Kohlen drückt eine Ausstofsmaschine den Koks aus der Retorte in eine vor den Öfen liegende Brouwersche Rinne. Eine Kette schleppt den in der Rinne gelöschten Koks nach aufsen und stürzt ihn in einen Vorratsbehälter. Aus diesem kann der Koks auf eine Schüttrinne gebracht werden, von wo er nach Aussuchung der Steine einem Elevator zugeführt wird, der ihn aufwärts bringt und oben durch einen Brecher eventuell auf Sortierschüttsiebe stürzt. Hier wird der Koks sortiert und für den Verkauf abgefahren. Der grobe Koks wird am Ende der Schüttsiebe aufgefangen und über eine Hochbahn nach der Lagerstelle gebracht, die bei 7 m Höhe 350000 hl Koks aufnehmen kann.

Gasreinigung. Das rohe Gas wird aus dem Retortenhaus durch eine Leitung längs den Kohlenschuppen nach den Raumkühlern gebracht, wo es bis 20 bis 25° C abgekühlt wird. Diese Kühler bestehen aus eisernen Zylindern von 3 m Durchmesser und 27 m Höhe mit einem Luftrohr im Innern von 0,90 m Durchmesser. Das Gas strömt durch diese Röhren von unten nach oben, die bei der Abkühlung entstehenden Kondensationsprodukte fallen dem warmen Gasstrom entgegen und nehmen dessen Wärme auf, so dafs in der Hauptsache nur das Gas abgekühlt wird. Durch das zentrale Luftrohr kann Luft zur Abkühlung sowohl von unten nach oben wie auch umgekehrt geführt werden, bei so starker Abkühlung nur die Hälfte des Kühlers gebraucht werden.

Dann durchströmt das Gas das Gebäude für nasse Reinigung, wo die Gassauger mit Umlaufregulator stehen. Ferner sind hier aufgestellt: die Teerabscheider System Pelouze, die Naphthalin- und Cyanwäscher, die Wasserkühler System Reutter und die Ammoniakwäscher. Die Bewegung der Wäscher besorgen zwei Maschinen mit Triebwerk von Gebr. Stork & Co.

In dem Gebäude ist bis jetzt ein System mit Reserven vorhanden, während für zwei Systeme Platz ist. Die Leitungen liegen in gut beleuchteten und ventilierten Kellern.

Das Reinigerhaus enthält vier Kästen von 10 × 15 m Oberfläche und 1,6 m Höhe. Jeder der hoch gestellten Reiniger ist durch zwei Deckel geschlossen; durch vier Öffnungen in dem Boden kann die verarbeitete Masse nach unten gestürzt und unter den Behältern und in den Seitenflügeln des Gebäudes zwecks Regeneration ausgebreitet werden. Mit einem Laufkran können die Deckel von einem Reiniger abgehoben und über einen folgenden Reiniger gebracht werden. Mit dem Laufkran ist auch eine elektrische Hebevorrichtung verbunden, um Gefäfse mit Eisenoxyd nach oben und horizontal auf die Reiniger zwecks Füllung zu bringen. Die Verstellung des Kranes und das Heben der Deckel geschieht mit der Hand. Bevor das Gas den Gasbehälter erreicht, wird die Produktion in einem Quadruplexmesser mit Springzählwerk gemessen.

Gasbehälter. Die Gesamthöhe des 70000 cbm fassenden Gasbehälters beträgt in gefülltem Zustande 53 m über dem Erdboden, der äufsere Durchmesser ebenfalls 53 m.

Dampfbetrieb, elektrischer Betrieb, Wasserversorgung und Reparaturwerkstätte. In dem Kesselhaus sind vorläufig drei Babcock-Wilcox-Kessel à 182 qm Heizfläche und mit Überhitzern von 23 qm aufgestellt. Hinter den Kesseln liegt ein Economiser von Green mit ungefähr 240 qm Heizfläche. Die Dampfspannung beträgt 10 Atm., die Temperatur 250—290°.

Der als Brennstoff benutzte Koksgrus eignet sich nicht für automatisches Heizen, die Ersetzung der Handarbeit durch mechanische konnte somit nicht durchgeführt werden. Doch ist das Kesselhaus mit einer Huntschen Einrichtung für mechanischen Brennstofftransport versehen, deren Leistung 50 cbm stündlich beträgt. Später mufs diese Einrichtung auch für die Wassergasanstalt dienen.

Die Roste bestehen aus Gufseisenplatten mit konischen Blasmündungen, also den Kudlicz-Rosten ähnlich. Vorläufig wird der Wind durch einen Sirokko-Ventilator mit einer sekundlichen Leistung von 4 cbm Luft bei 40 mm Wasserdruck unter die Feuer geprefst; die Kraft liefert ein Elektromotor von 4,7 PS. Der Luft mafs Wasserdampf bis höchstens 2% des erzeugten Dampfes zugefügt werden, um durch Wassergasbildung die grofse Hitze an den Blasmündungen zu verhindern.

Die Fugen in dem Kesselmauerwerk sind mit Infusorienerde angefüllt, die Oberkessel sind sorgfältig isoliert. Der Nachteil eines Economisers, nämlich schlechter Schornsteinzug und dadurch verursachte mangelhafte Verbrennung, ist in einen Vorteil verwandelt; durch Undichtigkeiten in der Kesselmauerung und durch die geöffnete Feuertür wird keine kalte Luft angesogen, vielmehr werden durch den Wind mit dem verhältnismäfsig kleinen Rost von 4,7 qm intensive Verbrennung und hohe Temperatur in dem Feuerherd erzielt. Mit gewöhnlichem Koks wird ein Nutzeffekt von mehr als 90% konstatiert. Der nach dem Kesselhaus geführte Brennstoff wird mit einer Wiegebrücke, System Karl Schenk, automatisch gewogen, das Speisewasser mit einem Messer von Eckardt gemessen.

Die Dampfleitungen sind, wo Betriebssicherheit eine Forderung ist, doppelt gelegt. Die weiteren Röhren sind Mannesmann-Röhren. Die Packung besteht aus Klingerit. Expansionsröhren waren wegen der sachgemäfs angelegten Leitungen nicht notwendig. Die Ausdehnung der langen Dampfleitungen längs des Viadukts, die mehr als 0,30 m beträgt, wird durch Drehflanschen aufgenommen. Als Isolierung dient eine Magnesiakomposition mit 85 Gewichtsprozenten Magnesia und ungefähr 95 Volumprozenten Luft.

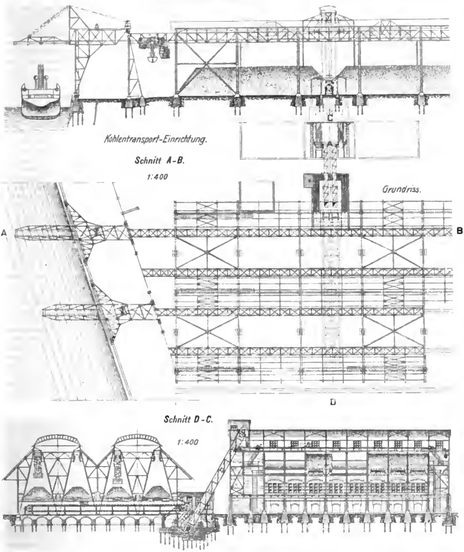


Fig. 175 und 176. **Kohlentransporteinrichtung.**

Außer für die Dampfmaschinen der elektrischen Zentrale, die nur einen kleinen Teil des erzeugten Dampfes gebrauchen, ist der hohe Dampfdruck unnötig oder selbst nachteilig. Doch ist aus folgenden Gründen es vorteilhaft, zuerst Dampf von hohem Druck zu erzeugen und diesen in solchen von niedrigem Druck umzusetzen. Beinahe der ganze überflüssige Dampfdruck kann dazu benutzt werden, den Dampf durch die abnormal eng genommenen Leitungen zu drücken. Durch die Verwendung sehr enger Leitungen und kleiner Armaturen ist die Betriebssicherheit erhöht; Wärmeverlust, Anlage- und Unterhaltungskosten sind wesentlich verringert. Der Nutzeffekt des ausgedehnten Leitungsnetzes steigt durch hohen Druck und Überhitzung, weil einesteils die Wärmeverluste infolge der geringeren Rostoberfläche geringer sind und anderenteils der mit dem Kondensat verloren gehende Betrag an Wärme ganz oder zum Teil aufgehoben wird. Der Nachteil der Überhitzung besteht allein darin, daß bei gleichen Abmessungen der Leitungen der Druckverlust für ein und denselben Dampfverbrauch größer ist.

Die elektrische Kraft für die Transporteinrichtungen und verschiedenen Werkzeuge wird in einer besonderen Zentrale erzeugt, in der zwei schnellaufende 250 PS Dampfmaschinen von Boulte Labourdière & Co. in Aubervilliers mit 400 Umdrehungen minutlich direkt mit 150 KW-Dynamos von Brown, Boveri & Co.

gekuppelt sind. Beide Maschinen haben im Mittel einen Dampfverbrauch von 10,41 kg/KW-Stunden bei 9,67 kg / 1 qcm Dampfspannung und 224,7° Dampftemperatur vor der Drosselklappe, und viel Ähnlichkeit mit den Belliss-Maschinen; sie zeichnen sich aus durch Billigkeit, einfache Bedienung und kleine Grundfläche. Die Akkumulatorenbatterie besteht aus 126 Zellen Type LS. 40 und hat eine Leistung von 1030 Amperestunden. Als Strom ist Gleichstrom von 220 Volt gewählt. Die starken, durch die Kohlengreifer und die Waggonkipper verursachten Stromstöfse erfordern eine Puffereinrichtung. Angeschlossen sind 50 Motoren mit 427 PS Gesamtleistung, von denen mit Ausnahme der 50 PS-Motoren der Greifer, die stofsweise arbeiten, in der Regel höchstens $^1/_{10}$ gleichzeitig in Betrieb sind.

Die elektrische Beleuchtung mit 10 Bogenlampen, 69 Tantallampen und 21 Kohlenglühlampen beschränkt sich auf die Räume, wo elektrisches Licht Vorteile gewährt. Das Leitungsnetz bilden gewöhnliche, mit Eisenbändern armierte Bleikabel, die Inneninstallation Bergmanns wasserdicht verpackte Stahlpanzerröhren.

Eine eigene Wasserleitung für den Fabrikbetrieb erhält tiefes, durch Enteisenung verbessertes Grundwasser aus Norton-Brunnen. Die Dampfplunger- und elektrischen Zentrifugalpumpen fördern 30 bzw. 50 cbm stündlich. Letztere arbeiten ohne menschliche Bedienung. Im Wasserturm befindet sich ein Reservoir von 100 cbm Inhalt in 25 m Höhe. Über dem Pumpenraum, in dem auch die Pumpen für Teer und Ammoniakwasser Aufstellung gefunden haben, sind 5 Reservoirs à 15 cbm Inhalt zur Aufnahme dieser Flüssigkeiten. Der Teer wird in diesen Reservoirs gemessen, zu welchem Zwecke sie mit einem elektrischen Zeigerwerk versehen sind. Die Teerpumpe kann ungestört während der Ablieferung des gemessenen Teers durchlaufen.

Die Reparaturwerkstätte ist mit einem einzigen Elektromotor von 24 PS ausgerüstet, der bedeutend weniger kostspielig ist als besondere Motoren. Es können daran Werkzeugmaschinen mit mindestens 48 PS Gesamtleistung angeschlossen werden. (Nach de Ingenieur Nr. 46, 1907. Vgl. auch die ausführliche Beschreibung von Vinzer in Het Gas, 1907, Nr. 11, S. 523, mit vielen Abbildungen.)

Die Wasserversorgung von London.

Die Wasserversorgung der grofsen Städte mit ihrer fortwährend anwachsenden Bevölkerung erfordert nicht allein die Lösung schwieriger technischer und geologischer Fragen, sondern in vielen Fällen gleichzeitig auch die Lösung eines bedeutenden wirtschaftlichen Problems, da hierbei nicht auf den gegenwärtigen Zustand allein oder den Zustand in 10 oder 20 Jahren Rücksicht zu nehmen ist, vielmehr viel weitere Zeiträume — 50 Jahre und darüber — ins Auge zu fassen sind. Nicht nur die Frage nach der Einwohnerzahl nach einer Reihe von Dezennien und der alsdann notwendig werdenden Wassermenge, sind die Gesichtspunkte, von denen aus eine solche grofse Aufgabe zu betrachten ist, auch die rechtzeitige Sicherung geeigneter Quellengebiete, ehe eine übermäfsige Wertsteigerung ihren Erwerb unmöglich macht oder unrentabel erscheinen läfst, wird zum Segen späterer Geschlechter eine vorausschauende Verwaltung in den Kreis ihrer Erwägungen zu ziehen haben. Dafs hierbei mitunter auch militärische Rücksichten zu nehmen sind, ist ein Umstand, der nicht geeignet ist, die gestellte Aufgabe zu erleichtern. Das hier Gesagte wird namentlich für solche Städte Geltung haben, wie es die Metropolen der heutigen Weltmächte sind. Und in der Tat ist in England, dessen Riesenhauptstadt an der Spitze der Städtekolosse marschiert, lange Zeit ein heftiger Streit um die zweckmäfsigste und beste Art der Wasserversorgung Londons gewesen, der erst in neuerer Zeit in ruhige Bahnen gelenkt worden ist. Über diesen Gegenstand handelt ein längerer Aufsatz im Engineering vom 29. November 1907, der indessen nicht allein die Verhältnisse der Londoner Wasserversorgung, sondern im Zusammenhang damit auch Fragen von allgemeinem Interesse behandelt, und den wir im nachfolgenden wiedergeben.[1])

[1]) Wir verweisen dabei auch auf die früher in ds. Journ. über die Wasserversorgung Londons erschienenen Aufsätze, insbesondere in ds. Journ. 1894, S. 99, 1895, S. 248 und 1901, S. 305; letzterem ist ein Übersichtsplan des Wasserversorgungsgebietes beigefügt.

Neuere Untersuchungen haben gezeigt, dafs die Quellen der Londoner Wasserversorgung noch für lange Jahre vollauf in der Lage sind, den Wasserbedarf der Stadt zu decken. Dadurch werden die Ergebnisse jener Kommissionen bestätigt, welche zum Studium dieser Frage eingesetzt waren. Aber nicht allein in quantitativer Beziehung, sondern auch in qualitativer Hinsicht genügt das Wasser allen Anforderungen. Noch kürzlich bildeten eben diese beiden Fragen den Gegenstand lebhafter Erörterungen, doch ist eine sichtliche Beruhigung eingetreten, seitdem die Unternehmungen der verschiedenen Wasserwerksgesellschaften einer besonderen Behörde unterstellt worden sind. Zwar behaupten einzelne Techniker nach wie vor, dafs eine Wasserversorgung aus derartig verschmutzten Flüssen, wie es die Thames und der Lea sind (aus denen London bekanntlich etwa $^3/_4$ seines Wasserbedarfes deckt; d. Ref.), stets mit Gefahren für die Gesundheit verbunden sei, allein ihre Anzahl verringert sich von Jahr zu Jahr, denn ständig mehren sich die Beweise dafür, dafs wir in der Ablagerung und in der Filtration durch Sand vollständig ausreichende Mittel besitzen, um mäfsig verunreinigtes Wasser in jeder Beziehung geniefsbar zu machen. Es ist allerdings nicht zu bestreiten, dafs es schon gelungen ist, in dem filtrierten Wasser der Reinwasserbehälter Bakterien der menschlichen Auswurfstoffe und mitunter auch pathogene Mikroorganismen nachzuweisen, allein die Natur hat den menschlichen Körper nicht wehrlos gelassen, so dafs eine Aufnahme dieser Bakterien, abgesehen von dem Fall, dafs dieselbe in gröfserer Menge geschehe, keine nachteiligen Folgen haben wird, da eine sofortige Abtötung und Ausscheidung dieser Schädlinge im Körper selbst stattfindet. (Die Richtigkeit dieser Behauptung kann nicht bestritten werden, soweit es sich um gesunde Individuen handelt; allein die jeweilige Disposition des Körpers spielt hier eine wesentliche Rolle, so dafs bei einem indisponierten Körper sehr wohl Schädigungen auftreten können, die ein gesundes Individuum ohne weiteres überwindet. D. Ref.) Die Beurteilung eines Wassers hat daher nach den Lehren der Erfahrung zu geschehen, und diese zeigt, dafs eine richtig gehandhabte Filtration sich als ein absolutes Schutzmittel gegen jene epidemischen Krankheiten erwiesen hat, welche auf den Genufs von verunreinigtem Wasser zurückzuführen sind. Einen schlagenden Beweis dafür liefert das Zurückgehen der Typhussterblichkeit in jenen Pariser Vororten, welche durch das Wasserwerk in Suresnes versorgt werden. Dieses Wasserwerk schöpft bekanntlich unterhalb Paris aus der Seine, und während früher in den von ihm versorgten Distrikten die allgemeine Sterblichkeit sowie die Typhussterblichkeit eine recht hohe war, ist diese sofort auf etwa $^1/_5$ der ursprünglichen Höhe gesunken, nachdem das Wasser vor dem Gebrauche in einer besonderen Filteranlage einer Reinigung unterzogen wurde. Und auch die Tatsache, dafs die Typhussterblichkeit in London unter jener der meisten (?) grofsen Städte steht, die nicht auf verunreinigtes Wasser angewiesen sind, spricht für die Richtigkeit der vorigen Behauptung.

Dem Erbauer der Chelsea Wasserwerke wurde lange Zeit nachgesagt, er habe besser gebaut, als er selbst gewufst, da, während er und andere glaubten, das Wasser nur zu klären, sie dasselbe dadurch gleichzeitig in bakteriologischer Beziehung verbesserten. Die gleiche Erscheinung hat sich bei den oberhalb London erbauten Staines-Reservoiren gezeigt. Diese waren ursprünglich nur dazu bestimmt, bei Hochwasser der Thames gefüllt zu werden, um zur Unterstützung der Wasserversorgung in solchen Zeiten herangezogen zu werden, wo die benötigte Menge der Thames nicht entnommen werden konnte, ohne sie unter den zulässigen tiefsten Stand abzusenken. Seitdem ist erkannt worden, dafs schon das alleinige Aufspeichern des Wassers in jenen Behältern eine bemerkenswerte Verbesserung seiner Beschaffenheit im Gefolge hat. Diese Tatsache war den Schiffsführern, welche die Thames befahren, schon seit vielen Jahrzehnten bekannt, und sie füllten sorglos ihre Fässer mit schlechtem Wasser, seitdem die Erfahrung ihnen gezeigt hatte, dafs sich dasselbe schon im Verlaufe von wenigen Wochen von selbst gereinigt haben würde. Diese Erscheinung der Selbstreinigung eines mäfsig verunreinigten Wassers war auch bestimmend auf die Entscheidung jener Kommission, welche sich mit der Frage der Wasserversorgung von Yarmouth und Lowestoft aus dem Burefluſs zu befassen hatte. Trotz heftiger Opposition ging die Entscheidung dahin, dafs das Wasser des Bureflusses, da es die gleichen Eigenschaften wie das Thameswasser habe, als vollkommen zuträglich zu bezeichnen sei.

Infolge der bedeutenden Verbesserung, welche das Wasser durch zeitweiliges einfaches Aufspeichern erfährt, sind die Ausgaben für Filtration bei den verschiedenen Londoner Wasserwerken sehr verschieden. Der unter dem Namen Chelsea bekannte Teil der Riesenstadt ist mit Behältern schlecht versehen, infolge davon die hier arbeitenden Filter 4 mal so häufig gereinigt werden müssen als jene von Southwark und Vauxhall; und während im Osten Londons für die Filtration von 4546500 l (1 Million Gallonen) M. 11,40 bezahlt werden, steigen in Chelsea die Ausgaben für die gleiche Wassermenge auf M. 15,40. Die im Osten Londons arbeitende Gesellschaft verdankt die Ersparnis der Klärung des Wassers in grofsen Behältern und der damit verbundenen geringen Verschmutzung der Filter; aber es hat sich, wie schon erwähnt, aufserdem gezeigt, dafs diese Klärung auch von einer Verbesserung des Wassers vom bakteriologischen Standpunkt begleitet ist.

Quellwasser, wenn es nicht aus Kalkformationen stammt, hat im allgemeinen den Vorzug gröfserer Weichheit, allein es ist bemerkenswert, dafs im grofsen und ganzen jene Städte, die mit hartem Wasser versorgt werden, eine geringere Sterblichkeit zeigen, als Städte mit weichem Wasser. Darauf hat auch Herr E. B. Barnard in seinen trefflichen Ausführungen über den gegenwärtigen Stand und die zukünftige Entwicklung der Londoner Wasserversorgung hingewiesen. Er zeigte, dafs in der Tat die Städte mit hartem und jene mit weichem Wasser in bestimmte Klassen eingereiht werden können, derart, dafs die Sterblichkeit, welche für eine Stadt mit weichem Wasser erfahrungsgemäfs gering ist, für eine Stadt mit hartem Wasser verhältnismäfsig hoch zu nennen wäre. Die Vorteile des weichen Wassers für Industrie und Haushalt müssen daher mit einem kürzeren durchschnittlichen Leben bezahlt werden. In Anbetracht dessen ist es begreiflich, wenn die Wasserwerksverwaltung vorschlägt, den stetig wachsenden Verbrauch von London so lange aus der Thames zu decken, als das zu einem billigeren Preis geschehen kann, als durch Zuleitung von Quellwasser aus Wales. In dieser Frage hat die Verwaltung sicherlich eine weise Zurückhaltung geübt, indem sie es vermochte, auf den Ehrgeiz zu verzichten, sich mit einem solch grofsartigen Plane zu befassen, denn ohne Zweifel werden durch die Erbauung gröfserer Behälter in Staines (etwa 30 km oberhalb London) die Bedürfnisse der Stadt für die nächste Zukunft am billigsten befriedigt. Da Schätzungen über die Einwohnerzahl Grofs-Londons in einigen 30 Jahren nur sehr unsicher sein können, so ist in dem Staines-Projekte vorgesehen, dafs der Inhalt der Behälter der Bevölkerungszunahme für etwa 5 Jahre anzupassen sei. Jedes Projekt aber, Wasser von Wales zuzuleiten, würde die augenblickliche Inangriffnahme wesentlich gröfserer Objekte notwendig machen, wodurch die Steuerzahler in übermäfsiger Weise belastet würden, falls die Bevölkerung nicht in dem angenommenen Mafse ansteigen würde. Nach Schätzungen Rathbones müfste die Summe, welche im Jahre 1900 bei einer $2^3/_4$-prozentigen Verzinsung anzulegen wäre, um im Jahre 1936 das erforderliche Kapital für eine tägliche Zuführung von rund 521000 cbm Wasser aus Wales zu erhalten, etwa 244 Millionen Mark betragen. Dagegen würde es genügen, ein Kapital von etwa 109 Millionen Mark im gleichen Zeitpunkt anzulegen, um gleichfalls im Jahre 1936 die Mittel bereit zu haben, dieselbe Wassermenge aus der Thames zu entnehmen. Tatsächlich aber liegen die Verhältnisse für eine Versorgung aus der Thames noch günstiger, denn neuere Untersuchungen haben gezeigt, dafs in ihrem Oberlauf, in einer z. Z. noch sehr dünn bevölkerten Gegend, durch Errichtung einer Talsperre von etwa 700 m Länge und mäfsiger Höhe ein Staubecken von nicht weniger als 250 Millionen Kubikmeter Inhalt würde geschaffen werden können. Die Oberfläche dieses künstlichen Sees würde etwa 24,5 qkm bedecken. Wenn durch weitere Untersuchungen bestätigt wird, dafs sich die vorgeschlagene Stelle für die Errichtung einer Talsperre tatsächlich eignet, so ist zunächst beabsichtigt, dort fürs erste etwa 68 Millionen Kubikmeter Wasser aufzuspeichern, und dann mit dem steigenden Wasserbedarf die Sperre von Zeit zu Zeit zu erhöhen. Die Kosten für den Aufstau dieser kleineren Wassermenge sind auf etwa M. 1200 für je 4546 cbm Wasser geschätzt (also M. 3,80 pro cbm); sie werden sich ungefähr um die Hälfte verringern, wenn die Sperre bis zu ihrer ganzen Höhe aufgeführt sein wird. (Die Kosten werden dann immer noch M. 1,90 pro cbm gestauten Wassers betragen, was als sehr viel bezeichnet werden mufs, wenn man bedenkt, dafs bei den meisten in Deutschland aufgeführten Sperren diese Kosten meist weit unter M. 1 bleiben und bei der Urfttalsperre sogar nur M. 0,09 pro cbm gestauten Wassers betragen haben. D. Ref.) Es scheint daher möglich, die ganzen Kosten des Baues aus den Einnahmen zu decken, und es ist zu hoffen, dafs deren ständiges Anwachsen genügen wird, um neben den laufenden Ausgaben auch die Zinsen zu decken und die Amortisation zu bewirken. Das wird wohl auch noch dann der Fall sein, wenn die augenblicklich im Gange befindlichen geologischen Untersuchungen die Notwendigkeit ergeben werden, zu dem ursprünglichen Projekte der Erbauung von Behältern in Staines zurückzukehren.

Der Aufstau von 250 Millionen Kubikmeter Wasser würde eine Steigerung der durchschnittlichen täglichen Entnahme aus der Thames bis zu über 2 Millionen Kubikmeter gestatten. Da im trockensten Jahre die mittlere sekundliche Wasserführung der Thames bei Teddington etwa 47 cbm beträgt, so würde hier immer noch eine sehr bedeutende Wassermenge zur Verfügung stehen, ehe der Abflufs unter das für die Zukunft an dieser Stelle festgesetzte Minimum von 10,5 cbm/Sek. sinken würde. Es scheint indessen, dafs die Entnahme einer solch bedeutenden Menge aus der Thames mit grofsen Kosten verknüpft wäre, da alsdann auch den Ausgleichsbehältern ein entsprechend grofser Inhalt gegeben werden müfste. Schätzungsweise wird im Jahre 1916 die mit Wasser zu versorgende Bevölkerung Londons 8031000 betragen, für welche ein täglicher Verbrauch von rund 1300000 cbm anzunehmen ist. Hiervon könnte etwa eine halbe Million Kubikmeter anderweitig bezogen werden; die übrigen 800000 cbm aber müfsten der Thames entnommen werden. Um diese Menge liefern zu können, müfste der nutzbare Inhalt der Ausgleichsbehälter 29600000 cbm betragen, so dafs also die 37fache Menge des durchschnittlichen täglichen Verbrauches aufzuspeichern wäre. Im Jahre 1926 würde die Bevölkerung Londons auf etwa $9^1/_2$ Millionen angewachsen sein, so dafs der Thames täglich 1 Million Kubikmeter Wasser entnommen werden und der 72fache Betrag der gelieferten Menge aufgespeichert werden müfste. Im Jahre 1941, wo London nahezu 15 Millionen Einwohner zählen wird, würde die Entnahme aus der Thames auf etwa 1400000 cbm täglich zu schätzen und daher die 91fache Menge des mittleren täglichen Verbrauches aufzuspeichern sein. Eine Erweiterung bis zu diesem Betrage hatte die Llandoff-Commission ins Auge gefafst, doch scheint es, dafs die Entnahme aus der Thames ohne übermäfsige Kosten bis auf 2 Millionen Kubikmeter pro Tag gesteigert werden könnte, für welchen Fall der 120fache Betrag des durchschnittlichen Verbrauches aufzuspeichern wäre. Tatsächlich könnte der Thames noch eine wesentlich gröfsere Menge — etwa 2,7 Millionen Kubikmeter pro Tag — entzogen werden, jedoch steigern sich bei einer gröfseren Entnahme als 2 Millionen Kubikmeter täglich die Kosten für die Aufspeicherung um nahezu den 5fachen Betrag, da in diesem Falle auch mit der Eventualität zu rechnen wäre, dafs in einem trockenen Sommer die Entnahme aus den Behältern eine derartig grofse sein würde, dafs sich dieselben im Winter nicht wieder füllen würden. Dieser Verbrauch von täglich 2 Millionen Kubikmeter Wasser, der etwa im Jahre 1960 mit einer Bevölkerung von $26^1/_2$ Millionen eintreten würde, gibt daher die Grenze an, wo es billiger wäre, weiteres Wasser von Wales zuzuführen, als es noch fernerhin der Thames zu entnehmen. Die Wasserwerksverwaltung schlägt daher vor, vorsichtshalber schon jetzt geeignete Ländereien in Wales zu erwerben, um in der Lage zu sein, den voraussichtlichen Anforderungen der Hauptstadt in den letzten 40 Jahren dieses Jahrhundert zu genügen. Es besteht nicht die Absicht, mit diesen Arbeiten eher zu beginnen, als bis die weitere Entnahme aus der Thames unökonomisch wird; aber in Anbetracht der Bemühungen, welche in Wales gemacht werden, um jede weitere Entnahme von Wasser für England zu verhindern, wäre es doch klug, solange noch die Möglichkeit vorliegt, den Grunderwerb zu vollziehen. Durch teilweise Aufforstung und teilweise landwirtschaftliche Verwertung des Geländes erwartet man eine wenigstens teilweise Verzinsung der Einkaufsumme und hofft, dafs der Zinsverlust nicht aufser Verhältnis zu den möglichen Vorteilen stehen werde, welche eine kommende Generation von diesem Schritte haben wird. Kbr.

Fahrbarer Koksbrecher mit elektrischem Antrieb.

Zur zweckmäfsigen Verwertung der Koksproduktion sind die Gasanstalten genötigt, den produzierten Koks ganz oder teilweise zu brechen und zu sieben, und zwar um so mehr, als sie bei dem Verbrauch des Koks auf den Absatz an die kleinen Konsumenten angewiesen sind. Die Aufstellung grofser Koksbrech- und Sortieranlagen ist für die gröfseren Gasanstalten eine Notwendigkeit, und diese Anlagen sind besonders vorteilhaft, wenn sie in Verbindung mit grofsen Koksbehältern ausgeführt werden, so dafs eine Lagerung des Koks auf dem Koksplatz nicht notwendig wird. In solchen Fällen aber, in welchen der Koks auf dem Hofe der Gasanstalt gelagert wird, entstehen durch die nachträgliche Zerkleinerung des Koks grofse Kosten durch Arbeitslohn und Verlust, wenn die Gasanstalt nicht über einen fahrbaren Koksbrecher verfügt. Diesem Bedürfnis entspricht der fahrbare Koksbrecher mit elektrischem Antrieb (Fig. 177 u. 178). Der Koksbrecher ist ein Walzenbrecher mit auswechselbarer Schiene, verbunden mit einem Schüttelsieb, dessen Lochung je nach der gewünschten Korngröfse ausgeführt wird. Der Koksstaub wird unmittelbar unter dem Brecher aufgefangen und seitwärts abgeführt. Der Elektromotor ist mit dem Koksbrecher auf einer eisernen Plattform befestigt und treibt die letztere durch Riemenantrieb. Der Elektromotor ist durch ein eisernes Blechgehäuse vor Verschmutzung geschützt. Die Einwurföffnung des Koksbrechers liegt in handlicher Höhe, so dafs der Arbeiter vom Koksplatz aus den Koks direkt in den Trichter des Koksbrechers werfen kann. Der schmiedeeiserne Rahmen, auf welchem Motor und Koksbrecher befestigt sind, ist auf vier Rädern fahrbar, so dafs der Koksbrecher an jede beliebige Stelle des Koksplatzes leicht befördert werden kann. Auf diese Weise ist die Zubringung des Koks zum Koksbrecher nicht notwendig, denn der letztere kann immer so nahe an den Kokshaufen herangefahren werden, dafs der den Koks einschaufelnde Arbeiter den Koks direkt vom Haufen in den Trichter des Brechers werfen kann, und werden daher zur Bedienung dieses Koksbrechers nur wenig Arbeitskräfte erforderlich; jedenfalls viel weniger Arbeitskräfte, als bei feststehenden Koksbrechern, bei denen der Koks vom Kokshaufen bis zum Koksbrecher befördert werden mufs. Der gebrochene Koks, welcher von dem Schüttelsieb abfällt, kann zum gröfsten Teil vor demselben liegen bleiben, weil der Koksbrecher immer weiter gefahren wird, um in der Nähe des Kokshaufens zu bleiben. Es wird daher auch beim Abfahren des gebrochenen Koks an Arbeitslöhnen gespart.

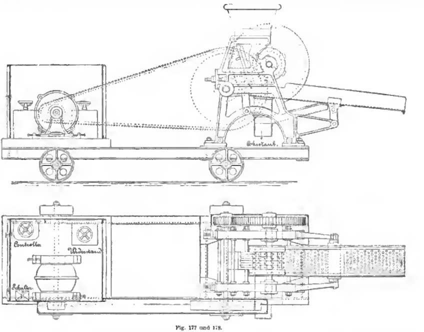


Fig. 177 und 178.

Der Stromverbrauch ist ein sehr geringer und entspricht der Belastung des Koksbrechers, der Kraftverlust durch Transmission ist auf das geringste Mafs beschränkt. Die Zuführung des elektrischen Stromes erfolgt durch Kabel mit Stöpselkontakten, für die zweckmäfsig an verschiedenen Stellen des Kokslagers Kontaktstellen eingerichtet werden. Der fahrbare Koksbrecher mit elektrischem Antrieb wird für 60 hl oder für 100 hl stündliche Leistung von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin NW. 87 geliefert.

Metallüberzüge mittels Anstrichverfahrens.

Von Ingenieur P. Eydam, Berlin.

Um eiserne Konstruktionen durch Anbringen irgend welcher Überzüge möglichst lange vor Oxydation zu bewahren, müssen, je nach den verschiedenen Zwecken der betreffenden Bauten etc. die Arten der Schutzüberzüge sachgemäfs ausgewählt werden. Vorwiegend wendet man bei Eisenkonstruktionen, die Wind und Wetter ausgesetzt sind, einen Ölfarbenanstrich, am besten mit Mennige, an, der jedoch mancherlei Mängel aufweist. Häufig wird auch die vorgeschriebene vorherige Reinigung nicht mit der notwendigen Sorgfalt durchgeführt, sondern mit Rost bedeckte Stellen einfach überstrichen, wodurch nach einiger Zeit infolge der unter dem Anstrich ruhig weitergreifenden Oxydation ein Abblättern desselben unwiderruflich erfolgt, sodafs der beabsichtigte Schutz illusorisch wird. Da Ölfarbanstrich weiterhin selbst gegen schwache chemische Einwirkungen sehr empfindlich ist, so ist eine öftere Erneuerung notwendig.

Weitere Schutzüberzüge werden durch Verzinken und Verzinnen bewirkt, da beide Metalle der Zerstörung durch die Atmosphärilien weniger ausgesetzt sind. Sachlich genommen ist die Verzinkung der Verzinnung gegenüber im Vorteil und es ist zur Erzielung einer absoluten Schutzwirkung nur notwendig, dafs alle Stellen des Grundes durch den Überzug bedeckt werden. An feuchter Luft überzieht sich Zink mit einer dünnen Schicht von basischem Karbonat und wird dadurch vor weiterer Oxydation geschützt. Trotzdem nun diese Schutzdecke den Einwirkungen von Wasser und Luft ziemlich standhält, wird sie doch von anderen in der Praxis vorkommenden Stoffen leicht angegriffen, so von Essigsäure, Seewasser, schwefliger Säure, die bei der Verbrennung schwefelhaltiger Kohlen auftritt etc. Ziemlich bedeutende Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse, zumal gegen diejenigen der Luft, sowie der verschiedensten Nahrungs- und Genufsmittel weist auch das Zinn auf und somit zeigt ein mit diesem Metall versehener, vollkommen zusammenhängender Überzug die gleichen Eigenschaften.

Die Herstellung beider Überzüge geschah bisher vorwiegend im Vollbad, bei welcher Arbeitsweise aber verschiedene Mängel zu verzeichnen sind. Vor allem sind die Dimensionen der zu behandelnden Gegenstände sehr begrenzt, sodafs bei gröfseren Konstruktionen als Bassins, Eisenbauten, Röhren etc. ein derartiger Überzug entweder überhaupt unmöglich war oder sich, bei Verzinnung, nur mit Hilfe der unangenehmen Arbeitsweise mittels Streuzinn ausführen liefs. Wer in Ermangelung einer Badverzinnung Arbeiten mittels Streuzinn ausgeführt hat, kann die Umständlichkeit dieses Verfahrens, welches übrigens nur an horizontalen Flächen anwendbar ist, am besten beurteilen. Weiterhin bedingt ein Vollbad ein bedeutendes Anlagekapital, sodafs sich die Badverzinnung gröfserer Teile den mittleren und kleineren Industriellen infolge Mangel an kontinuierlichen Aufträgen von selbst verbietet.

Ist eine gröfsere Anzahl von Gegenständen im Bad verzinnt oder verzinkt worden, so bilden sich an dem Arbeitsstück sowie an der Pfanne Eisenzink- resp. Eisenzinnlegierungen, die einesteils das Bad verunreinigen und anderseits infolge ihrer Sprödigkeit zum Abblättern, namentlich beim Bearbeiten, Biegen etc. neigen. Ebenso werden kleinere unreine oder defekte Stellen überbrückt, sodafs speziell bei Gegenständen, die einen gewissen Innendruck auszuhalten haben, schadhafte Stellen nicht erkennbar sind und nach erfolgter Montage eine Undichtigkeit enormen Schaden bereiten kann. Diese Übelstände: Eisenzinkverbindungen und Überbrückung, waren in Nr. 7 (1907) dieser Zeitschrift Gegenstand einer zutreffenden Kritik der Badverzinkung, namentlich von Röhren, gewesen, auf welche kurz zurückgegriffen werden soll. Für die Verzinkung (in gleicher Weise gilt dies natürlich auch für die Verzinnung) von Röhren waren folgende Grundsätze aufgestellt worden: 1. Die Rohre sollen an allen Stellen, innen und aufsen, einschliefslich der Gewinde überzogen sein. 2. Der Überzug mufs überall gleiche Dicke besitzen. 3. Die Verbindung des Überzuges in sich und mit dem Eisen soll derart sein, dafs ein Abblättern bei dem Transport oder bei der weiteren Verarbeitung des Rohres durch Biegen etc. ausgeschlossen ist. 4. Die Struktur des Eisens darf durch die Vorgänge bei der Verzinkung nicht ungünstig verändert werden. 5. Der Überzug soll dem Verwendungszweck der Rohre entsprechend in verschiedenen Stärken möglich sein. 6. Um chemischen Angriffen wirksam begegnen zu können darf der Überzug keine Verunreinigungen durch fremde Metalle etc. enthalten, sondern soll möglichst aus reinem Zink bestehen. In allen Fällen mufs die Schutzschicht hygienisch einwandfrei sein. Da fast alle angezogenen Punkte mittels der Badbehandlung nicht sachgemäfs zu erreichen sind, so war als Gegensatz die elektrolytische Verzinkung angeführt. Sämtliche Punkte bis auf 6. sind ohne weiteres anzuerkennen, obgleich eine geforderte überall gleiche Schutzschicht wohl kein bestimmender Faktor ist, da die dünne aber tadellos überzogene Stelle wohl die gleiche Schutzwirkung ausübt, wie eine besondere starke Schichtstelle (Siehe später bei Anführung von Porositätsversuchen.)

Betreffs Punkt 6. sei bemerkt, dafs es sich darum handelt, welche Verunreinigungen dem Zink beigemengt sind; die Ansichten darüber sind verschieden. Dadurch, dafs die Gewinde erst nach der Verzinkung etc. angeschnitten werden können, da sie sich bei der Badbehandlung zusetzen, werden die Muffenverbindungsstellen der Rohrleitungen ebenso wie ungeschützte Rohre zerstört, wobei elektrolytische Vorgänge noch beschleunigend mitwirken können.

Durch alle diese Umstände gelangt der Verfasser zu dem richtigen Resultat, dafs die elektrolytische Verzinkung entschieden vorzuziehen ist, zumal durch verschiedene Festigkeitsproben die Überlegenheit derselben bewiesen ist. Auch ich erkenne diese Ausführungen an, trotzdem die galvanische Verzinkung eine der schwierigsten elektrolytischen Arbeiten ist. Bei Anwendung dieses Verfahrens ist aber der Bezug fertiger Ware sowie das Vorhandensein der ziemlich kostspieligen Einrichtungen notwendig und können Überzüge an Ort und Stelle, resp. Ausbesserungen etc. durch den Installateur nicht ausgeführt werden. Durch Anwendung nachstehend beschriebener Metallüberzüge, als Zinn, Zinn-Zink, Zinn-Zink-Blei, durch Aufstreichen und Aufschmelzen wird eine umfangreiche Ausnutzung dieser Schutzüberzüge ermöglicht, da dieses Verfahren[1]) verschiedene Vorteile vereinigt.

Die Hauptbedingungen eines rostschützenden Überzuges, gleichmäfsig zusammenhängende Schicht und absolutes Festhaften auf dem Grundmetall bei den verschiedenartigsten Beanspruchungen wurden durch Anwendung dieses Verfahrens vollkommen erfüllt, wie durch später erläuterte Versuche des königl. Materialprüfungsamtes in Gr. Lichterfelde nachgewiesen ist. Ebenso hat Verfasser nebst anderen Fachleuten weitere Spezialversuche unternommen, sodafs mit Recht behauptet werden kann, dafs dieses Verfahren einen bedeutsamen technischen Fortschritt darstellt, objektiv nach allen Seiten hin geprüft wurde und allerseits vorzügliche Resultate ergeben hat.

Die Ausführung ist von überraschender Einfachheit und besteht darin, dafs der zu verzinnende etc. Gegenstand (der natürlich vorher gut metallrein gebeizt sein mufs) mit einer aus feinstem Banka-Zinnstaub hergestellten Masse wie mit einer Bronzefarbe bestrichen und der Anstrich sodann durch Erhitzen mittels Flamme (speziell konstruierter breitflammiger Lötlampe, Feldschmiede, Gasflamme etc.) oder im Ofen aufgeschmolzen wird.

Ermöglicht wird dieses Verfahren nur durch die Eigentümlichkeit der Masse, da diese beim Schmelzen nicht von geneigten oder nach unten gerichteten Flächen abtropft oder herunterläuft, sondern an diesen ebenso gleichmäfsig aufschmilzt, wie auf horizontalen Flächen. Nach Abbürsten mit Wasser und eventuellem (je nach gewünschter Stärke) nochmaligem Bestreichen etc. ist der Zinnüberzug nicht von dem im Bad erzielten zu unterscheiden.

Die Vorteile des neuen Verfahrens sind folgende: Das für eine Verzinnung (Zinn-Zinklegierung etc.) nötige Anlagekapital besteht nur aus dem Preise der zu verarbeitenden Masse, ist aber im Grunde genommen gleich Null anzusetzen, da das betreffende Quantum in beliebiger Menge auf Lager gehalten werden kann. Die Dimensionen der zu verzinnenden Gegenstände sind unbegrenzt. Die gröfsten Volumina können — womöglich an Ort und Stelle — überzogen werden. Der Hinweis, dafs 1 kg der Masse zur einmaligen Verzinnung einer Fläche von ca. 20 qm ausreicht, läfst erkennen dafs sich der Verbrauch äufserst gering gestaltet. Ausbesserungen lokaler Beschädigungen können bequem und sicher ausgeführt werden, ohne dafs es einer Neuverzinnung bedarf.

Das Verzinnen von Eisenkonstruktionen, welches auch von der Eisenbahndirektion in Erwägung gezogen worden ist, würde sich dermafsen gestalten, dafs die in der Fabrik fertig gearbeiteten Teile auf eine der früher angegebenen Arten überzogen und nach erfolgter Montage in gleicher Weise durch den Transport mechanisch beschädigte Stellen nachgebessert würden. Die gebeizten und bestrichenen Träger, Röhren etc. werden durch geheizte, dem Umfang der Stücke entsprechende Muffeln hindurchgezogen und sodann abgebürstet.

Dafs in der Praxis tatsächlich Verzinnungen resp. Verzinkungen gröfserer feststehender Gegenstände verlangt werden, beweisen die häufig wiederkehrenden diesbezüglichen Anfragen in den verschiedenen Fachschriften, wie Verfasser als Redakteur bestätigen kann.

Die Verzinnung von Gewinden nach diesem Verfahren geht glatt von statten, ohne dafs sich die einzelnen Gänge zusetzen, auch ist eine Überbrückung schadhafter Stellen ausgeschlossen.

[1]) D. R. P. a.

Das Überziehen geht mit einer der früher angegebenen Legierungen ebenso glatt von statten wie mit reinem Zinn (ohne jedweden Bleizusatz) sodafs den Anforderungen der Hygiene vollkommen Genüge geleistet wird.

Als Beweis der Behauptungen, wie geringe Porosität, unbedingtes Festhaften etc., seien einzelne der amtlichen Prüfungsatteste, die im Original in der Geschäftsstelle des »Metall-Anstrich Syndikates«, Berlin W., Starnberger Str. 5, eingesehen werden können, hier auszugsweise angeführt.[1])

A. Verhalten der Verzinnung beim Erhitzen mit der Lötlampe und beim Erhitzen im Ofen. Verwendet wurden Trägerabschnitte, die vorher mittels Salzsäure oder Sandstrahlgebläse gereinigt worden waren.

a) Aufschmelzen mittels Lötlampe. Die Masse schmolz gleichmäfsig auf. Der Träger erhielt silberglänzendes Aussehen. Unreine Stellen, die beim Reinigen der Abschnitte auf deren Oberfläche zurückgeblieben waren, traten nach der Verzinnung durch dunkle Färbung deutlich hervor.

b) Aufschmelzen im Glühofen. Die Träger wurden auf etwa 400° C erhitzt, bis ein vollkommenes Schmelzen der Zinnschicht zu erkennen war. Sodann erfolgte ein Abwaschen mit Wasser. Die Masse war wiederum gleichmäfsig aufgeschmolzen und zeigte dasselbe Aussehen wie vorher unter Sichtbarkeit der unreinen Stellen.

B. Verhalten verzinnter Trägerabschnitte bei verschiedenen Wärmegraden. Sichtbare Beschädigungen der Verzinnung (Abblättern usw.) dadurch, dafs die Trägerabschnitte Temperaturwechseln von + 40° C. auf — 35° C. ausgesetzt wurden, sind nicht eingetreten. — Dieser Umstand zeigt deutlich, dafs einerseits eine vollkommene Vereinigung von Zinn und Eisengrund stattgefunden hat und aufserdem bei einer Temperaturdifferenz schädliche Spannungen nicht auftreten.

C. Haftfestigkeit des Zinnüberzuges bei Vornahme mechanischer Bearbeitung.

a) Zugversuche. Es wurden Probestäbe von 0,3 cm Stärke, 3,5 cm Breite und 24 cm Länge nach dem Beizen mit der Masse mittels Borstenpinsel bestrichen. Die Masse liefs sich leicht und gleichmäfsig auftragen. Nach dem Streichen wurden drei Stäbe senkrecht stehend mit einer Lötlampe und weitere drei Stäbe im Ofen bis auf ca. 400° C erhitzt. Der Überzug schmolz überall auf, so dafs die Stäbe nach dem Abwaschen mit Wasser vollkommen verzinnt waren. Die so verzinnten Stäbe wurden zerrissen, wobei die Bruchdehnung etwa 20% betrug. Die Zinnschicht haftete dabei überall fest auf dem Eisen ohne abzublättern.

b) Biegproben. (Mit Blechen.) Die wie üblich behandelten Bleche von 0,05 cm Stärke, 3 cm Breite und 12 cm Länge wurden 15—19 mal bis zum Bruch im Winkel von 90° gebogen und wieder gerade gerichtet. Bei keiner Probe sprang die Zinnschicht ab. Das gleiche Resultat wurde mit verzinnten Eisendrähten von 0,5 cm Stärke und 15 cm Länge erzielt, ebenso bei Verdrehung oder Umwickelung der Drähte um einen Zylinder zu einer Spirale.

c) Einbeulungsversuche mit Blechen. In zweimal verzinnte Eisenbleche von 0,05 cm Stärke wurde mittels eines eigens konstruierten Apparates eine Stahlkugel von 16 m ⌀ 0,3, 0,45 und 0,65 cm eingedrückt. Bei 0,65 cm Eindrücktiefe sind von 37 Blechen sämtliche bis auf drei aufgerissen; die Verzinnung ist dabei nicht abgesprungen. Bei 0,3 und 0,45 cm Eindrücktiefe blieben die Bleche unverletzt und in der Verzinnung waren weder Risse noch Abblätterungen wahrzunehmen.

Auch Eintreibeversuche mit Nägeln und Haken in Eichenholz ergaben vorzügliche Resultate.

Diese amtlichen Versuche umfassen ziemlich alle in der Praxis vorkommenden mechanischen Bearbeitungen. Dafs bei diesen sonst öfters mit Übelständen, als Bröchigkeit, Abblättern etc. zu kämpfen ist, kann Verfasser infolge der zahlreichen derartigen Anfragen bestätigen.

D. Prüfung der Zinnschicht auf Porosität. Es war festzustellen, ob ein einmaliger genügend stark aufgeschmolzener Zinnanstrich oder ein zweimaliger oder ein dreimaliger Anstrich porös ist. Es wurden gleichverzinnte Durchschnittsproben von 10 cm Länge und 3,5 cm Breite gewogen, die Kanten mit Wachs überzogen und die Proben in einzelnen Gefäfsen 11 Tage lang der Einwirkung einer 1%igen Ammonchloridlösung ausgesetzt. Die Luft wurde dabei durch einen über das Bad geleiteten Kohlensäurestrom ausgeschlossen. Das durch mangelhafte Verzinnung, durch Porosität oder mechanische Verletzung blofsgelegte Eisen geht dadurch in Lösung, während Zinn nur wenig angegriffen wird. Die Menge des in Lösung gegangenen Eisens kann deshalb zur Beurteilung der Porosität des Zinnanstriches herangezogen werden. Von der gesamten, 70 qcm betragenden Fläche hatten sich folgende Eisenmengen gelöst (Mittelwerte in metall. Eisen angegeben): einmal verzinnt = 0,0024 gr., zweimal verzinnt = 0,0022 gr., dreimal verzinnt = 0,0018 gr. Dieselben Versuche wurden mit Weifsblech und Zinnplättchen angestellt und ergaben sich im Mittel 0,0019 und 0,0009 gr. (Zinn). Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs sich eine einmal verzinnte Probe in bezug auf ihre Porosität wie gutes Weifsblech verhält. Die ein- oder zweimalige Wiederholung der Verzinnung ändert daran nur sehr wenig.

Ebenso wurde amtlich festgestellt, dafs sich mit 1 kg Zinnstaub in der Bronze eine Fläche von 21 qm überziehen läfst. Bei Zusammenlöten zweier verzinnter Blechstreifen mit derselben Masse und Zerreifsen durch Abrollen ging bei sämtlichen Versuchen der Bruch durch die Lotschicht, das Lot blieb auf beiden Blechen haften.

Die Verwendung der »Anstrich-Verzinnung« ist somit auf Grund dieser ausgeführten Prüfungen zu den verschiedenartigsten technischen Zwecken äufserst vorteilhaft und erschliefst durch den Umstand, dafs ein Aufschmelzen der Überzüge an vertikalen Flächen glatt vor sich geht und die Gröfsenverhältnisse unbegrenzt sein können, vielerlei neue Anwendungsgebiete.

Infolge der Variation der Zusammensetzung ist die dem Verwendungszweck notwendige Anpassung des Überzuges vollständig möglich und mufs es der Praxis überlassen bleiben, sich die Vorteile dieses Verfahrens zunutze zu machen.

Da der Bleizusatz bei Verzinnung von Gefäfsen etc., welche zur Aufbewahrung von Nahrungsmitteln dienen, reichsgesetzlich festgesetzt ist, so ist es von Bedeutung, dafs sich das vorliegende Verfahren ebensogut mit ganz handelsreinem Zinn glatt ausführen läfst, sodafs die Verzinnung etc. in hygienischer Beziehung den gesetzlichen Vorschriften vollkommen entspricht. Es ist dies durch Untersuchung seitens des Gerichtschemikers Herrn Dr. Paul Jeserich, Berlin, festgestellt worden.

Zum Schlufs sollen nochmals die Vorzüge und Eigenarten dieser Methode kurz zusammengefafst werden. Die Masse wird ähnlich einer Bronzefarbe auf den Gegenstand mittels Pinsel aufgestrichen und haftet auch nach dem Trocknen gut an. Das Aufschmelzen des Anstriches geschieht mittels einfacher Lötlampe, Schmiedefeuer, Gaskocher oder Glühofen. Der Überzug haftet beim Aufschmelzen an wagerechten, geneigten und senkrechten Flächen gleich fest an, läuft nicht herunter und tropft nicht ab. Die gröfsten Volumina können — womöglich an Ort und Stelle — überzogen werden. Der Überzug haftet nach amtlicher Feststellung fest auf der Unterlage auf und zeigt bei den verschiedenartigsten Beanspruchungen keine Beschädigung (Abblättern, Reifsen etc.) In bezug auf Porosität ist die Verzinnung — gleich den anderen Eigenschaften — gutem Weifsblech gleichzustellen. Mit 1 kg Masse können ca. 20 qm Fläche überzogen werden. Das Anlagekapital ist gleich Null bei geringsten Betriebskosten. Infolge der verschiedenartigsten Zusammensetzungsmöglichkeiten lassen sich besonders wetterbeständige, auch in hygienischer Beziehung den gesetzlichen Vorschriften vollkommen entsprechende Überzüge herstellen.

[1]) Es sei hiermit auf die ausführliche Broschüre über dieses Verfahren verwiesen, die kostenlos zu beziehen ist.

Literatur.

*** Ein Gitterphotometer.** Von W. Biegon von Czudnochowski. Als vorläufige Mitteilung beschreibt Verf. ein neuartiges photometrisches Prinzip. Ausgehend von dem Lambert-Rumfordschen Schattenphotometer wird als schattenwerfender Körper ein engmaschiges Drahtgitter benutzt, dessen Drähte je um 45° gegen die Vertikale geneigt sind. Werden die beiden miteinander zu vergleichenden Lichtquellen in einer Horizontalebene aufgestellt und vor der senkrechten Gitterebene eine ebenfalls senkrechte Mattglasscheibe, so entstehen auf letzterer zwei Schattensysteme des schrägen Gitters, in welchem durch passende Bemessung des Abstandes zwischen Gitter und Mattscheibe die einzelnen Streifen gleichweit voneinander entfernt sind. Richtet man ferner den Winkel, unter welchem durch die Strahlen der beiden Lichtquellen die Schatten auf dem Mattglase entwerfen, so ein, dafs das rechte Auge sich in der Verlängerung der Strahlen der linken Lichtquelle, das linke sich in derjenigen der rechtsseitigen Lichtquelle befindet, so sieht jedes Auge nur ein System deutlich und es ergibt sich ein stereoskopischer Effekt. Einmal erscheinen die von beiden Augen gesehenen Vereinigungspunkte der beiden Schattensysteme im Raum vor einem Netzwerk und sodann erscheinen die Fäden des letzteren deutlich in zwei in verschiedenen Ebenen liegende Systeme getrennt, solange nicht auf gleiche Helligkeit eingestellt ist.

Die Einstellung mit dieser Vorrichtung soll sehr empfindlich sein. Durch Einschaltung entsprechend gestellter Reflexionsspiegel oder Reflexionsprismen läfst sich die Anordnung auch als Bankphotometer benutzen. (Ber. d. Deutsch. Phys. Ges. 5, 731, 1907.)

Heizwerte von Brenstoffen, die im Jahre 1906 im chemischen Laboratorium des Bayerischen Revisions-Vereins untersucht wurden. Die Ergebnisse sind in einer Tabelle zusammengestellt; die Angaben umfassen Benennung und Herkunft des Brennstoffes, Aschengehalt, Wassergehalt und kalorimetrisch ermittelten Heizwert der ursprünglichen Kohlen. Zur Untersuchung kamen 81 deutsche Steinkohlen, 1 englische Steinkohle, 26 böhmische Braunkohlen, 1 Main-Braunkohle, 2 Lignite, 1 Torf, 14 Stein- und Braunkohlenbriketts, 2 Anthrazite, 6 Koksproben, 2 Holzabfälle, und 3 flüssige Brennstoffe. (Zeitschr. d. Bayer. Revisions-Vereins 1907, Nr. 17, S. 179 bis 181.)

Wasserreinigung nach Puech-Chabal. In der dritten alljährlichen Versammlung von Ingenieuren, Architekten und Hygienikern in Lyon sprach Herr H. Chabal über das Filtersystem Puech-Chabal und seinen Einflufs auf die öffentliche Gesundheit, speziell über die im Jahre 1906 im Weichbild von Paris erhaltenen gesundheitlichen Ergebnisse. Er kommt zu dem Ergebnis, dafs dieses System die endgültige Lösung der Frage nach der besten Reinigungsmethode des Wassers bringt, dafs es demnach allen anderen Methoden und auch der Behandlung des Wassers mit Ozon überlegen sei. Als Beweis führt er die Sterblichkeitszahlen in den Vororten von Paris für das Jahr 1906 vor und nach Einrichtung des Reinigungssystems Puech-Chabal an. Diese Vororte, mit einer Einwohnerzahl von 151279, werden ausschliefslich mit solchem Wasser versorgt, das unterhalb Paris aus der Seine entnommen und nach dem System Puech-Chabal gereinigt wird. Nach Einführung der Puech-Filter ist die allgemeine Sterblichkeit um 6,2% gesunken; die Erkrankungen an Typhus verringerten sich um 50,8% und die Todesfälle, die auf Typhus zurückzuführen waren, gingen um 38% zurück. Chabal beschliefst seine Ausführungen mit dem Hinweis, dafs in Cosne nach Einrichtung der Ozonbehandlung die allgemeine Sterblichkeit um 27,8% und die an Typhus um 275% gestiegen sei, was er als augenfälligen erneuten Beweis der Überlegenheit der Methode Puech-Chabal vor anderen Systemen ansieht.

In der sich anschliefsenden Diskussion sprach zuerst do Montricher. Er zollte den grofsen Erfolgen, die mit der neuen Reinigungsmethode erreicht worden sind, volle Anerkennung, wendete sich aber gegen die Behauptung, dafs dieses System den Schlufsstein in der Entwicklung der Filtrationstechnik bedeute. Er kommt im Gegenteil zu dem Schlufs, dafs dieses System weit davon entfernt ist, den Durchgang der pathogenen Bakterien zu verhindern, was doch anzustreben sei, wenn es sich um die Reinigung von Trink- und Brauchwasser handle.

Auch der nächste Redner Herr Bruère wendet sich in längeren Ausführungen mit aller Entschiedenheit gegen die Behauptung Chabals, die Trinkwasserreinigung einer endgültigen Lösung entgegengeführt zu haben. Er betont, dafs, als der »Compagnie Général des Eaux de la Banlieue de Paris« die Versorgung der Pariser Vorstädte mit nach dem System Puech gereinigtem Sennewasser übertragen wurde, eine nachträgliche Sterilisation mit Ozon ins Auge gefafst war. Das sei zwar später fallen gelassen worden, doch könne sehr wohl noch darauf zurückgegriffen werden, um so mehr, als die Ergebnisse der Puech-Filter sehr zu wünschen übrig liefsen. Er erhärtet seine Behauptung durch ein Schaubild, das die Anzahl der Bakterien pro ccm filtrierten Wassers in den Monaten Mai, Juni und Juli des Jahres 1906 angibt. Während im Mai die Bakterienzahl sich in mäfsigen Grenzen bewegt, steigt dieselbe anfangs Juni auf über 23000, sinkt dann rasch wieder bis auf etwa 2000, um im Juli plötzlich wieder auf nahezu 35000 hinaufzuschnellen. (Es ist hier offensichtlich nur die Wirkung der Grobfilter nach Puech gemeint. D. Ref.) Diese aufserordentlichen Sprünge, sagt Bruère, beweisen, dafs diese Filter, trotz der besonderen Eigenschaften, die man ihnen zuschreibt, wie alle Filter nur unregelmäfsige und unzuverlässige Apparate sind. (In dieser Verallgemeinerung geht Herr Bruère doch zu weit. D. Ref.) Was die Verhältnisse in Cosne betrifft, die Herr Chabal angeführt hatte, um die geringe Wirkung des Ozons auf die Wasserreinigung darzutun, so erklärt Bruère, was auch jedermann einleuchten mufs, dafs die plötzliche hohe Sterblichkeit nichts mit der Ozonisierung des Wassers zu tun habe. Nach seiner Meinung ist die Wirkung der Grobfilter eine durchaus irrtümliche, wofür Herr Bruère die Tatsache anführt, dafs die Untersuchungen, welche in der Anlage von Fory angestellt worden sind, gezeigt haben, dafs Bacterium coli viel häufiger in dem durch die Puech-Filter gereinigten Wasser gefunden wurde, als in Wasser, das lediglich einer Ablagerung unterworfen war. (La Technique Sanitaire 1907, Nr. 9 und 10, S. 248—254 mit Abbildungen.) Khr.

Elektrotechnik.

Neue elektrische Glühlampe. Einen neuen Lampenfaden haben W. Nernst und L. Stockem zum Patent anmelden lassen. Zur Vermeidung der Heizkörper, die bei den aus Leitern zweiter Klasse hergestellten Glühfäden nötig sind, da sie im kalten Zustande dem Strom zu grofsen Widerstand entgegensetzen, sucht man die Fäden aus einer Mischung von Leitern erster und zweiter Klasse zu formen. Genügend dauerhafte und helleuchtende Glühkörper können hergestellt werden aus den wolframsauren Salzen des Thors und Zirkons, ferner aus den chemischen Verbindungen des Wolframs wie Oxyden, Chloriden, Nitriden und den Legierungen des Wolframs mit Leitern zweiter Klasse, wie Thoroxyd, Zirkonoxyd, Yttriumoxyd oder Oxyden anderer seltener Erden. Wichtig ist dabei, dafs die Verteilung zwischen den Leitern erster und zweiter Klasse möglichst vollständig sei. Eine solche Herstellung wird durch folgendes bisher unbekannte Salz gegeben:

$$ThO_2 + 2\,WO_3 = ThW_2O_8$$
$$ZrO_2 + 2\,WO_3 = ZrW_2O_8,$$

das durch Schmelzen der entsprechenden Bestandteile unter dem Knallgasgebläse hergestellt wird. Der Körper wird dann fein zerrieben und in einer reduzierenden Atmosphäre erhitzt, wobei die Wolframverbindung in metallisches Wolfram übergeht, aber Thor und Zirkon als Oxyde zurückbleiben. Die geschmolzene Masse kann überschüssige Teile auflösen oder in feinster Verteilung aufnehmen und ermöglicht so die Herstellung eines Fabrikats von durchaus gleichartiger Zusammensetzung. Glühfäden, die aus einer Mischung von Leitern erster und zweiter Klasse hergestellt sind, müssen im Vakuum oder in einer indifferenten Atmosphäre brennen. (Electrical Review, New York 1907, Bd. 50, S. 986.) v. W.

Beleuchtungsanlagen bayerischer Bahnhöfe. Auf den sieben mit Azetylenbeleuchtung ausgerüsteten bayerischen Eisenbahnstationen wurden im Jahre 1905 mit 65,471 Tonnen Karbid 17128 cbm Azetylengas erzeugt, also aus 1 kg Karbid durchschnittlich 262 l Gas (zwischen 240 und 309 l). Die Durchschnittskosten für den cbm Gas (Karbid und sonstige Materialien, Löhne und sonstiges) betrugen 91,3 Pf., davon treffen rund 89 Pf. auf Materialien (hauptsächlich Karbid).

Die 18 Elektrizitätswerke, die ein Anlagekapital von 4737783 M. erfordert hatten, sind mit 38 Dampf-, 2 Gas- und 4 Dieselmaschinen, sowie mit 40 Dampfkesseln und 2 Kraftgasgeneratoren ausgestattet; sie erzeugten 1905 7697746 Kilowatt-

stunden mit einem Reinaufwand von rund 701 300 M. (ohne Zuschlag von Personalkosten für Verwaltung, Pensionen usw., dann von Kosten für eigene Fracht, Beschaffung und Verladung der Materialien, endlich von Verzinsung und Abschreibung) und gaben davon an das Beleuchtungsnetz ab 6 818 343 Kilowattstunden. Auf die abgegebene Kilowattstunde entfallen demnach durchschnittlich 10,3 Pf. ohne Zuschläge und 19,1 Pf. mit Zuschlägen. Die an diesen 18 Werken gehörigen Beleuchtungsanlagen (mit einem Anlagekapital von zusammen M. 3 359 135) verbrauchten die vorstehend angegebenen 6 818 343 Kilowattstunden und hatten für die Kilowattstunde durchschnittlich 2,6 Pf. an sogen. Nebenkosten ohne Zuschläge und 6,4 Pf. mit Zuschlägen aufzuwenden. Unter Zurechnung der Stromerzeugungskosten (s. o.) ergaben sich die gesamten durchschnittlichen Beleuchtungskosten für die verbrauchte Kilowattstunde ohne Zuschläge zu 12,9 (1 Glühlampenbrennstunde mit 0,65), mit Zuschlägen aber zu 25,5 Pf. (1 Glühlampenbrennstunde 1,28 Pf.). (Aus Zeitschrift des Bayer. Revisions-Vereins IX, 1907, Nr. 22, S. 238.)

Neue Bücher.

Die Krankheiten elektrischer Maschinen. Von Ernst Schulz. Mit 42 Figuren im Text. Zweite, verbesserte Auflage, 88 Seiten. Brosch. M. 1,40, in Ganzleinenband M. 1,75.

Prüfung elektrischer Maschinen und Transformatoren. Von Friedrich Weickert. Mit 64 Abbildungen im Text. 119 Seiten. Brosch. M. 1,80, in Ganzleinenband M. 2,20.

Die Elektrizität als Wärmequelle. Von Dr. Friedrich Schoenbeck. Mit 53 Abbildungen im Text. 103 Seiten. Brosch. M. 1,60, in Ganzleinenband M. 2.

Die vorbenannten Bücher stellen den 2., 50. und 61. Band der im Verlage von Dr. Max Jänecke in Hannover herausgegebenen Bibliothek der gesamten Technik dar. Diese Bibliothek verfolgt, wie aus den Vorworten der einzelnen Hefte meist zu entnehmen ist, etwa den Zweck, dem Fachmanne eines verwandten Gebiets oder auch dem gebildeten Laien das Wissenswerteste aus dem behandelten Gebiete mitzuteilen, aber auch dem Fachmanne selbst ein Wegweiser zu sein, wenn es sich um das Auffrischen von dem handelt, was »man mal gewufst, aber wieder vergessen« hat und was man vielleicht gelegentlich mal braucht. Ich habe schon an mehreren Bändchen mit Vergnügen feststellen können, dafs der Verlag seine Schriftsteller gut ausgewählt hat. Den meisten Darstellungen, die ich gelesen habe, ist eine klare Sprache und wissenschaftliche Korrektheit eigen und damit das Wichtigste, was man von solchen Büchern erwarten mufs. Einige Leseproben aus obengenannten Büchern geben mir die Gewifsheit, dafs dies auch von ihnen gilt. Das Buch von Schulz ist bekannt und hat sich schon bewährt. Sein Inhalt stellt die Erfahrungen eines tüchtigen, geschätzten Praktikers dar und hat damit seinen besonderen Wert. Das zweite der drei Bändchen ist, was natürlich ist, in einem schulmäfsigeren Tone gehalten; man ist deshalb leicht geneigt, eine etwas strengere Kritik anzulegen, besonders wo es sich um die Einführung von Begriffen handelt, die sich ihrem Inhalt nach wohl überhaupt nicht in halbpopulärer Form wirklich verständlich machen lassen. Aber selbst in diesem heiklen Punkte zeigt der Verfasser ein glückliches Geschick. Der Hauptwert ist auf praktische Untersuchungen in dem Gebiete des Titels gelegt, und die Auswahl des Stoffes und seine Behandlung kann als wohlgelungen bezeichnet werden. Das letzte Buch behandelt ein Kapitel, das gegenwärtig besonderes Interesse in Anspruch nehmen darf; denn über die Elektrizität als Mittel zum Heizen und Kochen wird gegenwärtig in Fach- und populären Zeitschriften und Tageszeitungen viel verhandelt. Ich hätte deshalb eine etwas eingehendere Darstellung gewünscht. Die hätte sich auch auf demselben Raume unterbringen lassen, wenn von den nicht wenigen grofsen Abbildungen katalogmäfsigen Charakters einige weggeblieben wären, was ohne Schaden hätte geschehen können. Immerhin gibt auch dieses Büchlein in korrekter Darstellung einen hübschen Überblick über das Gebiet des Titels und wird gerade zur ersten Orientierung willkommen sein.

Alles in allem mufs man es recht begrüfsen, dafs in so gedrängter und leicht fafslicher Form und schliefslich — was auch hervorgehoben zu werden verdient — zu einem billigen Preise und in netter Ausstattung solcherlei Bücher geboten werden. r.

Bericht, I., der Kommission zur Bekämpfung des Rauches in Königsberg i. Pr. Von Ascher, Kobbert, Bolin und Hurdelbrink. (Sonderdr.) Mit 4 Fig. und 1 Muster. Königsberg, Koch. M. 1,50.

Boehmer, B. v., Die Wasserversorgung des Rhein-Sele Gebietes. Lex.-8°, IV, 53 S. mit 26 Abb. und 10 Taf. München, Oldenbourg. M. 4,50. (Vgl. den Aufsatz in ds. Journ. 1908, Nr. 2, S. 25.)

Börnstein, R., Die Lehre von der Wärme. Gemeinverständlich dargestellt. 8°, IV, 126 S. mit 33 Fig. (Aus Natur und Geisteswelt. 172. Bdchn.) Leipzig, Teubner. M. 1; geb. M. 1,25.

Crelles, A., Rechentafeln, welche alles Multiplizieren und Dividieren mit Zahlen unter 1000 ganz ersparen, bei gröfseren Zahlen aber die Rechnung erleichtern und sicher machen. Neue Ausg., besorgt von O. Seeliger. Mit Tafeln der Quadrat- und Kubikzahlen von 1 bis 1000. 4°, VII, 501 S. Berlin, G. Reimer. Geb. M. 15.

Ebeling, Franz, Die Geologie der Waldenburger Steinkohlenmulde. 8°, mit 20 Fig. und 2 Volltafeln. Waldenburg i. Schles. Drohnig. Geh. M. 7,50.

Fiecker, F., Fischer, H., Kohlrausch, W. und **Schmitt, E.** Anlagen zur Versorgung der Gebäude mit Licht und Luft, Wärme und Wasser. Versorgung der Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme. Künstliche Beleuchtung der Räume. Heizung und Lüftung der Räume. Wasserversorgung der Gebäude. (Handbuch der Architektur. III. Teil. 4. Band.) III. Aufl. 8°. 486 S. mit 490 Abb. im Text und 12 Tafeln, darunter 10 in Farbendruck. Leipzig 1908. Alfred Kröners Verlag. M. 24.

Haeder, Herm., Die Gasmotoren. II. Teil, 7. (Schlufs-)Lfg. gr. 8° mit Fig. und 8 Taf. Düsseldorf, Schwann. Subskriptionspreis M. 2.

Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau; herausgeg. von G. Klein. Lex 8°, XI, 504 S. Mit einer geolog. Karte, 13 Taf. und 204 Textfig. Halle, Knapp. M. 19; geb. M. 20.

Helmholtz, H., Über die Erhaltung der Kraft. 7. Tausend. 8°, 60 S. Leipzig, Engelmann. Kart. 80 Pf.

Kalender für Gesundheitstechniker. Taschenbuch für die Anlage von Lüftungs-, Zentralheizungs- und Badeeinrichtungen. Herausgeg. von H. Recknagel. 12. Jahrg 1908. Kl. 8°, XIV, 240 S. mit 68 Fig. München, Oldenbourg. Geb. M. 4.

Latta, M. N., Handbook of American Gas-Engineering Practice. 8°, 478 p. London, Constable. 18 sh.

Lewes, V. B., Liquid and Gaseous Fuels and the part they play in Modern Power Production. 8°, 350 p. London, Constable. sh. 6.

Lax, Dr. H. Über den Wirkungsgrad der gebräuchlichsten Lichtquellen. (Mitteilung aus dem Beleuchtungstechnischen Laboratorium von Dr. H. Lux.) Separatabdruck aus der Zeitschrift für Beleuchtungswesen 1907, Heft 16 u. ff. 8°. 80 S. m. 27 Fig. Berlin 1907. S. Fischer, Verlag. — Wir behalten uns vor, auf die interessante Arbeit zurückzukommen.

Megede, A., zur, Wie fertigt man technische Zeichnungen? Leitfaden für Herstellung technischer Zeichnungen jeder Art. 6. Aufl., herausgeg. von E. Granitza. 8°, VIII, 112 S. mit 2 farb. Taf. Berlin, Polytechn. Buchhdlg. Geb. M. 1,80.

Mercks Reagenzienverzeichnis, enthaltend die gebräuchlichsten Reagenzien und Reaktionen, geordnet nach Autornamen. 2. Aufl. Lex.-8°, VI, 326 S. Berlin, Springer. Geb. M. 5.

Neumeister, A., Deutsche Konkurrenzen. 22. Bd. 3. u. 4. Heft. (Wassertürme für Hamburg. 31 S. mit Abb. 4°.) Leipzig, Seemann & Co. Je M. 1,80; Subskriptionspreis je M. 1,25.

Ostwald, Wilh., Prinzipien der Chemie. Eine Einleitung in alle chemischen Lehrbücher. 8°, XV, 540 S. Leipzig, Akadem. Verlagsgesellschaft. M. 8; geb. M. 8,80.

Polsters Jahrbuch und Kalender für Kohlenhandel und Industrie 1908. VIII. Jahrgang. In zwei Teilen a) für die Tasche und b) für den Tisch. In Lwd. geb. M. 4. Leipzig, Verlag von H. A. L. Degener.

Rottmann, Walt., Die Untersuchung und Verbesserung des Wassers für alle Zwecke seiner Verwendung. 8°, VII, 160 S. mit 71 Fig. Hannover, Jänecke. M. 2,20; geb. M. 2,60.

Royle, H. M., The Chemistry of Gas Manufacture. 8°, 344 p. London, Lockwood. 12 sh. 6 d.

Slaby, A., Glückliche Stunden. Entdeckungsfahrten in den elektr. Ozean. Gemeinverständliche Vorträge. Lex. 8°, IX, 434 S. mit Fig. Berlin, Simion Nachf. M. 14; geb. M. 16.

Tsakalotos D. E., et E. Mettler, Tables numériques et logarithmique à l'usage des chimistes. In 16°, VI, 108 p. Paris, Gauthier-Villars. Frs. 3

Vogel, F., Architekt in Hannover, und **Schmitt, Dr. E.**, Geh. Baurat und Professor in Darmstadt. Entwässerung und Reinigung der Gebäude, mit Einschluſs der Spül-, Wasch- und Badeeinrichtungen, Aborte und Pissoirs. (Handbuch der Architektur. Dritter Teil, 5. Band, Heft 2. III. Auflage. 8°. 681 S. mit 1019 Abb. im Text und 9 Tafeln. Leipzig 1908. Alfred Kröner, Verlag. Preis M. 32.

Webber, W. H. Y., Town Gas and its Uses for the Production of Light, Heat and Motive Power. 8°, 284 p. London, Constable. 6 sh.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Abweisung einer Nichtigkeitsklage.

Von seiten der Firma August Klönne, Dortmund, war gegen das Patent der Dessauer Vertikalofengesellschaft, Nr. 167367 (vgl. d. Journ. 1907, S. 569), die Nichtigkeitsklage auf Grund Mangel der Neuheit angestrengt worden. In dem Termin, welcher vor dem Patentamt am 2. Februar d. J. zur mündlichen Verhandlung anstand, wurde diese Klage kostenpflichtig abgewiesen. Das Patent ist vom Patentamt als zu Recht bestehend anerkannt worden. (Wir werden auf die Angelegenheit zurückkommen, sobald das Urteil rechtskräftig geworden sein wird.)

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 184032 vom 25. Februar 1906. Ehrich & Graetz in Berlin. Petroleumglühbrenner für Glühlicht- und Heizzwecke, dadurch gekennzeichnet, daſs drei Elemente miteinander verbunden Verwendung finden, nämlich so, daſs ein Brandscheibensiebzylinder für die Entwicklung der Brenngasmischung am inneren und oberen Dochtrohre wirkt, während ein Stauflansch am äußeren Dochtrohr die Unterhaltung der Brennflamme an diesem sichert und eine Reihe von Durchbrechungen des Stauflansches das Ansaugen der Unterhaltungsflamme an letzteren verhindert.

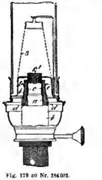


Fig. 179 zu Nr. 184032.

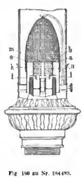


Fig. 180 zu Nr. 184489.

Nr. 184489 vom 25. Februar 1906 (Zusatz zum Patent 165069 vom 26. März 1905). J. Brennschild in Paris. Blaubrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe nach Patent 165069, dadurch gekennzeichnet, daſs der Rand b des Flammenteilers k im rechten oder stumpfen Winkel zum Mantel n des Flammenteilers k und der Rand a des Luftzuführungsrohres l zu diesem entsprechend in rechtem oder spitzem Winkel angeordnet ist, wobei das Luftzuführungsrohr l derart eingestellt ist, daſs der eine Rand ungefähr in die geradlinige Verlängerung des anderen fällt.

Nr. 184031 vom 19. Mai 1904. M. A. Galvão in Maceió, Bras. Spiritusglühlichtlampe, bei welcher die Flammengase durch das Innere des aufrecht über der Flamme stehenden hohlzylindrischen Vergasers abziehen, dadurch gekennzeichnet, daſs der Vergaser der Länge nach von einem Bündel von Abzugsröhren k für die Flammengase durchsetzt und mit einem vom oberen Vergaserende durch eine der Abzugsröhren zum Brenner führenden Dampfableitungsrohr n, o, p versehen ist.

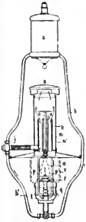


Fig. 181 zu Nr. 184031.

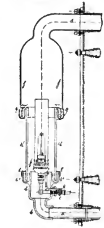


Fig. 182 zu Nr. 184562.

Nr. 184562 vom 16. Mai 1906. Fabrik für Beleuchtungsanlagen vormals G. Himmmel, G. m. b. H. in Tübingen. Sicherheitslampe mit abhebbarem Schutzzylinder, dadurch gekennzeichnet, daſs sich am oberen und unteren Teil der Lampe mit Sand oder einer Flüssigkeit gefüllte Rinnen befinden, in die der Zylinder unten unmittelbar, oben durch einen umgekehrten U-förmigen Flansch eintaucht.

Nr. 184487 vom 23. September 1905. R. Busch in Hannover. Vorrichtung zum selbsttätigen Umstellen der Aus- und Eingangshähne für Gasbehälter mittels eines Kippschalters, der aus einer um eine Welle schwingenden und in den Endlagen durch eine rollende Kugel belasteten Rinne oder

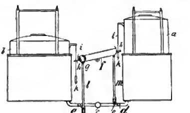


Fig. 183.

Röhre besteht, dadurch gekennzeichnet, daſs die Hähne d, e mit dem Kippschalter f durch die Gelenkstangen l, m gekuppelt sind, die mit ihren Längsausschnitten n, o über Zapfen der Antriebshebel für die Hähne greifen, so daſs die Hähne in den Endstellungen der Behälterglocken ohne Drosselung oder Unterbrechung des Gasstromes wechselweise umgeschaltet werden.

Nr. 184647 vom 8. Oktober 1905. Akt.-Ges. für Selasbeleuchtung in Berlin. 1. Mischregler zur Erzeugung eines gleichbleibenden Gasluftgemisches unter Anwendung einer das Gemisch unter erhöhtem Druck weiterfördernden Schöpfvorrichtung

mit vom Verbrauch abhängiger Betriebsregelung, dadurch gekennzeichnet, dafs aufser einer in proportionaler Abhängigkeit vom Verbrauch sich vollziehenden Vergröfserung oder Verkleinerung der Einlässe im Regelungsventil für Gas und Luft noch eine zweite Regelung in der Weise stattfindet, dafs durch eine zweite, von der ersten Querschnittsänderung der Einlässe abhängige Verkleinerung oder Vergröfserung jener Einlässe diejenigen zu- bzw. abnehmenden Widerstände für Gas und Luft, welche bei der ersten, ausschliefslich den Fördermengen entsprechenden Querschnittsänderung entstehen, sowie die Unvollkommenheiten der ersten Regelung ausgeglichen werden. — 2. Mischregler gemäfs Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der Verschlufskörper

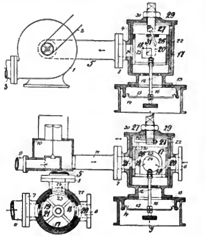


Fig. 184 und 185.

für die Einlässe unter dem Einflufs der Saugwirkung der Schöpfvorrichtung bewegt wird. — 3. Mischregler gemäfs Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dafs zur Regelung der Gas- und Luftzufuhr ein abhängig vom Druck in der Saugleitung *5* angehobener oder gesenkter Hohlzylinder *17* dient, dessen Einlässe *18*, *19* sich mit entsprechenden Durchtrittsöffnungen *20*, *21* in der Wandung des Reglergehäuses decken, und der gleichzeitig mittels einer Führung im Reglergehäuse um seine Achse gedreht wird, wodurch die Sonderverstellung des Regelungsventils zwecks Ausgleichung der wechselnden Widerstände der zu mischenden Gase veranlafst wird. — 4. Mischregler gemäfs Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dafs der Hohlzylinder *17* durch Ansätze *31* auf einem schrägen Bolzen *26* im Reglergehäuse geführt und um seine Achse gedreht wird. — 5. Mischregler gemäfs Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dafs der Bolzen *26* sowohl in der Schräglage mittels eines Zapfens *27* und einer Befestigungsmutter *28* als auch in der Höhe mittels eines Schraubenbolzens *29* im Reglergehäuse einstellbar angeordnet ist.

Nr 184421 vom 8. Mai 1906. H. Wächter in Hamburg. Gasheizbrenner mit Wasserdampfzuführung, bei welchem der Wasserdampf in einem von den Flammen beheizten Behälter er-

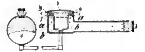


Fig. 186.

zeugt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der Behälter *b* innerhalb des Brennerkopfes *e* und unterhalb der Flamme gelagert ist, so dafs die Verdampfung des Wassers lediglich durch Wärmeleitung vom Brennerkopf her erfolgt.

Geschäftliche Mitteilungen.

Dessauer Vertikalofengesellschaft. Die Gasanstalt Worms hat sich entschlossen, zum Bau von Vertikalöfen überzugehen und hat drei solcher Öfen bei der Dessauer Vertikalofengesellschaft in Auftrag gegeben. Die Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft erweitert ihre Vertikalofenanlage Potsdam durch den Bau von weiteren vier Vertikalöfen.

Strafsenkandelaber für Invertgasglühlicht. Die Firma Gasapparat und Gufswerk, Mainz, versendet Abbildungen und Prospekt von zwei neuen Strafsenkandelabern für Invertgasglühlicht, wie solche in gröfserer Anzahl u. a. in Wiesbaden und Hamburg zur Aufstellung gelangt sind. Die Schäfte bestehen aus Gufseisen mit angegossenem Erdfufs und zweiteiligem (zweiarmigem) schmiedeeisernem Aufsatz; die Lichtpunkthöhe beträgt 4½ m. Die Ausführung ist einfach, ruhig und recht geschmackvoll; nach unserer Ansicht erscheint besonders das Modell P. 1150 empfehlenswert, doch läfst sich über den Geschmack bekanntlich nicht streiten.

Verbesserte Osramlampen. Wie uns die Deutsche Gasglühlicht Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) in Berlin mitteilt, werden jetzt die Osramlampen auch so fabriziert, dafs sie in allen Lagen brennen können. Die Lieferung erfolgt zunächst nur in mäfsigen Quantitäten, da sich die Fabrikation in gröfserem Umfang nicht so schnell einrichten läfst, doch sollen in absehbarer Zeit alle Lampen in der neuen Weise ausgeführt werden. Ausgeschlossen sind von dem Brennen in allen Lagen die 100 kerzigen Lampen, die meist an Stelle kleiner Bogenlampen benutzt werden und die auch weiter nur in hängender Lage verwendet werden können. Dagegen werden die Lampen von 220 Volt für 40 und 50 Kerzen nunmehr so ausgeführt, dafs sie in allen Lagen brennen können. Sie werden nur auf ausdrücklichen Wunsch, und zwar mit einem Preisaufschlag von 20 Pf., geliefert.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Backnang. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs der A.-G. Gaswerk Backnang pro 30. Juni 1907 betrugen die Einnahmen aus dem Gaswerksbetrieb, Installationen, Gasmessermieten usw. M. 31899,09. Die Ausgaben waren: Gehälter und Löhne M. 11177,38, Abschreibungen an Werkzeugen und Utensilien M. 185,12, Zinsen M. 2895,93, Steuern M. 1289,85, Reparaturen und Ofenerneuerungskonto M. 1900, Abgabe an die Stadt M. 3784,59; Reingewinn M. 10666,22. Das Aktienkapital beträgt M. 125000.

Bielefeld. (Gas- und Elektrizitätswerk.) Nach dem Jahresbericht pro 31. März 1907 war das Ergebnis des Gaswerks ein recht günstiges. Der erzielte Betriebsüberschufs beträgt M. 386078,42 (+ M. 17036,84 oder + 4,62 %). Derselbe hat folgende Verwendung gefunden: Die Verzinsung erforderte M. 59303,01, an Abschreibungen wurden verbucht M. 146775,41, Reingewinn an die Kämmereikasse M. 180000. Hierzu kommt noch der Wert der öffentlichen Beleuchtung, deren Selbstkosten dem Werk nicht erstattet werden, mit M. 93254,99. Der Gesamtgewinn des Unternehmens beträgt demnach M. 273254,99.

Die Gaserzeugung betrug 6531700 cbm, die Gasabgabe 6526200 cbm (+ 384120 cbm = + 6,3 %). Von der abgegebenen Gasmenge entfallen auf öffentliche Beleuchtung 758345 cbm = 11,62 %, private Beleuchtung 2639390 cbm = 40,44 %, Verbrauch zu Heiz-, Koch- und Kraftzwecken 2826071 cbm = 43,30 %, Eigenverbrauch 110500 cbm = 1,70 %, Verlust 191894 cbm = 2,94 %.

Die vergasten Kohlen stammten aus folgenden Zechen: Schlegel und Eisen (6930 t), Wilh. Viktoria (3892 t), Shamrock (6712 t), de Wendel (930 t), Matth. Stinnes (595 t), Rhein-Elbe 280 t), Gen. Blumenthal (75 t), Kölner Bergwerksverein (75 t), Unser Fritz (70 t), Zollverein (27 t), Consolidation (20 t). Der mittlere Preis pro 100 kg frei Werk betrug M. 1,56. Es betrug: Ausbeute aus 100 kg Kohlen 30,40 cbm (30,65 cbm), durchschnittliche Gaserzeugung für Retorte und Tag 256,02 cbm (250,03 cbm), durchschnittliche Kohlenladung für Retorte und Tag 842 kg (816 kg), durchschnittliche Kohlenladung für eine Retorte 174 kg (171 kg). In der Wassergasanlage wurden vergast 276120 kg Koks; Ausbeute auf 100 kg Koks 115 cbm. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas erforderliche Koksmenge 87 kg.

Die Koksgewinnung betrug 14 310 636 kg = 70 % vom Gewicht der vergasten Kohlen. Verbrauch für Retortenfeuerung 2 818 356 kg = 19,69 % (21,56 %) der gewonnenen Koksmenge; zur Vergasung von 100 kg Kohlen erforderliche Koksmenge 13,78 kg, (15,09 kg), zur Erzeugung von 100 cbm Gas erforderliche Koksmenge 43,12 kg, (49,24 kg). Die Teergewinnung betrug 942 176 kg = 4,61 % (4,41 %) vom Gewicht der vergasten Kohlen. Ammoniumsulfat wurden gewonnen 205 431 kg (202 428 kg) = 1,005 % (1,025 %) vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Der Fabrikationsgang des Gases sowie die Verwertung der Nebenprodukte unterstand der ständigen Kontrolle des Laboratoriums, so dafs die Beschaffenheit des Gases dauernd gleichmäfsig gut und die Ausnutzung der Nebenprodukte eine zufriedenstellende war. Der Ofenbetrieb gestaltete sich normal; zur Unterfeuerung waren ca. 19 % der erzeugten Koksmenge erforderlich. Der Zug im Scheitel des Ofengewölbes betrug 1 mm, und die Abgase verliefsen den letzten Zug mit ca. 580 ° C.; sie zeigten für gewöhnlich kaum merkliche Spuren von Kohlenoxyd oder Luftüberschufs. Die Temperatur im Ofengewölbe betrug durchschnittlich 1200 ° C. Die Kühlung und Reinigung des Gases wurde täglich beobachtet. Unangenehm bemerkbar machten sich die ungünstigen Wasserverhältnisse; es war im Hochsommer nicht möglich, das Gas ausreichend zu kühlen. Im kommenden Jahre wird dieser Übelstand durch geeignete Kühlwasserbeschaffung behoben werden. Es zeigte sich ferner, dafs im Winter eine starke Überlastung der Standardwäscher eintrat; während der Wirkungsgrad im Herbst noch 0,96 betrug, sank derselbe im Winter zeitweise bis auf 0,73 herab. Durch eine ausgiebigere Berieselung der Kühler mit schwachem Ammoniakwasser wurde der Ammoniakgehalt des Gases vor den Wäschern von 160 auf ca. 100 g in 100 cbm Gas herabgedrückt, wodurch die Wäscher entlastet wurden. Der Einbau eines neuen Wäschersystems von 40 000 cbm täglicher Leistung ist in Aussicht genommen. Die Wirkung des neuen Naphthalinwäschers machte sich durch die Reinheit der Betriebsrohre auf dem Werk angenehm bemerkbar. Das Waschöl wurde täglich untersucht und bei einem Gehalt von 25 % Naphthalin in die Teergrube übergepumpt. Die Trockenreinigung arbeitete gleichmäfsig gut. Der Gehalt an Ferrocyan betrug bei Auswechselung der Masse 8,5 ‰ und mit 100 kg frischer Masse wurden ca. 7800 cbm Gas gereinigt. An atmosphärischer Luft wurden dem Gase ca. 1,5 % vor der Kühlung zugesetzt. Die Durchschnittswerte der ständigen Betriebskontrolle sind folgende: Heizwert des Steinkohlengases 5450 WE, Heizwert des Wassergases 2770 WE, Heizwert des Mischgases 5930 WE, NH_3-Gehalt des Gases vor den Wäschern 140 g in 100 cbm, NH_3-Gehalt des Gases hinter den Wäschern 1,5 g in 100 cbm, NH_3-Gehalt im verarbeiteten Rohwasser 1,4 %, NH_3-Gehalt im Abwasser der Ammoniakfabrik 0,004 %, Gehalt des Wassergases an CO_2 3,5 %, Gehalt des Wassergases an CO 38,5 %; das erzeugte Ammoniumsulfat enthielt 24,7 % NH_3. Weitere Untersuchungen betrafen die angelieferten Rohmaterialien, die Glühkörper und die verunreinigenden Bestandteile des Stadtgases.

Das Elektrizitätswerk hat sich recht günstig weiter entwickelt. Im Laufe des Jahres 1906/07 wurden 96 neue Anschlüsse ausgeführt, so dafs deren Gesamtzahl am Ende des Jahres 581 betrug. Die Zahl der angeschlossenen Lampen stieg von 23 489 auf 27 954. Der Zugang an Kraftabnehmern ist recht bedeutend. Es wurden 112 Motoren gegen 65 im Vorjahr neu angeschlossen. Die Gesamtleistung aller angeschlossenen Motoren ist von 712 auf 936 PS gestiegen. Das wirtschaftliche Ergebnis war ein günstiges. Die Betriebskosten für die Kilowattstunde sind weiter von 7,09 Pf. auf 7,04 Pf. und die Gesamtgestehungskosten einschliefslich Verzinsung und Abschreibung von 15,87 auf 14,65 Pf. zurückgegangen. Der Betriebsüberschufs beträgt M. 212 239,33; nach Verwendung von M. 48 422,76 zu einer 4prozent. Verzinsung, von M. 66 823,10 zu Abschreibungen und von M. 21 993,47 als Einlage in den Erneuerungsfonds verbleibt ein Reingewinn von M. 75 000. Hierzu kommt noch der Wert der öffentlichen Beleuchtung, deren Selbstkosten dem Werk nicht erstattet worden, mit M. 1155. Der Gesamtgewinn des Werkes beträgt demnach M. 76 155.

Im vergangenen Winter wurde während der Zeit der Höchstbelastung die ganze Leistung des Werkes in Anspruch genommen. Es wurde daher eine Vermehrung der Betriebsmittel beschlossen. Die Erweiterung erfolgt durch 2 kombinierte Cornwall-Rauchröhrenkessel von je 250 qm Heizfläche, eine Dampfturbine von 1200 PS mit einer Dynamomaschine von gleicher Leistung und ein Gradierwerk mit einer stündlichen Leistung von 600 cbm Wasser.

Es betrug: Anzahl der Hausanschlüsse 581 (+ 19,8 %), Anzahl der Zähler 748 (+ 24,2 %), Anzahl der Glühlampen 17 267 (+ 19,4 %), Anzahl der Bogenlampen 669 (+ 22,3 %), Anschlufswert in KW 1397,7 (+ 19 %), Gleichwert in 50 Watt-Glühlampen 27 954 (+ 19 %), Anzahl der Motoren 390 (+ 40,3 %), Gesamtleistung in PS 935,6 (+ 30,2 %), Anschlufswert in KW 889,4 (+ 30,4 %), Anschlufswert für sonstige gewerbliche Zwecke in KW. 103,2 (+ 72,4 %), Anzahl der Bogenlampen für öffentliche Beleuchtung 3 (3), Anschlufswert in KW 4,4 (4,4).

Kilowattstunden wurden erzeugt 1 649 949 (1 450 729). Abgegeben wurden nutzbare Kilowattstunden für: Beleuchtung 488 228 (429 695), gewerbliche Zwecke 365 527 (238 399), öffentliche Beleuchtung 7694 (7639), Eigenverbrauch 128 499 (111 203), Bahn 524 544 (493 609), Insgesamt 1 514 558 (1 280 546). Anzahl der bezahlten Kilowattstunden 1 373 364 (1 179 381). Der Kohlenverbrauch betrug insgesamt 3048 t (2631 t), für eine erzeugte Kilowattstunde 1,85 kg (1,81 kg), für eine nutzbare KW-Std. 2,01 kg (2,06 kg), durchschnittliche jährliche Verdampfungsziffer 2,03 kg (8,24 kg).

Bettenhausen, O.-A. Münsingen, Wrttmbg. (Gruppenwasserwerk.) Die bürgerlichen Kollegien von Bettenhausen, Dapfen, Hundersingen und Bichishausen beschlossen die Anlage einer Gruppenwasserversorgung.

Charlottenburg. (Charlottenburger Wasserwerke, A.-G.) Nach dem Geschäftsbericht hat sich die Gesellschaft auch im abgelaufenen Geschäftsjahre normal weiter entwickelt. Angesichts der ungünstigen Witterungsverhältnisse des letzten Sommers bezeichnet die Verwaltung die Betriebsergebnisse als befriedigend. Die Gesamtfördermenge stieg um 2 166 340 cbm auf 18 956 110 cbm. Die Bruttoeinnahme erhöhte sich um M. 282 549 und die Anzahl der Grundstücksanschlüsse um 1231. Das Wasserversorgungsgebiet der Gesellschaft hat sich im abgelaufenen Geschäftjahre durch Hinzutritt des Kgl. Forstes Grunewald und der Gemeinden Drewitz und Lichtenrade räumlich erheblich ausgedehnt. Das Rohrnetz und die maschinellen Anlagen usw. werden auch im laufenden Geschäftsjahre beträchtlich erweitert; die betreffenden Arbeiten sind in Angriff genommen. Auf Neubaukonto erscheinen M. 359 549, die später auf die Spezialkonten verteilt werden. Das Grundstückskonto hat sich durch den zu Arrondierungszwecken erfolgten Ankauf einiger Parzellen in Wannsee und Johannisthal um etwa M. 81 000 erhöht. Nachdem die Aktienemissionen von 1904 und 1907 im Berichtsjahre zum Börsenhandel zugelassen sind, konnten die noch nicht abgerechneten Kosten beider Emissionen endgültig festgestellt und der Agioüberschufs von M. 36 659 dem Reservefonds zugeführt werden. Die Obligationsanleihe wurde bis auf M. 25 000 zurückgezahlt. Wassergelder, Messermieten, ausgeführte Arbeiten usw. erbrachten M. 3 063 879 (M. 2 781 331), für verfallene Dividenden treten hinzu M. 39 (M. 89), für Grundstücksertrag M. 6471 (M. 7623), für Zinsen M. 397 208 (im Vorjahre für Dividende der Charlottenburger Wasserwerke G. m. b. H. M. 1 084 715) und der Gewinnvortrag aus dem Vorjahre mit M. 168 097 (0). Die Betriebs- und Handlungsunkosten betragen M. 759 179 (M. 759 437) und zu Abschreibungen dienen M. 226 013 (M. 244 325). Hiernach verbleibt ein Reingewinn von M. 2 650 504 (M. 2 812 946), der wie folgt verteilt wird: Tantiemen für Aufsichtsrat und Direktion M. 177 789 (M. 210 756), 14 % Dividende auf M. 15 000 000 = M. 2 100 000 (17 % = 2 550 000) und 4 % auf M. 5 000 000 für ein halbes Jahr = M. 100 000. Restliche M. 272 714 bleiben zur Verfügung der Generalversammlung. Im Vorjahre ergab sich aufserdem aus Verkäufen von Grundstücken und Anteilscheinen ein Sondergewinn von M. 11 867 338, woraus u. a. eine Extradividende von 30 % gezahlt wurde. Die Bilanz verzeichnet u. a. an Beständen M. 984 398 (M. 826 682), an Kassa M. 9480 (M. 1690), an Effekten M. 6 130 375 (0), an Debitoren M. 1 038 932 (M. 1 280 007), Kreditoren hatten dagegen am Jahresschlufs M. 1 254 492 (M. 1 527 565) zu fordern.

Cottbus, Brdnbg. (Erleichterungen für Gasabnehmer.) Die Stadt hat für Einrichtung von Gasanlagen in den Häusern einen Betrag von M. 38 000 vorgesehen.

Dessau. (Deutsche Kontinentalgasgesellschaft.) Die Gasproduktion der Gasanstalten des Unternehmens stieg im vierten Quartal 1907 im Vergleich mit dem 4. Quartal 1906 um 2 032 454 cbm oder um 8,78 %.

Elmshorn, Schl.-Holst. (Gasfernversorgung.) Die Stadt wird die Gemeinden Hainholz, Langelohe und Kölln-Reisiek mit Gas vom Elmshorner Gaswerk aus versorgen. Die Verlängerung des Rohrnetzes beträgt 9 bis 10 km und erfordert einen Kostenaufwand von ca. M. 60000.

Frankfurt a. M. (Gasfernversorgung.) Zwecks Versorgung der Gemeinde Bergen bei Frankfurt a. M. mit Gas aus der zirka 13 km entfernten städtischen Gasanstalt Frankfurt-Heddernheim ist von der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln Bayenthal, eine Druckregleranlage nach dem dieser Firma patentierten System ausgeführt worden.

Freiburg i. Breisgau. (Gasbehälterbau.) Der Bau eines Teleskopgasbehälters von 15000 cbm Nutzinhalt ist vom Stadtrat der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, übertragen worden.

Freienwalde. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Freienwalde (Oder), A.-G., pro 31. Juli 1907 betrug der Bruttogewinn M. 34841,80, der Reingewinn einschliefslich M. 1183,38 Vortrag aus dem Vorjahre M. 23855,23. Letzterer wurde wie folgt verteilt: Reservefonds M. 1150, 8 % Dividende M. 20000, Tantieme M. 1728,28, Stadt Freienwalde M. 573,39, Vortrag auf neue Rechnung M. 403,56. Die Anleihezinsen betrugen M. 5401,50, Abschreibungen, Reservefonds II usw. M. 6768,45.

Friedland, O.-Pr. (Gaswerksbau.) Die städtischen Körperschaften haben endgültig den Bau eines Gaswerks beschlossen.

Höchst a. M. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs der Höchster Gasbeleuchtungsgesellschaft zu Höchst a. M. pro 31. Juli 1907 betrug die Bruttoeinnahme einschliefslich M. 3659,17 Vortrag aus dem Vorjahre M. 225862,08. Dem stehen gegenüber Unkosten M. 92237,07, Abbuchungen und Abschreibungen M. 13613,20, Reingewinn M. 120011,81. Das Aktienkapital beträgt M. 699024,99. Es kam eine Dividende von 8 % zur Verteilung.

Innsbruck. (Neues Gaswerk.) Seit 10 Jahren hat Innsbruck auf Anregung des Direktors der städtischen Gaswerke, Ingenieur O. Peischer, das System der Gratissteigleitungen und der unverbindlichen Vermietung von Gasapparaten eingeführt. Dieses System hat die grofsartige Steigerung des Gasverbrauchs von 1,3 Mill. auf 3,2 Mill. cbm bewirkt, so dafs es kaum eine zweite Stadt Österreichs gibt, in der das Gas relativ eine so ausgedehnte Verbreitung für Heiz- und Haushaltungszwecke findet. Dieser zunehmende Verbrauch bedingt die Anlage eines zweiten Steinkohlenwerks von 15000 cbm täglicher Leistungsfähigkeit im ersten und 30000 cbm im ersten und zweiten Ausbau. Alle Anlagen zusammen werden einen Tagesbedarf von 50000 cbm decken können. Das neue Gaswerk wird dem alten angegliedert werden. An Bauobjekten kommen zur Ausführung: Das Ofenhaus mit den Apparaten zu dessen mechanischer Beschickung. Daran reiht sich das Kohlenhaus in Eisenbetonausführung. Mittels einer Freileitung von 350 mm Blechrohren wird das Gas zu dem Kühler und Maschinenhause geleitet werden. Die Erweiterung betrifft weiter das Reinigungshaus und die Gasbehälter. Der neue Gasbehälter soll vorläufig einen Inhalt von 5300 cbm erhalten, der später auf 15000 cbm vergröfsert werden kann. Diese Anlagen werden vervollständigt durch den Bau eines Arbeiterwohlfahrtshauses und eines Arbeiterwohnhauses mit Zweizimmerwohnungen. Mit dem Bau wird im Frühjahr begonnen werden. Als Bauzeit sind 2 Jahre vorgesehen. Das Projekt für die Gesamtanlage hat der Direktor des Gaswerks Ingenieur Peischer, die architektonische Ausgestaltung der städtische Ingenieur F. Mayr ausgeführt. (Rundschau f. Techn. u. Wirtschaft 1908, S. 24, und Zeitschr. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. in Öst.-Ung. 1908, S. 4 bis 6.)

Karlsruhe. (Gaswerk.) Im Jahre 1907 sind 1716 Gasabonnenten neu zugegangen, und zwar 1152 für den Bezug von Gas durch Gasuhren (Stand am 1. Januar 1908: 14274) und 564 für den Bezug von Gas durch Automaten (Stand am 1. Jan. 1908: 3166). Die Gesamtzahl der Gasabonnenten betrug am 1. Jan. d. J.: 17440, die Gesamtzahl der Familien (ohne die Stadtteile Beiertheim, Rintheim und Rüppurr, aber einschliefslich des Stadtteils Mühlburg) 25227; sonach beziehen noch 7787 Familien kein Gas. Die Anzahl der vom Gaswerk ausgeliehenen Beleuchtungsgegenstände steigerte sich im vergangenen Jahre von 3926 auf 6466, mithin um 2540, die der ausgeliehenen Kochapparate von 3036 auf 4130, demnach um 1094. Im Ausstellungsladen des Gaswerks wurden vergangenes Jahr an Gasapparaten verkauft: 287 Gaskocher, 51 Gasöfen, 53 Bügeleisenerhitzer mit 106 Bügeleisen, 11 Gasherde und 48 Brat- und Backöfen.

Kiel. (Gasbehälterbau.) Für die städtische Gasanstalt Kiel ist der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, ein Teleskop-Gasbehälter von 20000 cbm Nutzinhalt in Auftrag gegeben worden.

Kolmar i. Pr. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Kolmar i. Pr., A.-G., pro 31. Oktober 1907 betrug der Bruttogewinn M. 14352,81, der Reingewinn einschliefslich M. 184,33 Vortrag aus dem Vorjahre M. 8744,89. Letzterer wurde wie folgt verteilt: Reservefonds M. 430, 4 % Dividende M. 4800, 2½ % Superdividende M. 3000, Tantieme M. 499,58, Vortrag auf neue Rechnung M. 15,31. Die Anleihezinsen beliefen sich auf M. 2792,25, die Abschreibungen auf M. 3000.

Küllstedt. (Die Wünschelrute und die Wasserversorgung des Eichsfeldes.) Im Anschlufs an unsere früheren Mitteilungen hierüber (ds. Journ. 1907, S. 995 und 1908, S. 18) entnehmen wir dem Kasseler Tagebl. u. Anz. folgendes: Eine Hauptsorge der Staatsbehörden bildet seit langen Jahren die Wasserversorgung der eichsfeldischen Höhendörfer. Bekanntlich hatte der »Wasserfinder« Landrat a. D. von Bülow-Bothkamp an verschiedenen hochgelegenen Stellen bei Küllstedt, Büttstedt, Struth und Eigenrieden mit der »Wünschelrute« starke Wasseradern »festgestellt«, und der Minister für Landwirtschaft hatte genehmigt, dafs auf Staatskosten ein Probeschacht bei Büttstedt an der von der Wünschelrute bestimmten Stelle ausgeführt wurde. Die Bohr- und Pumpversuche wurden im Herbst bis zu einer Tiefe von 23 m vorgenommen und verliefen ergebnislos. Am 4. März 1907 untersuchte v. Bülow die Örtlichkeit bei Büttstedt erneut. Er wiederholte im Beisein des Regierungspräsidenten von Erfurt seine frühere Prognose und gab seiner Überzeugung dahin Ausdruck, dafs, wenn trotz des damals erreichten massiven Felsgesteins etwa noch weiter 6 m gebohrt würde, genügendes Wasser gefunden werde. Nachdem der Landwirtschaftsminister die Mittel zum Weiterbohren bewilligt hatte, wurde mit der Ausschachtung fortgefahren (vgl. ds. Journ. 1908, S. 18). Wiederholt ist man bei den Arbeiten zwar auf Wasseradern gestofsen, die indessen so schwach waren, dafs sie nicht einmal zur Versorgung Büttstedts ausreichen würden. Dafs das Meliorationsbauamt in Erfurt in der Bearbeitung des Entwurfs zu einer zentralen Wasserversorgung der fünf genannten Höhendörfer fortfährt und ihn voraussichtlich bis zum 1. April 1908 fertigstellen wird, darf wohl als Beweis dafür gelten, dafs man die Hoffnung auf einen Erfolg der Wünschelrute bereits aufgegeben hat.

Landau, Pfalz. (Gasbehälterbau.) Ein Gasbehälter von vorläufig 2500 cbm teleskopierbar auf 7500 cbm Nutzinhalt wird von der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, für das städtische Gaswerk errichtet.

Leer, Han. (Gasbehälterbau und Rohrnetzerweiterung.) Die städtischen Kollegien beschlossen, einen dritten Gasbehälter von 5000 cbm Inhalt zu errichten und das Rohrnetz durch eine vom Gaswerk nach dem östlichen Stadtteil zu legende Rohrleitung von 300 mm l. W. zu ergänzen. Die Kosten der Leitung betragen M. 50000, die des Gasbehälters M. 120000.

Merheim b. Köln. (Gasbehälterbau.) Zwecks Versorgung der Gemeinden der Bürgermeisterei Merheim mit Gas wird in Merheim ein zweiteiliger Teleskopgasbehälter von 2000 cbm Nutzinhalt errichtet. Die Ausführung erfolgt durch die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal.

Mühlheim a. M. (Neue Gasanstalt.) In der Gemeinderatssitzung wurde die Erbauung einer Gasanstalt beschlossen.

Schwäbisch-Gmünd. (Gasverbrauch.) Im Jahre 1907 betrug die Gaserzeugung 1269770 cbm (1170210 cbm), der Gasverbrauch 1269460 cbm (1170010 cbm); Zunahme 99450 cbm = + 8,5 %.

Sindelfingen. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Sindelfingen, A.-G., pro 31. Juli 1907 betrug das Bruttoerträgnis aus dem Jahre 1906/07 M. 32592, der Reingewinn einschliefslich M. 185,32 Vortrag aus dem Vorjahre M. 5384,68. Letzterer wurde wie folgt verteilt: Reservefonds M. 300, 4½ % Dividende M. 4950, Tantieme M. 74,90, Vortrag auf neue Rechnung M. 59,78. Die Betriebskosten betrugen M. 22630,95, Anleihezinsen M. 2000, Abschreibungen M. 2761,82.

Weipert, Böhmen. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde wird mit einem Kostenaufwande von rund 1 Mill. K eine Wasserleitung anlegen lassen.

Wesenberg, Mecklbg.-Strelitz. (Gaswerksprojekt.) Der Magistrat plant die Errichtung eines Gaswerks.

Witten. (Schadenersatzpflicht des Wasserwerks. Oberlandesgerichtsentscheid.) In Witten war in der Nähe der Wohnung eines Kaufmanns ein Rohr der städtischen Wasserleitung geplatzt. Das ausströmende Wasser war durch einen alten Kanal in die Kellerräume des Kaufmanns gedrungen und hatte die dort lagernden Warenvorräte beschädigt. Der Kaufmann klagte gegen die Stadtgemeinde Witten auf Schadenersatz. Während das Landgericht Bochum die Klage zurückwies, hat das Oberlandesgericht Hamm den Schadenersatzanspruch seinem Grunde nach für gerechtfertigt erklärt. Die Beklagte habe sich, da sie den Wassereinbruch in die Kellerräume des Klägers nicht verhinderte, eines objektiv rechtswidrigen Eingriffs in die Eigentumssphäre des Klägers schuldig gemacht. Dieser Eingriff sei im vorliegenden Falle auch subjektiv rechtswidrig. Es sei die Pflicht der Beklagten, Vorkehrungen im weitestgehenden Maſse zu treffen, durch welche die den anliegenden Grundbesitzern drohenden Gefahren möglichst beseitigt würden, so daſs, wenn durch die Wasserleitung schadenbringende Ereignisse einträten, die Beklagte nur dann nicht haftete, wenn die Ereignisse so ungewöhnlicher Natur seien, daſs füglich im Verkehrsleben mit ihrem Eintritt nicht mehr gerechnet werden könne, sie also als unvermeidliche zufällige Ereignisse angesehen werden müſsten. Mit dem Rohrbruch sei ein an sich voraussehbares schädigendes Ereignis eingetreten. Die Beklagte habe den Nachweis, daſs sie die umfassendsten Schutzvorkehrungen getroffen habe, so daſs also jenes scheinbar voraussehbare schädigende Ereignis konkret zu den nicht voraussehbaren, also zufälligen Ereignissen zu zählen sei, nicht erbracht. Solange aber die Beklagte nicht in schlüssiger Weise dartue, daſs der Rohrbruch und der daraus dem Kläger entstehende Schaden nicht zu vermeiden war, müsse sie als schuldhafte Veranlasserin des Schadens angesehen werden. Sie sei daher auch verpflichtet, nach Maſsgabe der §§ 249 ff. BGB. dem Kläger den Schaden zu ersetzen.

Ziegenrück, Pr. Sa. (Azetylengasanstalt.) Die Stadtverordneten beschlossen die Errichtung einer städtischen Azetylenanlage.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 3. Februar waren unverändert.

Kohlengewinnung und Kohlenverbrauch im Deutschen Reiche im Jahre 1907. Die Steinkohlenförderung betrug 143 222 886 t; die Zunahme betrug 6,1 Mill. t gegen 15,82 Mill. t im Jahre 1906, da die Förderung nicht der Nachfrage entsprechend gesteigert werden konnte. Die Braunkohlenförderung betrug 63 319 802 t, Zunahme 5,9 Mill. t = + 10,5 % (+ 3,91 Mill. t = + 7,4 %). Die deutsche gesamte Kohlenförderung betrug also 205 542 688 t gegen 193 537 493 t im Jahre 1906. Die Kokserzeugung betrug 21 938 038 t (+ 1,67 Mill. t = 8,3 %); die Erzeugung an Steinkohlenbriketts betrug 3 524 017 t, an Braunkohlenbriketts 12 890 461 t, zusammen 16 414 478 t (+ 13,2 %). Die Ein- und Ausfuhr gestaltete sich wie folgt: Steinkohlen: Einfuhr 13 729 296 t (9 253 711 t), Ausfuhr 20 017 688 t (19 550 964 t); Braunkohlen: Einfuhr 8 963 103 t (8 430 441 t), Ausfuhr 22 065 t (18 759 t); Steinkohlenkoks: Einfuhr 558 695 t, Ausfuhr 3 790 642 t; Braunkohlenkoks: Einfuhr 25 526 t, Ausfuhr 1938 t; Steinkohlenbriketts: Einfuhr 136 320 t, Ausfuhr 837 775 t; Braunkohlenbriketts: Einfuhr 59 084 t, Ausfuhr 422 360 t; Torf und Torfkoks: Einfuhr 15 214 t, Ausfuhr 25 746 t. — Addiert man die Zahlen für Förderung und Einfuhr, und zieht davon die Ausfuhrzahlen ab, so erhält man für den Verbrauch im Deutschen Reich folgende Zahlen: Steinkohlen 136 934 494 t, Braunkohlen 72 260 840 t, Steinkohlenkoks 18 706 081 t, Steinkohlenbriketts 2 822 562 t, Braunkohlenbriketts 12 527 185 t. — Der Verbrauch an Gaskohlen in deutschen Gasanstalten betrug etwa 6½ Mill. t.

Das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat hatte im Jahre 1907 eine Gesamtförderung von 80 156 000 t zu verzeichnen, Zunahme + 3 524 660 t = + 4,60 %; sein rechnungsmäſsiger Absatz betrug 68 930 500 t = 89,49 % (85,18 %) der Beteiligung, der Absatz an Koks 15 535 446 t, an Briketts 2 860 105 t.

Der Jahresbericht des Syndikats macht über die Gestaltung des Kohlenmarktes folgende Mitteilungen: Der inländische Kohlenbedarf im Jahre 1907 weist gegen 1906 eine Zunahme von über 8 % auf, der eine Zunahme der Kohlenerzeugung von Januar bis November um 4,5 % gegenübersteht, da der einheimische Bergbau dem sprungweisen Emporschnellen des Bedarfs nicht zu folgen vermochte. Die seit Mitte 1906 aufgetretene Kohlenknappheit hat daher im Jahre 1907 unvermindert angehalten und die inländischen Verbraucher genötigt, für den im Inlande nicht zu deckenden Teil ihres Bedarfs Ersatz durch Bezug ausländischer Kohlen zu beschaffen, zumal die Förderung der an der Versorgung des süddeutschen Gebiets beteiligten Saargruben einen beträchtlichen Ausfall erlitten hat. Der Bericht wendet sich dann gegen die dem Syndikat, den Kohlenverkaufsvereinigungen und dem Kohlengroſshandel gemachten Vorwürfe, daſs sie die Interessen der einheimischen Kohlenverbraucher durch übermäſsige Steigerung der Ausfuhr vernachlässigt hätten: Diese Vorwürfe entbehrten der Begründung, das Syndikat habe bei Verteilung der ihm zur Verfügung stehenden Kohlenmengen auf die Befriedigung der inländischen Kundschaft die gröſstmöglichste Rücksicht genommen, nachdem es seine Lieferungsverpflichtungen nach dem Auslande in gröſserem Umfange durch Einschiebung englischer Kohlen oder durch Zahlung von Reugeldern abgelöst habe. Durch diese mit groſsen finanziellen Opfern verknüpfte Maſsnahme sind dem einheimischen Markte allein 1907 rund 1 200 000 t Kohlen erhalten geblieben. Demgegenüber weist die Ausfuhr des Syndikats in den drei ersten Jahresvierteln 1907 gegen den gleichen Zeitraum 1906 einen Rückgang von 1 136 771 t auf. Für das letzte Vierteljahr liegen die endgültigen Zahlen noch nicht vor, doch hat sich die Ausfuhr im Rahmen der ersten drei Jahresviertel gehalten. Das Eisenbahnversandgeschäft hatte namentlich im ersten und letzten Jahresviertel wieder durch ungenügende Wagengestellung zu leiden. Fortgesetzt macht sich ein empfindlicher Mangel an Kokswagen geltend. Zu dessen Verminderung wurde mit Wirkung vom 1. Februar d. J. zunächst im Verkehr der preuſsisch-hessischen Staatsbahnen das Ladegewicht der 20 Tonnenkohlenwagen für Koks auf 15 t herabgesetzt; auf einen Antrag auf Verallgemeinerung dieser Maſsnahme und namentlich auch deren Ausdehnung auf den Verkehr nach Lothringen-Luxemburg wurde noch kein Bescheid erteilt. Das Versandgeschäft über den Rhein wurde im ersten Jahresviertel durch Hochwasser und Frostwetter und in den Monaten September, Oktober und November infolge des auſserordentlich niedrigen Wasserstandes des Rheins erheblich beeinträchtigt, worunter insbesondere die Versorgung des süddeutschen Marktes zu leiden hatte. Über die voraussichtliche Gestaltung des Absatzgeschäfts im laufenden Jahre lasse sich bei der ungeklärten Lage des einheimischen Erwerbslebens, insbesondere der Eisenindustrie, ein zutreffendes Urteil zurzeit noch nicht gewinnen. In Kohlen hat sich, abgesehen von dem durch die Unterbrechung des Wasserumschlagsverkehrs verursachten augenblicklichen Verlegenheiten, ein Absatzmangel nicht geltend gemacht. Dagegen haben die Ablieferungen an Koks durch die Hüttenwerke in der letzten Zeit abgenommen. Für den Monat Februar wird sich der Koksabsatz voraussichtlich auf 90 % der Beteiligung belaufen, also dem Voranschlag in der letzten Zechenbesitzerversammlung entsprechen (vgl. d. Journ. Nr. 3, S. 60).

Von anderer Seite wird uns unterm 8. Februar über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Wenn auch im Vergleich mit dem Umsatz, der noch vor wenigen Monaten stattfand, und besonders mit dem vom vorigen Jahre um diese Zeit, das Geschäft einen ganz wesentlichen Rückgang aufweist, ist es doch immer noch als ganz lebhaft zu bezeichnen. Es wird wohl da und dort von Betriebseinschränkungen und Herabsetzung der Löhne gesprochen, doch ist es bis jetzt noch kaum dazu gekommen. Man muſs sagen, daſs Lohnverminderungen in der Tat sehr unangebracht erschienen, solange Nachlässe in den Kohlenpreisen nicht eintreten und es wäre nicht wunderlich, wenn derartige Maſsregeln zu Ausständen führten. Die Befürchtung, daſs es zu letzteren kommen könnte, bestärkt die Verbraucher in ihren Bemühungen, sich mit Vorräten zu versehen, und dies ist mit ein Grund, daſs das Geschäft rege bleibt. Trotzdem ist, sobald der Verbrauch von Hausbrand- und Gaskohlen zurückgeht, auf einen Verkehrsrückgang in Brennstoffen zu rechnen und damit wohl auch auf Preisermäſsigungen. — Nach dem was

auf der letzten Zechenbesitzerversammlung mitgeteilt wurde, erscheint es, als ob der Koksabsatz sich nur unbedeutend verringert habe. In Wirklichkeit hat er aber bereits eine starke Abnahme erfahren und mufs noch weiter sehr zurückgehen, wenn nicht ein wenig wahrscheinlicher Umschwung in der Gesamtlage eintritt, da die Roheisenerzeugung abnimmt und allem Anscheine nach noch weiter eingeschränkt werden wird. Aufbestellungen in Hochofen- und Giefsereikoks sind denn auch an der Tagesordnung. — Der Brikettabsatz ist andauernd sehr gut.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 7. Februar: In Newcastle behauptet der Dampfkohlenmarkt sich besser bei ziemlich gut besetzten Verschiffungsreihenfolgen. Es ist unmöglich, beste Dampfkohlen unter 12 sh. zu erhalten, während manche Zechen noch höher notieren. Bowers, Ravensworth und East Hartleys werden zu 12 sh. bis 12 sh. 3 d. angeboten. Bentinck, Howards and Broomhill 11 sh. 6 d. bis 11 sh. 9 d. Hastings und West Hartley Main 10 sh. 9 d. bis 11 sh. Bebside 10 sh. 9 d. Smalls halten sich an ca. 6 sh. 6 d. für Blythsorten und 8 sh. bis 8 sh. 6 d. für beste Tynequalitäten. Beste Gaskohlen behaupten sich ziemlich zu ungefähr 13 sh., zweite Sorten 10 sh. 9 d. bis 11 sh. Giefsereikoks verbleibt unverändert auf 18 sh. bis 18 sh. 6 d. Newcastler Gaskoks ist leichter zu 16 sh. 9 d., andere Sorten zu 16 sh. bis 16 sh. 6 d. Betr. späterer Geschäfte verbleibt der Markt ziemlich unverändert. — In Yorkshire verhalten sich die Interessenten noch immer abwartend und kommt nicht vieles Geschäft zustande. South Yorkshire Hards 14 sh. 3 d. bis 14 sh. 6 d. Ungewaschene Nüsse 12 sh. 6 d., Kleie 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d. West Yorkshire Hartleys 12 sh., grobes Klein 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d., Klein 7 sh. 6 d. bis 8 sh., beste gesiebte Silkstone-Gaskohlen 13 sh. 6 d., beste ungesiebte 12 sh. 6 d., Derbyshire Nüsse 12 sh. 3 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 6. Februar. Stetig; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 5 sh. = M. 24 bis M. 24,75; Hull, f. o. b., 11 £ 16 sh. 3 d. bis 11 £ 18 sh. 9 d. = M. 23,85 bis M. 24,20 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 4. Februar wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8¾ d.	100 kg M. 18,60	M. 18,85
» 50er	» – » 8½ »	» » 18,05	» 18,05
Toluol 90%	» – » 2¼ »	» » 20,95	» 20,95
Solvent-Naphtha	» – » 11 »	1 hl » 20,55	» 21,05
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 7 »	» » 35,55	» 35,55
Kreosot	» – » 2¾ »	» » 5,15	» 5,15
Anthracen »A«	unit – » 1⅜ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 9 »	1 t » 21,05	» 21,05

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Monat Januar 1908 berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 3 Februar: Schwefelsaures Ammoniak: Im Monat Januar zeigte die Marktlage für schwefelsaures Ammoniak grofse Festigkeit. Es trat sowohl im Ausland als auch im Inland noch vielfach Bedarf auf, wohingegen die Erzeugung fast in allen Industrieländern nahezu vollständig verschlossen ist. Infolgedessen konnten die Preise eine nicht unwesentliche Erhöhung erfahren. Die englischen Notierungen stellten sich auf 11 £ 18 sh. 6 d. bis 12 £ 5 sh. (M. 24,20 bis M. 24,75). Teer: Der Markt für Teer und Teererzeugnisse hat wesentliche Änderungen gegen den Vormonat nicht erfahren, nur Teerpech blieb auch wie vor angeboten und stellte sich in England auf 20 sh. 6 d. bis 21 sh. (M. 20,75 bis M. 21,30). Teer wurde im Inlande in vollem Umfange der Erzeugung abgenommen. Benzol: Der Benzolmarkt behauptete seine bisherige Stellung. Die englischen Tagesnotierungen zeigten mit 8½ d. (M. 18,05) für 50er Benzol und 8¾ d. (M. 18,60) für 90er Änderungen gegen den Vormonat nicht. Im Inlande bewegte sich der Absatz für 90er Benzol nach wie vor in aufsteigender Richtung, Toluol, Solventnaphtha und Xylol blieben hingegen vernachlässigt.

Brief- und Fragekasten.

Energieverbrauch von Bogenlampen.

In letzter Zeit ist wiederholt in Prospekten usw. von Firmen der Energieverbrauch der verschiedenen modernen Effektbogenlampen wesentlich geringer angegeben worden als der Wirklichkeit entspricht bzw. nach Veröffentlichung von Untersuchungen in Fachzeitschriften anzunehmen ist. Wir bitten um Aufklärung dieses Unterschiedes bzw. um Angabe, wieviel Strom pro HK und Stunde von Effektbogenlampen, wie sie gegenwärtig auf den Markt gebracht werden, verbraucht wird.

Herrn P. in H. Die Frage ist gerade zurzeit schwer zu beantworten. Bei den Angaben über den Verbrauch der Bogenlampen sind deshalb so sehr verschiedene Angaben möglich, weil

die Lichtstärke hemisphärisch — sphärisch — in einer bestimmten Richtung — ohne Glocke — mit Glocke (Klarglas, matte Glocke),

der Effektverbrauch unter Einschlufs des Vorschaltwiderstandes — ohne Berücksichtigung dieses Widerstandes bei 110 Volt — bei 120 Volt Spannung

gemessen sein kann. Dazu kommen noch, besonders bei Wechselstrom, einige andere Variationen.

Prof. Dr. Teichmüller, Karlsruhe, hat auf diese Mannigfaltigkeit und den daraus für die technische und kaufmännische Praxis entspringenden Nachteil auf dem Verbandstage Deutscher Elektrotechniker in Kassel 1904 hingewiesen (vgl. E. T. Z. 1904, S. 661 rechts oben, und S. 682 Mitte). Ein Jahr später hat Dr. Norden, Ingenieur der A. E. G., noch einmal darauf hingewiesen, und es ist dann eine Kommission eingesetzt worden, die sich der Frage annehmen sollte. Das Ergebnis der Kommissionsberatungen, das vom Verbande Deutscher Elektrotechniker als »Normalien für Bogenlampen« festgelegt worden ist, findet sich in der E. T. Z. 1907, S. 304.

Wenn diese Normalien erst allgemein Eingang gefunden haben, wird immer eine eindeutige Beantwortung einer Frage, wie die gestellte, leicht möglich oder eigentlich nur noch eine eindeutige Beantwortung möglich sein. Bis dahin sind die Unsicherheiten und Unstimmigkeiten noch mit in Kauf zu nehmen. Die Firmen selbst haben bisher auch noch keine zuverlässigen Angaben auf Grund der neuen Normalien beibringen können. Es liegt das zum Teil an der Schwierigkeit, gute Klarglasglocken herzustellen, die das Licht überall ganz gleichmäfsig durchlassen. Alle älteren Angaben aber sind entschieden unzuverlässig und dürfen nur mit Vorsicht aufgenommen werden.

Eine richtige Beantwortung der vorliegenden Frage ist also heute noch nicht möglich, obwohl sie von Tag zu Tag öfter gestellt wird. Eine kurze Darlegung des augenblicklichen Standes der Angelegenheit wird demnächst in d. Journ. erscheinen.

Invertlampen für indirekte Beleuchtung.

Es wird um Auskunft gebeten, ob und welche Erfahrungen über indirekte Beleuchtung vermittelst Invertbrennern vorliegen und welche Firmen sich mit der Herstellung solcher Lampen speziell befassen.

Kleinverkauf von Koks nach Gewicht.

Es wird beabsichtigt, vom 1. April ab auch den Kleinverkauf von Gaskoks (bis zu Mengen von 100 hl) nur nach Gewicht vorzunehmen und nicht mehr wie bisher nach Hektoliter; es soll dadurch hauptsächlich das Trinkgeldunwesen beseitigt werden, wodurch die Leute veranlafst werden, beim Verladen mittels Mafs mehr oder weniger hoch zu schütten. Die Kollegen werden um Auskunft gebeten, in welcher Weise auf anderen Gasanstalten der Einzelverkauf nach Gewicht gehandhabt wird. Es besteht die Befürchtung, dafs das Verwiegen kleinerer Mengen noch mehr Zeit in Anspruch nimmt als das Vermessen mittels Kippmefsapparates.

Herrn K. in S. Die Frage der Organisation des Kleinverkaufs von Koks (nach Gewicht) wurde ausführlich in d. Journ. 1904, S. 972, beantwortet; insbesondere wurde die Einrichtung auf der Gasanstalt in Heidelberg beschrieben. Das Sacken und Verwiegen erfordert dort kaum mehr als ½ Minute pro Sack.

Was Kokswagen anbelangt, so wurde in d. Journ 1905, S. 252, aufser der Hörschen Wage auf die Einrichtungen der Société du Gaz de Paris hingewiesen, welche in d. Journ. 1901, S. 23, beschrieben und abgebildet sind. 1905, S. 300, ist eine fahrbare Kokswage der Firma C. Eitle in Stuttgart empfohlen; nach der Notiz in d. Journ. 1905, S. 320, liefert auch die Düsseldorfer Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. J. Losenhausen fahrbare Wagen für den gleichen Zweck.

Wir bitten die Fachgenossen um weitere Mitteilungen zu der Frage.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die Dessauer Vertikalretorten im Vergleich mit anderen Systemen, insbesondere geneigten Retorten.

Von Generaldirektor E. Körting, Berlin.

Einleitung.

Ein in den Hauptzügen den nachfolgenden Ausführungen entsprechender Aufsatz wurde kürzlich von mir im »Journal of Gaslighting« veröffentlicht. Es erschien notwendig, die Arbeit für Deutschland einer Durchsicht und Umarbeitung zu unterziehen, weil die englischen Verhältnisse von den unsrigen doch wesentlich verschieden sind. Man legt drüben z. B. der Leuchtkraft des Gases noch einen großen Wert bei, da die bei uns seit Jahren durchgeführte völlige Beseitigung des Schnittbrenners durch das Gasglühlicht in England noch lange nicht vollendet ist. Man beschäftigt sich ferner drüben eingehend mit dem Problem der kontinuierlichen Vergasung, für das die deutsche Gaswelt bisher wenig Interesse zeigt aus dem einfachen Grunde, weil man keinerlei Vorteil davon erwartet. Wir unserseits haben uns die Aufgabe gestellt, Klarheit darüber zu verschaffen, welche Vorteile bei der trockenen Destillation der Kohle in ganz gefüllten Räumen erzielt werden können und wie diese Räume, mögen wir sie Retorten oder Kammern oder sonstwie nennen, zweckmäßig zu gestalten und zu heizen sind, damit möglichst viel Gas mit möglichst wenig Arbeit und Unterfeuerung erzeugt wird. Um sich von dem bisher Erreichten ein Bild machen zu können, muß man genaue Vergleiche mit den Leistungen der alten Methoden anstellen, und die vorliegende Arbeit ist dem Wunsche entsprungen, für einen solchen Vergleich Unterlagen zu schaffen.

Auf dem Mariendorfer Gaswerk der Imperial Continental Gas Association ist eine Vertikalofenanlage des Dessauer Systems mit 84 Retorten, entsprechend etwa 35000 cbm Tagesproduktion, nunmehr seit einiger Zeit in Betrieb. Daneben arbeiten Öfen mit geneigten Retorten, so daß es sehr leicht ist, einen Vergleich zwischen beiden Systemen anzustellen. Unsere Erfahrungen mit den Vertikalretorten sind natürlich noch zu kurz für endgültige Betriebsergebnisse, aber lang genug, um Daten von erheblichem Interesse zu liefern.

Bevor wir indessen in medias res gehen, dürfte es angebracht sein, einige allgemeine Bemerkungen über die moderne Entwicklung der Gaserzeugung zu machen. Für diesen Zweck bietet die Imperial Continental Gas Association in Berlin ein sehr gutes Schulobjekt, da auf den verschiedenen Werken derselben alte Rostöfen mit Handbedienung, wagrechte Generatoröfen mit hydraulischer Zieh- und Lademaschine, geneigte und Vertikalretorten zu gleicher Zeit und unter annähernd denselben Verhältnissen im Betrieb sind, da die gleiche Kohlenmischung zur Verarbeitung kommt und die Betriebskontrolle auf sämtlichen Werken in gleicher Weise ausgeführt wird.

Vor Jahren, als Arbeitskräfte noch billig und ein leuchtkräftiges Gas für die Schnitt- und Argandbrenner eine Notwendigkeit war, da war der niedrig im Feuer gehaltene, handbediente Rostofen mit etwa 27 cbm Ausbeute an der Tagesordnung. Die Kohle lag in mehr oder weniger dünner Schicht auf dem Boden der Retorten, so daß der Ziehhaken darüber hinweggeführt werden konnte. In dem freien Raum über der Kohle wurde das Gas überhitzt und ein Teil der Kohlenwasserstoffe aufgespalten unter Bildung von Naphthalin, Pech und etwas freiem Kohlenstoff; als unangenehme Begleiterscheinungen traten die Notwendigkeit des Ausgraphitierens und Durchstoßens der Steigerohre und ein Verlust an Ammoniak auf. Da aber die Vergasungstemperatur relativ niedrig war, so war keiner dieser Übelstände ernster Natur. Dies blieb so während einer langen Zeit, bis schließlich durch die steigenden Löhne und Arbeiterschwierigkeiten der Anstoß zur Erfindung der Zieh- und Lademaschinen und der geneigten Retorten gegeben wurde.

Infolge der stetig steigenden Preise der Rohmaterialien trachtete man dann danach, auch die Produktion pro Tonne Kohle zu erhöhen, was sich indessen nicht erreichen ließ ohne eine Verminderung der Heiz- und Leuchtkraft. Diese neue Arbeitsweise war aber nur möglich geworden durch die Einführung des Auerbrenners.

Die Hauptmittel zur Erzielung einer hohen Ausbeute sind hohe Ofentemperatur und dünne Kohlenschichten. Durch Anwendung derselben wurden in wagrechten Generatoröfen 32 cbm und mehr Gas aus 100 kg Kohle der in Berlin zur Verwendung kommenden Kohle erreicht.

Hierbei wurden aber die unangenehmen Nebenerscheinungen: Bildung von Naphthalin und Pech, stärkere Graphit-

ansätze in den Retorten, Verstopfung der Steigerohre sowie Verminderung der Ammoniakausbeute und Verschlechterung der Teerqualität besonders fühlbar.

Ganz anders verhält es sich mit den geneigten Retorten. Der Hauptvorteil derselben gegenüber den wagrechten Retorten beruht in der viel gröfseren Ausnutzung des Querschnitts der Retorten. Die Retorte kann fast vollständig mit Kohle gefüllt werden, da kein Raum mehr notwendig ist wie früher für den Ziehhaken. Es ist einleuchtend, dafs für geneigte Retorten dünne Kohlenschichten eine ganze Menge Mehrarbeit bedeuten würden, abgesehen von der Tatsache, dafs es immer viel schwieriger ist, eine kleine Charge so gleichmäfsig und eben zu machen wie eine grofse, weshalb man sich an grofse Chargen hält, aber dafür die hohe Gasausbeute aufgeben mufs.

Um bei den geneigten Retorten auch gleichzeitig eine hohe Gasausbeute zu erzielen, müfste die Temperatur entsprechend der gröfseren Kohlenfüllung der Retorten stark gesteigert werden, was aber praktisch nicht durchführbar ist wegen der sonst eintretenden schnellen Zerstörung der Öfen.

Als Kompensation für die geringere Gasausbeute sind bei den geneigten Retorten die oben erwähnten Begleiterscheinungen der Verwendung hoher Temperatur bedeutend gemildert. Ich weifs es nicht aus eigener Erfahrung, aber ich glaube behaupten zu können, dafs durchgehende wagrechte Retorten mit Brouwerschen Stofs- und Lademaschinen, welche schwere Chargen zulassen, besonders wenn der Gasaustritt sich nur an einem Ende befindet, ähnliche Vergasungsresultate ergeben werden wie die geneigten Retorten.

Zum Ausgleich des hohen Heizwerts des Gases von geneigten oder durchgehenden Retorten und der relativ geringeren Produktion pro Tonne Kohle hat sich als einfaches Mittel die Zumischung von blauem Wassergas entweder direkt in die Retorte (Autokarburation) oder in die Vorlage bewährt. Unter Berücksichtigung des Vorstehenden kann man sagen, dafs die geneigten Retorten ein Schritt auf dem Wege oder das verbindende Glied zwischen wagrechten und stehenden Retorten sind; denn bei den letzteren ist der freie Raum über der Kohle, dessen Verminderung bei den geneigten Retorten erwähnt wurde, vollkommen verschwunden, da die Retorte stets vollgehalten wird. Das Gas ist infolgedessen noch hochwertiger als das in geneigten Retorten erzeugte. Der Theorie nach müfste infolgedessen die Ausbeute pro Tonne Kohle noch weiter zurückgehen, was aber tatsächlich nicht der Fall ist, da im Gegenteil eine höhere Ausbeute in den Vertikalretorten festgestellt wurde.

Die Erklärung dieser Tatsache ist offenbar folgende: Es erfordert eine ziemliche Geschicklichkeit, mit Kohlen von stets wechselnder Qualität eine geneigte Retorte vollkommen gleichmäfsig zu füllen. Sobald aber zuviel Kohle an einer Stelle liegt, wird sie in einer gegebenen Zeit nicht gut ausgasen, was einen mehr oder weniger ernsten Verlust an Gas bedingt. Dies wird um so mehr der Fall sein, wenn die Retorte nicht von oben bis unten hin richtig geheizt ist oder die fragliche Kohle die Neigung zum Nachrutschen hat.

Auch das öftere Chargieren (alle sechs gegen alle zwölf Stunden) kann einen Teil des Verlustes bedingen. Es ist auch wahrscheinlich, dafs bei den Vertikalretorten ein Teil des bei der Destillation gebildeten Wasserdampfes in Wassergas ersetzt und so die Ausbeute erhöht wird. Die Erscheinungen, die ich vorher als unangenehme Begleiterscheinungen der hohen Hitze bezeichnet habe, sind bei den Vertikalretorten verschwunden. Es gibt kaum eine Pechbildung und kein Naphthalin. Die Qualität des Teers ist bedeutend verbessert, während die Ausbeute noch gestiegen ist (in Berlin erzielten wir für Vertikalofenteer M. 5 pro t mehr als für den anderen Gasanstaltsteer).

Das Gas enthält auch mehr Ammoniak, während der Gehalt von Schwefelkohlenstoff, wie neuerdings festgestellt wurde, um mehr als 50% reduziert ist.[1]) Dadurch ist ein längst erstrebtes Ziel der Gasindustrie erreicht, welches nicht nur in den Ländern mit scharfen Vorschriften über den Maximal-Schwefelkohlenstoffgehalt des Gases von grofser Bedeutung ist, sondern für die ganze Gastechnik überhaupt, da hierdurch ein in hygienischer Beziehung besseres Leuchtgas dem Publikum geboten wird. Der Koks ist härter und enthält weniger Grus. Vor allen Dingen aber kann die Vertikalretorte durch Einblasen eines schwachen Dampfstrahls als Wassergasgenerator benutzt werden, wobei die Erzeugung des Wassergases vollständig dem Bedarf angepafst werden kann.

Wir sind in Berlin jetzt in der günstigen Lage, dafs wir auf einem Werk nur wagrechte Retorten, auf dem andern geneigte und auf einem dritten (Oberspree) nur stehende Retorten haben. Da die Vergasungsergebnisse dieser Werke sorgfältig kontrolliert werden, so können wir mit einiger Zuverlässigkeit folgendes feststellen:

Tabelle I.

Die ökonomischen Ergebnisse an vier verschiedenen Gaserzeugungsmethoden.

		Horizontalöfen		Öfen mit geneigten Retorten	Vertikalöfen
		Rostöfen	Generatoröfen		
Leuchtgas pro t Kohle . .	cbm	305	320	305	ca. 320
Wassergas » t » . . .	»	34	19	42	» 40
Mischgas von 5220 WE (bei 0° und 760 mm Bar.) . .	cbm	339	339	347	» 360
Koksproduktion, Stücke über 15 mm	%	66	63,5	63,5	» 68,5
Grusproduktion	%	4	6,5	6,5	» 1,5
Gesamtkoksproduktion . .	%	70	70	70	» 70
Teerproduktion	%	4,5	4,5	4,5	» 5
Ammoniakproduktion . .	kg	2,5	2,4	2,65	» 3,2
Unterfeuerung in % der vergasten Kohle . . .	%	24	14	12	» 14
Koksunterfeuerung: Exhaustorenbetrieb usw. .	%	2	2	2	» 2
Koksunterfeuerung: Dampf für Wassergas .	%	—	—	—	» 1
Koksunterfeuerung: Dampf für Kraft	%	—	3	—	—

Hierzu ist zu bemerken, dafs der Teer von Vertikalöfen M. 5 pro 1000 kg teurer verkauft wird als gewöhnlicher Gasteer. Auch der Koks erzielt höhere Preise.

Zu Tabelle I seien ferner noch folgende erklärende Bemerkungen gestattet:

Um die Gasproduktion (Leucht- und Wassergas) der Vertikalretorten mit derjenigen der wagrechten und geneigten Retorten vergleichbar zu machen, sind bei letzteren die Mengen Wassergas zugefügt, welche notwendig wären, um ein Mischgas von gleichem Heizwerte zu erzeugen, obwohl man auf einem mittleren Gaswerk nie daran denken würde, eine Wassergasanlage zu errichten, lediglich um nur 6% des Leuchtgases zu erzeugen. Eine so geringe Blaugasmenge würde sehr wahrscheinlich genau ebensoviel kosten wie Leuchtgas.

Die Kokszahlen zeigen die Überlegenheit des harten Koks der Vertikalretorten, während der Unterfeuerungsverbrauch der Öfen zeigt, dafs die Vergasung in dünner Schicht mehr Brennmaterial verbraucht als die schweren Chargen (Coze).

Die Dampfkesselfeuerung umfafst den Dampfaufwand des ganzen Betriebs mit Ausnahme desjenigen für Kohlee-

[1]) Siehe d. Journ. 1908, Nr. 5, S. 83

und Kokstransport. Sie ist besonders hoch bei den hydraulischen Lade- und Ziehmaschinen, welche einen bedeutenden Kraftaufwand erfordern. Bei der für Vertikalöfen angegebenen Unterfeuerung ist auch die für Wassergasproduktion erforderliche mit inbegriffen. Der Koks von den Vertikalöfen wird augenblicklich nur zu einem um 50 Pf. pro Tonne höheren Preise als gewöhnlicher Koks verkauft. Ich glaube aber, daſs er mit der Zeit einen noch besseren Preis erzielen wird. Für gebrochenen Koks ist in Berlin keine groſse Nachfrage, er erzielt nur die gleichen Preise wie Groſskoks. Da folglich Koks kaum gebrochen wird, so rühren die verschiedenen Beträge an Grus ausschlieſslich von den verschiedenen Behandlungsmethoden oder der Qualität des Koks her (Einfluſs der Vergasung). Bei den Vertikal- und Cozeöfen geht der Koks durch die lange Koksrinne in einen kleinen Zwischenbehälter, von da in kleine Wagen, welche gehoben und in die groſsen Behälter entleert werden, welch letztere wieder ihren Inhalt über Schüttelsiebe in Eisenbahnwagen entleeren. Das kleine Zeug, welches durch die Siebe fällt, wird getrennt in Kleinkoks und Grus (weniger als 15 mm Durchmesser). Die Zahlen für die Vertikalöfen wurden durch einen zwölftägigen genauen Versuch gefunden. Wie erinnerlich, wird in jede Vertikalretorte vor dem Einfüllen der Kohle eine kleine Menge Grus geschüttet, um den unteren Deckel zu schützen. Die gesamte für diesen Zweck benutzte Grusmenge ist eine ziemlich bedeutende und wurde natürlich während des Versuchs sorgfältig gemessen. Man müſste nun erwarten, daſs aller eingebrachte Grus zurückgewonnen wird und eine ziemliche Menge frischen Gruses dazu, entsprechend der Behandlung. Aber in Wirklichkeit wird nur eine geringe Menge Grus mehr gewonnen, als in die Retorte eingetragen wurde. Es entsteht daher die Frage, was aus diesem Grus geworden ist, besonders da derselbe beim Öffnen der unteren Retortendeckel beim Entladen kaum mehr bemerkbar ist. Die Erklärung dieser Tatsache kann in einer Art Brikettbildung aus dem Koksgrus erblickt werden, welche dadurch erfolgt, daſs der Koksgrus sich mit Teer und Kohle mischt, so daſs beim Verdampfen desselben im Laufe der Destillationszeit aus dem Grus wieder groſse, zusammenhängende Koksstücke entstehen, die dem gewöhnlichen Koke äuſserlich vollständig gleichen.

An Hand der vorstehenden Tabelle kann man nun unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse (Kohlen- und Kokspreise, Arbeitslöhne usw.) die Gaserzeugungskosten für die einzelnen Ofensysteme berechnen. Das Ergebnis wird zeigen, was unsere Gasindustrie den verschiedenen Verbesserungen fortschreitend zu verdanken hat, beginnend mit der Einführung des Generatorofens gegen 1880, den hydraulischen Zieh- und Lademaschinen etwa 1890, den Cozeöfen 1895 und den Vertikalöfen 1907 (die maschinell betriebenen durchgehenden Retorten dürften wohl mit den Cozeretorten gleich rangieren). Die erzielten Ersparnisse sind jedenfalls ganz bedeutende; dieselben sind aber auch notwendig, um die seit 1890 enorm gestiegenen Kohlenpreise und Arbeitslöhne einigermaſsen auszugleichen. Denn wir müssen die entmutigende Tatsache zugestehen, daſs wir trotz der groſsen technischen Errungenschaften augenblicklich unser Gas kaum zu dem gleichen Preise herstellen können, als dies unsere Väter mit den gewöhnlichen Rostöfen und Handbetrieb getan haben. Inzwischen sind aber die in die teueren Anlagen investierten Kapitalien sehr groſs geworden, während auf der anderen Seite die Einnahmen durch niedrigere Gaspreise, höhere Abgaben an die Städte und einen heftigen Wettstreit mit dem elektrischen Lichte eine starke Verminderung erfahren haben.

Arbeit.

Neun Cozeöfen bilden eine Batterie, welche in Mariendorf von einer Kolonne Arbeiter bedient wird und fast genau dieselbe Länge besitzt als sieben Vertikalöfen, die nahezu die gleiche Menge Leuchtgas plus Wassergas, nämlich 35000 cbm in 24 Stunden, produzieren. Diese beiden Einheiten können daher als Grundlage für den Vergleich sowohl der Anlagekosten als auch der Arbeitsverhältnisse dienen.

Für die neun Cozeöfen sind neun Arbeiter in 24 Stunden, drei für jede achtstündige Schicht, für die sieben Vertikalöfen hingegen nur vier Mann erforderlich, welche in folgender Weise arbeiten:

zwei Mann	8 Stunden
Zwischenzeit ohne Arbeit	4 »
zwei Mann	8 »
Zwischenzeit	4 »
	24 Stunden

Die folgende Tabelle gibt einen Begriff von der wirklich geleisteten Arbeit in jedem Falle:

Tabelle II.

Vergleich der zum Betrieb von 9 Cozeöfen (81 Retorten) und 7 Vertikalöfen (84 Retorten) erforderlichen Arbeit,

aus dem Durchschnitt von 7 Tagen berechnet und in Mann-Stunden (ein Mann eine Stunde arbeitend) ausgedrückt.

	Cozeöfen pro Tag	Vertikalöfen pro Tag
Durchstoſsen der Steigerohre . . .	13,2	0,5
Entladen der Retorten	7,2	3,3
Laden der Retorten	12,0	3,9
Füllen der Generatoren	3,6	2,3
Kehren, Reinigen, Anstellen des Dampfes bei Vertikalöfen, Verschiedenes	2,4	4,3
	38,4	14,3
Tägl. Produktion an Leuchtgas etwa	30 000 cbm	—
» » » Mischgas »	—	35 000 cbm
Pro 1000 cbm Gas	1,28	0,41

Hieraus geht hervor, daſs die Ersparnis an Arbeit ungefähr 68 % ausmacht. Eine der unangenehmsten Retortenhausarbeiten, das Durchstoſsen der Steigerohre, ist fast ganz verschwunden. Es scheint, daſs das ausgedehnte Einblasen von Wasserdampf einen wohltuenden Einfluſs in dieser Beziehung hat. Jedenfalls brauchen wir in Mariendorf (bei jeder Kohlensorte) nicht mehr als einmal in der Woche den Bohrer durch die Steigerohre zu führen.

Auch die zum Laden der Retorten und zum Füllen der Generatoren erforderliche Arbeit ist stark reduziert, und zwar nicht nur in bezug auf die Zeit. Die Leute sind nicht annähernd so stark der Hitze ausgesetzt, das Entladen der Retorten erfordert weniger als die Hälfte Zeit und könnte noch viel rascher erfolgen, wenn das Fassungsvermögen der Koksrinne erhöht würde. Die ganze Arbeit besteht lediglich im Öffnen und Schlieſsen der Deckel gegenüber dem fortwährenden Stochern von unten und Schieben von oben bei den Cozeöfen. Mit anderen Worten: Die Arbeit ist im ganzen leichter geworden. Die vier Mann, welche die sieben Vertikalöfen in 24 Stunden bedienen, haben nicht annähernd soviel Arbeit zu leisten als die neun Mann, welche die neun Cozeöfen in der gleichen Zeit bedienen. Auſserdem hoffen wir, durch weitere Konstruktionsverbesserungen die Arbeit noch weiter einschränken zu können. Ich kann wohl sagen, daſs eine Produktion von 80000 cbm Gas mit vier Feuerleuten im Bereich der Möglichkeit liegt. Diese Zahlen bedeuten, daſs die Arbeiterfrage auf den Gaswerken zugunsten des Unternehmers gelöst ist.

Die Retortenhausarbeit eines Feuermannes umfaſst in beiden Fällen die Bedienung der Retorten und das Füllen der Generatoren; das Schlacken der Generatoren wird von besonderen Leuten besorgt.

Aufsicht.

Der Vertikalofen, welcher im unteren Teil mit recht hohem Hitzgrade arbeitet, erfordert selbstverständlich eine gewissenhafte Überwachung, und ich fürchte, dafs in sehr vielen Gasanstalten die Ingenieure und Meister sich in dieser Beziehung nicht sehr viel Mühe geben. Der Leiter einer Unternehmerfirma erzählte mir einst, dafs sie, wenn sie einen Ofen gebaut und in Betrieb gesetzt haben, wobei die Schieber für den Zug und die Unter- und Oberluft den herrschenden Umständen, Temperatur usw. entsprechend eingestellt waren, öfters nach einem oder zwei Jahren zurückgerufen wurden, da die Resultate angeblich weniger zufriedenstellend wurden. Und was finden sie? Die ganzen Schieber sind durch Rost usw. unbeweglich geworden, da sie in der Zwischenzeit nicht angerührt waren.

zu kommen, da an dem unteren Ende des Ofens kein Raum hierfür ist, während an dem oberen Ende die ausströmende Hitze ein Hantieren unmöglich macht. Bei Cozeöfen ist man daher erst dann in der Lage zu sehen, dafs etwas nicht in Ordnung ist, wenn an der Innenseite der Retorte ein heller Fleck sichtbar wird; gewöhnlich ist es dann aber schon zu spät.

Bei den Vertikalöfen ist die Verbrennungsstelle sowohl für das Auge als auch für die zur Regulierung erforderlichen Werkzeuge leicht zugänglich. Der Ingenieur oder Meister kann, auf einem kleinen Wagen liegend, welchen er mit dem Fufse fortbewegt, eine Verbrennungskammer nach der andern beobachten. Zeigt sich ein heller Fleck, so wird das Pyrometer zur Hand genommen, welches die herrschende Temperatur genau und einwandfrei anzeigt. Die Beseitigung des

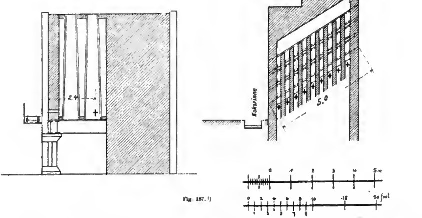


Fig. 187.¹)

Nun herrschte von jeher bei der Imperial Continental Gas Association die Ansicht, dafs sich nichts mehr bezahlt macht als eine genaue Kontrolle der Öfen, und ich selbst als junger Ingenieur in Wien habe mich der Mühe unterzogen, eine Anzahl junger und intelligenter Arbeiter in der Kunst, Generatoröfen zu behandeln, zu unterweisen. Das Ergebnis war ein sehr zufriedenstellendes: meine Schüler sind jetzt alle Ofenhausmeister in unseren Berliner Werken. Ihre Zuverlässigkeit ist über jeden Zweifel erhaben, und der Eifer, mit dem sie an die Arbeit herangehen, die sie vollständig beherrschen, ist bewunderungswürdig. Ich weifs deshalb aus Erfahrung, dafs es leicht ist, eine gute Aufsicht durchzusetzen, wenn der leitende Ingenieur entschlossen ist, eine solche zu haben. Eine andere Frage ist es, ob die Ofenkonstruktion eine hinreichende Kontrolle und Regulierung gestattet.

Wenn wir z. B. den Schnitt durch einen Cozeofen (Fig. 187, rechts) ansehen, so sehen wir eine Anzahl von senkrechten Zwischenwänden, zwischen denen bei + die Verbrennung erfolgt. Es ist nun klar, dafs es unmöglich ist, die einzelnen Flammen zu sehen, von einem Messen der Temperatur gar nicht zu sprechen. Aber selbst wenn es die Ofenkonstruktion gestatten würde, in den Trennungswänden Öffnungen zu lassen, so wäre es doch unmöglich, zu denselben mit Stangen usw.

¹) Die Klischees zu den Figuren 187 und 188 wurden uns freundlichst von dem Herausgeber des »Journal of Gaslighting« Herrn W. King, London, zur Verfügung gestellt. D. Red.

Übelstandes ist ebenso einfach und in kurzer Zeit ausgeführt. Mit anderen Worten: Der Buebsche Vertikalofen ist der erste Ofen in der Geschichte der Gasindustrie, welcher eine vollständig willkürliche Verteilung der Wärme gestattet. Ich möchte denselben mit einem guten Pferd vergleichen, welches dem leisesten Druck des Reiters gehorcht.

Abnutzung.

Die Abnutzung ist, wie jeder Gasingenieur weifs, ein wichtiger Faktor bei den Kosten der Ofenhausarbeit. Ich gestatte mir daher, nachstehend eine Tabelle hinzuzufügen, welche die aus dem Durchschnitt der letzten fünf Jahre berechneten Kosten für Abnutzung auf den verschiedenen Berliner Gasanstalten zeigt.

Kosten für Abnutzung pro 100 cbm Gasproduktion.

	Retortenöfen	Betriebswerkzeuge	Hydr. Lademaschinen	Masch. Kokstransport	Schmalspurwagen u. Schubk.	Zusammen
	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
Rostöfen	21,9	11,9	—	—	2,3	36,1
Horiz. Generatoröfen mit hydr. Maschinen .	22,8	9,2	3,5	—	2,6	36,1
Cozeöfen	15,4	7,9	—	3	—	26,3
Vertikalöfen, angenommen mit	8	4	—	2	—	14

Es ist interessant, dafs die schnigen Retortenöfen etwa 50% weniger Abnutzung verursachen als die horizontalen

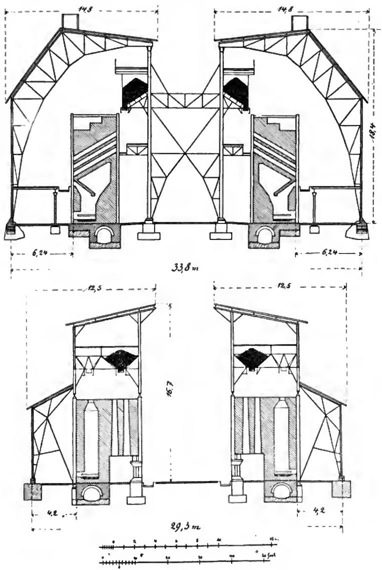


Fig. 188.

Rost- und Generatoröfen. Mit dem gröfseren Fassungsvermögen der Öfen haben die Reparaturkosten abgenommen. Es steht zwar noch nicht fest, ist aber wahrscheinlich zu erwarten, dafs die Cozeöfen auch in dieser Hinsicht das Zwischenglied zwischen den Horizontal- und Vertikalöfen bilden. Denn, wenn in dem Vertikalofen weniger als der vierte Teil, und zwar das unterste Ende der Retorte, welches leicht repariert werden kann, der Wirkung der vollen Hitze ausgesetzt ist, so kann man sicherlich hoffen, dafs die Reparaturkosten wesentlich reduziert werden. Dasselbe gilt auch in bezug auf die Betriebswerkzeuge und den Kokstransporteur. Die eigentliche Arbeit des Entleerens und Füllens der Retorten ist ganz abgetan, und deshalb werden in Zukunft keine Werkzeuge hierfür erforderlich sein. Die Reparaturkosten des Kokstransporteurs sind jedenfalls zum grofsen Teil von der Zeit, während welcher er in Betrieb ist, abhängig. Bei den hydraulischen Zieh- und Lademaschinen z. B. ist die ganze Arbeit für eine grofse Anzahl von Öfen auf ein paar Maschinen konzentriert,

welche folglich fast den ganzen Tag über im Gange sind. Die Abnutzung des Kokstransporteurs mufs dementsprechend eine bedeutende sein (Annahme des Verfassers, welcher keine Erfahrung in dieser Beziehung hat).

Die Cozeöfen sind in viel kürzerer Zeit entleert. Bei denselben braucht die Koksrinne innerhalb 24 Stunden nur 11,5 Stunden in Betrieb zu sein, während die Vertikalöfen nicht mehr als 3,5 Stunden erfordern, so dafs sie eine sehr beachtenswerte Verminderung der Reparaturkosten beanspruchen können. Alles in allem, ist es sehr lehrreich, dafs die gröfsere Einheit, die viel gröfsere Einfachheit der Konstruktion und der Arbeitsbedingungen der Berliner Cozeöfen eine viel geringere Abnutzung bedingt als die der Horizontalöfen mit hydraulischen Zieh- und Lademaschinen. Die Vertikalöfen sind, wie angenommen werden kann, ein weiterer grofser Schritt vorwärts in dieser Richtung. Die Einheit ist noch gröfser geworden und ebenso die Einfachheit der Anlage und der Arbeit. Ich fühle mich daher berechtigt, für dieselben eine ähnliche weitere Verminderung der Reparaturen zu beanspruchen.

Man kann mit Recht dagegen die Behauptung einwenden, dafs die unteren Mundstücke der Vertikalretorten, welche mittels Kurbel, Zahnräder und Wellen betätigt werden, weniger einfach sind als diejenigen der Cozeöfen. Aber die Welle für jede Retorte ist täglich nur einige Sekunden in Bewegung, und aufserdem ist die Bewegung der Deckel durch die mechanische Betätigung eine sehr gleichmäfsige und sanfte geworden. Wie unendlich einfach aber ist immer noch diese Vorrichtung gegenüber den bei der kontinuierlichen Vergasung ununterbrochen in Bewegung befindlichen Vorrichtungen für die Kohlenzufuhr und die Bewegung des Koks!

Die Dichtungsfläche der Mundstücke wird niemals mit dickem Teer beschmiert, noch werden schwere Eisenstangen ein- und ausgeführt wie bei den Cozeöfen, deren Mundstücke sehr roh behandelt werden von den erhitzten und aufgeregten Feuerleuten. Wahrscheinlich wird deshalb die Einfachheit, Sanftheit und Reinlichkeit der Arbeit selbst in diesem Falle der offenbar gröfseren Kompliziertheit eine Verminderung der Abnutzung verursachen.

In dieser Beziehung dürfte wohl eine Bemerkung von etwas allgemeinerer Bedeutung gestattet sein. Man könnte »a priori« denken, dafs ein modernes Gaswerk mit all seiner arbeitsparenden Maschinerie gröfsere Ausgaben für Abnutzung verursachen würde als ein veraltetes. Die Berliner Erfahrungen lehren aber gerade das Gegenteil. Für die Unterhaltung der Gasanstalten haben wir in Berlin zwischen 1900 und 1904 20% pro 100 cbm Gas weniger bezahlt als zwischen 1890 und 1894, aber für die Unterhaltung des Rohrnetzes eine ganze Menge mehr. Mit anderen Worten: die relativen Kosten der Gaserzeugung sind zurückgegangen, während diejenigen des Rohrnetzes etc., welche eine Ausdehnung des Geschäftes bedeuten, eine wesentliche Steigerung erfahren haben.

Ofenhaus und Bankosten.

Wir haben oben gesehen, dafs 9 Cozeöfen mit einem Zusatz von etwas Wassergas gleich sind 7 Vertikalöfen und dafs die Länge der beiden Ofenblocks nahezu dieselbe ist. Der Schnitt durch die zwei Retortenhäuser (Fig. 188), welche sich beide in ihrer Art sehr gut bewährt haben, dürfte daher genügen zur Bildung eines Urteils über die Vor- und Nachteile. Die Cozeöfen bedingen die Unterbringung der Kohlenvorräte oben neben den Öfen und die Ladeflur unterhalb der Kohlenbehälter. Folglich ist eine recht schwere Unterkonstruktion für beide Zwecke vorgesehen. Unterhalb des unteren Endes der Retorten befinden sich die Generatoren, welche unabhängig von der Retortenarbeit bedient werden müssen. Ein besonderer Entladeflur, welcher gleichzeitig die Koksrinne tragen mufs, ist daher unerläfslich. Da der Wasserdampf aus letzterer direkt hochsteigt, mufs der First des Daches über dem unteren Ende der Retorten liegen, wodurch die Gesamthöhe eine beträchtliche wird.

Auf den ersten Blick sieht man, dafs durch die Aufrechtstellung der Retorten die ganze Konstruktion wesentlich vereinfacht wird. Da die Kohle oberhalb der Öfen liegt, genügt eine leichte Unterstützung, und ein besonderer Bedienungsflur ist nicht erforderlich. Der Koks fällt aus den Retorten direkt in die Koksrinne und macht einen Entladeflur überflüssig. Die Dachkonstruktion ist die denkbar einfachste und die Ventilation vollkommen. Ich füge noch eine vergleichende Aufstellung über die Kosten der beiden Häuser hinzu, aus welcher hervorgeht, dafs die Vertikalöfen in bezug auf Anlagekosten den Vorzug haben.

Vergleichung der Kosten von 9 Cozeöfen mit 4,8 m langen Retorten und 7 Vertikalöfen mit 5 m langen Retorten, einschliefslich der beiden Gebäude.

	Cozeofen	Vertikalofen
	M.	M
Eisenkonstruktion ohne Giebelwände und Kohlenbehälter (Cozeöfen 108 902 kg und Vertikalofen 48 010 kg à M. 30 pro 100 kg	32 672	14 403
Kohlenbehälter zu M. 38 pro 100 kg . . .	12 177	7 400
Entladeflur einschl. Gufseisenbelag . . .	6 170	—
9 Coze- bzw. 7 Vertikalöfen einschl. Zubehör	183 347	256 500
Ofenfundamente und Rauchkanal	7 900	7 000
Ofenhausfundamente	2 400	3 900
Schornstein	6 100	6 100
Ausmauerung der Seitenwände und Fufsboden	4 760	4 400
Dachdeckung	5 450	3 900
Brauwerrinne	13 500	13 500
	274 476	282 103
Anteil an der Wassergasanlage	30 000	
» an dem Naphthalinwäscher	16 000	
Sa. . .	320 476	317 103

Nasser oder trockener Betrieb.

Wie bereits in der Einleitung angedeutet, ist es nicht möglich, gleichzeitig die höchste Leuchtkraft, die höchste Ausbeute und die höchste Produktion pro Tag und Retorte zu erzielen. Wird eine hohe Leuchtkraft gewünscht oder will man recht viel Gas pro Ofen machen, so mufs man die Retorten entladen, sobald der Entgasungsprozefs beendet oder nahezu beendet ist, also in etwa 8 bis 10 Stunden je nach der Kohlensorte, und den Wasserdampf ganz weglassen oder auf ein Minimum beschränken. Wird dagegen mehr auf eine hohe Gasausbeute gesehen, so ist ein längeres Einblasen von Wasserdampf erforderlich, was aber nutzlos wäre, wenn nicht eine gewisse Temperatur vorhanden ist. Man ist daher in diesem Falle gezwungen, die Retortenladung länger stehen zu lassen, als für die vollständige Entgasung notwendig wäre, etwa 12 Stunden. Durch die längere Ausstehzeit wird natürlich die Anzahl der täglichen Chargen vermindert, was gleichbedeutend mit einer entsprechenden Verminderung der Arbeit ist, aufserdem ist es für den ganzen Betrieb, namentlich für die Tageseinteilung, viel zweckmäfsiger, regelmäfsig alle 12 Stunden zu chargieren. Ferner wird durch das längere Einblasen von Wasserdampf die Wärme im oberen Mundstück und Abgangsrohr (Steigerohr) so vermindert, dafs letztere gar nicht oder nur selten durchgestofsen zu werden brauchen, wodurch weitere Arbeit erspart wird. Man hat es demnach bei den Vertikalöfen in der Hand, die Produktionsergebnisse nach Bedarf einzurichten und damit der Konjunktur des Kohlen- und Koksmarktes zu folgen. Sind die Koksvorräte knapp und steht der Koks hoch im Preise, so wird man suchen, soviel als möglich davon zu erzeugen, also mit geringerer Gasausbeute arbeiten, während umgekehrt grofse

Koksvorräte und geringe Nachfragen dazu führen, eine möglichst hohe Gasausbeute anzustreben und die Qualität des Gases, wenn örtliche Verhältnisse es erfordern, durch billige Karburationsmittel aufzubessern.

Die in nachstehender Tabelle angeführten Durchschnittszahlen geben eine Übersicht über die beiden Betriebsarten.

Tabelle III.
Vergleich zwischen nassem und trockenem Betrieb.

Oktober 1907	Gasproduktion (15° C u. 760 mm Bar.)		Leuchtkraft im Carpenterbrenner (15° C u. 760 mm Bar.)	Heizwert (0° C und 760 mm Bar.)
	cbm pro 1000 kg	cbm pro Tag und Retorte		
5 m Ret., nasser Betrieb	376	424	10,80 engl K	5136
4 m Ret., wenig Dampf	315	398	18,3 » »[1])	5613

Münchener Kammerofen.

Der Münchener Kammerofen ist meiner Ansicht nach ein Fehlgriff, aus dem einfachen Grunde, weil die hohen Anlagekosten desselben hemmend für die Einführung sind, jedenfalls bei den Gasgesellschaften, für welche selbstverständlich Sparsamkeit die erste Bedingung ist. Ein Ofen für eine Tagesproduktion von 5000 chm soll allein M. 65 000 kosten.

Auf die etwaigen sonstigen Vor- und Nachteile des Kammerofens möchte ich hier nicht näher eingehen, jedenfalls trifft aber bei demselben das in bezug auf Übersichtlichkeit, schwierige Zugänglichkeit und Regulierfähigkeit während des Betriebes über die Cozeöfen Gesagte voll und ganz, wenn nicht gar in erhöhtem Maße zu, namentlich bei den in Aussicht genommenen Kammern von größerer Länge.

Schluſs.

Der vorliegende Vergleich war für mich eine eigenartige Arbeit, insofern, als deren Resultat schließlich zuungunsten derselben Cozeöfen ausgefallen ist, für welche der verstorbene Herr E. Drory und ich so oft gekämpft haben. Es liegt daher die Frage nahe: Haben wir recht getan, so große Anlagen mit Cozeöfen zu errichten, während andere Ingenieure vielleicht auf das Erscheinen der Vertikalöfen gewartet haben? Die Antwort muſs m. E. eine voll bejahende sein. Die Cozeöfen waren, wie unser Vergleich zeigt, ein großer Schritt vorwärts, und zwar auf der richtigen Linie.

Die Cozeöfen haben uns im Laufe der Zeit große Summen Geld eingebracht und uns in eine ausgezeichnete Lage versetzt, als die Arbeiterverhältnisse infolge des neuerlichen Geschäftsaufschwunges sehr schwierig wurden. Dieselben ermöglichten es z. B., daſs wir den Achtstundentag ohne erhöhte Ausgaben einführen konnten.

Von jeher Anhänger einer großen Einheit und einfachen Konstruktion, sind wir mit den Cozeöfen sehr zufrieden. Die Vertikalöfen aber haben die Hoffnungen, welche seinerzeit Herr E. Drory, als er — fast schon ein sterbender Mann — sie zum ersten Male sah, in sie gesetzt hatte, nicht nur erfüllt, sondern noch weit übertroffen.

Der Vertikalofen, für den er von Anfang an mit der vollen Begeisterung seiner feurigen Natur eintrat, war das letzte große Interesse seines Lebens.

Über eine Gasexplosion,
verursacht durch einen Sauggasmotor.

Von Dr. W. Leybold in Hamburg.

Im Herbst vorigen Jahres fand hier im Keller eines großen Restaurants eine heftige Explosion statt; dieselbe war so stark, daſs der Fuſsboden im Eingang des Restaurants um etwa 10 cm gehoben und zersprengt wurde; im Keller waren Türen und Fenster zerschlagen, Mauern umgeworfen, und besonders der Inhalt des Weinkellers wie der Vorratsräume stark mitgenommen. Im Keller stand hier eine Sauggasanlage mit der Gasmaschine für die Herstellung von elektrischem Licht; die Räume dieser Anlage waren vollständig unbeschädigt, die Explosion fand vielmehr in anderen, durch einen Gang vollständig getrennten Räumen statt. Der Gang mündete nach der Straſse, war also in Verbindung mit freier Luft.

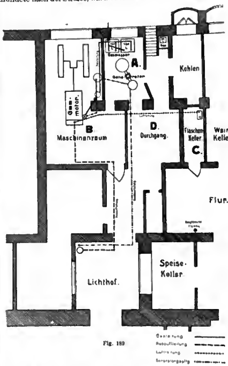


Fig. 189

Es lag nahe, zuerst an eine Explosion, durch Generatorgas hervorgerufen, zu denken; aber wie sollte dies in den entfernten Raum gelangen. Die Gasentwicklung findet mit Ausnahme des Anblasens nur während des Ganges der Maschine statt, unverbranntes Gas konnte somit nicht wohl die Ursache sein, zumal das Auspuffrohr und das Ausblaserohr für das Heiſsblasen des Generators in einen Lichthof und hier über Dach ausmünden. Außerdem ergab das Befragen des Maschinisten, daſs die Explosion schon vor Beginn der Tätigkeit der Anlage stattfand; derselbe stand mit Putzen der Maschine beschäftigt, als er in den entfernten Räumen den Schall der Explosion vernahm. Im gleichen Raum mit dem Generator standen zwei Gasmesser, welche als Reserve für den Betrieb des Gasmotors im Fall des Versagens der Generatoranlage dienen. Das Leuchtgas dient zum Betrieb des Motors zu Anfang des Betriebes, bis der Generator heiſs geblasen ist und genügend heizkräftiges Generatorgas liefert.

Einen solchen Reserve-Gasanschluſs besitzen hier die meisten Sauggasanlagen, zum Teil ist derselbe genügend groſs zum vollen Betrieb des Motors, zum Teil dient das Gas nur zum Anlassen oder zur Aufbesserung des Sauggases bei mangelhaftem Betrieb des Generators. In keinem Fall waren aber bisher Unzuträglichkeiten aus der Gewährung des Reserve-Gasanschlusses oder gar eine Explosion entstanden.

[1]) 11,66 HK im Schnittbrenner.

Die Generatorgasanlage war unversehrt; es konnte somit der Betrieb ohne weiteres fortgesetzt werden. Versuchsweise wurde zunächst mit Leuchtgas gearbeitet, nach einigen Tagen der Betrieb des Generators wieder aufgenommen. In beiden Fällen zeigten sich keinerlei Störungen.

Sauggas konnte nicht wohl die Ursache der Explosion gewesen sein, so mufste doch Leuchtgas als solche angenommen werden. Nach Fig. 189, ist die Situation folgende: Im Raum *A* steht der Generator, im Raum *B* die Maschinenanlage, beide auf der Strafsenseite; im Raum *C*, dem Flaschenkeller, mufste die Explosion stattgefunden haben, denn die Mauern waren nach den Seiten hinausgedrückt, die Decke nach oben gehoben. Die Zündung des Gasgemisches im Raum *C* war geschehen, als die Türe zum Flur hin geöffnet wurde. Hier waren zwei Gasglühlichtflammen angebracht, welche erwiesenermafsen brannten.

Im Flaschenkeller *C* stand der Lufttopf, aus welchem die Maschine die nötige Verbrennungsluft ansaugte; der Deckel derselben klaffte etwa $^3/_4$ Zoll als Lufteintritt. Hier mufste das Leuchtgas ausgetreten sein. Zunächst erschien es aber unverständlich, wie Leuchtgas in diese Leitung gekommen sein konnte. Nach der Explosion war der Hahn am Gasmesser geöffnet, der Hahn am Eintritt in die Sauggaszuführung an dem Motor geschlossen gefunden worden. Um Gas durchzulassen, mufste auch letzterer Hahn unbedingt, wenn auch nur teilweise, geöffnet gewesen sein. Als dieser letztere Hahn etwas geöffnet wurde, fand sich, dafs bei einer bestimmten Stellung des Motors, der im übrigen nicht im Betrieb war, im Flaschenkeller Gasgeruch erschien, der aus dem Lufttopf kam. In dieser Stellung war der Gasdurchgang durch den Motor und die Luftansaugleitung vollständig frei, so dafs aus letzterer Gas austreten konnte. Es ist dies die sog. Ansangestellung, in welcher, wie bei allen Motoren, die Ventile geöffnet sind.

Der Verlauf des unglücklichen Zusammentreffens mehrerer Umstände war offenbar folgender: Am Nachmittag vor dem Tage der Explosion hatte der Maschinist mit Leuchtgas begonnen zu arbeiten, dann in gewohnter Weise mit Sauggas bis nachts 12 Uhr fortgearbeitet. Er mufs aber den nur teilweise geöffneten Gashahn vergessen haben zu schliefsen, so dafs er mit Generatorgas und etwas Leuchtgas zusammen arbeitete, ohne dies zu bemerken. Beim Aufhören des Betriebes spät nachts blieb zufällig der Motor in der bestimmten Stellung stehen, bei welcher der Weg durch den Motor und die Luftansaugeleitung für das Gas offen stand. Das Gas trat vom Stillstand des Motors an die ganze Nacht hindurch und den Tag über in den Flaschenkeller aus, durch einige Schlitze im Mauerwerk in der Nähe der Decke, durch welche Drähte der Lichtleitung führten, trat es auch in Nebenräume. Als gegen Abend die Türe des Flaschenkellers vom Gange her geöffnet wurde, trat das Gas aus und entzündete sich an der offenen Flamme, so dafs die Explosion eintrat.

Der Fehler lag also sicher am teilweisen Offenlassen des Gashahns, wobei durch ein zufälliges Zusammentreffen das Gas einen Ausweg fand. Der Luftsaugetopf wurde auf Verlangen der Baupolizei in einen eigenen gemauerten Kasten an der Vorderseite des Hauses verlegt, welcher ständigen Luftzutritt von aufsen hat. Ebenso wurden die Gasmesser, welche in der Nähe des Gasmotors einen etwas warmen Standort hatten, aus demselben entfernt.

Bei einem Gasmotor aus der gleichen Fabrik, welcher keine eigene Luftleitung besitzt, sondern die Luft nur durch Löcher ansaugt, wurde der gleiche Versuch angestellt. Auch hier trat das Gas bei der Ansaugestellung des Motors durch die Luftlöcher frei aus.

Es ist also jedenfalls zu empfehlen, beim Betrieb eines Gasmotors wie bei jeder anderen Gasverbrauchsstelle nach Gebrauch den Gashahn zu schliefsen.

Über die neue Wasserversorgung einiger bayerischer Städte.

Von Zivilingenieur H. Küllmann, Nürnberg.

(Schlufs von S. 129.)

Wasserversorgung der Stadt Ansbach.

Die Stadt Ansbach liegt an der Rezat mitten im Keupergebiet. Im Talboden findet sich der untere Gypskeuper, und nach oben an den Talabhängen folgen die jüngeren Keuperglieder, bis zu oberst der Stuben- und Semionotensandstein des mittleren bunten Keupers liegt. Das in der Stadt und im ganzen Tal gefundene Grundwasser ist stets von bedeutender Härte und wird durch seinen hohen Gehalt an schwefelsaurem Kalk zu vielen Zwecken unbrauchbar. Weicher ist jenes, welches aus höheren Lagen in den Seitentälchen der Rezatniederung in Form von kleinen Quellen austritt. Damit ist es zu erklären, dafs in der nächsten Umgebung von Ansbach im Laufe der Zeit nicht weniger als 19 Gravitationsleitungen angelegt worden sind, welche das Wasser entweder zu Staatsgebäuden, zu öffentlichen Brunnen oder zu Privathäusern führen.

Als es sich um die Anlage einer allgemeinen Wasserversorgung und damit um die Beschaffung einer gröfseren Wassermenge handelte, wufste man, dafs man in der nächsten Nähe von Ansbach auf keinen Erfolg rechnen könnte. Die Schichten des oben genannten Keupersandsteins haben in den Höhen auf dem rechten Rezatufer eine sattelartige Erhebung, von der aus sie nach Südosten einfallen. Der Rezatboden liegt bei Ansbach auf der Höhe von 400 m, während die höchsten Erhebungen dieser rechtsseitigen Hänge zwischen 460 und 480 m schwanken. Von dieser Höhe aus senkt sich das Gelände allmählich nach Südosten und besitzt in etwa 22 km Entfernung nur mehr etwa die Höhe 420 bis 430 m. Diese Keuperplatte zeigt zwei starke Einrisse: die Rezat und in etwa 15 km südlicher Entfernung nahezu parallel laufend die Altmühl. Der zwischen beiden Haupttälern gelegene Rücken ist in der Hauptsache nach der Rezat entwässert, die Täler nach der Altmühl sind wesentlich kürzer. Je nach der Länge und Tiefe dieser zur Rezat führenden Taleinrisse sind nun die verschiedenen Wasserhorizonte der Keupersandsteinschichten angeschnitten, und das Grundwasser tritt in Form von gröfseren und kleineren Quellen aus.

Hinsichtlich der Wassermenge kam für die Versorgung von Ansbach nur das Tal des Erlbaches in Betracht, das in der Höhe von 435 m bei Stadt Eschenbach (Wolfram von Eschenbach) beginnt und mit der Höhe von 372 m nach einem etwa 10 km langen Lauf in die Rezat mündet. Auf einer Strecke von etwa 5 km (Lageplan, Fig. 190) traten dort etwa 40 bis 50 Sek. l. Wasser in Form einzelner weniger Quellen aus. Das Wasser ist nach mehreren Untersuchungen als vorzüglich bezeichnet worden und besitzt namentlich eine geringe Härte. War nun Menge und Beschaffenheit des Wassers für die Versorgung der Stadt Ansbach entsprechend, so schien die Durchführung dieser Anlage aus finanziellen Gründen nicht unbeträchtlich erschwert; einesteils wegen der Entfernung von der Mitte der Stadt (25 km), und anderenteils wegen der künstlichen Hebung des Wassers auf 130 m manometrische Förderhöhe. Weil aber nach anderweitigen Studien eine günstigere Versorgungsweise nicht möglich war, entschlofs sich die Stadt dennoch zum Bau. Fig. 190 zeigt die ganze Anlage und Fig. 191 das Längenprofil des Quelltales entlang der Sammelleitung, welche die sämtlich gefafsten Quellwässer aufnimmt und zur Pumpstation leitet. Die Quellen treten in drei Gruppen auf, die, senkrecht gemessen, je etwa 10 m voneinander entfernt sind. Es sind also drei Wasserhorizonte angeschnitten. Das Gebirge besteht im Tale wechselnd aus

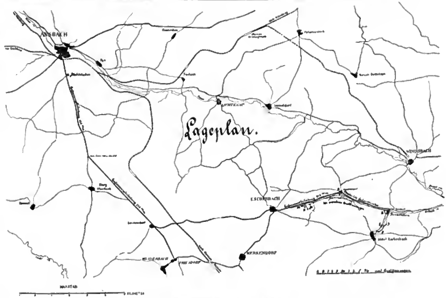


Fig. 190. Lageplan der Wasserversorgung von Ansbach.

weichem, vielfach zerklüftetem, rotem Sandstein, dazwischen wenig mächtige lettige Einlagen. Die Art, wie die Quellen gefafst worden sind, ist aus den Fig. 192 bis 194 erkenntlich. Einige, welche aus Felsspalten von unten aufquellen, sind, wie Fig. 192 zeigt, gefafst. Bei drei anderen sind Stollen angelegt worden. Bei dem Vortreiben zweier dieser Stollen ist eine nicht unbeträchtliche Mehrung des Wassers eingetreten. Beispielsweise lieferte die Quelle *B* bei der Pumpstation anfänglich drei Liter in der Sekunde, nach Vortreiben eines 30 m langen Stollens flossen 17 Sek.-l. ab. Ähnlich verhielt

dafs nach längerer Zeit ein Beharrungszustand mit einem wesentlich geringeren Abflufs eintreten würde, als er anfänglich gleich nach Fertigstellung der Stollen gewesen war. Die Anlage ist aber jetzt seit sieben Jahren in Betrieb, und die jährlich öfter wiederholten Messungen haben gezeigt, dafs der angegebene Abflufs von 70 Sek.-l. stets gleich bleibt. Man darf wohl annehmen, dafs auch künftighin hierin keine Änderung eintreten wird.

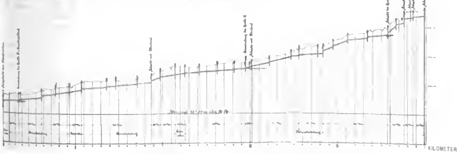


Fig. 191. Längenprofil des Hauptstranges der Sammelleitung der Quellfassungen.

es sich mit der Fassung der Quelle *A* bei Ismannsdorf. Dort traten ursprünglich $6^1/_2$ Sek.-l. auf, jetzt 15 Sek.-l. Durch diese Aufschlufsarbeiten standen entgegen den ehemalig gemessenen 42 Sek.-l. an der Pumpstation rund 70 Sek.-l. Wasser zur Verfügung. Durch die Stollenarbeiten war aber erkannt worden, dafs durch Vortreiben neuer Stollen an anderen Stellen die nutzbare Wassermenge noch bedeutend vergröfsert werden könnte. Unsicher war, ob die anfänglich grofse Schüttungsmenge gleichbleiben würde, ob nicht vielmehr das gewonnene Wasser einem Becken entstamme, so

Die in den verschiedenen Fassungen gewonnenen Wässer fliefsen einer Sammelleitung (Fig. 191) zu, welche sie zur Pumpstation führt. Diese Leitung ist teilweise aus Steinzeugröhren und da, wo der Untergrund es erforderte, aus Gufseisenröhren hergestellt. Im Grundrifs stellt sie ein Polygon dar, an dessen Ecken Schächte eingebaut sind, damit eine Revision der Leitung ohne besondere Umstände durchführbar ist. In einem Zweig des Erlbachtales zwischen Gersbach und Mitteleschenbach sind noch eine Reihe von Quellen gefafst, die in einem besonderen Strang gleichfalls zum Sammelschacht geführt

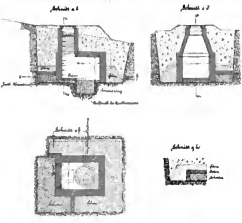


Fig. 192. Fassung der Quelle M.

werden. Die Sammelleitungen münden in einen an die Pumpstation angebauten Schacht, aus welchem die Pumpen das Wasser entnehmen. Weil der Zulauf die Fördermenge stark überschreitet, so ist eine entsprechend weite Überlaufleitung notwendig gewesen.

Die mit der Gewinnungsanlage erzielte Gesamtwassermenge von rund 70 Sek.-l. übersteigt natürlich den Bedarf der jetzt 18000 Seelen zählende Stadt bedeutend, selbst wenn auch, wie seit Jahren geschieht, die Bahnverwaltung eine namhafte Menge Wasser abnimmt. Bei der Projektverfassung ist deshalb so verfahren worden, dafs im ersten Ausbau rund die Hälfte der Wassermenge der Stadt zugeführt werden soll. Zu dieser Beschränkung führten selbstverständlich finanzielle Erwägungen. Diese waren es auch, welche dazu drängten, nur einen Versorgungsstrang zur Stadt zu führen. Zwar ist damit die Betriebssicherheit nicht für alle Fälle gewährleistet, allein Erfahrungen, die anderweitig mit Gufseisensträngen gemacht worden sind, liefsen das Risiko nicht allzu grofs erscheinen. Bisher ist in Ansbach dieser Anschauung nicht unrecht gegeben worden.

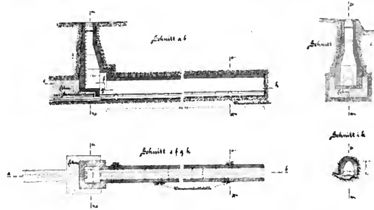


Fig. 193. Fassung der Quelle A.

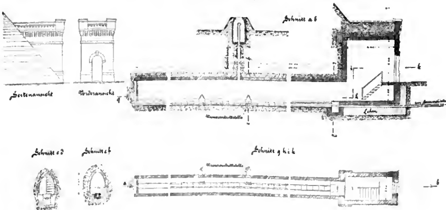


Fig. 194. Fassung der Quelle B nahe bei der Pumpstation.

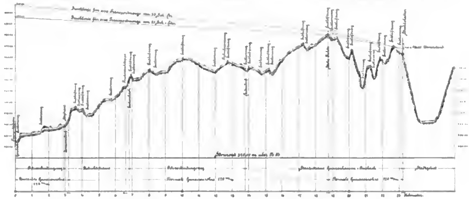


Fig. 195 Längenprofil der Druckleitung von der Pumpstation zum Hochbehälter.

Auf dem Lageplan, Fig. 190, ist die Führung der Druckleitung ersichtlich. Sie ergab sich hauptsächlich aus dem Wunsch, auf möglichst lange Strecken Staats- und Distriktsstrafsen benutzen zu können. Zwischen der Pumpstation und der mit 465 m ü. N. N. kotierenden Stelle, an der der Hochbehälter nahe der Stadt angelegt werden sollte, erhebt sich das Gelände bis zu 480 m. Das Wasser mufs sohin über den erwähnten Höchstpunkt gehoben werden. Die hydraulischen Verhältnisse der Druckleitung sind auf Fig. 195 zu erkennen. Zwischen Pumpstation und dem höchsten Punkt (bei der sog. hohen Fichte) steht die Zuleitung unter dem Druck der Pumpen, von da ab zum Hochbehälter bildet sie, dem Gefälle des Geländes entsprechend, eine Gravitationsleitung. Für die Berechnung der Pumpen und Maschinen war daher die letztgenannte Strecke bedeutungslos. Die Maschinen sind für eine Transportmenge von 33 Sek.-l. eingerichtet; eine Verminderung auf 25 Sek.-l. aber sollte möglich sein, weil anfänglich diese Menge für längere Zeit ausreichend erschien. Die Drucklinien für diese Fördermengen zeigen, dafs in dem der Pumpstation zunächst gelegenen Teil der Zuleitung ein sehr hoher Druck entsteht. Ich habe daher auf eine Länge von 3200 m verstärkte Gufsrohre mit konischen Muffen verwendet. Bei der Verlegung dieser Strecke wurde die Dichtigkeitsprobe unter 26 Atmosphären Druck vorgenommen. Zur Wasserhebung sind zwei Dampfpumpwerke (Fig. 196, 197 u. 198) angeordnet, von denen jedes die vorerwähnte Menge zu heben imstande ist. Ein Flammrohrkessel dient zur Erzeugung des Dampfes, der nach Heringschem Patent überhitzt wird. Die Dampfmaschinen sind Verbundmaschinen von 55 PS Leistung (gemessen in gehobenem Wasser). Die rückwärts verlängerte Kolbenstange jeder Seite treibt eine liegende doppeltwirkende Pumpe. Die Druckrohre münden in einen für beide Maschinen gemeinsamen Windkessel. An diesem beginnt die 275 mm weite Druckleitung zur Stadt. Etwa 7 km von der Pumpstation entfernt, nahe der Stadt Eschenbach, ist eine Rückschlagklappe in die Leitung eingebunden. Wie schon angegeben, liegt auf der Höhe von 465 m am rechtsseitigen Gehänge der Stadt der Hochbehälter mit 2000 cbm Inhalt. Fig. 199 zeigt ihn in einigen Schnitten und der Ansicht. Von dem Behälter gehen zwei Fallrohre zur Stadt. Eines derselben ist mit gleichbleibendem Kaliber bis zur Höhe jenseits der Rezat geführt, damit in späterer Zeit, wenn es notwendig sein sollte, dort ein Gegenbehälter angelegt werden kann.

Die ganze Anlage hat einschliefslich etwa 1500 Zweigleitungen und dem Aufwand für Wassermesser M. 1400000 gekostet. Die anfängliche Befürchtung, dafs die Stadt zur Verzinsung, Amortisation und dem Betriebsaufwand einen nicht unbeträchtlichen Zuschufs zu leisten haben würde, hat sich nicht erfüllt. Das Erträgnis des Wasserwerks deckt vielmehr alle Aufwände, es bleibt sogar noch ein kleiner Überschufs übrig. Dies ist in der Hauptsache dadurch möglich, dafs die Bahnverwaltung zu einem, allerdings ermäfsigten

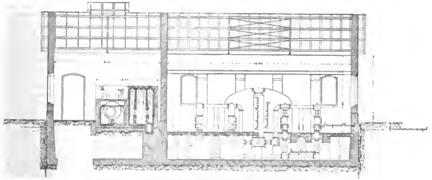


Fig. 196. Gebewerk. Längsschnitt

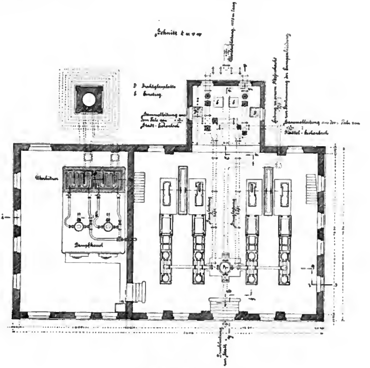


Fig. 197. Hebewerk. Grundriß.

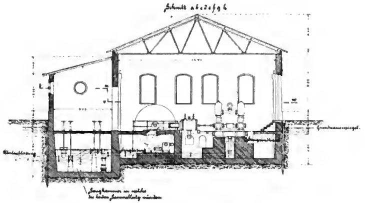


Fig. 198. Hebewerk. Querschnitt.

Preis eine ganz bedeutende Wassermenge entnimmt. Ansbach ist Speisestation für alle Lokomotiven, welche zwischen München und Würzburg verkehren, und wird, weil eben zwischen Würzburg und Ingolstadt nirgends ein weiches Wasser vorhanden ist, besonders stark benutzt.

Der namentlich im Sommer fast schon den ganzen Tag in Anspruch nehmende Betrieb legt der Stadt die Verpflichtung nahe, in nicht allzu ferner Zeit einen zweiten Druckrohrstrang zu legen.

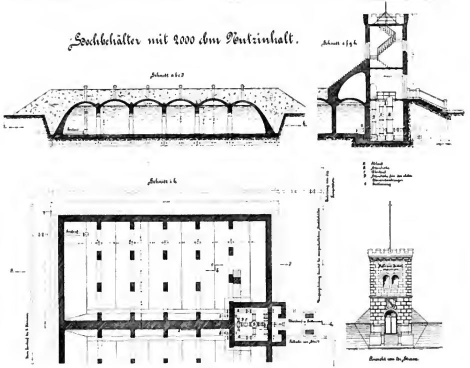


Fig. 190. Hochbehälter mit 2000 cbm Nutzinhalt.

IX. Versammlung der Niederländischen Wasserfachmänner in Dordrecht

am 27., 28. und 29. Juni 1907.

In der Eröffnungsrede der IX. Versammlung der Niederländischen Wasserfachmänner gab der Vorsitzende H. Drost, II. technischer Direktor der städtischen Wasserleitung in Amsterdam, eine kurze allgemeine Übersicht der in den letzten Jahren seit der vorigen Versammlung auf dem Gebiet der Wasserversorgung in den Niederlanden und den Kolonien zu verzeichnenden Fortschritte, die sowohl in Neuanlagen und Vergröfserung vorhandener Anlagen wie ihn ihren Betriebsverbesserungen bestehen. So sind Naarden und Weesp durch Anschlufs an die Bussumer Wasserleitung seit Anfang 1907 und Steenwyk seit Juli 1907 mit Trinkwasser versehen worden. In Rhenen ist eine bemerkenswerte Installation mit einem oder mehreren Windkesseln, ganz elektrisch und automatisch getrieben, in der Anlage begriffen. Für Hillegom, Lisse und Sassenheim sind die Arbeiten in Angriff genommen, für Heerlen ist die Konzession erteilt. Geplant werden Wasserleitungen für Kuilenburg, Loosduinen, Boskoop, Bodegraven, Sneek, Veendam, für Papendrecht ist eine Wasserleitung im Prinzip beschlossen. In Enschede und Helder sind bedeutende Vergröfserungen ausgeführt, in Gouda ist die Maschinenanlage erweitert und ein Filter aus Eisenbeton angebaut; die Leidener Dünenwassergesellschaft läfst in den Dünen bei Kattwyk einen neuen Reinwasserkeller aus Eisenbeton und im Osten von Leiden einen neuen Wasserturm von 1200 cbm Inhalt aus demselben Material anlegen. Die prinzipielle Frage der Ausdehnung der Wasserversorgung in der Hauptstadt wie in Rotterdam ist noch in der Schwebe. In Delft ist eine Kommission zur Aufstellung eines Wasserversorgungsplanes ernannt.

In den Niederländischen Kolonien hat die zentrale Wasserversorgung von Soerabaya [1]) vorbildlich gewirkt und mehr und mehr zur Nacheiferung Veranlassung gegeben. Kota Radja [2]) ist mit einer militärischen Wasserversorgung gefolgt; in Medan, der Hauptstadt von Deli, ist eine Wasserleitung in Angriff genommen, für Semarang die Genehmigung einer Trinkwasserversorgung bei der Regierung nachgesucht.

Berücksichtigt man nun weiter die Einführung des Jewell-Filtersystems in Ridderkerk sowie in Oldenzaal für die Heidewasserleitung mit Niedrig- und Hochdruck-Zentrifugalpumpen und Luftkompressor, der 80 cbm Luft stündlich durch den 12 m hohen Enteisenungskessel zu pressen imstande ist, ferner die seit einigen Jahren in Betrieb befindliche Ozonwasserleitung von Ginneken, so ergibt sich eine sehr grofse Mannigfaltigkeit in den Fortschritten. Aber trotzdem bleibt noch viel zu tun übrig. Ganze Strecken der Niederlande mit vielen Gemeinden entbehren noch einer Wasserleitung. Wenn auch in vielen Fällen eine gruppenweise Versorgung mit Trinkwasser, wie in Deutschland, in unbeschränktem Mafse ausführbar ist, so fehlt dafür in den Niederlanden eine Organisation. Die Gemeinden haben keinen Verband miteinander, ein Zusammenwirken ist sehr schwierig zu gestalten. Nicht nur Anlage, auch Betrieb in allen Unterteilen mit seinen administrativen, technischen und hygienischen Anforderungen, die ständig steigen, bilden den Hauptzweck der Vereinigung, um nicht nur allezeit genug, sondern in erster Linie auch gutes Wasser zu liefern.

Im Anschlufs daran folge eine auszugsweise Übersicht der gehaltenen Vorträge und eingesandten Berichte:

[1]) D. Journ. 1901, S. 175.

[2]) D. Journ. 1907, S. 754.

I. Die Wasserleitung in Dordrecht.

Von Direktor H. de Brenk.

Die seit 1882 in Betrieb befindliche Hochdruckwasserleitung dient zum Ersatz des früher gebrauchten Flufs- und Hafenwassers, entweder nicht oder in den Haushaltungen filtriert und gekocht. Die Klärbecken und Filter litten zu Anfang an vielen Gebrechen. Andersons rotierender Eisenreiniger brachte trotz der hohen Erwartungen keine Verbesserung, so dafs 1898 zur Anlage von neuen Klärbecken, Filtern und maschinellen Einrichtungen geschritten werden mufste, wodurch allen billigen Anforderungen genügt wird. Der Wasserverbrauch beträgt 114 1/24 Stunden. Einer Einführung von Wassermessern widersetzte sich die Stadt. In 1906 betrug die Wasserlieferung 1850000 cbm bei 8239 angeschlossenen Grundstücken und 45 km Rohrlänge. Die Beschaffenheit des aus einem Seitenarm der Merwede entnommenen Wassers ist befriedigend.

II. Dünenwasserleitung von Ridderkerk bei Slikkerveer.

Diese Anlage ist bemerkenswert durch die Einführung des erst seit kurzer Zeit bekannten Jewell Schnellfiltersystems, das zuerst von Hasen in Yesselmonde mit ausgezeichnetem Erfolge zur Anwendung gelangte und dann von demselben für die Dünenwasserleitung Ridderkerk durch einen Vorfilter verbessert wurde, der die Reinigung des Flufswassers bedeutend vereinfacht und die Arbeit der eigentlichen Schnellfilter erleichtert, indem durch ihn die gröberen Beimengungen, wie kleine Fische, Insekten und andere von den Niederdruckpumpen mitgeführte Gegenstände, die schädlich auf das Filterbett wirken, ferngehalten werden und die feinere Reinigung durch den Jewell-Schnellfilter geschieht. Eigenartig ist dieser Vorfilter insofern, als derselbe ohne Betriebsstörung gereinigt werden kann. Das Wasser wird direkt durch ein 150 mm weites Zuflufsrohr in einen über dem Vorfilter angeordneten Behälter gebracht, in dessen Boden vier Öffnungen sind. Der Vorfilter ist ebenfalls in vier Abteilungen zerlegt, die mit den vier Öffnungen korrespondieren, und die jede abwechselnd aufser Betrieb gesetzt werden können, um den in der geschlossenen Abteilung vorhandenen Sand durch Einspritzen von Wasser wie bei den Jewell-Schnellfiltern zu waschen, während die anderen drei Abteilungen das Wasser ungestört reinigen. Die Aufserbetriebsetzung einer Öffnung erfolgt durch eine auf dem Boden des Behälters liegende Scheibe, die mit einer Spindel gedreht wird und deren Öffnungen derartig verteilt sind, dafs durch Drehung drei Öffnungen offen gehalten werden.

Der Vorfilter hat einen perforierten Boden mit 5 mm weiten Löchern und eine 0,50 m dicke Sandschicht. Das filtrierte Wasser wird in der Mitte jeder Abteilung durch ein Rohr aufgefangen und in ein Sammelbassin geführt, um von hier mit einer Rohrleitung in das Mischungsbassin zu fliefsen, in dem eine fortwährende runddrehende Bewegung dadurch hervorgebracht wird, dafs die Leitung mit einem Bogenstück in das Mischungsbassin ausmündet. Der Alaunzusatz, 12 g/1 cbm, wird durch diese Bewegung gut und gleichmäfsig mit dem Wasser vermischt. Dieses Bassin hat solche Abmessungen, dafs das Wasser nicht länger als 25 Minuten darin bleibt, damit das gebildete Tonerdehydrat sich möglichst wenig niederschlägt und auf das Filterbett gebracht wird, wo es seinen Zweck erfüllt, indem es eine voluminöse, die Bakterien zurückhaltende Schlickloge bildet.

Die Filteroberflächen des Vor- und Jewellfilters sind gleich, und zwar 10,5 qm, durch die stündlich 60 cbm Wasser laufen; die Filtriergeschwindigkeit beträgt somit 6 m stündlich, ist also ± 50 mal gröfser als bei den gewöhnlichen Sandfiltern.

Die Vorteile dieser Filtermethode sind folgende

1. ungestörter Betrieb, vor allem im Winter;
2. geringerer Raumbedarf;
3. vorteilhaftere Anlage und Unterhaltung;
4. im Falle der Infektion Desinfizierung durch direktes Einspritzen von Wasser, was bei offenen Filtern mindestens sechs Wochen erfordert;
5. stete reiner Sand und keine Erneuerung desselben.

Die Ergebnisse sind sehr günstig gewesen.

III. Klosett-Spülapparate.

Von Ch. v. Spall.

Der grofse Wasserverbrauch der Leidener Dünenwasserversorgung im Verhältnis zu den Anschlüssen hat Veranlassung gegeben, die Ursachen dafür zu ergründen. Da die Diebtigkeit der Rohrleitung nichts zu wünschen übrig liefs, so wurde die Untersuchung auf die Anschlüsse ausgedehnt, wobei sich ein schlechter Zustand der sog. Zugklosetts ergab. Da auch die darauf allgemein

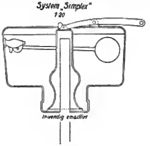


Fig. 200.

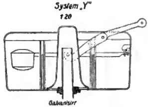


Fig. 201.

eingeführten selbstschliefsenden Spülreservoirs sich infolge der Konkurrenz als ungenügend erwiesen, sah man sich veranlafst, die jetzt allgemein gebräuchlichen Reservoire zu gebrauchen, die von zehn verschiedenen untersuchten Systemen am besten den gestellten Bedingungen entsprechen. Es sind dies das »Simplex« und »Y«-Reservoir (Fig. 200 und 201).

IV. Kleinere Mitteilungen.

Von H. Droat, II. technischer Direktor der Amsterdamer Wasserleitungen.

Infolge der durch die Ausdehnung der Industrie verursachten stärkeren Verunreinigung des Wassers ist Berlin gezwungen, wiederum zur Grundwasserversorgung überzugehen, wobei man zum Teil alte Brunnen verwendet und darin neue tiefe Grundbohrungen vornimmt. Der Umbau ist seit einigen Jahren in der Ausführung begriffen. Bemerkenswert sind dabei die Brunnenkonstruktionen.

Wie bekannt, verwendet man für Brunnenröhren vielfach gewöhnliche gezogene eiserne Röhren, und ist für die eigentlichen Filterröhren Kupfer oder Kupferdrahtgewebe in den Niederlanden am gebräuchlichsten. Die Erfahrung mit den eisernen Röhren ist, namentlich in Brackwasser, wie solches in den Niederlanden vielfach für Fabrikzwecke benutzt wird, durchaus nicht immer günstig, ebenso nicht mit dem vielfach angewendeten Messingdrahtgewebe. Kupferröhren, perforiert, scheinen für die eigentlichen Filter sicherlich besser zu sein. Nach Versuchen in Amsterdam sind schlitzförmige Öffnungen darin der gewöhnlichen Perforation mit kleinen Löchern oder Drahtgewebe vorzuziehen, weil bei dieser sich Luftblasen an die Aufsenfläche der Filterwand haften. Dieselbe Erscheinung wird vermutlich auch im Boden auftreten, da in der Regel das Grundwasser Luft oder andere Gase enthält, die sich somit zum Teil an den Aufsenwänden der Filterrohre festsetzen und daselbst die Ursache zu Abscheidungen von Eisen usw.

und zur allgemeinen Verstopfung der Filterrohre Veranlassung geben können. Bei **schlitzförmig** perforierten Röhren scheiden sich keine Luftblasen ab, die daher vorzuziehen sind.

Die bei der Berliner Wasserleitung eingeführte Brunnenkonstruktion ist nach dem Berichterstatter nicht als Verbesserung anzusehen. Man hat daselbst für Brunnenrohre nämlich galvanisierte Mannesmannrohre genommen. Die Bohrrohre sind 250 mm, die Saug- und Filterrohre 143 mm weit bei 4,5 mm Wandstärke. Die Filterrohre sind perforiert mit 16 mm weiten Löchern, worüber dünnes galvanisiertes Eisendrahtgewebe von großer Maschenweite über 12 vertikale Messingstreifen gespannt ist, die an die Mannesmannrohre gelötet sind. Darumhin liegt das eigentliche Filterdrahtgewebe, verzinktes »Messingdrahtgewebe« mit Maschen von 1 bis $1\frac{1}{2}$ mm Öffnung, also sehr grob. An einem solchen Filterrohr waren nach $1\frac{1}{2}$ jährigem Liegen im Boden die 16 mm weiten Maschen in dem Innenrohr auf dem **Außendrahtgewebe** genau markiert durch weiße Flecken sowie Sandabscheidungen, die sich daselbst vor den Einströmungsöffnungen in dem Drahtgewebe festgesetzt und somit dieses mehr oder weniger verstopft hatten.

Auch ist die eigenartige Enteisenungsweise zu erwähnen. Das betreffende Enteisenungsgebäude enthält Komplexe von Latten, die kreuzweise 3 m hoch übereinander gelegt sind. Man bedient sich dazu des Holzes, das nach den Versicherungen stets gute Ergebnisse erzielt hat, obschon versuchsweise jetzt eine Abteilung für Enteisenung mit Koks eingerichtet ist.

V. Bericht von J. Leeuwenbergh, Direktor der Wasserleitung in Roermond über die brauchbarsten Röhren für Straßen- und Hausleitungen.

Bezüglich der Brauchbarkeit von gezogenen asphaltierten Röhren wird auf Grund von praktischen Erfahrungen des Berichterstatters folgendes mitgeteilt:

Wenn seit vielen Jahren für Hauptleitungen allgemein eine Asphaltierung angewendet wird, die nirgends zu Klagen Veranlassung gegeben hat, so ist das Asphaltieren von engen Röhren eine technische Frage, die nicht zu den unlösbaren zu zählen ist. Die mit $\frac{1}{2}$" und $\frac{3}{4}$" asphaltierten gezogenen Röhren angestellten Untersuchungen ergaben, daß dieselben für Innen- und Dienstleitungen nicht verwendbar sind. Die Röhren standen nicht in Verbindung mit der Wasserleitung, waren vielmehr teils in geraden und gebogenen Stücken, teils als ganz gerade Stücke gegen eine Wand in geneigter Richtung befestigt, am unteren Ende mit einem Hahn und am höheren Ende mit einer Kappe versehen. Während dreier Monate sind die Versuchsröhren jeden Morgen entleert und mit der Hand wieder gefüllt worden, doch weder nach dieser Zeit noch nach weiteren neun Monaten konnte von Trinkbarkeit des Wassers aus diesen Röhren die Rede sein. Weitere Versuche in größerem Maßstabe und mit Anschluß an die Wasserleitung stehen bevor.

VI. Verwendung von Eisenbeton für Wasserversorgungen.

Vortrag von C. M. Lugten,
Direktor der Kgl. Rotterdamer Zementsteinfabrik.

Eisenbeton ist ein Material, das mehr und mehr in Gebrauch kommt und auch auf dem Gebiet der Wasserleitungen wegen seiner Vorteile an Terrain gewinnt. Von Eisenbeton kann man nahezu »Alles« herstellen, in den meisten Fällen ist die Konstruktion ökonomisch in Anlage und Unterhaltung, wie für Röhren, Reservoirs in den verschiedenen Formen, Reinwasserkeller, Filterbassins, Hochreservoirs, ganze Wassertürme auf dem Gebiet der Wasserleitungen.

a) **Röhren und Tunnels aus Eisenbeton** für unter- und oberirdische Leitungen für Luft, Rauch, Wasser, Kabel usw., in runder, elliptischer oder rechteckiger Form, finden überall Verwendung. Äußerer Druck, innerer Druck oder beide kombiniert, geben die Grundlagen für die Berechnung und die Konstruktion, die Wasserdichtigkeit kommt mit neuen Forderungen hinzu. Die innere Bekleidung mit Zementmörtel läßt bei 20 m Wasserdruck noch Wasserdichtigkeit erwarten; mit Hilfe von einer inneren Bekleidung mit anderen Materialien kann man bis 100 m Wasserdruck gehen und erreicht zugleich einen Schutz gegen schädliche chemische und mechanische Einflüsse.

Die 2 bis 6 m langen **Monierröhren** für geringen Druck bestehen aus einer durch ein Netzwerk von Eisenstäben verstärkten Zementbetonwand. Die Röhren werden mit Muffen versehen oder die Fugen werden durch lose Ringe mit Eisenbeton gedeckt und durch Zementmörtel gedichtet.

System **Bordenave** liefert speziell Wasserleitungsröhren bis 25 m Wasserdruck (Fig. 202). Die Verstärkung besteht aus spiralförmig gewundenen Stäben aus T Eisen, die durch Rundeisen miteinander verbunden sind. Ausgeführt sind u. a. 35 km mit 0,60 m Durchmesser für die Stadt Bône in Algiers; Wasserdruck $8\frac{1}{2}$ bis 24 m. Für 15 m Druck beträgt die Wandstärke 4 cm, für 25 m 5 cm.

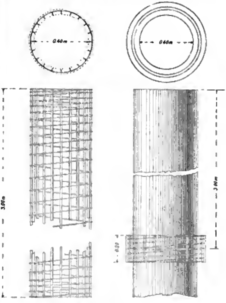
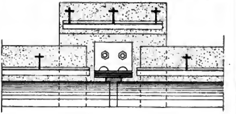


Fig. 202. System Bordenave.

System **Bonna** für Hochdruck hat viele schwierige Probleme gelöst. Die in Fig. 203 dargestellte Röhre hat 1,80 m Durchmesser und ist für 100 m Wasserdruck konstruiert. Die Verstärkung besteht aus profilierten Stahlstäben, sowohl rundlaufend wie in der Längsrichtung. Ferner ist ein Metallinnenmantel vorgesehen, der nicht in die Berechnung eingefügt ist. Gegen Angriffe durch Kohlensäure oder schädliche Stoffe aus industriellem Abfallwasser muß die Innenseite zuweilen durch Glasplatten, Ebonit, mit Bitumen getränktes Papier usw. versehen werden. Mit dem System Bonna sind u. a. ausgeführt: 1461 m Aquadukt in Achères mit 20 m Wasserdruck und 1,80 m Durchmesser, Kosten im Mittel Frs. 220 für 1 m; im Park von Achères 34 km Rohrleitung von 0,3 bis 1,10 m Durchmesser für 40 m Wasserdruck (normal), der Innenmantel aus Eisen ist 6 mm dick, die Betonwand 3,5 bis 7 cm dick.

Die Verbindung der einzelnen Röhren bleibt der schwache Punkt, weshalb in dieser Hinsicht die Ausführung in der Baugrube anzuempfehlen ist. Bei der Fuge ist auf 4 cm Länge kein Beton angebracht, so daß der Metallinnenmantel bloß liegt. Man bringt darauf eine Schicht Bleiweiß und darüber einen Streifen asphaltiertes Tauwerk, das durch einen eisernen Ring angezogen wird. Der Ring aus Eisenbeton, 0,2 m breit, bedeckt diese Fuge, die mit Zementmörtel gefüllt wird. Die Kosten betragen im fertigen Zustande:

Frs. 80 für 1 m bei Röhren von 1,10 m Durchmesser
» 12 » 1 » » » » 0,30 » »



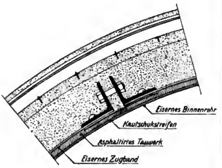


Fig. 203.

b) Reservoirs. Diese können in jeder gewünschten Form und Gröfse hergestellt werden. Einzelne ältere Anlagen sind:

Von 200 cbm Inhalt in Maisons-Alfort . 1868,
» 110 » » » Bougival . . . 1872,
Station Alençon (Wasserversorgung) . . 1873.

In den Niederlanden wird bei neuen Wasserleitungen von Eisenbeton bereits ein weiter Gebrauch gemacht. Oft spart man bedeutend an Fundierungskosten, man gewinnt an Terrain durch vorteilhafte steile Wände. Viele Filterbassins, unterirdische Behälter für Reinwasser sind auch bei Ausdehnung bestehender Wasserleitungen aus dem neuen Material hergestellt.

Die Leidener Dünenwasserleitung beabsichtigt, einen neuen Wasserturm ganz damit zu erbauen, wodurch die Kosten sich gegen die frühere Konstruktion um 10% ermäfsigen. In Ausführung begriffen sind zurzeit: Ein Hochreservoir von 850 cbm Inhalt und Fundierungen für Maschinenhaus für Heerlen, ein unterirdischer Reinwasserbehälter von 2000 cbm Inhalt für die Leidener Dünenwassergesellschaft (Fig. 204) und andere Anlagen.

VII. Die Wasserleitung von Antwerpen.

Vortrag von Dr. Kemna, Direktor der Wasserleitung von Antwerpen.

Von den Filterwerken in Waelhem führten anfänglich zwei Hochdruckrohrleitungen à 0,500 m Weite das Wasser direkt nach Antwerpen. Infolge der Vergröfserung der Stadt, die jetzt 320000 und mit Vororten 402000 Einwohner zählt, nahm der Wasserverbrauch stark zu, das Wasser konnte nicht mehr unter genügendem Druck geliefert werden. Da eine dritte Zuflufsleitung sehr kostspielig war, so beschlofs man, eine Zwischenpumpstation in Luythagen, 11 km von der bestehenden Pumpstation, zu bauen. Dafür ist ein unterirdischer Reinwasserbehälter aus Eisenbeton von 7500 cbm Inhalt erbaut, in den das Wasser durch die Wasserwerke in Waelhem und durch die bestehenden beiden Zuflufs

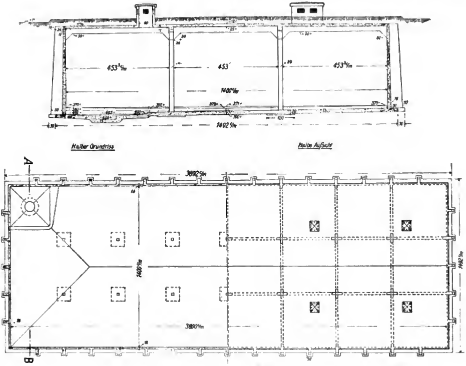


Fig. 204. Unterirdischer Behälter aus Eisenbeton für filtriertes Wasser in Katwijk a. Rh. für die Leidener Dünenwasser-Gesellschaft.

leitungen gepumpt und aus dem es mit Hilfe von drei Dreifach-Expansions-Hochdruckmaschinen à 680 cbm stündliche Leistung je max. wieder unter höherem Druck durch die beiden 0,5 m weiten Leitungen in das Rohrnetz von Antwerpen gedrückt wird, wo der Druck auf ungefähr 35 m Wasserhöhe gegen 40 m in Luythagen gehalten wird.

Das Kesselhaus enthält drei Dampfkessel mit Überhitzern, der Dampfdruck ist 10 Atm. Eine Vergröfserung durch zwei Maschinen und Kessel ist vorgesehen.

In Antwerpen sind zurzeit 17000 Grundstücke angeschlossen, der Wasserverbrauch beträgt in max. 18000 cbm in 24 Stunden, das sind für 400000 Seelen nur 45 l pro Kopf und Tag. Im allgemeinen wird das Wasser für den Haushaltgebrauch nicht durch den Wassermesser geliefert, nur bei grofsem Verbrauch. Nach Ablauf der 50jährigen Konzession, das ist im Jahre 1931, kann die Stadt die Anlagen kostenfrei und im Jahre 1911 gegen den 20fachen Betrag der jährlichen Einnahme übernehmen.

In biologischer Hinsicht mufs die Wasserleitung von Antwerpen wahrscheinlich zu den schwierigsten von allen in Europa gezählt werden. Eine Übersicht der Wasserwerke in Waelhem ist daher von besonderem Interesse.

Das Wasser wird der Nethe entnommen in 17 km Entfernung von Antwerpen, die mit der Dyle und der Senne die Rupel bildet, die in die Schelde 12 km oberhalb Antwerpen ausmündet und den Bewegungen von Flut und Ebbe unterworfen ist. Die Ebbe dauert $1^1/_2$ Stunden, die Fluthöhe in Waelhem ist 3,7 m. Die bedeutenden Schwankungen der Wassermenge, die die Nethe zuführt, wie Wind, Ebbe und Flut erfordern eine sorgfältige Wahl des günstigsten Augenblicks für den täglichen Wassereinlafs. Die Erfahrung hat gelehrt, dafs es direkt nach Niedrigwasser bei aufkommender Flut möglich ist, Wasser einzulassen, das mit gemischtem Flufs- und Grundwasser zu vergleichen ist. Bei Hochwasser ist das Wasser durch die Stadt Brüssel verunreinigt und unbrauchbar.

Nach Klärung, wozu drei Bassins mit 24000 cbm Gesamtinhalt vorhanden sind, wird das Wasser durch Schwimmerrohre und ein 24"-Rohr nach einem Brunnen in dem an das Maschinenhaus angebauten Wasserschneckenhaus gebracht, in dem sich jetzt zwei Airys-Schraubenpumpen befinden (11,5 m lang und 0,80 m Durchmesser), die unter einem Winkel von 30° geneigt liegen und je eine Leistung von 950 cbm/stündlich haben. Neben ihrer Zweckmäfsigkeit bilden diese Pumpen zugleich Wassermesser. Jede Pumpe wird durch eine freistehende 12 PS horizontale Maschine getrieben. Nach dem ursprünglichen Plan brachten diese Pumpen das geklärte Wasser nach drei Paar Filtern, jeder bestehend aus einem Hochniveaufilter, gefüllt mit Eisenspänen, und einem 1,10 m niedriger belegenen Sandfilter. Die technischen Schwierigkeiten bei der Behandlung der Eisenfilter führten zu einem Ersatz durch Andersons rotierende Eisenreiniger (»Revolving purifiers«), doch konnten diese auf die Dauer nicht genügen, da sie infolge der stets verschiedenen Zusammensetzung des Flufswassers unbrauchbar waren. Die Versuche, das Wasser durch rauhe stehende Krümmungen unter einem starken Luftstrom laufen zu lassen, wodurch rasch Rost gebildet wird, der durch das Wasser nach den Sandfiltern mitgeführt wird, führten zur Anlage eines Reservoirs, wodurch alles auf die Sandfilter zu bringende Wasser geführt werden kann. Dieses Reservoir von 100 cbm Inhalt, aus Beton hergestellt, enthält ein Rahmenwerk von Stahlbalken und Winkeleisen, das ein Netzwerk von Eisenstücken trägt, und ist durch kleine Mauern derart in Abteilungen zerlegt, dafs das Wasser abwechselnd auf- und abwärts durch das rostende Eisen einen Weg finden mufs.

Aus diesem Rostreservoir stürzt das Wasser in einen offenen Wasserlauf, der das Wasser auf die Filterbetten bringt. Über einen kleinen Teil der Länge hat der Wasserlauf einen doppelten Boden, mit Löchern versehen, durch die Luft eingeblasen wird. Ferner sind ein Paar Schlickfänger mit Eisengaze angebracht. Die Filtergeschwindigkeit beträgt normal 10 cm/stündlich und kann bis 16 cm oft sehr gut zugelassen werden. Die Ergebnisse der chemischen und bakteriologischen Untersuchungen können ausgezeichnet gut genannt werden.

Vorhanden sind drei unterirdische Reinwasserbehälter von 4500 cbm Gesamtinhalt, die genügen, die Pumpen Tag und Nacht mit verschiedenen Geschwindigkeiten laufen zu lassen, während die Filter normal durcharbeiten. Aus diesen Behältern fliefst das Wasser nach dem unter dem Maschinenhaus belegenen Sammelbassin. Die von zwei Paar Verbund-Balanciermaschinen von 170 WPS getriebenen Plungerpumpen haben $22^1/_2$" Durchmesser bei 33" Kolbenhub und 215 l Leistung pro Umdrehung. Das von jedem Paar Maschinen aufgepumpte Wasser wird in ein gemeinschaftliches, mit den Hauptdruckrohren verbundenes 15"-Rohr geführt. Da die Pumpen stets gemeinschaftlich arbeiten, so entstehen bei jeder Umdrehung der Maschine vier regelmäfsige Ergüsse in die Hauptdruckröhren, wodurch der Abflufs günstig ist. Das Abflufsrohr eines jeden Maschinenpaares ist mit einem Windkessel von 2 cbm Inhalt und einem belasteten Sicherheitsventil versehen. Den Dampf liefern Cornwall-Flammrohrkessel, 10 m lang bei 2 m Durchmesser. Der Dampfdruck beträgt 4,6 Atm.

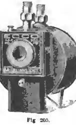
Von Waelhem laufen zwei 20" weite Druckröhren nach Luythagen und Antwerpen (15 km), die auf drei Stellen miteinander verbunden und somit in vier Sektionen verteilt sind, um bei Beschädigungen einer Sektion mit beiden Röhren der anderen Sektionen genügenden Zuflufs zu erhalten.

Man hat mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt. Am 12. März 1906 sind die Anlagen bei Waelhem durch eine Sturmflut vollständig unter Wasser gesetzt und die Kesselfeuer ausgelöscht worden, so dafs die Stadt 13 Stunden ohne Wasser war. Auf der Pumpstation Waelhem bereitete das unfiltrierte Wasser infolge Zuwachsens der Röhren grofse Schwierigkeiten. Nach vielfachen Versuchen stellte sich die Möglichkeit heraus, die Röhren mit Dampfwasser von 70° C und durch Wiederholung dieses Verfahrens alle zwei Jahre zu reinigen. Zur Entfärbung des Wassers aus der Nethe ergab sich als das beste Mittel eine Vermischung mit Aluminiumsulfat, zum Niederschlag von Algen Kupfersulfat. Die Erfahrung hat auch ergeben, dafs eine hohe Wassersäule über dem Filterbett einer niedrigen vorzuziehen ist, weil in ersterem Falle sich die Oberfläche nicht so rasch dichtet, wahrscheinlich infolge der geringeren Einwirkung des Lichts und somit der geringeren Pflanzenentwicklung.

Der Nutzen solcher Verhandlungen und der sich anschliefsenden Exkursionen für die technischen Betriebsleiter und Ingenieure kann nicht hoch genug veranschlagt werden. Es ist deshalb auch zu hoffen, dafs Regierungen, Stadtverwaltungen und Gesellschaften an ihre Hauptbeamten das Verlangen stellen, den Fachverhandlungen und Exkursionen beizuwohnen, wie dieses vielfach in England geschieht. H.

Gas-Blinklicht-Apparate für intermittierende Beleuchtung.

Einen Gas-Blinklicht-Apparat, welcher zur intermittierenden Reklame-Beleuchtung von Firmenschildern, Transparenten, Auslegefenstern sowie auch zur Bedienung von Signallaternen etc. bestimmt ist, bringt das Schiersteiner Metallwerk, G. m. b. H., Berlin W. 30, Schwerinstrafse, unter dem Namen »Eeen I« in den Handel. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem nassen Gasmesser (Fig. 205); an Stelle des Zählwerks wird jedoch ein Gasventil durch die rotierende Gastrommel bewegt, welches die zu den Flammen führende Gasleitung periodisch absperrt und wieder öffnet. Die jedesmalige Absperrung erfolgt nur soweit, dafs die Flammen nicht ganz erlöschen und somit die Gastrommel niemals ganz zur Ruhe kommen kann. Die intermittierende Beleuchtung erzielt aufser der Reklame noch eine erhebliche Gasersparnis, welche nach entsprechender Zeit die Anschaffungskosten des Apparates (M. 40) deckt. Eine besondere Zündflammenleitung ist nicht erforderlich, es genügt, dafs der Gaszutritt zu den Brennern jeweils so stark verringert wird, dafs die Glühstrümpfe nicht mehr leuchten.


Fig. 205.

Soll die Funktion des Apparates nur eine bestimmte Zeit lang stattfinden, z. B. nur während einiger Stunden nach Ladenschlufs, so wird in Verbindung mit dem Apparat ein

Gas-Zeitschalter

verwendet, den die gleiche Firma liefert. Derselbe besteht aus einer Uhr, die den bekannten Weckeruhren gleicht (Fig. 206), mit daran befestigtem Absperrhahn mit zwei Schlauchtüllen. Der Apparat



Fig. 206.

wird mittels Gummi- oder Metallschlauche in die zu den Brennern führende Gasleitung eingeschaltet. Dann werden, wie bei einem Wecker, beide Uhrfedern aufgezogen, der Hahn geöffnet und die Uhr in Gang gesetzt; nun stellt man den Weckerzeiger auf die Stunde ein, zu welcher die Absperrung erfolgen soll; die Absperrung erfolgt dann selbsttätig durch die Uhr. Der Gaszeitschalter (Preis M. 18) kann auch für andere Zwecke Verwendung finden, wo die Absperrung einer Gasleitung zu einer bestimmten Zeit gewünscht wird.

Sollen zwei Reihen verschiedener Brenner als Blinklichter betätigt werden, so dient für diesen Zweck ein

Wechsellicht-Apparat.

Mit Hilfe dieses Apparates (»Ecco II«) ist es möglich, beispielsweise ein Transparent in zwei verschiedenen Farben wechselweise zu beleuchten, indem man eine Brennerserie z. B. mit weißen und die andere mit roten Zylindern versieht. Das Öffnen und Schließen der Gasdurchlaßorgane erfolgt wie bei dem Ecco I automatisch durch die rotierende Trommel. Der Apparat wird gewöhnlich so eingerichtet, daß mit dem Erlöschen der einen Lampenserie die andere Lampenserie aufleuchtet. Er kann aber auch so eingerichtet werden, daß eine kurze Zeit die eine Serie brennt, hierauf kurze Zeit Dunkelheit eintritt, dann kurze Zeit die zweite Lampenserie aufleuchtet und endlich wieder Dunkelheit eintritt usw. Oder es kann kurze Zeit die eine Serie brennen, hierauf kurze Zeit beide Serien eingeschaltet werden und endlich die zweite Serie allein brennen usf. In diesem Falle erscheint während der mittleren Periode eine Mischfarbe aus den Farben der beiden Brennerserien.

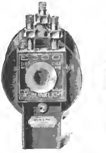


Fig. 207.

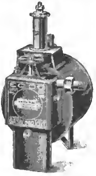


Fig. 208.

Fig. 207 zeigt drei Gasrohranschluß-Stutzen. Der hintere Stutzen auf dem zylindrischen Trommelgehäuse dient zur Einführung des Gases in den Apparat. Die beiden auf dem Brustkasten sitzenden Stutzen führen zu je einer Brennerserie. Jede dieser beiden letztgenannten Ableitungen enthält ein Ventil. Die beiden Ventilkegel werden vermittelst einer Scheibe mit Aussparungen, welche auf der Trommelachse sitzt, wechselweise angehoben. Infolgedessen kann das Gas wechselweise durch die eine bzw. die andere Ableitung zu den Brennern strömen. Eine Schauglasverschraubung an dem Brustkasten gestattet die Beobachtung des Flüssigkeitsspiegels bzw. die Auswechselung der Schaltscheibe für die Ventile, sofern eine Änderung der Brennperiode verlangt wird.

Da die zu den Brennern führenden Leitungen durch die Ventile wechselweise geschlossen werden, so muß dafür gesorgt sein, daß die Flammen nicht ganz erlöschen, damit sie bei Wiederholung des Spiels wieder aufleuchten. Zu diesem Zweck ist in den Ausgangsstutzen je eine Bohrung vorhanden, welche mit je einer Kleinstellschraube (vgl. Fig. 207) versehen ist. Mit Hilfe dieser Kleinstellschraube wird der Umgangsquerschnitt für das zur Zündflamme strömende Gas reguliert.

Soll der Apparat nur eine bestimmte Zeit funktionieren, beispielsweise nur wenige Stunden nach Ladenschluß, oder, wie es bei Signalgebung erforderlich ist, nur während der Nacht, so kann in die Zuleitung ebenfalls der oben beschriebene Gas-Zeitschalter mit eingebaut werden.

Ein weiterer Apparat der genannten Firma

Gasdruckmotor für Reklamezwecke

wird ebenfalls wie ein Gasmesser in die Leitung eingebaut. Bei diesem Apparat (»Ecco III«) wird die Rotationsbewegung der Trommel, welche durch das den Apparat durchströmende Gas hervorgerufen wird, auf ein außerhalb des Apparates sitzendes Zahnradgetriebe übertragen (Fig. 208). Die vorstehende Welle kann zum Antrieb beweglicher Inschriften, rotierender Transparente, mechanischer Figuren, drehbarer Signalsternen, drehbarer Schaufenstergestelle u. dgl. verwendet werden. Zweckmäßig werden die Brenner, zu welchen das den Apparat durchströmende Gas geführt wird, zur Beleuchtung der vorerwähnten Einrichtungen verwendet. Der Gaseintritt erfolgt bei diesem Apparat vermittelst des vorderen rechts am Brustkasten wagrecht angebrachten Stutzens. Durch den auf dem Trommelgehäuse sitzenden hinteren Stutzen tritt das Gas aus. Beim Durchgang des Gases wird die Trommel und damit die an der oberen Fläche des Brustkastens durch eine Stopfbüchse vortretende Welle in Umdrehung versetzt. Das auf dieser Welle sitzende Zahnrad greift in ein zweites Zahnrad ein, welches auf dem drehbaren Teil einer kräftigen Kugellagerbüchse sitzt. Auch mit diesem Apparat kann der Gaszeitschalter kombiniert werden.

Literatur.

Ein neues Pyrometer von Féry für direkte Ablesung. Von M. Verdier. Der schon früher mit einer Pyrometerkonstruktion hervorgetretene Féry[1]) hat neuerdings ein kleines Instrument konstruiert, das direkt die Temperatur eines heißen Körpers oder

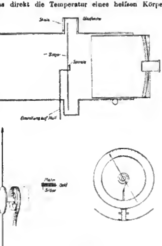


Fig. 209.

Raumes auf einfachste Weise in einer Entfernung von 3 bis 4 m von dem zu messenden Körper zu bestimmen gestattet. Ebenso wie bei dem bekannten Féryschen Pyrometer wird auch bei der neuen Konstruktion die von dem heißen Körper ausgehende Strahlung durch ein Objektiv auf einen Punkt konzentriert. Statt aber in diesem Punkte ein Thermoelement anzubringen und dessen

[1]) S. d. Journ. 1903, S. 336 u. 634; 1904, S. 100 und 1106, S. 600.

elektromotorische Kraft zu messen, wie Féry früher tat, konzentriert er jetzt die Strahlung auf eine Spirale von drei übereinander gelegten Streifen von Silber, Gold und Platin (s. Fig. 209). Die einzelnen Metallstreifen haben eine Dicke von 0,02 bis 0,03 mm, eine Breite von 2 und eine Länge von 12 mm, der Durchmesser der Spirale beträgt ungefähr 1,5 mm. Infolge der verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten der Metalle windet sich die Spirale beim Erwärmen mehr oder weniger auf. Ein Zeiger am Ende der Spirale zeigt den Grad der Aufwindung und so mittelbar die Temperatur an. Infolge der geringen Masse der Spirale nimmt das Pyrometer schnell den Beharrungszustand an und gestattet daher schnelles Arbeiten. Vor Beginn einer Messung mufs der Zeiger der Spirale, der Lufttemperatur entsprechend, auf den Nullpunkt eingestellt werden. Das Arbeiten mit dem Apparat ist sehr einfach, man hat das Instrument so einzustellen, dafs durch das Objektiv die Strahlung des Körpers oder Raumes, dessen Temperatur gemessen werden soll, auf die Spirale konzentriert wird; auf einer Skale, auf welcher der Zeiger der Spirale spielt, wird die Temperatur dann abgelesen. Die Arbeit ist so einfach, dafs sie einem Arbeiter übertragen werden kann. Das Pyrometer gestattet, Temperaturen von 600 bis 1400° zu messen. Die theoretische Grundlage zur Konstruktion des Apparates bildet das Stephan-Bolzmannsche Gesetz, dafs die gesamte Energiestrahlung eines schwarzen Körpers der vierten Potenz der absoluten Temperatur dieses Körpers proportional ist. Das Pyrometer ist zur Eichung durch das Conservatoire des Arts et Métiers zugelassen worden. (Nach einem Vortrag auf der Versammlung der französischen Gasfachmänner in Nancy 1907; Verhandlungen der »Société technique de l'industrie du gaz en France« 1907, S. 253 bis 258). Hr.

Münchener Einrichtungen zur Bekämpfung der Rauchplage. Der Magistrat der Stadt München hat hierüber der Österreichischen Gesellschaft zur Bekämpfung der Rauch- und Staubplage in Wien ein Gutachten erstattet, aus dem die Gesellschaft in ihren »Mitteilungen« nach einem Referat in der Zeitschrift d. Bayer. Revisions-Vereins 1907, Nr. 17, S. 184 auszugsweise folgendes veröffentlicht:

»Bei der Handhabung der in München bestehenden ortspolizeilichen Vorschriften betreffend »die Verhütung von Belästigungen und Gesundheitsgefährdungen durch Rauch, Staub und übelriechende Gase« ist die stadtbauamtliche Abteilung für Heizung und Lüftung« zur technischen Begutachtung einschlägiger Fälle und zur Stellung von Anträgen berufen, welche bezwecken, die eine solche Belästigung oder Gefährdung der Gesundheit verursachenden Mifsstände zu verhüten bzw. zu beseitigen. Für diesen Tätigkeitszweig der Abteilung sind eigene Organe, ein in der Feuerungstechnik praktisch und theoretisch ausgebildeter Ingenieur und zwei Kontrollbedienstete tätig, welche die erforderlichen Beobachtungen und Erhebungen an Ort und Stelle pflegen und die Ausführung bzw. den Vollzug der auf Grund der Feststellungen beantragten und vom Magistrate beschlossenen Mafsnahmen und Auflagen überwachen. Mit den Beobachtungen und Feststellungen über die Rauchentwicklung aus industriellen und Hausfeuerungsbetrieben werden in besonderen Fällen auch die Bezirksinspektoren betraut.

Als Grundsätze für das Vorgehen der Organe gelten zunächst: Die Beaufsichtigung der Feuerungsbetriebe, die sachgemäfse Anleitung von Heizern und die laufende Kontrolle über die Tätigkeit derselben; weiter die Ausbildung der Heizer in Heizerschulen[1]), aufserdem die Veröffentlichung von Erfahrungen über das Feuerungswesen überhaupt.

Alle sich im Verlaufe der Tätigkeit ergebenden Gutachten, Berichte und Anträge werden an den Magistrat geleitet, der das weitere verfügt.

Als spezielle Mafsnahmen zur Verhütung von Belästigungen durch Rauch, Rufs und übelriechende Gase kommen für die Münchener Verhältnisse in Betracht:

1. Bei gröfseren gewerblichen Feuerungen (Dampfkessel-, Braupfannen- und Darrfeuerungen) die Anwendung besonderer Rostkonstruktionen und rauchvermindernder Vorrichtungen.
2. Die Anordnung hoher Kamine behufs Ableitung der Rauchgase in höhere Luftschichten. Als Mafsstab für die Kaminhöhe dient ein seitens des magistratischen Bausenates unterm 25. November 1898 gefafster Beschlufs, wonach bei allen Neuanlagen die Dampfkamine eine Mindesthöhe von 40 m über umliegendes Terrain zu erhalten haben.[1])
3. Die Anordnung besonderer Kehrtermine und die Überwachung des Kehrwesens.
4. In besonders gelagerten Fällen die Verwendung rauchschwachen Brennmateriale, wie Koks, Braun- und Ruhrkohlenbrikette.
5. Bei Backofenfeuerungen die Anordnung von 25 m hohen Kaminen, die Einrichtung rauchverzehrender Feuerungen, die Verheizung von Koks, Braun- und Ruhrkohlenbrikette.
6. Bei kleineren Hausfeuerungsanlagen, z. B. Waschkesseln, die Anwendung genügend hoher Kamine, rauchvermindernder Feuerungen, die Verheizung von Koks, weiter hin die Verlegung der Waschräume in Kellerräume oder bei Neubauten die Anlage der Waschküchen in den Speicherräumen.
7. Bei Hausfeuerungsanlagen die Anleitung des Dienstpersonals zum richtigen Heizen, die Verwendung rauchvermindernder Apparate, die Verwendung von Dauerbrandöfen für Koks und Anthrazit und die Einführung der Gasheizung.[2])
8. Bei Asphaltkesseln die Verwendung besonderer Transportwagen bzw. die Anordnung hoher Kamine und Koksfeuerungen.
9. Bei Mälzereien und Pichereien wird die Erteilung technischer Mafsnahmen je von der Lage der Objekte und je von dem Vorhandensein technischer Neuerungen abhängig gemacht.«

[1]) Bestehen bisher nicht. (D. Schriftltg. d. Originals.)

Elektrotechnik.

Zur Frage des Ertrages von Elektrizitätswerken. Von W. v. Winkler. Auf Grund mehrjähriger Erfahrungen im Betriebe des städtischen Elektrizitätswerkes Klagenfurt führt Verfasser aus, dafs das Recht der Elektrizitätswerke, nur solche Anlagen mit Strom zu versorgen, welche von ihm selbst installiert worden sind, sowohl für das Werk selbst als auch für die Gemeinde und Konsumenten grofse Vorteile böte, und deshalb darauf im allgemeinen, mit Ausnahme bei Grofsstädten, nicht verzichtet werden sollte. Die wirtschaftliche Entwicklung des Elektrizitätswerkes Klagenfurt ist durch die Ausübung dieses Rechtes bei mittleren Preisen für die Installationen und trotz niedriger Strompreise erheblich gebessert worden. Durch die Einführung der Metallfadenlampen sind viele neue Konsumenten gewonnen. Die systematische Einführung von Zählern hat den Konsum durch Steigerung der Anschlufswerte und der abgegebenen Kilowattstunden und durch Verringerung des Maximalbedarfes am Tage der stärksten Belastung, also durch Verbesserung des Belastungsfaktors, günstig beeinflufst. Die Entwicklung des Elektrizitätswerkes ist durch einige Schaulinien dargestellt. (Elektrot. u. Maschinenb. 1907, S. 536.) M.

Über die Güte und den Wirkungsgrad eines großen Elektrizitätswerkes. Vortrag im Bostoner Zweigverein der Amerikanischen Vereinigung von Elektroingenieuren von L. L. Eldon. Die Gesellschaft für Beleuchtung in Boston versorgt ein Gebiet von 1160 qkm mit über 30 Städten und eine Million Einwohner mit Elektrizität. Bei der Entwicklung ihres Unternehmens hatte die Gesellschaft im Laufe der Jahre auch Anlagen fremder Gesellschaften angekauft und weitergeführt, so dafs schliefslich der unhaltbare Zustand einriß, dafs 20 verschiedene Arten des Beleuchtungsdienstes in Verwendung standen. Eine durchgreifende Ordnung war nötig, die aber mehrere Jahre in Anspruch nahm. Das Ergebnis war eine Verbesserung des Wirkungsgrades von 64,26% auf 69,82% in den Jahren 1903 bis 1906 und auf 73,65% zum Schlusse des Jahres 1906. Eine bedeutende Verbesserung könnte aber noch erreicht werden, wenn die Motorgeneratoren, die den hochgespannten Wechselstrom in Gleichstrom von niedriger Spannung umformen, durch Einankerumformer oder Kaskadenumformer ersetzt würden.

[1]) Diese Mindesthöhe wird mitunter durch die Lokalbaukommission aus ästhetischen Gründen wesentlich heruntergesetzt. (D. Schriftleitung.)

[2]) Hier kann eine Einwirkung der Behörde naturgemäfs nur sehr vorsichtig erfolgen und dürfte in München bisher kaum bemerkbar geworden sein. (D. Schriftleitung.)

Erzeugt und ferngeleitet wird nur Drehstrom von 2300, 4600 und 6600 Volt. In den grofsen, dünnbevölkerten Gebieten wird er durch Transformatoren herabtransformiert, aber in den dichtbevölkerten Gegenden wie in Städten in Gleichstrom von hauptsächlich 115 ÷ 230 Volt im Dreileitersystem umgeformt. Das durch Drehstrom allein versorgte Gebiet umfafst 99,1 % der ganzen Anlage und hat einen bedeutend schlechteren Wirkungsgrad als die Gleichstromanlage. Die wichtigsten Zahlen sind in folgenden Tabellen zusammengestellt:

	Bei Wechselstrom	Bei Gleichstrom
Gesamtverluste von der Erzeugerstation bis zum Abnehmer	41,1 %	20 %
Wirkungsgrad der Anlage	58,9 %	80 %
Gesamtverluste von der Unterstation bis zum Abnehmer	24,2 %	7,54 %
Wirkungsgrad der Verteilungsanlage	75,8 %	92,46 %
Abgegebene Leistung in % der Gesamtleistung	21,6 %	78,4 %
Abgegebene Leistung in KW	17 300	62 700
Energieverbrauch in % der Gesamterzeugung	30	70
Kapazität der Transformatoren KW	10 388	—
» » » in % der Gesamtleistung	60	—

Die Bilanz des Jahres 1906 ergab:

	Kilowattstunden	In % der total erzeugten Energie	In % der abgegebenen Energie
Verkaufte Energie	52 003 000	69,82	—
Verbrauch der Firma	2 774 383	3,72	—
Totalverluste	19 270 616	25,87	—
Unbekannte Verluste	441 437	0,59	—
Total erzeugt	74 489 436	100	—

Unterteilung der Verluste:

Verluste in den Apparaten und Maschinen in den Stationen	10 536 117	14,21	16,6
Verluste in den Leitungen zwischen den Stationen	2 920 653	3,92	5,92
Verluste in den Zuleitungen und Kabeln	5 763 846	7,74	10,50

Tabelle der Einzelverluste:

Motorgeneratoren für 230 Volt	5 527 416	7,42	17,6
» » 500 »	373 059	0,50	33,6
Hauptschlufs Motorgeneratoren	2 403 471	3,22	25,5
Transformatoren	1 010 848	1,36	3,23
» für konst. Strom	118 548	0,16	5,40
Spannungsregler	65 353	0,09	5,53
Akkumulatorenbatterien	807 067	1,09	43,2
Booster	211 264	0,28	63,0
Speiseleitungsvorschaltwiderstände	67 725	0,09	—
Wasserwiderstände für Mefszwecke	1 366	—	—
	10 586 117	14,21	—

Verluste in den Fernleitungen:

Drehstromleitung für 2300 Volt	1 556 981	2,09	8,41
» » 4600 »	98 813	0,132	1,52
» » 6600 »	770 577	1,04	3,55
Gleichstromnetzleitung für 230 Volt	494 282	0,66	18,30

Verluste der Zuleitungen und Kabel. Diese sind nicht gemessen, sondern aus Strom, Spannung und Widerstand berechnet:

	Kilowattstunden	In % der erzeugten Energie	In % der jeweils abgegebenen Energie
Leitung für 2300 Volt	1 854 854	2,5	25,1
Gleichstromzuleitungen für 230 Volt	1 901 948	2,55	4,93
Gleichstromkabel für 230 Volt	641 343	0,86	2,00
Gleichstromzuleitungen für 500 Volt	74 466	0,10	9,15
Leitungen für Strafsenbeleuchtung	809 103	1,08	9,53
Gemessene Spannungsverluste	482 132	0,65	—
	5 763 846	7,74	10,5

Der Leistungsfaktor des Drehstromnetzes ist häufig $\cos\varphi = 0,75$; bei Verwendung von Synchronmotoren wird er öfters auf $\cos\varphi = 1$ gebracht. Das Pendeln der Generatoren wird blofs durch Einschaltung von Drosselspulen verhindert. Die verwendeten Mafsapparate werden monatlich geprüft, die Bilanz wird monatlich aufgenommen, wozu ein Ingenieur eine Woche braucht. (El. World 1907, Bd. 50, S. 1263.) v. W.

Einflufs der umgebenden Temperatur auf die Lichtstärke von Glühlampen. Von F. Laporte und R. Jouaust. Eine Glühlampe mit einem Effektverbrauch von 4 Watt für die Normalkerze wurde in einem Wärmeofen mit durchsichtiger Scheibe angebracht und bei Aufsentemperaturen von 15° bis 115° C photometriert. Die gröfsten Abweichungen der Lichtstärke betrugen nicht über 1 %₀, während die Stromstärke bei konstanter Spannung nur um 0,05 % sich änderte. (The Electrician 1907, Bd. 59, S. 679; Ref. aus Comptes rendus.) M.

Versuche mit Osram-, Wolfram-, Zirkon- und anderen Lampen. Von J. T. Morris, F. Stroude und R. Milward Ellis. Als Fortsetzung einer Arbeit des zuerst genannten Verfassers[1]) werden weitere Versuche mit neueren Lampen ausführlich beschrieben. Spannungsänderungen im Betrage von 1 % der Normalspannung (Gleichstrom) verursachen bei Kohlenfadenlampen Schwankungen in der Lichtstärke von 6 %, bei Metallfadenlampen etwa 4 %. Im Moment des Einschaltens der Metallfadenlampe steigt die Stromstärke bei Osram- und Wolframlampen bis auf das 7,34fache der normalen, wie dies mittels eines Oscillographen festgestellt wurde. Nach der Berechnung aus dem Widerstande des Glühfadens sollte die Anfangsstromstärke mehr als das Zwölffache der normalen betragen. Nach dem Einschalten des Gleichstromes bei Metallfadenglühlampen erreicht die Stromstärke erst nach 2 bis 3 Minuten ihren endgültigen Wert. Die Verfasser fanden, dafs die prozentuale Ausdehnung des Glühfadens, welche durch Projizieren auf einen Schirm gemessen wurde, eine lineare Funktion der vierten Wurzel aus dem Effektverbrauch und, unter Berücksichtigung des Stefanschen Gesetzes, der absoluten Temperatur des Fadens ist, was für die Messung hoher Temperaturen nützlich werden kann. Die Temperaturen, bei denen die einzelnen Lampen zu glühen anfangen, sind verschieden und liegen zwischen 300° und 400° C. Zur Bestimmung der spez. Wärme des Fadenmaterials bei hohen Temperaturen wird eine neue Methode angegeben. (The Electrician 1907, Bd. 59, S. 584 und 624.) M.

Neuerungen und Verbesserungen an der Magnetitbogenlampe. Die Magnetitbogenlampe[2]) ist seit ihrem ersten Erscheinen in konstruktiver Hinsicht beständig verbessert worden, und jetzt soll sie schon die Flammenbogenlampe hinsichtlich Güte und Billigkeit des Lichtes übertreffen. Die Anode der Lampe besteht aus einem reinen Metallstabe, die Kathode aus einer in einer dünnen Eisenröhre befindlichen Mischung von pulverisiertem Titanoxyd, Chromsäure und Eisenoxyd. Der eigentliche Lichtgeber ist das Titanoxyd, das um den Flammenbogen eine konisch geformte, hohle Lichtzone erzeugt. Die Chromsäure vergröfsert die Lebensdauer der Lampe und das Eisenoxyd verleiht der in kaltem Zustande sehr schlecht leitenden Mischung eine erhöhte Leitfähigkeit. Das Magnetitbogenlicht oder besser Metalloxydlicht hat eine gleichmäfsig weifse Farbe. Die Brenndauer der Magnetitlampe ist gröfser als die der Flammenbogenlampe und ihre Lichtausbeute bedeutend besser, liefert sie doch bei 4 Amp und 65 bis 70 Volt Gleichstrom ebenso gutes oder besseres Licht, als die Flammenbogenlampe bei 6,6 Amp und 75 Volt. Nach Überwindung mannigfacher Schwierigkeiten wufste man ihr auch eine die der Flammenbogenlampe übertreffende Lichtverteilung zu geben. Anfänglich hatte man die Anode, gleich wie bei Kohlenlampen, über die negative Elektrode gehängt. Letztere, aus der breiten Metalloxydröhre bestehend, warf einen zu grofsen Schatten nach unten und zerstreute das von oben auf sie selbst fallende Licht vermöge der stets vorhandenen, geschmolzenen Schlacke, wie mit einem Spiegel, nutzlos nach oben. Auch flackerte der Lichtbogen stark und die Elektroden brannten schief ab, während sich an der vom Lichte abgekehrten Elektrodenseite die rote Asche ansetzte und das Licht verdeckte. Daher kehrte man die Elektrodenstellung um und erhielt auch eine günstigere Lichtverteilung, denn die leuchtende Zone der Titansäure, deren hellster Teil stets in der Nähe der Kathode ist, kam

[1]) Vgl. ds. Journ. 1907, S. 419.
[2]) S. ds. Journ. 1907, S. 548.

jetzt verhältnismäfsig hoch zu liegen, so dafs der unterhalb befindliche, dünne Anodenstab keinen merklichen Schatten mehr warf, ferner spiegelte die geschmolzene Schlacke der negativen Elektrode das Licht nach unten. Ein ruhigeres Brennen konnte dabei aber noch nicht erreicht werden. Letzteres, sowie Abhilfe von der lästigen Aschenplage konnte nur dadurch erzielt werden, dafs ein steter Luftstrom zuerst die Elektroden und die Glaskugel bespült, wie mit einem Schild umgibt und dann die Asche mit in den Kamin entführt. So wurde durch die Luftströmung einerseits der Lichtbogen verhindert, an der Seite zu brennen, so dafs er nunmehr ruhig leuchtete und die Elektroden ganz eben abbrannten, anderseits war ein wirksames Mittel zum Reinhalten der Lampen und zur Fortschaffung der Aschenmenge gegeben, welche, im Gegensatz zur Kohlenelektrode, nicht von Unreinigkeiten herstammend, sondern aus den verflüchtigten Bestandteilen der Elektroden, Eisen-, Chrom- und Titanoxyden bestehend, einen flaumigen Charakter hat und sich niedersetzt, wo sie gerade auftrifft, so dafs Reflektor und Glaskugel in 10 Minuten vollständig verschmutzt sein können. Lange Zeit war auch, als eine für die Metallelektroden charakteristische Störung, ein periodisch wiederkehrendes Verdunkeln des Lichtes zu bemerken, das nach etwa 20stündiger Brenndauer auftrat und 2 bis 3 Minuten lang währte. Es verflüchtigt sich nämlich beim Brennen das Chromoxyd schneller and bei niedrigerer Temperatur als die Titansäure und bildet allmählich einen Überzug über die geschmolzene Schlacke. Wird dieser Überzug zur vollständigen Hülle um die Elektroden, so brennt der Lichtbogen mangels Titansäure kleiner, dunkler und mit eigentümlich blauer Farbe so lange, bis das überschüssige Chrom vollständig verbraucht ist. Dem Mifsstande wurde dadurch gesteuert, dafs man Elektroden bildete, bei denen sich Chrom von Eisen und Titan nicht mehr trennen kann. Als Anode verwendet man jetzt statt Kupfer andere Metalle, weil die Oxydschichte des Kupfers in kaltem Zustande nicht leitet und man sie bisher vor Einschalten des Lichtes durch Schlagen oder Kratzen entfernen mufste. Der Lichtbogenkreis selbst ist mit einem Schalter für 85 Volt versehen. Dieser Schalter war erst möglich, seit das Licht infolge der Luftbespülung gleichmäfsig und ohne zu flackern brannte. Ohne dieses Hilfsmittel ist ein Schalter für 100 bis 110 Volt nötig. (Electrical Review, New York 1907, Bd. 50, S. 982.)

v. W.

Betriebserfahrungen im ersten Betriebsjahre des Werkes mit der höchsten überhaupt bisher angewendeten Spannung. Von F. E. Greenman. Vor der Michigan Electric Association Convention wurden Betriebserfahrungen der Grand Rapids-Muskegon Power Company[1]) bekanntgegeben, deren Überlandzentrale eine Linienspannung von 72000 Volt hat. Der Betrieb der Anlage hat keine gröfseren Schwierigkeiten gemacht als Anlagen mit 20000 Volt. Durch Blitzschläge, welche einige Isolatoren zerstörten, wurde die Anlage zweimal aufser Betrieb gesetzt. Im Gegensatz zu anderen Erfahrungen sind niemals Schwierigkeiten durch »Leckströme« infolge Beschmutzung der Oberfläche der Isolatoren entstanden.

Nach Mitteilung des Vortragenden wird von der Gesellschaft eine neue Linie gebaut, deren Betriebsspannung 100000 Volt betragen soll. (Electrical World 1907, Bd. 50, S. 528.) M.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 184488 vom 27. Juni 1906. Th. P. Laycock in Peterborough, Engl. 1. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern, dadurch gekennzeichnet, dafs man die Strümpfe nach Vornahme der üblichen Mafsnahmen, einschliefslich des Eintauchens in Kollodium, mit der Lösung eines Platinsalzes behandelt. — 2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung einer Lösung von Platinchlorid in Alkohol, zweckmäfsig im Verhältnis von 1:128.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1907, S. 167.

Nr. 184033 vom 29. April 1906. Aktiebolaget Lux in Stockholm. Dampfbrenner mit halbzylindrischem Vergaser über der Flamme, dadurch gekennzeichnet, dafs in der mittleren Öffnung des Vergasers *1* eine gleichzeitig als Druckausgleicher wirkende Überhitzungskammer *5* angeordnet ist, welche sowohl mit dem Vergaser als auch mit dem Brenner *4* verbunden ist.

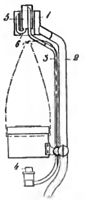
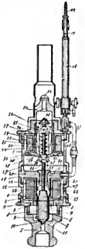


Fig. 210 zu Nr. 184033.


Fig. 211 zu Nr. 183981.

Nr. 183981 vom 23. Januar 1904. H. Poth in New York, V. St. A. Elektrischer Gasfernzünder mit in den Bohrungen zweier axial übereinander befindlichen Spulen beweglicher und an beiden Enden mit einem Ventilkegel versehener Spindel, die durch eine Sperrvorrichtung in den Gaszuflufs zum Hauptbrenner freigebender Lage gehalten werden kann, dadurch gekennzeichnet, dafs die Ventilspindel ein verschiebbares Zündflammenventil trägt.

Nr. 184370 vom 26. November 1905. Pruskauer & Co., G. m. b. H. in Berlin. Gasglühlichtlampe mit mehreren, um einen zentralen Abzugschornstein angeordneten Invertbrennern, deren Mischkammern in einer vom Verbrennungsraum der Lampe

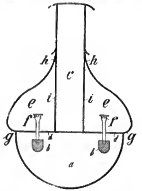


Fig. 212.

abgeschlossenen, der Aufsenluft zugänglichen Luftkammer angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dafs die Luftkammer *e* einerseits durch Öffnungen *g*, *h* unmittelbar mit der Aufsenluft, anderseits durch Öffnungen *i* des Abzugsschornsteins mit dem Innenraum *c* des letzteren in Verbindung steht, so dafs durch die Zugwirkung der Lampenesse ein frischer Luftstrom durch die Luftkammer und zu den Mischrohren *f* der Brenner geführt wird.

Klasse 10. Brennstoffe.

Nr. 183670 vom 10. Februar 1906. R. Barlen in Duisburg-Wanheimerort. Stehender Koksofen mit Gewinnung der Nebenprodukte und Beheizung der Wände durch Bunsenbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs das Heizgas durch zahlreiche auf

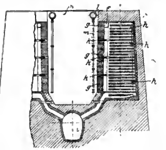


Fig. 213.

die Höhe der Ofenkammer verteilte Bunsenbrenner *g* von der einen Ofenschmalseite her in die Längswände der Ofenkammer bzw. die Zwischenwände der Ofenbatterie eingeführt wird, und zwar zunächst in einen von oben bis unten durchgehenden schmalen Hohlraum, in dem mehrere wagerechte Schieber *k* übereinander angeordnet sein können und von da durch zahlreiche wagerechte Züge *h* in

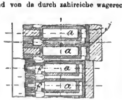


Fig. 214.

einen senkrechten Abfallschacht *j* an der anderen Kammerschmalseite streicht, in den jeder wagerechte Zug einzeln für sich unmittelbar einmündet. Infolge der gleichmäfsigen und kräftigen Beheizung der senkrechten Wände verkoken die an den Wänden befindlichen Kohlen zuerst; die sich entwickelnden Gase finden in der Mitte des Kohlenkuchens einen verhältnismäfsig kühlen Abzug, hierdurch sowie auch dadurch, dafs der Weg durch die stark erhitzten Teile des Ofens ein sehr kurzer ist, bleiben die Gase vor Zersetzung geschützt und infolgedessen wertvoller als bei anderen Koksöfen.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 183520 vom 8. Dezember 1905 (Zusatz zum Patent 154363 vom 3. Juni 1903). Ch. Eitle in Stuttgart. Ziehmaschine für Gasretorten nach Patent 154363 und Zusatz 155650, dadurch gekennzeichnet, dafs die Ein- und Ausfahrt der Bohrer in *d* e

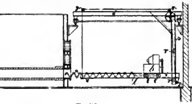


Fig. 215.

Retorten in einem in der Höhe verstellbaren und mit dem Kranwagen verbundenen Rahmen *i* erfolgt, in welchem die Bohrer geführt werden und das deren Antriebsvorrichtung tragende Gehäuse *b* mit Laufrollen aufruht.

Nr. 183871 vom 23. September 1905. R. Busch in Hannover. Karburieranlage, bei welcher der Gasolinverteiler durch zwei oder mehr Gasbehälter angetrieben wird, dadurch gekennzeichnet, dafs jeweils nur die steigende Gasglocke den Gasolin-

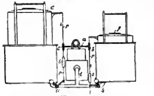


Fig. 216.

verteiler antreibt und im höchsten Punkte selbsttätig den Hahn für den Eintritt des Gases in den Gasbehälter schliefst und den Hahn für den Austritt des Gases aus dem Gasbehälter öffnet und dafs jeweils die sinkende Glocke ohne Einwirkung auf den Verteiler ist und im tiefsten Punkte die Hähne umsteuert.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

In Frankfurt a. M. hat sich ein Zusammenschlufs von Gas- und Wasserfachmännern der Umgebung gebildet mit dem Zwecke, die Kollegialität zu pflegen und Gelegenheit zum persönlichen Meinungsaustausch zu geben.

Geschäftliche Mitteilungen.

Glühkörper. Die Firma Henry Hill & Co. Ltd., Berlin SW., Alexandrinenstrafse 11, versendet eine illustrierte Preisliste ihrer Glühkörper. Dieselben werden in verschiedenen Formen, Preislagen und Gewebsarten (Hill-Gewebe und Tricot-Ramie-Gewebe) ausgeführt und sind bestimmt für stehendes und hängendes Gasglühlicht, für Prefsgas, Spiritus, Azetylen und Leuchtturmfeuer.

Deutsche Wassermesser in Japan. Die Firma Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof erhielt von der Stadt Osaka in Japan einen Auftrag für 4200 Wassermesser, nachdem bereits im Jahre 1906 für die Stadt Tokio 3000 Stück geliefert wurden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Ausstellung für Hygiene und Naturheilkunde) Eine Fachausstellung der Berliner Gesellschaft für Hygiene und Naturheilkunde wird vom 19. bis 29. März 1908 im Ausstellungshause der Berliner Sezession veranstaltet; dieselbe bietet Firmen, welche Installationen für Badeanstalten ausführen, sowie den Fabrikanten von Einrichtungs-, Ausstattungs- und Gebrauchsgegenständen für das gesamte Badewesen Gelegenheit zur Beteiligung. Ausgestellt können werden alle Arten Wannen, Öfen und Zubehörteile, Lichtbadeapparate, Bademöbel, Badewäsche usw. Für Gruppe II, Allgemeine Hygiene, kommen besonders in Frage Pläne, Abbildungen und Originalausführungen von Lüftungs-, Heizungs- und Reinigungsanlagen, Desinfektionsapparate, hygienische Abortanlagen und Klosetts. Die Strafsen- und Luftreinigung sowie die Müllbeseitigung, die gesundheitsgemäfse Wasserversorgung nebst Kanalisation können durch Pläne und Abbildungen oder Modelle dargestellt werden. Alle Bedarfsartikel für Krankenpflege, Einrichtungen für Krankenzimmer usw. umfassen eine besondere Gruppe, ebenso wie Wohnungsreform und Wirtschaftswesen. Der Vorstand der Ausstellung wird den Ausstellern bezüglich Berechnung der Platzmiete nach Möglichkeit entgegenkommen und sind Prospekte durch das Ausstellungsbureau, Berlin W. 15, Kurfürstendamm 31, kostenfrei erhältlich.

Berlin. (Wassergasanlage.) Die Imperial Continental Gasassociation läfst auf ihrem Gaswerk in der Gitschinerstrafse von der Deutschen Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft m. b. H., Berlin W. 35, eine Wassergasanlage mit einer Leistungsfähigkeit von täglich 30000 cbm blauem Wassergas ausführen. Die Anlage wird so eingerichtet, dafs sie später ohne weiteres vergröfsert und zur Herstellung von ölkarburiertem Wassergas verwendet werden kann.

Bischofsburg i. Pr. (Gasanstaltsprojekt.) Vor 8 Jahren schlofs die Stadt mit Herrn Fabrikbesitzer Drews, der damals ein eigenes Elektrizitätswerk errichtete, einen Vertrag über die elektrische Beleuchtung der Stadt. Dieser Vertrag lief bis 1910. Während dieser Zeit durfte laut Vertrag die Stadt weder eine eigene Beleuchtungsanlage schaffen, noch eine andere Konkurrenzanlage zulassen. Aus verschiedenen Gründen änderten die städtischen Körperschaften durch Beschlufs vom 25. Juli v. J. den Vertrag dahin ab, dafs Herr Drews gegen eine einmalige Abfindungssumme von M. 16500 bereits am 1. Oktober d. J. sein Elektrizitätswerk schliefst und die Stadt eine eigene Beleuchtungsanlage errichtet. Nun handelte es sich darum, ob ein Elektrizitätswerk oder eine Gasanstalt geschaffen werden sollte. Die Mehrheit der städtischen Körperschaften beschlofs die Errichtung einer Gasanstalt. Da petitionierten mehrere Gewerbetreibende, die infolge kostspieliger elektrischer Betriebe interessiert sind, um Errichtung eines Elektrizitätswerks und wiesen dessen Rentabilität durch Gutachten verschiedener Elektrizitätswerke nach. Ermittlungen, die daraufhin der Magistrat nochmals anstellte, führten zu dem Ergebnis, dafs eine Gasanlage für die Allgemeinheit vorteilhafter wäre. Daraufhin wurde in der letzten Magistratssitzung beschlossen, bei der Stadtverordnetenversammlung um Aufnahme einer Anleihe von M 150000 zur Errichtung einer Gasanstalt nachzusuchen.

Büdelsdorf bei Rendsburg. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeindevertretung beschlofs einstimmig, dem Kommissionsantrag gemäfs eine Gasanstalt zu erbauen (vgl. d. Journ. 1907, S. 820). Die Firma C. Francke in Bremen wird den Bau ausführen; das Werk wird ihr zunächst pachtweise überlassen. Für den Bau wurden M. 150000 bewilligt.

Caputh bei Potsdam. (Gasanstaltsbau.) Die Gemeinde (2600 Einwohner) hat den Bau eines eigenen Gaswerks beschlossen und die Ausführung der Firma M. Hempel in Westend-Berlin übertragen. Es ist zu erwarten, dafs sich mehrere umliegende Ortschaften an das Gasrohrnetz anschliefsen werden. Der Bau soll baldigst begonnen werden und das Werk bereits im Herbst betriebsfähig sein.

Dommitzsch a. Elbe. (Neue Gasanstalt.) Der Auftrag auf Herstellung einer Gasanstalt wurde in der Stadtverordnetensitzung vom 7. Februar 1908 an die Firma Leopold & Harttig in Königswusterhausen vergeben.

Duisburg. (Erweiterung des Elektrizitätswerks.) Der Stadtrat bewilligte M. 500000 zur Erweiterung des städtischen Elektrizitätswerks.

Fürstenwalde. (Jubiläum der Gasanstalt.) Fürstenwalde kann den Ruhm für sich in Anspruch nehmen, als erste unter den städtischen Gemeinwesen gleicher Gröfse eine eigene Gasanstalt erbaut zu haben. Die Anstalt besteht nunmehr seit 50 Jahren und wurde während der Amtszeit des Bürgermeisters Clausius im Januar 1858 eröffnet. Theodor Fontane erwähnt die Fürstenwalder Gasanstalt in seinen Wanderungen durch die Mark Brandenburg ebenfalls als eine für die damalige Gröfse der Stadt bemerkenswerte Einrichtung. Der Plan, eine Gasanstalt zu errichten, reifte in der Mitte der 50er Jahre des vorigen Jahrhunderts. Der Magistrat ging mit lebhaftem Interesse auf die gegebenen Anregungen ein und ernannte eine Kommission zur Vorbereitung der ganzen Angelegenheit. 17 Monate nach Ernennung dieser Kommission war das fertige Werk bereits im Betriebe. Der Voranschlag nannte als Bausumme 25000 Taler. Von der Stadtverordnetenversammlung wurden 28000 Taler bewilligt, während die Ausführung des Baues schliefslich 32500 Taler erforderte. Da die Stadt einen grofsen Wald besitzt, der die erforderlichen Kiefernstubben in Menge lieferte, beschlofs man, Holzgas zu erzeugen, weil dieses dem damaligen Steinkohlengas um 20% in seiner Leuchtkraft überlegen war. Als Bauplatz wurde die Hälfte des städtischen Holzhofes an der Spree verwendet, das ist die Stelle, auf der sich heute die Anstalt noch befindet, die im Laufe des halben Jahrhunderts bedeutend erweitert werden mufste. Die Bürgerschaft unterstützte das Gedeihen des Planes, indem sie sofort nach seinem Bekanntwerden der Aufforderung des Magistrats lebhaft entsprach und Gasflammen zeichnete. Statt der erforderlichen 300 Privatflammen wurden sofort 600 angemeldet. Der Gaspreis betrug damals für 1000 cbf 2 Taler 15 Silbergroschen (ca. 27 Pf. pro cbm), wurde jedoch bald auf 2 Taler (ca. 21½ Pf. pro cbm) herabgesetzt, während heute 1 cbm Leuchtgas 17 Pf. und die gleiche Menge Kraftgas 13 Pf. kostet. Die Entwicklung der Anstalt ist sehr günstig gewesen. Wenn auch bis Anfang der 70er Jahre die Einnahmen die Ausgaben nicht überstiegen, so bot doch die Anstalt der Stadt und deren Bewohnern mancherlei Vorteile. Nach 25 Jahren ihres Bestehens erzeugte sie ca. 255000 cbm Gas, während die jetzige Jahresleistung 1000000 cbm beträgt. Seit 1868 ist die Anstalt für die Erzeugung von Steinkohlengas eingerichtet. Die jetzigen jährlichen Überschüsse betragen trotz grofser Erweiterung des Rohrnetzes und der Anstalt selbst ca. M. 25000 bis 30000.

Hamburg. (Achtstündige Arbeitszeit in den Gaswerken.) Am 1. Februar ist die Arbeitszeit für die Feuerhausarbeiter (Schichtarbeiter) in den Gasanstalten (mit Ausnahme der Anstalt auf Steinwärder) auf täglich 8 Stunden festgesetzt worden. Die bisherige Dauer der Arbeitszeit dieser Arbeiterkategorie war täglich 10½ bis 12 Stunden. An Stelle dieses Zweischichtensystems ist nun der Dreischichtwechsel eingeführt worden.

Kallstadt, Pfalz. (Inbetriebnahme der Azetylengasanstalt.) Am 30. Januar d. J. fand die öffentliche Betriebsübernahme des von der Gesellschaft für Heiz- und Beleuchtungswesen in Heilbronn erbauten Azetylengaswerks statt. Angeschlossen sind 98 Abnehmer und 16 Strafsenlaternen.

Leipzig. (Zweites Elektrizitätswerk.) Die Stadtverordneten genehmigten einstimmig die Errichtung eines zweiten grofsen städtischen Elektrizitätswerks. Der Kostenvoranschlag beträgt 16½ Mill. M.

Mülheim a. Ruhr. (Gasbehälterbau.) Die Firma Wasserwerk Thyssen & Co., G. m. b. H. in Mülheim, gab der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, einen dreiteiligen Gasbehälter von 20000 cbm Nutzinhalt in Auftrag.

München. (Wasserversorgung.) Nach dem Verwaltungsbericht betrug die durchschnittliche Ergiebigkeit der Quellen im Jahre 1906 2132 l pro Sekunde, wovon durchschnittlich den drei Hochbehälterkammern in Deisenhofen, welche zusammen einen Fassungsraum von 57000 cbm haben, 1455 l pro Sekunde zugeleitet wurden.

Die Länge der zwei Zuleitungen vom Quellengebiet zum Hochreservoir (Stollen, Aquädukte, Rohrleitungen) beträgt 57659 km, die Länge der vier Druckleitungsstränge vom Hochreservoir zur Stadt rund 52 km.

Die Länge des Stadtrohrnetzes, deren Rohre Durchgangsweiten von 80 bis 300 mm aufweisen (Druckrohrstränge sogar bis 1000 mm), betrug Ende 1906 438563 lfd. m und waren daran aufser 3522 Hydranten (davon 69 Oberflurhydranten) und 410 Sprengleitungen rund 14500 Grundstücke angeschlossen.

Der durchschnittliche Gesamttagesverbrauch betrug im Jahre 1906 117414 cbm, so dafs sich unter Zugrundelegung einer mittleren Einwohnerzahl von 544000 pro Kopf und Tag im Jahre 1906 ein durchschnittlicher Wasserverbrauch von 216 l ergibt, es ist dies fast das Doppelte des durchschnittlichen Wasserverbrauches in deutschen Städten, der 1906 107,4 l betrug.

Die öffentlichen Kunst-, Zier- und Trinkbrunnen, die fast alle mit dem vorzüglichen Quellwasser aus dem Mangfalltale gespeist werden, verbrauchen zusammen täglich 7555 cbm, während für Strafsenreinigung und Besprengung und Spülung der Kanäle rund 1400 cbm verbraucht werden.

Die Betriebsausgaben schliefsen im Jahre 1906 einschliefslich der Verzinsung etc. der Anlagekosten mit M. 1531994,56 ab, die Betriebseinnahmen mit M. 2115990,04, so dafs sich eine Reineinnahme von M. 583995,48 ergibt.

Porz-Urbach. (Gasbehälterbau.) Die Rheinische Wasserwerksgesellschaft Köln-Deutz übertrug der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, die Erbauung eines zweiten Gasbehälters von 2000 cbm Nutzinhalt.

Remscheid. (Gaswerkserweiterung.) Da die Kühleranlage des städtischen Gaswerks dem gesteigerten Bedarfe nicht mehr genügt, ist die Aufstellung eines Reutterkühlers von 20000 cbm Stundenleistung beschlossen worden, der von der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, erbaut wird.

Triest. (Gasbehälterbau.) Der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, ist ein Teleskop-Gasbehälter von 20000 cbm Nutzinhalt in Auftrag gegeben worden.

Weifswasser, O.-L. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Weifswasser, O.-L., Akt.-Ges., pro 30. September 1907 betrug der Bruttogewinn einschliefslich M 105,64 Vortrag aus dem Vorjahre M. 24706,12; davon ab für Zinsen M. 3600 und M. 7700 für Abschreibungen, bleibt ein Reingewinn von M. 13406,12, der

wie folgt verteilt wird: Reservefonds M. 700, 8% Dividende M. 11 200, Tantieme M. 1050,07, Abgabe an die Gemeinde M. 315,04, Vortrag auf neue Rechnung M. 141,01.

Würzburg. (Wassergasanlage.) Der Magistrat hat die Ausführung der Wassergasanlage (vgl. ds. Journ. 1907, S. 1036) der Deutschen Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft m. b. H., Berlin W. 35, übertragen; die Anlage erhält eine Leistungsfähigkeit von täglich 10000 cbm blauen Wassergases.

Zschorlau i. Erzgeb. (Inbetriebnahme der Gasanstalt.) Der Bau des nach den Entwürfen und unter Aufsicht des Herrn Gasanstaltsdirektors Steuernagel zu Meerane durch die Maschinenfabrik von Leopold & Harttig in Königswusterhausen errichteten Gaswerks wurde am 22. August 1907 begonnen und bis zum 20. Dezember so weit gefördert, dafs mit der Gasabgabe begonnen werden konnte.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Vom rheinisch-westfälischen Kohlenmarkt wird uns unterm 15. Februar geschrieben: O. W. Mit der fortschreitenden Jahreszeit zeigt es sich mehr und mehr, dafs der Einflufs der darniederliegenden Gesamtindustrie auf das Kohlengeschäft sehr fühlbar ist. Die Nachfrage für Hausbrand- und Gaskohlen geht zurück, ohne dafs in dem zunehmenden Begehr für Industriekohlen ein Äquivalent sich bietet. Sonst ist dies im Februar schon meist der Fall, da Vorsorge für das Frühjahr und dessen meist lebhaften Verkehr auf dem Eisenmarkte getroffen wird. Diesmal hofft man darauf anscheinend wenig. Das Bestreben, sich mit Vorräten zu versehen, hat zur Beschaffung überall ausreichender Lager allerdings noch nicht geführt, und so kann der Kohlenmarkt auch durchaus nicht als ruhig bezeichnet werden, aber die richtige Regsamkeit, die allein ein grofser Bedarf zeitigt, ist es eben nicht. Das Kohlensyndikat macht denn auch Anstrengungen, den Begehr zu heben, indem es wieder Ausfuhrvergütungen gewährt, doch ist mit Recht die Frage aufgeworfen worden, ob es den beabsichtigten Zweck, den Verbrauch zu vermehren, damit erreichen wird. Bei der scharfen Konkurrenz, die jetzt auf dem Weltmarkte vorwaltet, wird es vielleicht nur zu neuen Unterbietungen führen. Englische Kohlen finden jetzt nur noch wenig Beachtung, da Ruhrkohlen in genügenden Mengen zu haben sind. Auch läfst es nach dieser Richtung das Syndikat nicht an Bemühungen fehlen, und es gelingt, durch günstige Preisstellungen selbst in Gebieten, die früher hauptsächlich englische Kohlen benutzten, Ruhrkohlen Absatz zu verschaffen, wie in verschiedenen Gebieten an der Nordsee. Allerdings kostet dies, wie gesagt, Opfer. Jedenfalls zeigt dies alles, dafs man in kompetentesten Kreisen die Lage nicht für sonderlich günstig ansieht. Es ist ja möglich, dafs der bessere Geldstand — in letzter Zeit ist er übrigens wieder eine Kleinigkeit steifer gewesen, was aber wohl vorübergehend und kaum ins Gewicht fallend ist — doch noch den ersehnten Aufschwung bringt, aber rechte Hoffnung darauf besteht nicht. Die Wagenstellung war in der Berichtszeit besser, wenn auch immer noch nicht völlig ausreichend, ebenso hat der Rheinwasserstand sich günstiger gestaltet, ohne jedoch einen unbehinderten Versand zu gestatten. — An und für sich mufs die Nachfrage nach Koks ja immer noch als grofs bezeichnet werden, der enormen Erzeugung entspricht sie aber nicht mehr, und so dürften doch weitere Betriebseinschränkungen erfolgen. Briketts gehen andauernd sehr gut.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 14. Februar: In Newcastle sind beste Steams für prompt fest und halten sich auf 12 sh.; Bowers, Ravensworth und East Hartleys 11 sh. 9 d., Hastings und West Hartley Main 10 sh. 9 d., Bebside 10 sh. 6 d. Es wird berichtet, dafs grofse Kontrakte — über bedeutende Mengen — von seiten der Schwedischen Staatseisenbahnen getätigt worden sind. Dies hat natürlich die Folge, den Markt pro später anzuspannen. Beste Blyth Smalls 5 sh. 9 d. bis 6 sh. 6 d. Beste Tynemarken 7 sh. 9 d. bis 8 sh. Beste Gaskohlen (Newpelton-Holmside) sind leicht zu 11 sh. bis 11 sh. 3 d., Secunda (Lambton Pelaw Main etc.) zirka 10 sh. 6 d. bis 11 sh. 9 d. Giefsereikoks sind ebenfalls leicht zu 18 sh., Newcastler Gaskoks 16 sh. 6 d. Andere Qualitäten zu 15 sh. 6 d. bis 16 sh. Obwohl sich in Yorkshire bei den Verkäufern die Tendenz bemerkbar macht, ihre Preise herabzusetzen, verhalten sich die Käufer in der Hoffnung auf weiteres Nachlassen noch abwartend, und nicht viel neues Geschäft kommt zustande. Die heutigen Marktpreise sind wie folgt: South Yorkshire Hards 14 sh. bis 14 sh. 3 d., ungewaschene Nüsse 12 sh. 6 d., Smalls 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d., West Yorkshire Hartleys 12 sh., grobe Kleinkohle 9 sh., Smalls 7 sh. 6 d. bis 8 sh. Beste gesiebte Silkstone Gaskohlen 13 sh. 6 d., ungesiebte 12 sh. 6 d., Derbyshire Nüsse 12 sh. 3 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 13. Februar. Stetig; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 5 sh. = M. 24 bis M. 24,75; Hull, f. o. b., 11 £ 16 sh. 3 d. bis 11 £ 18 sh. 9 d. = M. 23,85 bis M. 24,20 pro 100 kg.

Teerprodukte. London, 11. Februar. Unverändert.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Volumzunahme des Gases bei der Karburation mit Benzol.

Wieviel cbm Gas liefern 100 kg 90er Benzol bei der Verdampfung (bei der Karburation von Leuchtgas)?

Herrn B. in M. Nach »Kalender für Gas- und Wasserfach« 1908, S. 29, enthält 90er Benzol etwa 84% Benzol, 13% Toluol und 3% Xylol.

Nach Gaskalender, S. 13 und 14, wiegt bei 0° und 760 mm Barometerstand:

1 l Benzoldampf	1 l Toluoldampf	1 l Xyloldampf
3,486 g	4,112 g	4,738 g.

Also geben:

3,486 kg Benzol = 1 cbm Dampf

$$\text{und } 84 \text{ kg} : \frac{84}{3{,}486} = 24{,}09 \text{ cbm Benzoldampf;}$$

4,112 kg Toluol = 1 cbm Dampf

$$\text{und } 13 \text{ kg} : \frac{13}{4{,}112} = 3{,}16 \text{ cbm Toluoldampf;}$$

4,738 kg Xylol = 1 cbm Dampf

$$\text{und } 3 \text{ kg} : \frac{3}{4{,}738} = \underline{0{,}63 \text{ cbm}} \text{ Xyloldampf.}$$

Im ganzen geben also 100 kg 90er Benzol 27,88 cbm Dampf.

$$100 \text{ kg reines Benzol würden } \frac{100}{3{,}486} = 28{,}67 \text{ cbm Dampf geben.}$$

Bindung von Schornsteinen durch Eisenringe.

Empfiehlt es sich, einen 55 m hohen Schornstein, der heifse Gase bis zu 600° aufzunehmen hat, sofort bei Erstellung durch Eisenringe zu binden? Derselbe wird mit einem vollständigen inneren Isolier- und Schamottefutter versehen. Nach vielfachen Erfahrungen reifsen derartige Schornsteine trotz des Schamottefutters häufig.

Herrn P. in J. Zu obiger Anfrage macht uns Herr Pietsch, Oberingenieur der Badischen Gesellschaft zur Überwachung von Dampfkesseln, e. V., Mannheim, folgende Mitteilungen, für die wir auch an dieser Stelle bestens danken:

Es empfiehlt sich, Schornsteine für sehr heifse Gase von vornherein zu binden, auch wenn dieselben bis obenhin mit einem Schamottefutter isoliert sind, damit man die Arbeit nicht nachträglich doch noch vornehmen mufs; dieses Verfahren wird auch meist auf Hüttenwerken geübt. Die Ursache der Bildung von Längsrissen ist erst in zweiter Linie die hohe Temperatur der Abgase, in erster Linie ist es der Umstand, dafs man die Kamine vor der Benutzung nicht genügend austrocknen läfst. Gut ausgetrocknete Kamine reifsen nur selten, doch nasse sofort. Ein anderer Grund der Rifsbildung ist oft darin zu suchen, dafs man recht gut bauen will und dem Mörtel zuviel Zement zusetzt, was ein zu schnelles und daher ungleichmäfsiges Abbinden des Mauerwerks zur Folge hat. Man sollte daher nur mit verlängertem Zementmörtel von nachstehender Zusammensetzung bauen: 6 bis 8 Raumteile scharfkantiger, schlammfreier Sand, 2 Raumteile Kalk und 1 Raumteil bester Portlandzement.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nanecke-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Über Abführung der Abgase bei Gasöfen.

Wie bekannt, hat sich unsere Heizkommission schon seit längerer Zeit damit befaſst, diejenigen Gesichtspunkte zusammenzustellen, die für eine richtige Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten zu beobachten sind und hat diese Aufgabe auch in der von ihr herausgegebenen »Anleitung«[1]) zu einem vorläufigen Abschluſs gebracht. Daſs gerade die Verhältnisse der Abzüge von Gasheizapparaten sehr verschiedenartig beurteilt werden können, zeigen uns die ursprünglich von Rietschel aufgestellten Leitsätze und der Vortrag »Hygienische Anforderungen an Gasbeizungen«, den das Mitglied unserer Heizkommission, Herr Oberingenieur Schäfer, auf der Jahresversammlung unseres Vereins in Koblenz[2]) gehalten hat. Die verschiedenen Ansichten haben zwar durch die »Anleitung« der Heizkommission eine wesentliche Klärung erfahren, aber auch heute noch bestehen Meinungsverschiedenheiten über Einzelheiten, so z. B. darüber, ob die sog. »Unterbrechungen«, die in der Anleitung nur in solchen Fällen empfohlen wurden, in denen auf eine andere Weise die ungestörte vollkommene Verbrennung nicht zu sichern ist, allgemein empfehlenswert sind oder nicht. Einer Anregung der Heizkommission entsprechend, hat deren Mitglied, Herr Professor Junkers, auf der Hygienie-Ausstellung in Berlin[3]) Modelle ausgestellt und diese in einer Broschüre über »Abführung der Abgase bei Gasöfen« erläutert. Die Modelle sowohl, wie die lehrreiche Schrift Junkers' sind ein wertvoller und dankenswerter Beitrag zur Klarlegung der ganzen Frage. Wir geben deshalb nachfolgend den Inhalt der Broschüre mit den beigegebenen Figuren vollständig wieder und bemerken, daſs Herr Professor Junkers sich bereit erklärt hat, diese Broschüre, soweit die Auflage reicht, Interessenten kostenlos zur Verfügung zu stellen. Die auf der Hygiene-Ausstellung von ihm vorgeführten Modelle sind von Herrn Professor Junkers in dankenswerter Weise der Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe gestiftet und derselben zur Aufbewahrung übergeben worden. Dieselben werden beim Unterricht der in Karlsruhe studierenden Gasingenieure sowie bei dem Gaskursus alljährlich eine ihrem Zweck entsprechende Verwendung finden und sollen auch zu anderen belehrenden Vorträgen in den Zweigvereinen zur Verfügung gestellt werden. Die überlassenen Gegenstände sind:

1. Das in Fig. 227 (S. 172) abgebildete Modellhäuschen.
2. Zwei kleine Modelle von Gasreflektoröfen, von denen das eine der Anleitung der Heizkommission entspricht, das andere nicht.
3. Gasreflektorofen mit einer Unterbrechung im Abzugsrohr.
4. Unterbrechung (im Schnitt).
5. Drei kleine Modelle zur Erläuterung der Abzugsverhältnisse. (Fig. 224, 226 und 245.)
6. Der in Fig. 218 dargestellte Versuchsapparat.
7. Wandtafeln zur Erläuterung.

[1]) Ds. Journ. 1907, S. 341 bis 348.
[2]) Ds. Journ. 1905, S. 798.
[3]) Ds. Journ. 1908, Nr. 3, S. 46.

Über Abführung der Abgase bei Gasöfen.

(Erläuterung zu den von Prof. Junkers-Aachen in der Hygieneausstellung Berlin 1907 ausgestellten Apparaten und bildlichen Darstellungen.

Vorwort.

So groſse Vorteile der gasförmige Brennstoff an Stelle der Kohle bietet, so ist seine Verwendung doch nicht ganz frei von Übelständen geblieben. Von diesen kommt besonders in Betracht das Ausströmen von Abgasen, die bei mangelhafter Ausführung der Anlage Produkte unvollkommener Verbrennung, also giftige Gase, enthalten, wodurch Gefährdung von Leben und Gesundheit herbeigeführt werden kann.

Diese Übelstände rühren zum gröſsten Teil von unsachgemäſser Installation her, welche ihrerseits wieder ihre Ursache in mangelhafter Sachkenntnis seitens der Installateure hat.

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat daher durch die von ihm eingesetzte Heizkommission solchen Fehlern der Installation durch eine »Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten« nach Möglichkeit abzuhelfen gesucht. Er ist sich aber bewuſst, daſs solche Anleitung dem Übel nur unvollkommen abhelfen kann, da es nicht möglich ist, allen Umständen, die in Betracht zu ziehen sind, in Form von wenigen Regeln Rechnung zu tragen.

Die wirksamste Abhilfe kann nur von einer besseren Ausbildung der Installateure erwartet werden. Die Installateure fühlen diesen Mangel an Vorbildung selbst am meisten und verlangen mit vollem Recht von den staatlichen und kommunalen

Behörden, dafs ihrem Stande eine, der hohen Bedeutung, welche derselbe für die Volkswohlfahrt hat, entsprechend bessere Fachbildung gegeben werde.

Wenn die Schulbildung ihren Zweck erfüllen soll, so mufs der gebotene Bildungsstoff sich den Bedürfnissen der Installateure scharf anpassen. Es müssen die wissenschaftlichen Hilfsmittel zwar in möglichst ausgedehntem Mafse, jedoch in leicht fafslicher Weise und den besonderen Zwecken angepafst, nutzbar gemacht werden. Man darf sich daher keinesfalls mit einer abstrakten Ableitung der in Betracht kommenden physikalischen Gesetze begnügen, vielmehr mufs an Hand von praktischen Beispielen gezeigt werden, in welcher Weise derartige Gesetze anzuwenden sind, bzw. wie die Vorgänge der Praxis sich nach solchen Gesetzen regeln. Erst dann kann erwartet werden, dafs der gebotene Stoff den Installateur in den Stand setzt, selbständig in der Praxis die Nutzanwendung zu machen.

Speziell bei der Abführung der Verbrennungsprodukte in den Schornstein sowie den dabei auftretenden Störungen handelt es sich um Vorgänge rein physikalischer Natur. Wenn daher der Installateur in den Stand gesetzt werden soll, die Abführung der Verbrennungsprodukte in richtiger Weise zu bewirken und die Ursachen etwa eintretender Störungen richtig zu erkennen, so mufs er vor allen Dingen die hierbei in Betracht kommenden physikalischen Gesetze kennen und Anleitung zur richtigen Anwendung erhalten.

Die ausgestellten Apparate und bildlichen Darstellungen sind aus dem Bestreben hervorgegangen, einen Beitrag zu den Unterrichtsmitteln zu liefern, die, den vorstehenden Anschauungen entsprechend, geeignet sind, dem Installateurgewerbe auf diesem Gebiete eine bessere Schulung zu geben.

Zum Verständnis der Gegenstände und ihres Zweckes sollen im Nachstehenden einige Erläuterungen gegeben werden.

Aachen, im August 1907.

H. Junkers.

Erläuterungen zu den ausgestellten Apparaten und bildlichen Darstellungen.

Welchen Zweck hat der Schornstein bei Gasöfen?

Die gute Wirkung des Gasofens in hygienischer und wirtschaftlicher Hinsicht hängt, zweckmäfsige Ofenkonstruktion vorausgesetzt, von der richtigen Regelung des Verbrennungsvorganges ab. Mafsgebend ist, dafs dem Ofen eine ganz bestimmte Menge Verbrennungsluft zugeführt wird, die einerseits nicht zu klein sein darf, zwecks Verhütung unvollkommener Verbrennung, anderseits nicht zu grofs, zwecks Vermeidung zu geringer Ausnutzung des Brennstoffes.

Der Verbrennungsvorgang wird durch die Zugerzeugung geregelt. Die richtige Zugerzeugung läfst sich bei Verwendung des gasförmigen Brennstoffs im Gegensatz zum Kohlenofen ohne Zuhilfenahme des Schornsteins mit Leichtigkeit durch den Ofen selbst erzielen. Ein guter Gasofen mufs diese Eigenschaft haben. Unter richtigen Verhältnissen ist also zur Zugerzeugung behufs Zuführung der Verbrennungsluft ein Schornstein nicht nötig, er würde entbehrt werden können, wenn nicht der anderen Forderung zu genügen wäre, dafs die Abgase abgeführt werden müssen. Lediglich dieser Aufgabe hat der Schornstein bei Gasöfen zu dienen; er braucht nicht allein keinen Zug zu erzeugen, sondern er soll keinen Einflufs auf den Eigenzug des Ofens ausüben, denn jede Beeinflussung, sei sie verstärkend oder vermindernd, kann nur nachteilig sein. Es ist somit Aufgabe richtiger Installation, dafür zu sorgen, dafs der Schornstein lediglich dazu dient, die Abgase abzuführen, ohne Beeinflussung des Eigenzuges des Ofens.

Diese Forderung wird aber nicht immer genügend erfüllt; einerseits ist die Abführung der Abgase oft eine mangelhafte und zeitweise versagende, anderseits findet häufig eine nachteilige Beeinflussung des Zuges im Ofen statt.

Zur Aufklärung der betreffenden Vorgänge sowie Angabe der Mittel zur Unabhängigmachung des Zuges des Ofens vom Schornstein soll das ausgestellte Material dienen und zwar behandelt es:

1. Bedeutung der Zusammensetzung und Temperatur der Abgase für die Abführung derselben.
2. Einflufs der abkühlenden Wirkung des Schornsteins auf den Schornsteinzug.
3. Einflufs des Windes auf den Schornsteinzug.
4. Mittel zur Beseitigung des Einflusses des Schornsteins auf den Eigenzug des Ofens.

1. Bedeutung der Zusammensetzung und Temperatur der Abgase für die Abführung derselben.

Zur Abführung der Abgase ist eine bewegende Kraft erforderlich zwecks Überwindung der Kontraktions- und Reibungswiderstände und zur Erzielung der erforderlichen Geschwindigkeit der Gase. Diese bewegende Kraft soll der Auftrieb der Gase liefern. Für die Gröfse des Auftriebs ist das Gewicht der Abgassäule im Schornstein mafsgebend, welches bestimmt wird durch die Höhe (Schornsteinhöhe) und das spezifische Gewicht der Abgassäule. Das spezifische Gewicht der Abgase wird bedingt durch ihre Zusammensetzung und ihre Temperatur. Bei Aufstellung der im Nachstehenden erwähnten Tafeln ist ein Leuchtgas von mittlerer Zusammensetzung zugrunde gelegt.

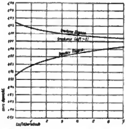


Fig. 217. Spezifische Gewichte der trockenen und feuchten Abgase in Abhängigkeit vom Luftüberschufs, bezogen auf trockene Luft, gleiche Temperaturen vorausgesetzt.

Die Darstellung zeigt, dafs durch die Ausscheidung des Wasserdampfes im Schornstein das spez. Gew. der Abgase erhöht und damit der Auftrieb verringert wird. Der Einflufs wird kleiner bei wachsendem Luftüberschufs. (Starker Zug.)

Einflufs der Zusammensetzung der Abgase auf ihr spezifisches Gewicht bzw. auf den Auftrieb im Schornstein.

Die Gröfse der den Verbrennungsprodukten Wasserdampf und Kohlensäure stets beigemischten überschüssigen Luftmenge wird im wesentlichen bestimmt durch den Schornsteinzug, durch diesen wird also die Zusammensetzung der Abgase beeinflufst.

In Fig. 217 ist das spezifische Gewicht der feuchten und trockenen Abgase bei verschiedenem Luftüberschufs, bezogen auf Luft von gleicher Temperatur, dargestellt. Die Figur zeigt, dafs mit wachsendem Luftüberschufs das spezifische Gewicht der leichteren feuchten Abgase gröfser, der schwereren trockenen Abgase kleiner wird und beide sich dem spezifischen Gewicht der Luft nähern.

Der Feuchtigkeitsgehalt der Abgase wird bekanntlich durch das Niederschlagen des Wasserdampfes an den Schornsteinwandungen verringert, also das spezifische Gewicht der Abgase vergröfsert und ihr Auftrieb verringert; der Einflufs wird kleiner mit wachsendem Luftüberschufs. Es entsteht daher die Frage: »Wovon hängt die Ausscheidung des Wasserdampfes im Schornstein ab?« Zu ihrer Beantwortung soll der in Fig. 218 dargestellte Apparat dienen.

Die Figur zeigt den Apparat eingeschaltet in die Abgasleitung eines Gasofens. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem Rohr viereckigen Querschnitts. Die eine Seite des Rohres wird durch eine wassergekühlte Metallplatte gebildet, deren Innenseite glänzend poliert ist, während die der Metallplatte gegenüberliegende Wand aus Glas besteht zwecks Beobachtung der Oberfläche der Metallplatte. An der Metallplatte sind in kurzen Abständen Stutzen angebracht zur Aufnahme von Thermometern zwecks Messung der Temperatur der Platte; ebenso sind in verschiedenen Höhen am Rohr Thermometerstutzen angebracht, um die Temperatur der Abgase zu messen. Am unteren Anschlufsstutzen wird kaltes Wasser eingeleitet, dessen Menge so reguliert

wird, daſs im Beharrungszustand die Austrittstemperatur des Wassers am oberen Stutzen mindestens 70° beträgt. Die Metallplatte beschlägt sich im Innern von unten aus mit Wasser. Der Niederschlag hört da auf, wo die Temperatur der Platte der Taupunkttemperatur der Abgase entspricht. Das an dieser Stelle an der Metallplatte befindliche Thermometer zeigt diese Temperatur ohne weiteres an.

Mit dem Apparat läſst sich nachweisen: Die Ausscheidung des Wasserdampfes im Schornstein ist im wesentlichen abhängig von der Temperatur der Schornsteinwandungen und dem Taupunkt der Abgase und nicht von der Temperatur der Abgase.

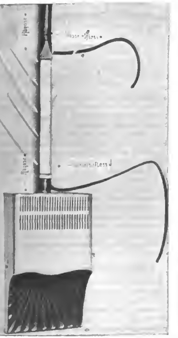


Fig. 218.

Fig. 219 zeigt die Taupunkttemperatur bei verschiedenem Luftüberschuſs.

Der Taupunkt der Abgase wird bestimmt durch den Luftüberschuſs; je gröſser der Luftüberschuſs, desto niedriger liegt der Taupunkt, desto geringer wird die Ausscheidung des Wasserdampfes im Schornstein unter sonst gleichen Verhältnissen sein. Dadurch wird auch die für gemauerte Schornsteine schädliche Wirkung des Wasserdampfes verringert.

Man hat somit durch die Vergröſserung des Luftüberschusses ein Mittel, den Niederschlag des Wasserdampfes im Schornstein zu vermindern.

Die Vergröſserung des Luftüberschusses kann man häufig durch Anbringung einer Beiluftöffnung im Schornstein erreichen. Eine Verringerung des Auftriebs der Abgase braucht damit nicht notwendig verbunden zu sein.

Die Fig. 217 und 219 zeigen also, daſs die Zusammensetzung der Gase insofern einen Einfluſs auf den Auftrieb hat, als besonders bei mäſsigem Luftüberschuſs die im Schornstein erfolgende Ausscheidung des Wasserdampfes das spezifische Gewicht der Abgase vergröſsert und den Auftrieb verringert. Bei gröſserem Luftüberschuſs ist dieser Einfluſs gering.

Dieser Umstand spielt eine Rolle, wenn beispielsweise bei der Ingangsetzung eines Ofens ein kalter Schornstein und schwacher Zug, also geringer Luftüberschuſs, vorhanden ist.

Einfluſs der Temperatur der Abgase auf ihr spezifisches Gewicht bzw. den Auftrieb im Schornstein.

Fig. 220 stellt die Abhängigkeit des spezifischen Gewichts der Abgase von ihrer Temperatur dar. Die Vergleichung dieser Figur mit Fig. 217 zeigt, daſs das spezifische Gewicht der Abgase durch die beim Schornstein in Frage kommenden Temperaturen wesentlich stärker beeinfluſst wird als durch die Zusammensetzung der Abgase.

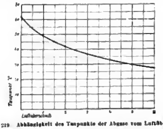


Fig. 219. Abhängigkeit des Taupunkts der Abgase vom Luftüberschuſs.

Im wesentlichen wird also der Auftrieb durch die Temperatur der Abgase bestimmt.

Entscheidend ist hierbei jedoch die mittlere Temperatur der Abgase im Schornstein, nicht ihre Eintrittstemperatur. Dies ist insofern zu beachten, als eine Erniedrigung der Eintrittstemperatur der Abgase durch Hineinleitung von Beiluft nicht notwendig eine niedrigere mittlere Temperatur im Schornstein zur Folge hat.

2. Einfluſs der abkühlenden Wirkung des Schornsteins auf den Schornsteinzug.

Fig. 221 bis 223 soll diesen Einfluſs veranschaulichen. Die Wandungen des Schornsteins entziehen den Abgasen stets Wärme, wodurch deren Temperatur herabgesetzt, ihre Auftriebsfähigkeit also vermindert wird (Fig. 221 und 222).

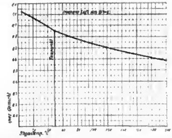


Fig. 220. Abhängigkeit des spez. Gew. der Abgase von ihrer Temperatur bei Verbrennung mit einfachem Luftüberschuſs, bezogen auf trockene Luft von 15°.

Fig. 221. Guter Schornsteinzug. Die Temperatur der aus dem Schornstein austretenden Abgase liegt noch über der Auſsentemperatur.

Fig. 222. Schlechter Schornsteinzug. Die Temperatur der Abgase ist bereits vor Austritt aus dem Schornstein auf nahezu Auſsentemperatur gesunken. Die im oberen Teil des Schornsteins befindlichen kalten, vom Wasserdampf befreiten Abgase sind schwerer als die Auſsenluft, wirken also hemmend auf den Auftrieb.

Fig. 223. Verhinderter Schornsteinzug. Die Wandungen des Schornsteins sind kälter als die Auſsenluft, z. B. wenn sehr warme Tage auf kühle Witterung folgen oder durch die Sonne die Auſsenluft stark erwärmt wird. (Man sagt, »die Sonne drückt auf den Schornstein«.) Es tritt eine Rückströmung im Schornstein ein. Die Abgase können überhaupt nicht in diesen eintreten.



Fig. 221



Fig. 222.



Fig. 223.

Einfluss der abkühlenden Wirkung des Schornsteins auf den Schornsteinzug.

Guter Schornsteinzug.	Schlechter Schornsteinzug.	Verhindert. Schornsteinzug.
Siehe Verlauf der Abgastemperatur.	Der Schornstein entzieht den Abgasen zu viel Wärme Siehe Verlauf der Abgastemperatur.	Der Schornstein ist kälter als die Aufsenluft. Es tritt eine Rückströmung ein.

Es sei an dieser Stelle auf die schon von Prof. Meidinger in der Badischen Gewerbezeitung[1]) veröffentlichten trefflichen Versuche und Erklärungen über Schornsteinzug hingewiesen. Der für die

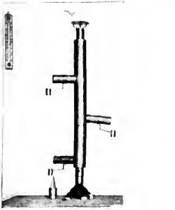


Fig. 224

Versuche benutzte Apparat ist in Fig. 224 dargestellt. Er besteht im wesentlichen aus einem senkrechten Doppelrohr mit drei seitlichen Anschlufsstutzen, vor deren Mündungen man Kerzen anbringen kann, die die Feuerungsstellen im Hause darstellen sollen. Der Doppelmantel kann beliebig mit kaltem oder warmem Wasser gekühlt oder erwärmt werden.

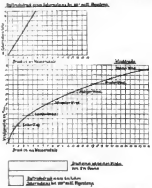


Fig. 225. Vergleichende Darstellung der Gröfse des Winddruckes und des Auftriebdruckes eines Schornsteins.

Mit diesem Versuchsapparat lassen sich Untersuchungen zwecks Feststellung des Einflusses der Schornsteinbeschaffenheit auf den Abzug der Abgase sowie auch Untersuchungen über den Einflufs gemeinsamer Kamine anstellen. Obgleich die Meidingerschen Untersuchungen speziell die Verhältnisse bei Kohlenöfen behandeln, so gelten die Ergebnisse auch für Schornsteine, die für Gasöfen bestimmt sind.



Fig. 226.

Ebenso sei hier aufmerksam gemacht auf die im Vorwort erwähnte Anleitung der Heizkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, woselbst auf die Schädlichkeit zu weiter und zu hoher Schornsteine hingewiesen ist und die richtigen Schornsteindimensionen angegeben sind.

3. Einflufs des Windes auf die Abführung der Abgase.

Winddruck und Auftriebsdruck der Abgase.

Fig. 225 zeigt die Drucke in Millimeter Wassersäule, die der Wind bei verschiedener Geschwindigkeit ausübt, sowie zum Vergleich hiermit, die Auftriebsdrucke, die bei 100° mittlerer Abgastemperatur im Schornstein bei verschiedenen Schornsteinhöhen erzeugt werden. Es ist aus diesen Darstellungen zu erkennen, wie klein der Auftriebsdruck der Abgase im allgemeinen

[1]) 1875, S. 1 bis 14. Vgl. auch d. Journ. 1894, S. 560. D. Red.

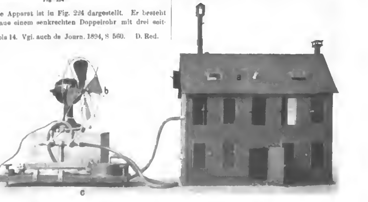


Fig. 227

im Vergleich zu dem vom Wind erzeugten Druck ist. Der Winddruck ist bei starkem Wind oder Sturm so stark, dafs er selbst den von gewöhnlichen Ventilatoren oder Strahlapparaten erzeugten Druck übersteigt. Es genügt schon ein kleiner Teildruck eines mäfsigen oder schwachen Windes, um einen sonst guten Schornsteinzug nicht nur vollkommen aufzuheben, sondern auch Rückströmung im Schornstein zu erzeugen. Beispielsweise sind im unteren Teil der Figur der Auftriebsdruck eines 8 m hohen Schornsteins bei 100° mittlerer Abgastemperatur und der Druck eines schwachen Windes vergleichend dargestellt. Der Winddruck ist nahezu achtmal so grofs wie der Auftriebsdruck des Schornsteins, dabei sind die angenommenen Auftriebsverhältnisse noch sehr günstig.

Professor Meidinger hat mit seinem Versuchsapparat bereits verschiedene Einflüsse des Windes auf den Schornsteinzug nachgewiesen, z. B. gezeigt, bei welcher Form der Schornsteinmündung der Wind günstig oder ungünstig auf den Schornstein wirken kann. Ferner ist auch die Wirkung verschiedener Schornsteinaufsätze von ihm besprochen.

Eine ausführliche Untersuchung der Wirkung von Schornsteinaufsätzen ist von Professor Rietschel ausgeführt worden und im »Gesundh.-Ing.« 1906, S. 473, veröffentlicht.

Besonders sei hier aber noch auf folgende, allen in Häusern eingebauten Feuerungsanlagen eigentümliche Verhältnisse hingewiesen.

Denkt man sich eine Feuerungsanlage in Form eines unten zur Aufnahme der Flamme erweiterten Schornsteinrohres, so wird ein das System treffender Windstrom, wenn er die Ein- und Ausmündung des Rohres gleichmäfsig trifft, keinen wesentlichen Einflufs auf den Schornsteinzug haben.

Trifft jedoch der Windstrom die Ein- und Ausmündungen des Schornsteinrohres nicht gleichmäfsig, so erzeugt er eine Druckdifferenz zwischen beiden Mündungen, die je nach ihrer Art zugverstärkend oder zugverhindernd wirken kann. Diese Druckdifferenz tritt besonders dann leicht ein, wenn die Feuerungsanlage so in einen geschlossenen Raum eingesetzt ist, dafs die Feuerungsstelle (Schornsteineinmündung) sich innerhalb dieses Raumes, die Schornsteinausmündung aber aufserhalb desselben befindet. Dieser Zustand ist bei den häuslichen Feuerungsanlagen die Regel. Der in Fig. 226 abgebildete Versuchsapparat stellt das Prinzip einer solchen Feuerungsanlage dar. Bringt man den Versuchsapparat mit brennender Flamme und geöffnetem Fenster so in einen Windstrom, dafs er die Schornsteinmündung und das dem Wind zugekehrte Fenster gleichmäfsig trifft, so hat der Wind eine zugverstärkende Wirkung, da er saugend auf die Schornsteinmündung und drückend auf den Verbrennungsraum wirkt. Dreht man das Häuschen aber so, dafs das geöffnete Fenster parallel zur Windrichtung kommt, so wirkt der Wind stärker saugend auf den Verbrennungsraum wie auf die Schornsteinmündung, die Gase strömen im Schornstein zurück, die Flamme erlischt.

Um aber auch den praktischen Verhältnissen möglichst nahe zu kommen, wurde das in Fig. 227 dargestellte Modellhäuschen angefertigt, an dem die Wirkung des Windes noch ausdrucksvoller veranschaulicht werden kann. Zur Winderzeugung dient der aus der Abbildung ersichtliche Tischventilator *b*, zur Messung der durch den Wind erzeugten Druckdifferenz zwischen Feuerungsstelle und Schornsteinausmündung das Mikromanometer c. Von den zahlreichen interessanten Untersuchungen, die mit diesem Apparat angestellt wurden, seien nachstehend nur einige besonders markante Erscheinungen angeführt.

Fig. 228 bis 230. Der Wind wirkt auf ein offenstehendes Fenster des Zimmers.

Fig. 228 und 229 stellt den Fall dar, in dem der Wind an einer parallel zur Windrichtung liegenden Wand vorbeistreicht und dabei die Vorderseite des Hauses trifft. Ein an der ersteren Wand, nahe an der vom Wind getroffenen Ecke befindliches Fenster steht offen. Der Wind wirkt saugend auf die Fensteröffnung. Es tritt ein Unterdruck im Zimmer ein, die Flamme schlägt zurück. Schliefst man hingegen das Fenster an der Ecke und öffnet ein Fenster direkt auf der Windseite, so tritt eine wesentliche Zugverstärkung ein.

Noch gröfser wird die Saugwirkung des Windes, wenn nach Fig. 230 dem offenen Eckfenster gegenüber sich eine Wand befindet. In der Praxis tritt dieser Fall häufig ein, wo Fenster nach engen Gassen liegen; am stärksten ist die Wirkung am Eingang der Gasse, wo der einfallende Wind eine starke Einschnürung erfährt.

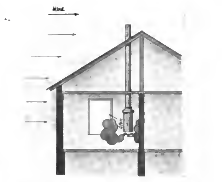


Fig. 228. Der Wind bläst gegen die Ecke und parallel der einen Fensterwand. In dieser Wand ist ein Fenster in der Nähe der Ecke geöffnet.

(Siehe Grundrisse Fig. 229 und 230.)

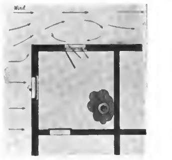


Fig. 229.

Vor dem geöffneten Fenster entsteht ein Unterdruck, der einen Unterdruck im Zimmer und ein Rückströmen der Gase im Schornstein zur Folge hat.

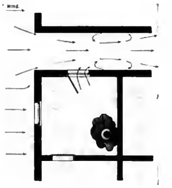


Fig. 230.

Der Unterdruck im Zimmer wird durch eine benachbarte Wand (Gasse) bedeutend verstärkt.



Fig. 231. Der Wind bläst gegen die Giebelwand des Nachbarhauses.
Es entsteht ein Überdruck an der Schornsteinmündung gegenüber dem Zimmer, der trotz des Schornsteinaufsatzes ein Rückströmen der Schornsteingase und ein Rauchen des Ofens zur Folge hat

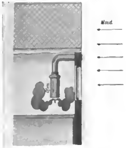


Fig. 232.
Das Abgasrohr mündet in die Giebelwand. Der Wind bläst gegen dieselbe.
Ist das in der Giebelwand befindliche Fenster geschlossen, so bewirkt der auftreffende Wind ein Rückströmen der Schornsteingase und ein Rauchen des Ofens

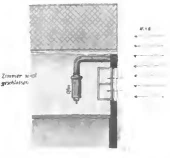


Fig. 233.
Das Abgasrohr mündet in die Giebelwand. Der Wind bläst gegen dieselbe.
Ist das Fenster geöffnet, so ist der Zug wieder hergestellt.

Diese und ähnliche Ursachen von Zugstörungen werden meist nicht richtig erkannt, und ihre Beseitigung wird oft vergeblich durch verkehrte Mittel, z. B. Schornsteinaufsätze, versucht.

Fig. 231. Die Schornsteinmündung wird durch einen in der Nähe befindlichen hohen Hausgiebel überragt. Der Wind ist gegen den Hausgiebel gerichtet.

Der hierdurch erzeugte, auf die Schornsteinmündung wirkende Überdruck bewirkt eine Rückströmung in dem Schornstein, die Flamme schlägt zurück, vorausgesetzt, daſs der Wind auf die Druckverhältnisse im Verbrennungsraum keinen ausgleichenden Einfluſs hat. Die Anwendung eines Schornsteinaufsatzes schafft auch hier keine Abhilfe.

Fig. 232 und 233. Das Abgasrohr ist seitlich durch die Wand direkt ins Freie geführt, der Wind ist auf diese Wand gerichtet.

Fig. 232. Durch die Windwirkung wird eine Rückströmung der Abgase erzeugt, die Flamme schlägt zurück.

Fig. 233. Öffnet man jedoch ein Fenster auf der Windseite, so kann der Zug wieder hergestellt sein.

Fig. 234 bis 237. Die Abgase sind in den Hausflur geführt. Das Beispiel zeigt, wie auſserordentlich verschieden der Wind auf den Abzug der Abgase wirken kann.

Nach Fig. 235 trifft der Wind auf ein offenstehendes Fenster des Flurs. Es findet sofort ein Rückströmen der Abgase statt, das besonders stark ist, wenn ein Fenster des Raumes, in dem der Ofen steht, geöffnet ist und auf dieses noch eine Saugwirkung durch den Wind ausgeübt wird. Sind jedoch nach Fig. 236 zwei gegenüberliegende Fenster im Flur geöffnet, so daſs der Wind durchstreicht, so kann jetzt der Abzug der Abgase in den Flur wieder hergestellt sein, ja es kann auch unter Umständen noch durch Saugwirkung der Zug verstärkt werden. Eine wesentliche Zugverstärkung tritt aber ein, wenn, wie Fig. 237 zeigt, die Zimmerfenster auf der Windseite und das Flurfenster auf der entgegengesetzten Seite geöffnet ist.

Fig. 238 und 239. Die Abgase sind in den Dachboden geleitet.

Fig. 238. Trifft der Wind auf ein an der Giebelwand des Hauses befindliches offenes Fenster, so wird im Dachboden ein Überdruck erzeugt, der den Austritt der Abgase verhindert und bei genügender Stärke ein Rückströmen erzeugt.

Fig. 239. Wird eine zweite Dachluke geöffnet, so kann der Zug wieder hergestellt sein.

4. Mittel zur Beseitigung des Einflusses des Schornsteins auf den Eigenzug des Ofens.

Alle die im vorhergegangenen angeführten Störungen des Schornsteinzuges beeinflussen den Eigenzug des Ofens in nachteiliger Weise. Soll also die eingangs aufgestellte Forderung, daſs der Eigenzug des Ofens vom Schornstein unabhängig ist, erfüllt werden, so müssen gegen solche Einflüsse Vorkehrungen getroffen werden.

In der Anleitung der Heizkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern ist auf Seite 11[1]) die Konstruktion eines Zimmerheizofens angegeben, durch welche dieser Einfluſs unschädlich gemacht wird. Ein weiteres Mittel zur Beseitigung dieses Einflusses ist die auf Seite 25[2]) der Anleitung angegebene Schutzvorrichtung; sie hat vor dem erstgenannten Mittel den Vorteil, daſs auch zu starker Schornsteinzug den Eigenzug des Ofens nicht beeinflussen kann.

Eine solche Vorrichtung erfüllt also die Bedingung, daſs der Zug im Ofen in keiner Weise durch den Schornstein beeinfluſst wird. Selbstverständlich muſs sie so angebracht werden, daſs die rückströmenden Abgase sich nicht der den Flammen zuströmenden Frischluft beimischen können, da andernfalls sich bei der Verbrennung Kohlenoxyd bilden könnte, welches in den Raum geleitet wird.

In *Fig.* 240 bis 243 ist vergleichend dargestellt, in welcher Weise der Wind auf einen Ofen ohne und mit Vorrichtung wirkt

a) Bei starkem Schornsteinzug.

Fig. 240. Der Ofen besitzt keine Schutzvorrichtung. Der Zug des Ofens wird sehr verstärkt, die schädliche überschüssige Luftmenge verringert die Verbrennungstemperatur, der Nutzeffekt des Ofens ist schlecht.

Fig. 241. Der Ofen ist mit Schutzvorrichtung versehen. Der Zug des Ofens bleibt unberührt, die überschüssige Luftmenge wird durch die Schutzvorrichtung abgesaugt.

b) Bei Zugstauung oder Rückströmung im Schornstein:

Fig. 242. Der Ofen hat keine Schutzvorrichtung. Der Zug des Ofens ist verhindert, es tritt unvollkommene Verbrennung ein.

[1]) D. Journ. 1907, S. 342 und 343.
[2]) D. Journ. 1907, S. 346.

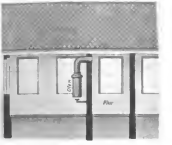


Fig. 234.
Das Abgasrohr mündet in den Flur. Der Wind steht auf der hinteren Fensterwand. (Hierzu Grundrisse Fig. 235—237.)

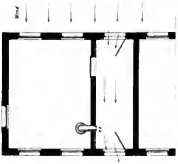


Fig. 236.
Bei beiderseitig geöffneten Flurfenstern kann der durchstreichende Luftstrom zugverstärkend wirken.

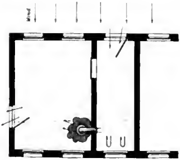


Fig. 235.
Der durch das geöffnete Flurfenster eintretende Wind erzeugt im Flur einen Überdruck, der ein Rückströmen der Schornsteingase und ein Rauchen des Ofens zur Folge hat.



Fig. 237.
Auf der Windseite geöffnete Zimmerfenster wirken auf Verstärkung des Schornsteinzuges.

Fig. 243. Der Ofen ist mit Schutzvorrichtung versehen. Der Zug des Ofens bleibt unberührt, die vollkommen verbrannten Gase treten durch die Schutzvorrichtung aus.

Bei Anwendung der beiden vorgenannten Mittel treten, allerdings meist nur vorübergehend, bei Zugstauungen im Schornstein die Abgase ins Zimmer.

Auch dieser letzte, allerdings nicht erhebliche Übelstand läfst sich dadurch vermeiden, dafs man die Verbrennungskammer schliefst, die Verbrennungsluft durch einen geschlossenen Kanal von aufsen zuführt und die Einmündungsstelle für die Verbrennungsluft so zur Ausführungsstelle für die Abgase legt, dafs beide Mündungen den gleichen Druckverhältnissen ausgesetzt sind, was sich dadurch erreichen läfst, dafs man die Mündungsstellen möglichst nahe zusammenlegt.

Eine solche, an gröfseren Anlagen bereits praktisch erprobte Vorrichtung erfüllt also alle an den Verbrennungsprozefs und die Abführung der Abgase zu stellenden Anforderungen.

In Fig. 244 ist eine solche Vorrichtung dargestellt. Fig. 245 zeigt ein Versuchsmodell dieser Vorrichtung.

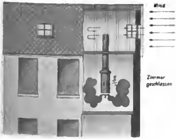


Fig. 238.

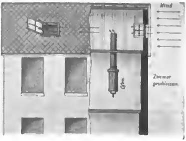


Fig. 239.

Der Schornstein mündet in den Dachboden. Der Wind steht auf der Giebelwand.

Es entsteht im Dachboden durch den durch die geöffnete Giebelluke eintretenden Wind ein Überdruck, der ein Rückströmen der Schornsteingase und ein Rauchen des Ofens herbeiführt.

Wird auf der anderen Seite eine weitere Dachluke geöffnet, so kann der durchziehende Wind zugverstärkend wirken.

Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse.

Es ist Aufgabe richtiger Installation, die Abgase abzuführen, unter möglichster Vermeidung jeder Einwirkung auf den Eigenzug des Ofens.

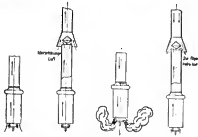


Fig. 240. Fig. 241. Fig. 242. Fig. 243.

Schutzvorrichtung zur Beseitigung der Einwirkung des Schornsteinzuges auf den Gasofen.

Zu starker Schornsteinzug.		Rückströmen.	
Schädlicher Luftüberschufs verschlechtert den Nutzeffekt des Ofens.	Der Zug des Ofens bleibt unberührt.	Die Flammen schlagen aus dem Ofen heraus. Der Ofen raucht.	Der Zug des Ofens bleibt unberührt.
Ohne	Mit	Ohne	Mit
Schutzvorrichtung.		Schutzvorrichtung.	

Zur Erfüllung dieser Forderung ist von Bedeutung:

1. Für den Auftrieb der Gase im Schornstein ist bei normalem Betrieb hauptsächlich die mittlere Temperatur der Abgase mafsgebend; jedoch übt die Ausscheidung des den Auftrieb begünstigenden Wasserdampfes im Schornstein bei mäfsigem Luftüberschufs, der vornehmlich beim Anheizen vorhanden ist (kalter Schornstein), einen merklichen Einflufs auf den Auftrieb aus. Bei gröfserem Luftüberschufs tritt der Einflufs verhältnismäfsig zurück.

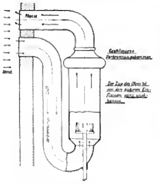


Fig. 244.

2. Die Ausscheidung des Wasserdampfes im Schornstein ist im wesentlichen abhängig von der Taupunkttemperatur der Abgase und von der Temperatur der Schornsteinwandungen und nicht von der Temperatur der Abgase.

3. Durch Vermehrung des Luftüberschusses kann der Niederschlag des Wasserdampfes im Schornstein verringert werden, eine Verringerung des Schornsteinzuges ist nicht notwendig hiermit verbunden.

4. Die schwankende Wärmeaufnahme des Schornsteins beeinflufst den Zug des Schornsteins mehr oder weniger ungünstig.

5. Der Wind kann je nach der Druckdifferenz, die er zwischen Schornsteinaus- und -einmündung erzeugt, fördernd oder hindernd auf den Schornsteinzug wirken, auch bei ganz einwandsfreier Schornsteinanlage. Schornsteinaufsätze sind kein vollkommenes und unbedingt sicheres Mittel zur Beseitigung ungünstiger Windwirkungen.

6. Durch die Ableitung der Abgase in einen Nebenraum, Dachboden oder durch die Wand direkt ins Freie sind Zugstörungen nicht unbedingt beseitigt; eine solche Ableitung ist also tunlichst zu vermeiden.



Fig. 245.

7. Zwecks Beseitigung jedes störenden Einflusses des Schornsteins auf den Zug des Ofens ist die Anbringung einer entsprechenden Schutzvorrichtung nötig, die möglichst dicht am Ofen in die Abgasleitung einzuschalten ist. In Fig. 241 und 243 ist eine Ausführungsform derselben dargestellt. Ihre Anbringung mufs so erfolgen, dafs die rückströmenden Abgase sich nicht der zu den Flammen zuströmenden Frischluft beimischen können.

8. Ein gutes Mittel zur Vermeidung jeder Zugstörung des Ofens und Austretens von Abgasen unter Wegfall des Schornsteins ist die Anwendung der geschlossenen Verbrennungskammer.

Schwimmhallenbeleuchtung mit Gas.

Von Betriebsinspektor Günther, Neustadt i. O.-Schles.

Bei Errichtung der im November 1907 in Betrieb gekommenen hiesigen städtischen Badeanstalt mit Hallenschwimmbad mufste auch die Frage eine Lösung finden, in

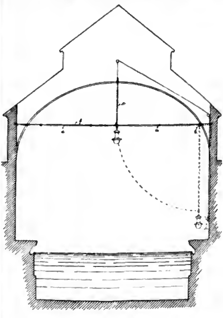


Fig. 246.

welcher einfachen und zweckentsprechenden Weise eine genügende Beleuchtung der 22 × 12 m grofsen Schwimmhalle erfolgen sollte, da mangels einer elektrischen Zentrale in hiesiger Stadt nur Gasglühlicht Verwendung finden konnte. Die Beleuchtung der Schwimmhalle mit seitlichen Wandarmen allein wurde als unzureichend erachtet im Hinblick auf die

nicht unbeträchtliche Höhe von 9,30 m bis zum Gewölbescheitel der Monierdecke. Der Einrichtung einer oberen Beleuchtung von der Decke aus stellten sich Schwierigkeiten entgegen bezüglich der leichten und bequemen Zündung und Instandhaltung der Deckenlampen; insbesondere wurde es als eine Hauptbedingung für die zu wählende Konstruktion betrachtet, die Zündung, Auswechslung der Glühkörper usw. und die Reinigung der Lampen vom inneren Umgange der Schwimmhalle aus erfolgen lassen zu können. Die bereits mehrfach zur Anwendung gebrachte Gaszuleitung vermittelst Metallschlauches erschien nicht genügend betriebssicher und war auch aus ästhetischen Gründen nicht zu empfehlen. Es soll nun im nachstehenden die zur Ausführung gebrachte Einrichtung beschrieben werden, welche sich während des nunmehr dreimonatigen Betriebs als durchaus brauchbar erwiesen hat und nebenbei auch dem Auge des Beschauers ein gefälliges Aussehen bietet.

Die Gaszuführung für jede der zwei etwa 7 m über dem Schwimmbassin-Wasserspiegel aufgehängten vierflammigen Degea-Auerlampen (Fig 246) geschieht in einem aus 1" Gasrohren gebildeten Schwenkarm *a*, welcher an einer starken Schwenkbewegung *b* seitlich am Deckengewölbe befestigt ist. Der Schwenkarm hängt an einem Drahtseil, welches inmitten eines ½" Führungsrohres *c* durch die Gewölbedecke nach dem Dachboden geführt und über Rollenführungen nach einer an einem Hauptpfeiler der Schwimmhalle angebrachten kleinen Seilwinde mit Sperrvorrichtung *d* geleitet ist. Durch Nachlassen des Aufhängeseils senkt sich die Lampe in Form eines Viertelkreises nach dem inneren Umgange der Schwimmhalle, von wo aus dieselbe bequem bedient werden kann. In Verlängerung des wagerechten Schwenkarms *a* ist des gleichmäßigen Aussehens wegen ein Rohr *e* bis zur gegenüberliegenden Gewölbeseite geführt, welches zur Sicherung gegen seitliches Schwanken an einem über das Rohr gespannten Drahtseil *f* mit Schellen befestigt und außerdem auch mit einer Winkellasche mit dem senkrechten Führungsrohre *c* verbunden ist. Durch diese Anordnung erlangte die gesamte Konstruktion das Aussehen eines Gewölbeankers, und es können außerdem zur Markierung einer Ankerkonstruktion entsprechende schmiedeeiserne dekorative Verzierungen an den Rohren angebracht werden. Wenngleich sich die beschriebene Konstruktion nicht ohne weiteres für andere Verhältnisse anwenden läßt, da dies lediglich von dem Querprofil der Schwimmhalle abhängig ist, so dürfte doch damit ein Hinweis für ähnliche Verwendungszwecke gegeben sein.

Ableitung von Höhenschichtenplänen künstlich erzeugter Grundwasserspiegel.

Von Dr.-Ing. G. Thiem, Zivilingenieur in Leipzig.

Künstliche Grundwasserspiegel können erzeugt werden sowohl durch Wasserentnahme aus dem Untergrunde als auch durch Wasserzufuhr in den Untergrund, und in beiden Fällen können die gleichen Fassungsanlagen benutzt werden. Bisher ist den Erscheinungen und Wirkungen der Wasserzufuhr eine geringe Aufmerksamkeit geschenkt worden, und das ist sehr erklärlich, denn die Fälle, in denen Wasser zum Verschwinden gebracht werden soll, kommen sehr selten vor, während die, in denen es zum Vorschein gebracht werden soll, sehr häufig sind.

Die Wasserversorgung einer chemischen Fabrik, deren Bedarf etwa 70 Sekundenliter beträgt, war unter der Gunst der äußeren Umstände in befriedigender Weise erfolgt, trotzdem einem privaten Industriellen nicht die rechtlichen Befugnisse zustehen, wie einer politischen Gemeinde; nur die Abfuhr der immerhin doch erheblichen Menge bereitete Schwierigkeiten, und deshalb wurde der Versuch gemacht, auf dem Wege der Versickerung und unter Benutzung vorhandener, aus einer früheren Zeit stammender Fassungsanlagen das Wasser teilweise wieder in den Untergrund zu verschicken.

Vorbedingung für die Möglichkeit dieses Vorganges ist zunächst, daß die wasserführenden Schichten des Untergrundes noch einen Zuschuß an Wasser aufnehmen können und es auch abzuführen vermögen: ferner muß das zugeführte Wasser vollkommen frei von allen verschlämmenden Stoffen sein, damit nicht im Laufe der Zeit das die Fassungskörper umgebende Bodenmaterial sich mit diesen Stoffen anreichert. Hierdurch vermindert sich seine Durchlaßfähigkeit, und seine Poren können so verstopft werden, daß ein Wasserdurchgang sich schließlich nicht mehr vollzieht.

Die über diese Vorgänge gemachten Studien und geführten Rechnungen sollen in der nachstehenden Abhandlung beschrieben werden. Da indessen die im vorliegenden bestimmten Fall beobachteten Bewegungserscheinungen und die daraus abgeleiteten Höhenschichtenpläne des Grundwassers ziemlich verwickelt sind, mögen zu ihrem leichteren Verständnis vorerst die einfachsten Fälle über künstlich erzeugte Grundwasserbewegung behandelt und dann zu den schwierigeren übergangen werden.

Es sei zunächst die Wirkungsweise eines Brunnens im freien Spiegel bei Wasserentnahme besprochen; bei allen nachfolgenden Betrachtungen ist überall der Beharrungszustand, eine gleichmäßige Durchlässigkeit des Untergrundes und Brunnenmantels, ebener natürlicher Wasserspiegel und ebene wasserundurchlässige Sohle, sowie der Parallelismus beider vorausgesetzt.

Steht ein Brunnen im geschlossenen Grundwasser horizontalen Spiegels, dessen Geschwindigkeit also Null ist, so bewegen sich bei eintretender Beanspruchung des Brunnens und damit verbundener örtlicher Spiegelsenkung *s* alle Wasserteilchen nach dem Brunnen hin: die Horizontalprojektion aller Wasserwege ist radial. Bildet der Grundwasserkörper einen Zylinder, in dessen senkrechter Achse sich der Brunnen befindet, und wird der Zylindermantel durch Wasser gleicher Menge wie die Entnahme gespeist, so beenden alle Wasserteilchen ihren Weg im Brunnen. Die Horizontalkurven der künstlichen Spiegelfläche, der Absenkungsfläche, bilden bei gleichem Höhenabstand voneinander konzentrische Kreise, deren Entfernung voneinander im Grundriß radial vom Brunnenweg zunimmt. In Fig. 247 sind in einem Schnitt durch die senkrechte Brunnenachse und in Fig. 248 im Grundriß einzelne Wasserwege dargestellt. Gemäß Fig. 247 verbrauchen alle Wasserteilchen zur Zurücklegung ihres Weges vom Speiseraum zum Brunnen dieselbe Druckhöhe, ihre Weglängen sind dagegen verschieden. Da also bei derselben Durchlässigkeit ungleichen Weglängen gleiche Widerstände zukommen, so wird dasjenige Wasserteilchen den Brunnen zuerst erreichen, dessen Weg zu ihm vom Speiseraum aus am kürzesten ist. Reicht demnach der Brunnen mit seinem Mantel bis zur undurchlässigen, wassertragenden Sohle, so erreicht ein Wasserteilchen in Sohlennähe am schnellsten den Brunnen. Das ist dem Wesen nach die Wirkungsweise eines Brunnens in einem Grundwasserbecken bei einer Spiegelsenkung.

In ganz ähnlicher, sinngemäßer Weise lassen sich ebensolche Betrachtungen über die Veränderungen im Untergrunde bei einer Erhöhung des Brunnenspiegels durch künstliche Wasserzufuhr anstellen. Am Orte des Brunnens wird sich naturgemäß die größte Spiegelhebung zeigen, von ihm aus bewegen sich die Wasserteilchen radial mit abnehmendem Gefälle nach dem Zylindermantel des Grundwasserkörpers und treten dort in das die äußere Laibung des Zylindermantels umgebende Wasserbecken ein. Dieser Vorgang kann sich nur vollziehen unter der Voraussetzung ebenso gleichgearteter, durchlässiger Bodenschichten über dem Grundwasserspiegel im

Ruhezustand, wie unter ihm. Ist die Spiegelhehung b ebenso grofs wie oben die Senkung s, so mufs es auch der gesamte Spannungsnnterschied zwischen gespeistem Raum nnd Brunnen sein und die künstlich geschaffene Spiegelfläche, die Erhöhungsfläche, ergiht ein gleichgeartetes, indessen nicht, wie unten bewiesen wird, völlig übereinstimmendes Spiegelhild der Absenkungsfläche. Fig. 249 zeigt in einem senkrechten Radialschnitt einzelne Wasserwege, die in Fig. 250 im Grundrifs nebst einigen Horizontalkurven im gleichen Höhenabstand dargestellt sind.

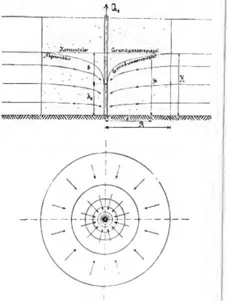


Fig. 247 und 248.

Ist die dem Brunnen bei einer Absenkung s entnommene Menge Q die gleiche wie die zugeführte, so wird im ersten Falle das zur Überwindung der Bodenwiderstände vom Brunnen nach dem Zylindermantel erforderliche Gesamtgefälle grofser sein müssen, als im zweiten Falle. Wasserentnahme erzeugt Spiegelsenkung und damit verbunden Verkleinerung der Höhe des durchlassenden Querschnitts; hei Wasserzufuhr vollzieht sich der umgekehrte Vorgang. In beiden Fällen mufs aber für dieselbe zum Brunnenmittelpunkt konzentrische Zylinderfläche des Grundwasserkörpers bei gleichem Q und gleicher Durchlässigkeit das Produkt aus Querschnitt und Gefälle eine unveränderliche Gröfse sein; dieselbe Bedingung hesteht allenthalben, und somit mufs die Summe aller Gefällswerte vom Brunnen bis zum Zylindermantel bei Spiegelerhöhung kleiner sein als bei Spiegelsenkung.

Das für die Ergiebigkeitsbestimmung eines Brunnens mafsgebende Gesetz kann ohne weiteres auch für dessen Aufnahmefähigkeit für Wasser verwandt werden; es ist in seiner Grundform von Darcy aufgestellt, und wenn es auch nicht die letzten theoretischen Ausführungen verträgt, so ist es doch innerhalb der praktischen Grenzfälle brauchbar und vollkommen zuverlässig. Dieser Vorzug ist neben seiner Einfachheit noch unbestritten. Untersuchungen über dieses Gesetz in seiner Anwendung auf die Durchlässigkeit der Geschiebe sind vom Verfasser angestellt und deren Ergebnis in dieser Zeitschrift, Heft 17, Jahrgang 1907, veröffentlicht worden.

In seiner erweiterten Form lautet es:

$$Q = \varepsilon i f$$

worin bezeichnet Q die Wassermenge, die eine Fläche vom Querschnitt f, gefegt senkrecht zur jewailigen Strömungsrichtung, hei einem epezifischen Stromgafälle i durchströmt. ε giht die Durchlässigkeit, bezogen auf die Einheit des Gefälles, der Fläche und der Zeit an nnd drückt eine ganz be-

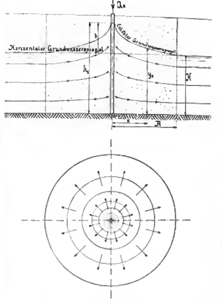


Fig. 249 und 250.

stimmte Wassermenge, die »Einheitsergiebigkeit«, aus. Sämtliche Gröfsen sind in Meter und Sekunden einzuführen.

Es werde unter Hinweis auf Fig. 247 einem Brunnen vom Halbmesser r die Wassermenge Q_e entnommen und dadurch sein natürlicher Wasserstand um s auf h_e vermindert. x und y_e bezeichnen Abstände des Spiegels von einem rechtwinkligen Achsenkreuz, gelegt durch die Brunnenachse und die wagerechte undurchlässige Sohle. Dann ist gemäfs obigen allgemeinen Annahmen unter Anwendung des Darcyschen Gesetzes:

$$Q_e = \varepsilon \, 2 \pi x y_e \frac{d y_e}{d x} \qquad 1.$$

Die Integration ergiht für $x = r$ und $y = h_e$ die Gleichung der Absenkungskurve:

$$y_e = \sqrt{h_e^2 + \frac{Q_e}{\varepsilon \pi} \cdot ln \frac{x}{r}} \qquad 2.$$

In ähnlicher Weise findet sich gemäfs Fig. 249 die Kurve bei Erhöhung der Wasserfläche, wenn h_z den um b durch die Wasseraufnahme Q_z gewachsenen Wasserstand im Brunnen angibt:

$$y_z = \sqrt{h_z^2 - \frac{Q_z}{\varepsilon \pi} \, ln \frac{x}{r}} \qquad 3.$$

Bezeichnet H den Wasserstand aufserhalb des Zylinders in der Entfernung R vom Brunnenmittelpunkt, so ergibt sich aus den Fig. 247 und 249 die Absenkung im Brunnen

$s = H - h_s$ bzw. die Erhöhung $b = h_e - H$, und daraus folgt das Ergiebigkeitsgesetz, worin die unveränderlichen Gröfsen $\frac{\pi k}{\ln R - \ln r}$ zu einer Konstanten K zusammengefafst sind:

$$Q_s = K\,(2\,H - s)\,s \qquad 4)$$

und

$$Q_e = K\,(2\,H + b)\,b \qquad 5)$$

Die Ergiebigkeit eines Brunnens ist somit direkt proportional dem Produkt aus der Absenkung mal der Differenz des doppelten natürlichen Wasserstands und der Absenkung. Aus der Kenntnis der Mächtigkeit der wasserführenden Schicht H, wie sie sich ohne weiteres bei der Abteufung des Brunnens bis zur undurchlässigen Sohle ergibt, und der bei einer ständig gleichen Entnahme Q_s beobachteten Senkung läfst sich der Konstantenwert K finden; ermittelt man ferner für angenommene Werte von s die zugehörigen Ergiebigkeiten Q_s und trägt diese (siehe Fig. 251) in einem durch den Schnittpunkt der Brunnenachse mit der wassertragenden Sohle gelegten rechtwinkligen Achsenkreuz als Abszissen und die ihnen entsprechenden Wasserstände h als Ordinaten auf, so erhält man als Verbindungslinie aller gewählten

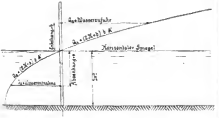


Fig. 251

Punkte eine gemeine Parabel, deren Achse parallel der Ergiebigkeitsrichtung mit der undurchlässigen Sohle zusammenfällt. Läfst man in Gleichung 4) s negative Werte annehmen, so folgen daraus negative Ergiebigkeiten; d. h. dem Brunnen wird Wasser zugeführt und Gleichung 4) verwandelt sich in die von 5). Der in Fig. 251 über den horizontalen Grundwasserspiegel hinaus verlängerte Parabelast folgt dem durch Gleichung 5) ausgedrückten Gesetz; er läfst die Gröfse der Wasserzufuhr in Abhängigkeit der Spiegelerhöhung b erkennen und zeigt, dafs mit steigender Zufuhr die Erhöhung mehr und mehr im geradlinigen Verhältnis zunimmt. Bei der Spiegelsenkung hingegen erfolgt von einer gewissen unteren Grenze ab nur eine langsame Ergiebigkeitssteigerung. Wird unter sonst gleichen Umständen $Q_s = Q_e$, so folgt daraus, dafs stets $s > b$.

Ist für einen Brunnen s gleich b, so ist in beiden Fällen für die vom Brunnenmittelpunkt nach dem Zylindermantel hin sich entwickelnden Kurven die verbrauchte Gefällshöhe von gleichem Werte, wenn auch in verschiedenem Richtungssinne. Man ist leicht geneigt anzunehmen, dafs unter solchen Voraussetzungen die Gestalt der einen Kurve das Spiegelbild der andern, dafs also die Tangenten an zwei Kurvenpunkten in gleicher Entfernung vom Brunnen denselben Winkel mit dem horizontalen Grundwasserspiegel bilden. Man bezeichne in einem Abstande x den Wasserstand der Absenkungskurve mit y_s und den für die Erhöhung mit y_e; die entsprechenden Ergänzungen zum natürlichen Wasserstande H mit $\pm s_s$. Die Entwicklung der Gleichungen 2) und 3) auf Q_s und Q_e und die Einsetzung ihrer Werte in die Gleichung 1) müfste, wenn die obige Annahme der Gleichheit beider Kurven richtig ist, ergeben:

$$\frac{d\,y_s}{d\,x} \text{ soll sein } = -\frac{d\,y_e}{d\,x};$$

$$\frac{(H - s_s)^2 - (H - s)^2}{H - s_s} \text{ soll sein } = \frac{(H + s_s)^2 - (H + s)^2}{H + s_s}$$

Eine Übereinstimmung der beiden Glieder dieses Ausdruckes ist nicht zu erkennen. Nur für den besonderen Fall, dafs $s_s = s$, ist diese Gleichung befriedigt; für beliebige Entfernungen von der Brunnenachse ist dies aber nur möglich für $s_s = s =$ Null, d. h. wenn eine Absenkung bzw. Erhöhung des Brunnenspiegels überhaupt nicht eintritt. Bei Beanspruchung des Brunnens in dieser oder jener Richtung werden sich demnach niemals gleiche Absenkungskurven bilden.

Das Ergebnis dieser Betrachtungen sei kurz zusammengefafst und durch nachstehende Fig. 252 erläutert. Darin verdeutlicht die untere und mittlere Linie den Kurvenverlauf bei Gleichheit der entnommenen und der zugeführten Menge; bei der unteren und oberen Linie ist im Brunnen die Senkung mit der Erhöhung übereinstimmend, und man erkennt, dafs diese einen flacheren Verlauf aufweist als jene.

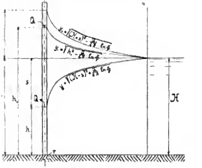


Fig. 252.

Besonders vereinfachen sich alle diese Auseinandersetzungen bei der Annahme gespannter Grundwasserspiegel, solange die Absenkung nicht bis unter die Deckschicht getrieben wird. In Gleichung 1) tritt an Stelle des veränderlichen Wertes von y der konstante Wert der Mächtigkeit der wasserführenden Schicht m. Integriert man diese veränderte Gleichung, dann folgt daraus die höchst einfache Beziehung zwischen Ergiebigkeit artesischer Brunnen in Abhängigkeit ihrer Senkung. Das Gesetz lautet $Q_s = Ks$ und für die Spiegelerhöhung $Q_e = Kb$. Wird $Q_s = Q_e$, dann mufs die Entwicklung des Spannungsabfalles bzw. die Zunahme vom Brunnen nach dem Zylindermantel für beide Fälle völlig gleich sein; denn Querschnittänderungen, abhängig von der Höhenlage der Spiegel, können nicht eintreten.

Befindet sich der Brunnen im geneigten natürlichen Spiegel und gilt neben den sonstigen Voraussetzungen auch noch die Annahme einer genügend grofsen Querausdehnung des Grundwasserstromes, so lassen sich alle hydraulischen Erscheinungen dem Wesen nach durch nachstehenden Satz erklären.

Hat ein senkrechtes, prismatisches Grundwasserelement geneigte Spiegelfläche, und die horizontalen Geschwindigkeitskomponenten sämtlicher seitlich ankommender Wasserteilchen haben gleiche Richtung und Gröfse, so durchfliefsen sämtliche Wasserteilchen das Prisma in einer senkrechten Ebene, gelegt durch die Linie des kürzesten Spiegelgefälles. Es ist dies der bekannte Satz, dafs sich in der Natur irgendwie geartete Zustandsänderungen mit dem geringsten Aufwand an Arbeit vollziehen. Im ungestörten Zustand besitzt der geneigte Spiegel die natürliche Geschwindigkeit V_n; durch die Spiegelsenkung im Brunnen wird eine künstliche V_k erzeugt; die wirklich stattfindende setzt sich dann aus beiden zusammen. Die erste hat überall parallele, die zweite radiale, dem Brunnen

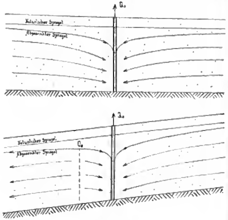


Fig. 253 und 254

zustrebende Richtung. Senkrechte Schnitte durch die Brunnenachse je in paralleler und senkrechter Richtung zur natürlichen Strömungsrichtung, zeigen die Form des abgesenkten Wasserspiegels, Fig. 253 und 254 stellen die beiden Schnitte mit dem zugehörigen Grundriſs in Fig. 255 dar. Sämtliche Figuren sind unter ganz bestimmten Voraussetzungen für das Gefälle, die Mächtigkeit und die Durchlässigkeit des Grundwasserstromes zeichnerisch ermittelt.

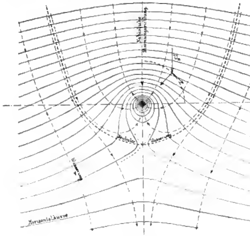


Fig. 255

In einem beliebigen Punkt des Umfanges eines aus dem Brunnenmittelpunkt beschriebenen Kreises, Fig. 255, sei V_n in seine Radial- und Tangentialkomponenten zerlegt. Im Normalschnitt oder Querprofil, Fig. 253, werden die radialen Komponenten zu Null; die Gestalt der Absenkungskurve wird ausschlieſslich durch die künstlich erzeugte Geschwindigkeit hervorgerufen; es zeigt sich dasselbe Bild, wie wenn Spiegel- und Sohlenneigung Null wären. Im Längsschnitt, Fig 254, hingegen verschwinden die Tangentialkomponenten. Im stromaufwärts liegenden Kurvenast sind die auftretenden Geschwindigkeiten die Summe von V_n und V_k und im stromabwärts liegenden deren Differenzen. Der Wert von V_k ist veränderlich; er erreicht sein Maximum im Brunnenmantel; ist er dort gröſser als das stetige V_n, so steigt auch die Absenkungskurve im unteren Ast radial nach auswärts, und zwar solange, bis $V_n = V_k$ wird, und die Absenkungskurve in O_s kulminiert; wird im weiteren Verfolg $V_n > V_k$, so wechselt die Gefällsrichtung der Kurve, und das jenseits der Kulmination liegende Wasser der Spiegelfläche geht dem Brunnen verloren.

Verfolgt man von der Kulmination O_s aus auf der Spiegeloberfläche den Weg der eben noch dem Brunnen zustrebenden Wasserteilchen in seiner rückwärtigen Entwicklung, so beschreibt man eine Linie, die sich in ihrem weiteren Verlauf parallel zur natürlichen Strömungsrichtung einstellt und theoretisch im Unendlichen mündet. Die Gestalt der Linie ist in Fig. 255 als »neutraler Wasserweg« dargestellt; da sie eine Linie kürzesten Falles sein muſs, so streben auch alle unter ihr liegenden Wasserteilchen bis zur undurchlässigen Sohle dem Brunnen zu und beenden dort ihren Weg; alle auſserhalb dieser Linie liegenden Wasserteilchen sind dem Brunnen dauernd verloren. Der neutrale Wasserweg schlieſst eine ganz bestimmte Grenzfläche, das sog. »Entnahmegebiet« des Brunnens ein.

Verfolgt man die Grenzfläche aufwärts bis zum unbeeinfluſsten Grundwasser, so schneidet sie im Zusammenhalt mit Spiegel und Sohle einen Grundwasserkörper heraus, dessen rechteckiger Querschnitt die obere Durchfluſsfläche für alles in den Brunnen einströmende Wasser bildet. Dieser Querschnitt ist der besondere Bezugsort, und er verhält sich zum Querschnitt des Grundwasserstromes wie die Brunnenergiebigkeit zur Stromergiebigkeit. Man erkennt leicht, daſs die Ausbildung der Kulmination nur durch ungefaſstes Wasser ermöglicht wird, und daſs die Einschränkung der Strombreite über ein gewisses Maſs hinaus, ohne daſs indessen die seitlichen Grenzen der oberen Durchfluſsfläche berührt werden, eine Ergiebigkeitsminderung im Brunnen veranlaſst. Schlieſslich möge noch der Unterschied zwischen Entnahme- und Einwirkungsgrenze eines Brunnens hervorgehoben werden. Innerhalb der ersteren liegende Wasserteilchen treten tatsächlich in den Brunnen, während zwischen beiden Grenzen liegende nur eine Zustandsänderung erfahren. Die Linien gleicher Spiegelhöhen zeigen in unmittelbarer Brunnennähe nahezu vollkommene Kreise, die mit zunehmender Entfernung vom Brunnen ellipsenförmige Gestalt annehmen, deren einer Brennpunkt die ungefähre Brunnenlage angibt. Die äuſserste geschlossene Horizontalkurve geht durch die Kulmination O_s, und dort schmiegt sich berührend die auſserhalb des Entnahmegebietes liegende offene Horizontalkurve gleicher Höhenlage an. Alle anderen Kurven schneiden das Entnahmegebiet im rechten Winkel an seinen Grenzlinien und nehmen in Brunnennähe ausbauchende Formen an, die sich stromaufwärts mehr und mehr verlieren, um schlieſslich in die beeinfluſsten Horizontalkurven überzugehen.

In ganz ähnlicher Weise läſst sich der Gedankengang für die Bewegungsvorgänge im Untergrunde bei Zuführung von Wasser in einen Brunnen entwickeln. Durch das Aufbringen von Wasser wird eine künstliche, zentral nach auſsen gerichtete Geschwindigkeit V_k erzeugt, die mit wachsender Entfernung vom Brunnen abnimmt. Die Fig. 256 und 257 zeigen die beiden Hauptschnitte durch die Brunnenachse, senkrecht und parallel zur natürlichen Strömungsrichtung und Fig. 258 den Grundriſs dazu. Im Querprofil, Fig 256, wird die Gestalt der

Erhöhungskurve nicht erkennen lassen, ob ein Grundwasserstrom oder ein Becken vorliegt. Beim Längsschnitt, Fig. 257, indessen zeigen sich im stromauf liegenden Teil die beiden Geschwindigkeiten in entgegengesetzter Richtung wirkend. Am Orte, wo $V_n = V_k$, bildet sich eine untere Kulmination O_s mit wagerechtem Spiegel aus; die an diesem Punkte zusammenstofsenden Wasserteilchen müssen aus der Bildebene heraustreten und ihren Weg seitlich fortsetzen. Verfolgt man ein solches Wasserteilchen in der Hauptströmungsrichtung, so läuft es, Fig. 258, einer Linie entlang, die sich allmählich der natürlichen Strömungsrichtung anschmiegt. Sie bezeichnet ebenfalls einen neutralen Wasserweg, dessen Umgrenzung, wir wollen sagen das »Zufuhrgebiet« des Brunnens angibt. Vielleicht findet sich für diese Erscheinung noch ein sprachlich richtigerer Ausdruck, der das Wesen der Sache treffender kennzeichnet.

Innerhalb dieses Zufuhrgebietes stammt sämtliches Wasser aus dem Brunnen; es mufs darum die natürliche Grundwassermenge oberhalb der unteren Kulmination O_s sich ihren Weg um das Zufuhrgebiet herum suchen und erfährt dadurch eine bedeutende Ablenkung ihrer gewohnten Strömungsrichtung. Die Gestaltung der Horizontalkurven, Fig. 258, vollzieht sich in angenäherter Weise wie bei der Brunnenentnahme durch Drehung der Kurvenscharen um einen Winkel von 180° um die Brunnenachse.

Durch die künstliche Wasserzuführung wird dem Grundwasser ein Teil seines Durchflufsquerschnitts entzogen und es wird gezwungen, sich einen Ersatz durch Erhöhung seines natürlichen Spiegels und Aufsuchung bis dahin unbenutzter Räume für seine Fortbewegung zu schaffen. Besteht bei einem Brunnen Gleichheit der Wasserentnahme Q_e und der Wasserzufuhr Q_z, dann wird die Breite des Entnahmegebiets die des Zufuhrgebiets immer übertreffen müssen; denn die Spiegelsenkung vermindert die Wasserstandshöhe und die Erhöhung vergröfsert sie. Aus demselben Grunde genügt für die Abführung einer gewissen Wassermenge eine geringere Spiegelhebung im Brunnen, als für deren Gewinn die Senkung betragen mufs.

Bisher ist es noch nicht gelungen, die Differentialgleichung für den Weg eines Wasserteilchens, das der natürlichen und künstlichen Geschwindigkeit zugleich folgt, zu integrieren. Läfst man indessen die, wie sich nachweisen läfst, berechtigte Annahme zu, dafs das dem Brunnen durch ein senkrechtes Flächenelement zuströmende Wasser in seiner ganzen Höhe gleichförmige Geschwindigkeit besitzt, so findet sich, dafs die natürliche Grundwassergeschwindigkeit an der Ergiebigkeit bzw. Wasseraufnahmefähigkeit eines bis auf die wassertragende Sohle niedergebrachten Brunnens nichts ändert. Bezeichnet v die Eintritts- oder auch Austrittsgeschwindigkeit des Wassers an der Brunnenlaibung, bezogen auf die Durchgangsfläche bei horizontalem Grundwasserspiegel, dann gilt ganz allgemein: $Q = 2\pi r h v$, worin r den Brunnenhalbmesser und h den Wasserstand im Brunnen bei seiner Benutzung bedeuten.

Der Richtungsunterschied zwischen natürlicher Strömungsrichtung V_n und einem beliebigen Radius sei φ; dann ist die tatsächliche Menge, welche das Element $r \cdot d\varphi \cdot h$ liefert:

$$d Q_s = r \cdot d\varphi \cdot h\,(v + V_n \cos\varphi).$$

Die Integration für den ganzen Umfang ergibt:

$$Q_s = 2\pi r h v = Q.$$

Entspricht V_n das natürliche Gefälle i und bezeichnet a den Abstand eines beliebigen Punktes von der Brunnenachse, so

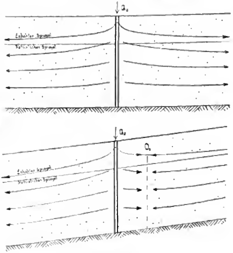


Fig. 256 und 257.

beträgt an diesem Punkte die Höhe des Wasserspiegels über einer durch die Brunnenachse gelegten wagerechten Ebene:

$$y_r = y + a\,i\cos\varphi.$$

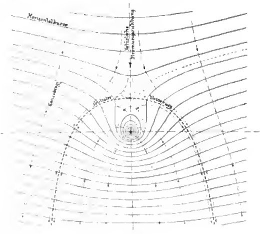


Fig. 258.

Die Werte von y sind in Gleichung 2) und 3) entwickelt; es lassen sich somit ohne weiteres die künstlichen Spiegelflächen für Brunnen im Grundwasserstrom aus denen in einem Grundwasserbecken ableiten.

Die weiteren Betrachtungen über den Verlauf der Kurven bei Gleichheit der Entnahme und Zufuhr, ferner bei Gleichheit der Senkung und Erhöhung, finden hier ebenfalls sinngemäfse Anwendung, wie bei einem horizontalen Grundwasserspiegel.

Sind in demselben Grundwasserstrome von unbegrenzter Ausdehnung mehrere Brunnen, also eine Brunnenfolge, gleichzeitig tätig, so hängt ihre Wirkungsart von ihrer gegenseitigen

Lage und der im Strome ab. Die aus einer gewissen Anzahl bestehende Brunnenfolge überquere rechtwinklig, aber nicht vollständig, den Grundwasserstrom, und die gegenseitigen Entfernungen der Einzelbrunnen seien so klein, daſs sich die oberen Grenzlinien der einzelnen Entnahmegebiete gegenseitig berühren, somit zwischen zwei Brunnen Wasser ungefaſst nicht hindurchströmt; dann nähert sich die Wirkungsweise einer solchen Brunnenfolge der eines Stollenbrunnens, und sie würde vollkommen die gleiche sein, sobald der zwischen je zwei Brunnen sich einstellende abgesenkte Spiegel ebenso tief läge, wie der im Brunnen selbst. Bei genügender Strombreite kommt es unter sonst gleichen Umständen unterhalb der Mitte des Stollenbrunnens zur regelrechten Ausbildung einer Kulmination. Versorgt man hingegen einen solchen Brunnen mit Wasser, so entwickelt sich im oberen Teil des Stromes eine untere Kulmination, und das dorthin vom Brunnen wegflieſsende Wasser muſs einen Bogen um die seitlichen Enden des Stollenbrunnens herum beschreiben, um den Anschluſs an den abflieſsenden Strom zu erreichen. Die Wirkungsweise eines Stollenbrunnens im ruhenden Strom und bei wagerechter wassertragender Sohle hat Forchheimer in seiner Abhandlung über die »Ergiebigkeit von Brunnenanlagen und Sickerschlitzen« analytisch behandelt und gefunden, daſs die Horizontalkurven Ellipsenscharen sind, deren einheitliche Brennpunkte in den Stollenenden liegen. Dreht man die horizontale Sohlenebene um die auf sie senkrecht projizierte Stollenachse und gibt der neuen Ebene ein gewisses Gefälle, dann erhält man in genügender Annäherung die Gestalt der neuen Absenkungsfläche in gleicher Weise wie beim Brunnen. Man trägt die für die horizontale Ebene gültigen Ordinaten y ohne weiteres auf der schiefen Ebene auf, in der zugehörigen, jedoch auf der geneigten Fläche gemessenen Entfernung x von der Stollenachse oder ihrer Verlängerung.

(Schluſs folgt.)

Zur Rentabilitätsberechnung bei Gruppenwasserversorgungen.

I.

Nachdem vor längerer Zeit im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung seitens des Vorstandes einer süddeutschen Kulturinspektion auf die Bedeutung zentraler Wasseranlagen für kleinere Orte hingewiesen[1]) und bei dieser Gelegenheit das Vorgehen der Unternehmer und Techniker ziemlich scharf kritisiert wurde, weil sich deren Interessen nicht immer mit denen der zahlenden Bevölkerung gedeckt haben, ist man in Fachkreisen allgemein auf die früheren Auslassungen der betreffenden Dienststelle aufmerksam geworden.

Daſs im Laufe der Jahre tatsächlich Wasserwerksanlagen geschaffen worden sind, die von vornherein mehr auf eine gewinnbringende Kapitalsanlage als eine den Bedürfnissen der Bevölkerung entsprechende Einrichtung zugeschnitten sind, läſst sich kaum bestreiten, und es werden solche Fälle für die Folge nicht zu vermeiden sein, wenn eben das Kapital der kleinen Gemeinden nicht ausreicht und von privater Seite Bausummen vorgestreckt werden müssen, besonders auch wenn solche Anlagen für eigene Rechnung der Erbauer betrieben werden. — Nur dürfte in dem betreffenden Artikel die Kritik etwas zu scharf zum Ausdruck kommen.

Heute liegt nun die im Buchhandel erschienene Broschüre »Die Wasserversorgung des Selz-Wiesbach-Gebietes« vor[2]) und ich möchte mit Nachstehendem einige Angaben, die ich dem Buch entnehme, besprechen, die von allgemeinem Interesse sein werden und zur Diskussion für Fachleute vielleicht geeignet sind.

Es handelt sich um die bei jedem Neubau so wichtige Frage der Rentabilität und hier scheint mir des Guten zu viel getan zu sein. Wenn dieses auch vielleicht darin seine Ursache hat, daſs die Bevölkerung dem neuen Unternehmen entsprechende Hilfe angedeihen lassen sollte, so sind doch falsche Rentabilitätsberechnungen vom allgemeinen Gesichtspunkte aus absolut zu verwerfen, da sie nur irreführend wirken und später doch durch die tatsächlichen Ergebnisse korrigiert werden.

Die Rentabilitätsberechnung sieht folgendermaſsen aus:

»Die im Kostenanschlag ermittelte Bausumme ergibt auf den Kopf der jetzigen Bevölkerung gerechnet 1300000 : 16000 = M. 81,00.

Bei Berechnung der Rentabilität der Anlage ist nach den Erfahrungen, die im letzten Jahrzehnt in der Provinz Rheinhessen gemacht worden sind, als Durchschnittswasserverbrauch die Hälfte des unten berechneten Maximalbedarfes zugrunde gelegt worden. Der mittlere Jahreskonsum wird hiernach

$$\frac{1340 \cdot 365}{2} = 244375 \text{ cbm}$$

betragen.

An regelmäſsigen Ausgaben werden entstehen:

1. Verzinsung und Amortisation des Gesamtanlagekapitals ($3^3/_4$% + $^3/_4$%) = $4^1/_2$% von M. 1300000 . . . . M. 58500
2. Abschreibung an der Maschinenanlage, dem Wasserstandsfernmelder und den Wassermessern $2^1/_2$% von M. 152000 . . . . . M. 3800
3. Unterhaltung der übrigen Teile der Anlage 1‰ von M. 1040000 . . . . M. 1040
4. Jährliche Vergütung für den Maschinenmeister, ausschl. des Mietwertes der Wohnung und des Gartens etc. . . . . M. 1800
5. Jährliche Vergütung für den Hilfsmaschinisten, ausschl. des Mietwertes der Wohnung etc. M. 900
6. Jährliche Vergütung für 2 Leitungsaufseher à M. 150 . . . . M. 300
7. Jährliche Vergütung für 18 Ortswassermeister, durchschnittlich M. 50 . . . . M. 900
8. Brennstoffverbrauch der Sauggasanlage:
   a) um 509,65 · 365 = 185814 cbm Wasser jährlich in den Hochbehälter II zu fördern, Anthrazitkohlen pro cbm 0,45 kg; 185814 · 0,45 . . . . 83616 kg
   b) um 160,44 · 365 — 58560 cbm Wasser jährlich in den Haupthochbehälter 3 zu fördern, Anthrazitverbrauch pro cbm 0,50 kg · 58560 · 0,50 . . . . 29260 kg

   zusammen 112876 kg

   Bei einem Anthrazitpreis von M. 0,03 pro Kilogramm betragen die jährlichen Kosten des Brennstoffverbrauchs 112876 · 0,03 . . . M
9. Für Putz- und Schmiermaterial und Dichtungsmaterial . . . . M.
10. Verwaltungskosten, Rechnungswesen, Steuern, Versicherungsbeiträge usw. . . . . M

Summa M

[1]) S. ds. Journ. 1906, S. 94 u. ff. D. Red.

[2]) Von Baurat B. v. Boehmer, Mainz (Verlag von R. Oldenbourg, 1906). Ein ausführlicher Aufsatz über den gleichen Gegenstand ist in ds. Journ. 1907, S. 449, erschienen. D. Red.

Hiervon gehen ab Einnahmen:

1. Rückvergütung, welche die Brandversicherung an Gemeinden zahlt, die mit Hochdruckwasserleitung versehen sind (2 Pf. pro M. 100 Brandversicherungskapital) . . .	M. 5000	
2. Wassermiete pro Anschlufs, je nach Weite M 2.40 bis M 3,60 pro Jahr	M. 8000	M. 13000
Bleiben durch Wassergeld aufzubringen . .		M. 61000

Die Kosten pro cbm gefördertes Wasser werden sich daher aul 61000 : 244375 = 25 Pfg. stellen.« Soweit der Voranschlag.

Der Posten 1 ist ausreichend dotiert, wenn das Darlehen durch eine Anleihe gedeckt ist, die durch Vertrag während der Amortisationszeit unkündbar geschlossen wurde, was ich als selbstverständlich voraussetze.

Der Posten 2 scheint mir jedoch viel zu gering zu sein. Die Praxis hat ergeben, dafs eine Abschreibung von $2^1/_2$% für die Maschinenanlage eines Wasserwerks absolnt nicht ausreicht und es liegt auf der Hand, dafs dieser Umstand hier auch autrifft, denn für den Betrag von M. 3800 p. a. wird man nicht, zumal nach Jahren, eine Sauggasanlage von 140 PS, ferner rund 3000 Stück Wassermesser und eine 50 km lange Wasserstandsfernmelderanlage unterhalten können. Vorsichtige Wasserwerksverwaltungen setzen in der Regel für Instandhaltung und Erneuerungskosten 5% ein und es liegen mir Rentabilitätsberechnnngen vor, in denen his zu 7% gegangen ist. Mir scheint, dafs hier der Satz von 5% zum mindesten anzunehmen ist, weil die Anlage mit einer Lebensdauer von 60 Jahren zu Papier steht und daher auch mit einem Erneuerungsfonds in genügender Höhe gerechnet werden mufs. Es würden somit an **Mehrkosten** entstehen p. a. M. 3800.

Was den Posten 3 anbetrifft, so sieht derselbe für Unterhaltung der sämtlichen anderen Teile des Wasserwerks 1‰ = M. 1040 vor. Dieser Satz ist absolut ungenügend. Zieht man in Betracht, dafs es sich um ein Rohrnetz von ca. 130 km Länge handelt, welches mit rund 600 Feuerhydranten ausgerüstet ist, stets mit einem sehr hohen Betriebsdruck his zu 25 Atm. arbeitet und bei entsprechender Bevölkerungszunahme noch bis 60 Jahre den Bedarf decken soll, so ist eine weit höhere jährliche Ausgabe nötig, um das Werk zu nnterhalten mit all seinen andern Baulichkeiten, den 20 Ortsbehältern mit Schwimmervorrichtungen usw. Ich glaube, dafs man nicht 1‰, sondern 1% hier rechnen mufs, weil die Unterhaltung der Brunnen und Betonbehälter hinzuzurechnen ist und der hohe Betriebsdruck auch die Rohrleitungen und Armaturen stark beansprucht. Für diesen Posten kommen somit an Mehrausgaben in Frage p. a. M. 9360.

Was die Posten 6 und 7 schliefslich anbelangt, so enthalten dieselben zusammen M. 1200 für Vergütungen an Rohrmeister und Aufseher. Dieser Posten bleibt mir unverständlich. Aufser dem Maschinisten und Heizer, die ständig auf der Pumpstation zu tun haben, müssen doch besondere Angestellte zur Unterhaltnng des Rohrnetzes und der Hochbehälter vorgesehen werden. Es ist völlig ausgeschlossen, dafs 2 oder 3 Aufseher bei dem aufserordentlich erheblichen Umfang des Gruppenwasserwerks die 130 km lange Rohrstrecke, verteilt auf 20 verschiedene Ortschaften in grofsen Abständen, zahlreichen Armaturen etc. instandhalten. Es ist dieses nur möglich, wenn hierfür bestimmte Leute ständig im Dienst wären, was ja aber nicht der Fall sein kann, weil für die einzelnen Wassermeister nur eine wöchentliche Entschädigung von M. 1.— vorgesehen ist! Für diesen Betrag kann man nicht einmal Interesse für den unterstellten Bezirk erwarten, geschweige denn die Ausführung irgendwelcher kleinerer Reparaturen und Beseitigung von Storungen, die nie ausbleiben. Es bleibt auch unverständlich, wie man bei einem derartigen Gruppenwasserwerk ohne an zwei günstigst gelegenen Punkten untergebrachten Rohrlegerkolonnen auskommen will; denn es müssen ja auch, wie aus den zeichnerischen Darstellungen ersichtlich, die Entlüftungsventile regelmäfsig bedient werden und allein schon diese Arbeit kann man nicht täglich für eine Entschädigung von 15 Pfg. von dem Ortswassermeister erwarten. Rechnet man für die Posten 6 und 7 zwei Leitungsaufseher mit einer jährlichen Einnahme von M. 1500 = M. 3000 und vier Rohrleger mit jährlich à M. 1200 = M. 4800, zusammen M. 7800, so dürfte man auskommen. Dieses bedeutet jedoch ein Mehr von jährlich M. 6600 gegenüber dem Voranschlag.

Die jährlichen Mehrausgaben würden sich demnach auf M. 19760 oder wenn man den Posten für Putz und Schmiermaterial, der mit M. 300 auch zu gering dotiert ist, entsprechend erhöht, abgerundet auf M. 20000 stellen. Es würde somit hei einem Wasserkonsum von 244374 cbm der Einheitspreis nicht auf M. 0,25, sondern auf M. 0,31 sich stellen, was reichlich hoch erscheint für eine Bevölkerung, die sehr mit solchen Ausgaben rechnen mufs.

Bei sorgfältigem Durchlesen der Broschüre mufs man zu der Überzeugung kommen, dafs das Projekt aufserordentlich sachgemäfs und sorgfältig durchgearbeitet ist und es sind daher umsomehr die Fehler in der Rentabilitätsberechnung zu bedauern, die sich später schwer rächen können.

Ich kann nicht zu der Auffassung gelangen, dafs man mit niedrigeren Aufwendungen die Unterhaltung einer so grofsen komplizierten Anlage, wo an die Maschinen und Apparate nebst Rohrleitungen ganz erhebliche Anforderungen gestellt werden, auskommen kann, umsomehr, wo an einer anderen Stelle der Broschüre gesagt ist, dafs aus Betriebsergebnissen ein Neubaufonds in Höhe von $1^1/_2$% zur Ansammlung gelangen soll!

Es würde mich freuen, wenn vorstehende Ausführungen Veranlassung zu einer weiteren Behandlung der angeschnittenen Frage geben würden und würde ich auch gern eine Richtigstellung einzelner Auslassungen von besser informierter Seite entgegennehmen.

Altona. Emil Gerling, Ingenieur.

II.

Zu der vorstehenden Kritik ist folgendes zu bemerken: Bei Aufstellung der fraglichen Rentabilitätsberechnung wurden die Erfahrungen benutzt, die bei den einige Jahre früher ausgeführten Gruppenwasserversorgungen in der Provinz Rheinhessen, nämlich der Nahe-Apfelbachgruppe und der Bodenheimergruppe[1]), gemacht worden waren. Wenn diese Gruppen auch kleiner waren wie die in Frage kommende Selz-Wiesbachgruppe, die eine umfafst fünf Gemeinden mit ca. 3500 Einwohnern und die andere acht Gemeinden mit ca. 10000 Einwohnern, so war doch anzunehmen, dafs das Verhältnis von Einnahmen, Ausgaben und Unterhaltungskosten kein wesentlich anderes sein würde. Dies trifft, wie die nachstehend mitgeteilten Zahlen ersehen lassen, denn auch zu, und die von Herrn **Emil Gerling** in obiger Kritik berechneten Unterhaltungskosten sind phantastisch hoch und stehen in keinem Verhältnis zu den tatsächlichen Aufwendungen.

Zu Posten 1 ist zu bemerken, dafs es gelungen ist, das Anlagekapital gegen eine Verzinsung von $3^3/_4$% bei nur $^1/_2$% Amortisation zu entleihen, so dafs sich die Gesamtausgaben zur Verzinsung und Amortisation statt auf M. 58500

[1]) Abhandlungen über diese beiden Gruppen siehe in d. Journ., Jahrg. 1905, Nr. 39, S. 852 und Nr. 50, S. 1096; Jahrg. 1906, Nr. 1, S. 8 u. ff.

auf jährlich nur M. 55250, also M. 3250 niedriger wie im Voranschlag vorgesehen, stellen.

Bei Posten 2 ist zu berücksichtigen, dafs zu den $2^1/_2$% Abschreibung noch die allgemeine Amortisation von $^1/_2$% kommt. Ferner hat die Firma, die die Wassermesser lieferte, die Verpflichtung übernommen, sie fünf Jahre unentgeltlich und weitere fünf Jahre gegen Ersatz von 2% der Anschaffungskosten zu unterhalten. Ähnliche Garantien bestehen bei der Wasserstandsfernmelde- und der Maschinenanlage. Bei der letzteren sind es überdies nur immer bestimmte Teile, wie Zylinder, Kolben, Lager, Ventile usw., die der Abnutzung unterworfen sind. Die teuersten massiven Teile der Motoren, Pumpen usw. behalten ihren Wert und sind auch nach vollkommener Abschreibung noch brauchbar.

Die Position 3 findet Herr Emil Gerling ganz besonders mager dotiert. Dies ist nicht zu verwundern, wenn man weifs, dafs es seine Firma war, die die Rohrleitungen ausführte und für die Güte der Arbeit und des gelieferten Materiale drei Jahre zu garantieren hat. Die Arbeitsausführung der Firma Gerling hat nun aber zu zahlreichen Beanstandungen Anlafs gegeben, und es sind für Nacharbeiten und Ausbesserungen seit Frühjahr 1906 dem Wasserversorgungsverbande M. 8556 Kosten entstanden. Darüber, ob diese Summe von Gerling oder vom Verbande zu tragen ist, schwebt ein Schiedsgerichtsverfahren. Diese Sachlage darf bei Betrachtung der Zahlen, die Herr Emil Gerling vorführt, nicht aus dem Auge gelassen werden. Er wünscht die Erhöhung der Unterhaltungskosten der Rohrleitungen, Behälter und sonstigen Baulichkeiten um das Zehnfache. Zieht man die bisher bei den Gruppen I und II und der gleichzeitig mit der Selz-Wiesbachgruppe ausgeführten Gruppe III in Betracht, so ergibt sich folgendes:

Bei Gruppe I sind in der Zeit vom 1. Oktober 1903 bis 1. Januar 1908 an Kosten für Unterhaltung und Ausbesserung M. 76 entstanden. Die Kosten des betreffenden Teils der Anlage betragen M. 253300, es ergibt dies pro Jahr nur ca. 0,06‰.

Bei Gruppe II stehen dem entsprechenden Teil der Anlagekosten von M. 497000 in drei Jahren M. 69 Unterhaltungskosten gegenüber oder ca. 0,05‰.

Herr Gerling wird einwenden, dafs bei diesen beiden Gruppen die Druckverhältnisse nicht so ungünstig wie bei der Selz-Wiesbachgruppe (Gruppe IV) sind. Vergleicht man eher die Seebachgruppe (Gruppe III), bei der diese Verhältnisse mindestens gerade so ungünstig, eher vielleicht noch schwieriger liegen, so ergeben sich folgende Zahlen:

Die Gruppe III erforderte an Unterhaltungskosten für die Zeit vom 1. Juli 1906 bis 1. Januar 1908 M. 950 für einen Anlagekostenteil von M. 1225580, also ca. 0,5‰.

Bei allen drei Gruppen erreichen die Unterhaltungskosten den in der Rentabilitätsberechnung zugrunde gelegten Satz von 1‰ auch nicht annähernd. Dabei ist zu bemerken, dafs naturgemäfs Schäden bei den Rohrleitungen und Behältern, die fest im Boden liegen, in den ersten Betriebsmonaten viel eher auftreten wie später, wenn alle die schwachen Punkte der Ausführung nach und nach zum Vorschein gekommen und ausgebessert sind. Die Reparaturkosten werden daher in den folgenden Jahren eher ab- als zunehmen.

Die oben aufgeführten Gruppenwasserwerke I, II und III sind von erstklassigen, gewissenhaften Unternehmern ausgeführt worden, die auch da, wo sie nicht ständig von der Bauaufsicht überwacht wurden, nur das Beste leisteten und lieferten.

Wie stellen sich nun im Vergleich zu den bei diesen Anlagen gemachten Erfahrungen über die Unterhaltungskosten die Ergebnisse bei der von der Firma Gerling ausgeführten Gruppe IV?

Wie schon weiter oben erwähnt, sind bei dieser Gruppe dem Verbande bisher M. 8556 Auslagen entstanden, von dieser Summe entfallen M. 2129 auf Ausbesserungsarbeiten, während der Rest auf Nacharbeiten, wie Fortfahren von Grund, Ausfüllen von eingesunkenen Rohrgräben usw., die vertraglich von der Firma Gerling auszuführen waren, aber von ihr nicht ausgeführt wurden, entfällt. Die M. 2129 Ausbesserungskosten waren innerhalb 21 Monaten aufzuwenden. Bei einem Anlagekostenteil von M. 1040000 ergibt dies pro Jahr ca. 1,15‰.

Also auch selbst in diesem abnormen Falle, bei vielfach schlechter Ausführung der Anlage, wird der der Rentabilitätsberechnung zugrunde gelegte Satz von 1‰ nur ganz unwesentlich überschritten.

Bei Posten 6 und 7 übersieht Herr Emil Gerling vollständig, dafs aufser den 2 Leitungsaufsehern noch 18 Ortswassermeister vorhanden sind, die die Behälter, die Fallleitungen von diesen nach den Orten und die Ortsleitungen mit den Schiebern, Hydranten usw. zu überwachen haben. Das Bedienen der Schieber und Luftschrauben im Hauptdruckstrang liegt den beiden Leitungsaufsehern ob, die pro Jahr je M. 150 erhalten (wie in Position 6 der Rentabilitätsberechnung vorgesehen). Dafür haben sie alle 14 Tage die Strecke einmal zu begehen. Für jede Begehung ist ein Tag erforderlich. Ihr Arbeitsverdienst pro Tag beträgt somit ca. M. 5,75, was bei ländlichen Verhältnissen als angemessene Bezahlung zu bezeichnen ist.

Die Ortswassermeister erhalten für die Bedienung je eines Hydranten oder Schiebers jährlich M. 0,30, für die wöchentliche Revision eines Behälters jährlich M. 26 und für das jährliche einmalige Reinigen einer Behälterkammer M. 5. Auf Grund dieser Einheitssätze erhalten die 18 Wassermeister zusammen jährlich M. 1165 oder durchschnittlich je M. 63,60.

In der Rentabilitätsberechnung waren M. 900 vorgesehen. Die geringe Überschreitung von M. 265 ist durch die bei Position 1 gemachten Ersparnisse reichlich gedeckt. Ausbesserungen werden von dem betreffenden Wassermeister oder Leitungsaufseher im Taglohn ausgeführt. Die Kosten fallen, soweit sie nicht die Unternehmer angehen, zu Lasten der Position 3. Die Ortswassermeister haben aufser ihrer oben beschriebenen Tätigkeit auch noch die Wassermesser bei den einzelnen Konsumenten abzulesen, wofür ihnen pro Stück und Jahr 30 Pf. vergütet werden. Sie erhalten bei 2600 Anschlüssen für diese Arbeit insgesamt M. 780. Dieser Betrag ist in Position 10 der Rentabilitätsberechnung »Verwaltungskosten, Rechnungswesen« usw. enthalten. In dieser Art und Weise ist die Vergütung der Leitungsaufseher und Wassermeister bei allen Gruppenwasserwerken und auch bei zahlreichen Einzelwasserversorgungen der Provinz Rheinhessen geregelt. Die gemachten Erfahrungen sind recht gut, denn es finden sich für die genannte Bezahlung allerorts tüchtige, gewissenhafte Leute, die die erforderlichen Arbeiten zur Zufriedenheit ausführen. Warum Herr Emil Gerling den Leitungsaufsehern statt je 300 M. 3000 geben will, ist unklar. Er würde ihnen damit pro Patrouillegang M. 57,50 bewilligen, was etwa den Sätzen des Vereins deutscher Architekten und Ingenieure entspräche. Die vier Rohrlegerstellen mit je M. 1200 wären gut dotierte Sinekuren, um so mehr, als ihnen Herr Gerling noch je eine Rohrlegerkolonne, über deren Bezahlung er nichts sagt, zuteilen will. Die rein theoretischen Erwägungen, auf Grund deren Herr Emil Gerling einen um M. 20000 höheren Betriebskostenaufwand ausrechnet als wir, werden durch Erfahrungen der Praxis in keiner Weise unterstützt. Das freundliche Wohlwollen, mit dem er das Projekt, abgesehen von der Rentabilitätsberechnung, lobend hervorheht, kann nicht über den Verdacht hinwegtäuschen, dafs seine Kritik keine ganz selbstlose ist.

Mainz. B. v. Boehmer.

Prüfung von Azetylenapparaten.

Herstellung von Azetylen und Beseitigung der Karbidrückstände.

Der preufsische Minister für Handel und Gewerbe hat unterm 27. November 1907 an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten von Berlin folgendes bekannt gegeben.

Betr. Prüfung von Azetylenapparaten.

Der Deutsche Azetylenverein hat einer an ihn ergangenen Anregung entsprechend beschlossen, bei der Typenprüfung von Azetylenapparaten in der Folge davon abzusehen, jede einzelne Apparategröfse für sich zu prüfen; vielmehr soll von jedem Typ nur eine Gröfse geprüft werden unter der Voraussetzung, dafs die Abmessungen der nicht geprüften Gröfsen in allen Einzelheiten schriftlich niedergelegt werden, im richtigen Gröfsenverhältnis zueinander stehen und den Normen des Vereins entsprechen. Die Wahl der zu prüfenden Gröfse bleibt von Fall zu Fall der Vereinbarung zwischen dem Fabrikanten und dem Azetylenverein überlassen. Grundsätzlich soll jedoch nicht jedesmal gerade der kleinste Apparat, sondern ein solcher von mittlerer Gröfse geprüft werden.

Der Preis der gesamten Prüfung für einen Apparatetyp ist von dem Deutschen Azetylenverein auf M. 130 festgesetzt worden.

Die Prüfung der Apparatetypen liegt sowohl im Interesse der Hersteller von Azetylenapparaten, die bei der amtlichen Abnahme hinsichtlich des Apparats keine Beanstandungen zu gewärtigen haben, als auch der Besteller, deren Prüfungskosten dadurch ermäfsigt werden. Desgleichen fallen für die abnehmenden Sachverständigen mancherlei Schwierigkeiten weg. Der Minister legt daher grofsen Wert darauf, dafs die Typenprüfung durch den Deutschen Azetylenverein die Regel bildet. Nachdem die früheren, nicht unerheblichen Prüfungskosten durch Beschränkung auf die Prüfung einer Gröfse innerhalb jedes Typs, dank dem Entgegenkommen des Azetylenvereins, so erheblich ermäfsigt worden sind, sind alle Fabrikanten von Azetylenapparaten auf diesen Umstand hinzuweisen und ist ihnen nahe zu legen, die Typenprüfung ihrer Apparate, soweit dies noch nicht geschehen ist, sobald als möglich bei dem Deutschen Azetylenverein zu beantragen. (Anzeigenbeilage zum Ministerialblatt der Handels- und Gewerbe-Verwaltung 1907, Nr. 23, S. 402.)

Ferner hat der Minister für Handel und Gewerbe unterm 19. November 1907

betr. Polizeiverordnung über Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung von Azetylen sowie Lagerung von Karbid

dem Zentralverbande der preufsischen Dampfkesselüberwachungsvereine in Frankfurt a. O. folgendes bekannt gegeben:

Nach § 13 des Normalentwurfs einer Polizeiverordnung über die Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung von Azetylen sowie die Lagerung von Karbid müssen die bei der Herstellung von Azetylen verbleibenden Karbidrückstände in gefahrloser Weise beseitigt werden. Diese Vorschrift setzt als selbstverständlich voraus, dafs die Entwickler so eingerichtet sind, dafs der Schlamm bei der Entleerung frei von erheblichen Mengen unvergasten Karbides ist. Welcher Art diese Einrichtungen sein müssen, wird von der Bauart des Entwicklers und der Art der Zuführung des Karbides abhängen. Dem Unternehmer wird in der Wahl der anzuwendenden Mittel möglichst freie Hand zu lassen sein. Beispielsweise können bei Einwurfapparaten sowohl Rührvorrichtungen für sich als auch in Verbindung mit festen Rosten, die verhindern sollen, dafs Karbid in schon vergaste Rückstände fällt, als auch bewegliche Roste angewendet werden.

Die Ausführungsanweisung zu der bezeichneten Polizeiverordnung vom 6. April 1906[1]) wird daher im § 13 durch folgenden Zusatz ergänzt:

»Die Entwickler müssen so eingerichtet sein, dafs der Schlamm bei der Entleerung frei von erheblichen Mengen unvergasten Karbides ist.«

Der Deutsche Azetylenverein hat in der Ausschufssitzung vom 6. Oktober 1907 beschlossen, in seinen Normen für die Herstellung der Apparate die Ziffer 6 Abs. 3, wonach die Entwickler so eingerichtet sein müssen, dafs bei der Beschickung das Karbid nicht in schon vergaste Karbidrückstände fällt, dementsprechend abzuändern.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1905, S. 706, S. 1049 und 1906, S. 506.

Beaufsichtigung der fiskalischen Feuerstätten behufs Rauchverminderung.

Der preufsische Minister der usw. Medizinalangelegenheiten hat unterm 25. Oktober 1907 an die preufsischen Regierungspräsidenten einen Erlafs ergehen lassen, der in erfreulicher Weise die Bestrebungen zur Minderung der Rauchplage, soweit staatliche Feuerungsanlagen in Betracht kommen, unterstützen soll und daneben auch Brennmaterialersparnisse bezweckt.[1]) Nach einer Veröffentlichung in der Beilage zur Zeitschrift für Medizinal-Beamte »Rechtsprechung und Medizinal-Gesetzgebung« (1907, Nr. 24) lautet der Erlafs (mit geringen formellen Änderungen) wie folgt:

Wenn auch erhebliche Klagen über Rauchbelästigungen durch fiskalische Feuerstätten bisher nicht erhoben sind, so ist doch zur Förderung der auf die Rauchverminderung gerichteten Bestrebungen und auch im Interesse der Brennmaterialersparnis eine Verbesserung der Verhältnisse erwünscht.

Zu dem Zwecke werden die fiskalischen Feuerstätten, soweit sie nicht bereits unter fachmännischer Aufsicht stehen, einer ständigen Kontrolle zu unterziehen sein, durch welche etwaige Mifsstände in der Bedienung der Anlagen aufgedeckt und bei der die Kenntnisse der Heizer durch Unterweisungen gefördert werden sollen.

Da die Kreisbaubeamten im allgemeinen nicht in der Lage sein werden, die Betriebe in ausreichender Weise persönlich zu überwachen, empfiehlt es sich, hierzu die von den Dampfkesselüberwachungsvereinen mit staatlicher Unterstützung unterhaltenen Lehrheizer heranzuziehen.

Die Kontrolle derjenigen Feuerstätten, die mit rauchschwachen Brennmaterialien, wie Koks und Anthrazit, geheizt werden, erscheint zunächst noch nicht notwendig. Es wird vorläufig genügen, wenn zunächst nur gröfsere, wie Hochdruckdampfkesselanlagen, sowie solche Anlagen einer Kontrolle unterzogen werden, bei denen stark raucherzeugende Brennmaterialien verwendet werden, oder solche, bei denen offenbare Mängel in der Bedienung vorliegen.

Inwieweit hiernach ein Bedürfnis der regelmäfsigen Kontrolle durch Lehrheizer, gebotenenfalls nach Ausbildung des ständigen Heizers in einem staatlichen Heizerlehrkursus (vgl. den nachstehenden Erlafs des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 6. Dezember 1905), bei den einzelnen Anlagen vorliegt, wird zweckmäfsig nach Anhörung der Gewerbeaufsichtsbeamten festzustellen sein.

Die nachgeordneten Behörden haben bei den in Betracht kommenden fiskalischen Feuerstätten hiernach zu verfahren. —

Berlin, den 6. Dezember 1905.

Wenngleich in den auf den Erlafs vom 13. November 1901 — III. 20861 — erstatteten Berichten nur wenige Fälle angeführt sind, in denen über eine übermäfsige Rauchentwicklung fiskalischer Feuerungsbetriebe geklagt worden ist, so werden die betreffenden Behörden doch ersucht, sich die Verminderung der Rauchentwicklung bei den fiskalischen Anlagen nach wie vor besonders angelegen sein zu lassen.

In dieser Beziehung wird wiederholt verwiesen auf die mit Erlafs des Ministers für Handel und Gewerbe vom 5. Februar 1901[2]) — III e. 189, I. 439 — (für die Ministerialbaukommission mit Erlafs vom 13. November 1901 — III. 20816) mitgeteilten »Grundsätze, nach denen in feststehenden fiskalischen Feuerungsanlagen zur Verhütung übermäfsiger Rauchentwicklung zu verfahren ist« und des weiteren empfohlen, von den inzwischen geschaffenen Unterrichtseinrichtungen für Heizer durch Entsendung von Bediensteten der fiskalischen Feuerungsanlagen, soweit angängig, Gebrauch zu machen.

Seit dem Jahre 1902 erfolgt dieser Unterricht einerseits in staatlichen Wanderlehrkursen, die besonders in den gröfseren Städten und industriereichen Bezirken abgehalten werden, anderseits durch das staatlich unterstützte, an die Dampfkesselüberwachungsvereine angegliederte Institut der Lehrheizer. Während durch die Wanderkurse den Heizern Gelegenheit geboten wird, sich die nötigen theoretischen Kenntnisse und die praktische

[1]) Vgl. auch den Bericht über ähnliche Bestrebungen in München in ds. Journ. 1908, Nr. 8, S. 163

[2]) Ds. Journ. 1901, S. 182.

Fertigkeit zu verschaffen, die zur sachgemäfsen Behandlung der Dampfkesselanlagen, besonders auch zur Erzielung einer möglichst rauchfreien Verbrennung des Feuerungsmateriale erforderlich sind, sollten die Lehrheizer durch Besuch der Dampfkesselanlagen etwaige Mifsstände in deren Bedienung aufdecken und die Kenntnisse wie das Interesse der Heizer durch ihre wiederholten Unterweisungen auffrischen.

Es ist angeregt worden, dieses Institut der Lehrheizer auch für die fiskalischen Feuerungsanlagen nutzbar zu machen und diese Anlagen, soweit sie nicht bereits jetzt unter ständiger fachmännischer Aufsicht stehen, wie bei der Wasserbauverwaltung, in bestimmten regelmäfsigen Zwischenräumen durch Lehrheizer prüfen zu lassen; in der Annahme, dafs besonders die hochbautechnisch vorgebildeten Beamten der beteiligten Behörden im allgemeinen nicht in der Lage sein werden, den Betrieb von Zentralheizungsanlagen in ausreichender Weise zu überwachen, ist das Ministerium nicht abgeneigt, der gegebenen Anregung näher zu treten.

Literatur.

Die Gewinnung von Monazit und Zirkon im Jahre 1906. Monazitlager sind in letzter Zeit in Nord-Karolina, Süd-Karolina, Georgia und in verschiedenen Staaten des Westens gefunden worden. In Nord- und Süd-Karolina betrug die gewonnene Menge im Jahre 1906 847275 lbs. = 384663 kg im Werte von 152560 Doll. = M. 640752 gegen 1352418 lbs. = 613998 kg im Jahre 1905 im Werte von 163908 Doll. = M. 688414. In die Angaben ist jeweils eine kleine Menge Zirkon eingeschlossen. Das Gebiet, in dem abbauwürdige Monazitlager gefunden werden, wächst dauernd besonders nach Südwesten, wo es schon bis zur Grenze von Georgia reicht. Zirkon wird als Nebenprodukt bei der Konzentration des Monazits gewonnen. In einer Versuchskonzentrationsanlage des geologischen Amts der Vereinigten Staaten werden zurzeit Versuche mit verschiedenen Methoden zur Gewinnung von Zirkon und anderen Nebenprodukten der Monazitaufbereitung angestellt. Die Zirkonausbeute des vergangenen Jahres kam ausschliefslich aus Henderson County N. C. (Journ. of Gaslight. Nr. 2324, S. 644.) h.

Wiederverwendung gerösteter Gasmasse zum Gasreinigen. Vortrag von Tysoe vor der Southern District Gas Association. In Ost-Greenwich wird ausgebrauchte Gasreinigungsmasse zur Erzeugung von Schwefelsäure abgeröstet und liefert dabei einen Rückstand mit ca. 60% Eisenoxyd. Redner hat nun im Jahre 1904 versucht, das abgeröstete Erz wieder zur Gasreinigung zu verwenden, und hat dabei so gute Erfolge erzielt, dafs er seit dieser Zeit das gesamte Material stets wieder benutzt. Es wird mit 25% Sägemehl versetzt, gut angefeuchtet und zunächst in den ersten Kasten eingebracht. Nach einmaliger Regeneration verhält es sich völlig wie andere Reinigungsmasse. Die erstmalige Schwefelaufnahme schwankt aus bisher unbekannten Gründen ziemlich bedeutend, wie folgende Tabelle zeigt:

Masse frisch	Masse gesättigt	Zunahme	Gasdurchgang in Millionen cbf.
0,8	4,4	3,6	42
1,0	6,1	5,1	48
1,2	2,7	1,5	25
6,6	12,5	5,9	64
0,9	4,2	3,3	20
1,0	15,0	14,0	213
0,9	9,4	8,5	341
2,1	35,3	33,2	93
0,9	26,8	25,9	196

Redner vermutet, dafs die Ursache teils im Ammoniakgehalt des Gases, teils in der Art des Löschens liege. Wenn das glühende Erz direkt gelöscht werde, verhalte es sich wahrscheinlich anders, als wenn es erst verhältnismäfsig kalt geworden sei. Das einmal regenerierte Erz wird auf alle Kästen verteilt und wirkt so gut, dafs in Greenwich mehr als die Hälfte des gesamten erzeugten Gases damit gereinigt wird.

Bei der Besprechung teilt Williams mit, dafs er im Jahre 1905 in Poplar ebenfalls Versuche mit geröstetem Erz angestellt habe.

Dasselbe sei meistens etwas sauer, was durch ammoniakhaltiges Gas ausgeglichen werden könne. Alkalisierung mit Natronlauge habe sich nicht bewährt. Die Anwendung von Ammoniak lasse sich jedoch dadurch umgehen, dafs man das glühende Erz mit siedendem oder wenigstens sehr heifsem Wasser ablösche. Nach viermaliger Regeneration habe das Erz 59,4% Schwefel enthalten. Ähnliche Erfahrungen teilt auch Reeson (Beckton) mit, doch weist er darauf hin, dafs das geschwefelte Erz sehr selbstentzündlich sei und dafs durch seinen Gebrauch der Gehalt des Gases an anderen Schwefelverbindungen als Schwefelwasserstoff sehr steige. (Journ. of Gaslight. 1907, Nr. 2323, S. 566 bis 568.) b.

Chemische Vorgänge während der Vergasung in wagerechten, schrägen und senkrechten Retorten. Vortrag von Harold G. Colman vor der Versammlung der Manchester and District Junior Gas Association. (Journ. of Gaslight. Nr. 2324, S. 633 bis 636.) b.

Elektrotechnik.

Die Berliner Elektrizitätswerke zu Beginn des Jahres 1907. Bisher bestand zwischen der Stadt Berlin und den Berliner Elektrizitätswerken (B. E. W.) ein Vertrag, nach welchem die Leistungsfähigkeit der im Weichbilde von Berlin gelegenen Zentralen nicht 42500 KW, der aufserhalb gelegenen Stationen nicht 37000 KW übersteigen dürfe. Neuerdings ist nun ein Zusatzabkommen abgeschlossen worden, wonach die B. E. W. ihre Zentralen so weit auszubauen haben, dafs fernerhin jedem Bedürfnis nach Stromversorgung Rechnung getragen werden kann.

Von Jahr zu Jahr hat sich ein rapides Fortschreiten der Anschlufsbewegung an das städtische Netz immer bemerkbarer gemacht, so dafs am Ende des Jahres 1906 ein Anschlufswert für Licht von 52885 KW und ein solcher für Kraft von 68494 KW ohne den Energiebedarf für die elektrischen Bahnen zu verzeichnen war. Die gesamte nutzbar abgegebene Energie betrug im Jahre 1906 138140613 KW-Std.

Bisher war man von dem Grundsatz ausgegangen, nach Möglichkeit jeden Stadtteil mit einer eigenen Zentrale zu versehen. Mit Rücksicht auf den teuren Grund und Boden in der Stadt selbst und auf die Schwierigkeiten der Kohlenzufuhr ist man von diesem Plane abgegangen und baut jetzt grofse Zentralen aufserhalb der Stadt, die hochgespannten Drehstrom erzeugen, der dann in den Unterstationen, welche in den einzelnen Stadtteilen gelegen sind, zu Gleichstrom von 2 × 220 und 500 Volt umgeformt wird.

Anfangs und auch noch jetzt in den alten Verteilungsnetzen, die von den alten Zentralen gespeist werden, verwendet man 2 × 110 Volt. Man ist aber bei den neuen Verteilungsnetzen von dieser Netzspannung abgegangen und auf 2 × 220 Volt übergegangen wegen der unzulänglichen Ausdehnungsfähigkeit des Versorgungsgebiets, welches bei der Spannung von 2 × 110 Volt noch wirtschaftlich beherrscht werden kann, und wegen der höheren Aufwendungen, welche die Einrichtung der Stationen bei 110 Volt gegenüber 220 Volt aufweist.

Zur Umformung des Drehstroms in Gleichstrom werden Einanker-Umformer verwendet, welche dem Zweianker-Umformer gegenüber an Umformungsverlusten allein etwa 10% Ersparnis ergeben und nebenbei auch in der Anschaffung billiger sind und weniger Raum beanspruchen.

Das gesamte Weichbild der Stadt Berlin wird ausschliefslich mit Gleichstrom versorgt, während die Vororte mit Drehstrom von 3 × 220 Volt gespeist werden.

Die aufserhalb Berlins gelegenen Hochspannungszentralen sind die Werke Oberspree, Moabit und das im Bau begriffene Werk Rummelsburg. Diese Werke erzeugen Drehstrom von 3 × 6000 Volt, aufserdem liefert Oberspree noch Drehstrom von 3 × 10500 Volt. Diese grofsen Zentralen sind so gelegen, dafs der Kohlenbedarf zu Wasser und per Bahn zugeführt werden kann. In den Sommermonaten geschieht die Kohlenzufuhr ausschliefslich zu Wasser.

Die Kesselanlagen der B. E. W. bestehen ausschliefslich aus Wasserröhren-Kesseln, welche mit Überhitzern ausgerüstet sind, so dafs der Dampf bei einem Überdruck von 14 Atm. eine Temperatur von 300 bis 350° erhält. Die Gröfse der Kessel beträgt 305 qm wasserberührter Heizfläche für eine Dampfproduktion von normal 5490 kg/Std. Neuerdings werden aber auch Kessel von doppelter Leistungsfähigkeit verwendet.

Während in den älteren Zentralen noch die Kolbendampfmaschinen verwendet werden, ist man bei den neueren Zentralen ausschliefslich zur Anwendung der Dampfturbinen der A. E. G.

übergegangen und hat damit die besten Erfolge erzielt. Denn während die 3000 PS-Kolbendampfmaschinen bei 300° einen Dampfverbrauch von 6,7 kg/KW und Stunde aufweisen, stellt sich der Verbrauch der Dampfturbinen für 3000 PS auf 6 kg/KW und Stunde bei einer Dampftemperatur von 300°. Die Kohlenersparnis durch die Dampfturbinen beträgt im Vergleich zur Kolbendampfmaschine 15 bis 20%. (E. T. Z. 1907, S. 859 f.) C.

Einiges über Osramlampen. Im Dresdener Elektrotechnischen Verein berichtete Herr Benisch über einige Versuche mit 32 kerzigen Osramlampen für 110 Volt Spannung, die er im elektrotechnischen Laboratorium der städtischen Gewerbeschule ausgeführt hat. Eine der Lampen wurde vor und nach einer Probe von 400 stündiger Dauer untersucht. Während der ganzen Zeit wurde die Lampe mit Gleichstrom gespeist. Vier andere Lampen wurden erst geprüft, nachdem sie 400 bis 500 Stunden an das städtische Wechselstromnetz angeschlossen waren. Die mittlere horizontale Lichtstärke der mit Gleichstrom brennenden Lampe betrug ursprünglich 33,5 Kerzen.

Die Lampe verbrauchte bei 110 Volt Spannung 0,33 Amp, d. h. pro Kerze 1,08 Watt. Während der Dauerprobe ging die Lichtstärke auf 32,2 Kerzen zurück, und der spezifische Effektverbrauch stieg auf 1,13 Watt. Bei den mit Wechselstrom betriebenen Lampen ergab die Untersuchung bei einer Spannung von 110 Volt Spannung im Mittel einen Verbrauch von 1,01 Watt pro Kerze. Bei den einzelnen Lampen schwankte der Effektverbrauch zwischen 0,91 und 1,07 Watt pro Kerze und die mittlere horizontale Lichtstärke zwischen 32,4 und 40,6 Kerzen bei einer zwischen 0,315 und 0,364 Amp gelegenen Stromstärke. Die mittlere sphärische Lichtstärke einer Osramlampe, deren mittlere horizontale Lichtstärke auf 32 Kerzen eingestellt worden war, betrug 25,7 Kerzen, während sich die mittlere hemisphärische Lichtstärke der unteren Halbkugel zu 26,7 Kerzen ergab. (Elektrot. Zeitschr. 1907, S. 1116.) J.

Versuche mit Metallfadenlampen. Von Prof. Niethammer. Die von Prof. Niethammer mit Metallfadenlampen angestellten Versuche zeigten, daſs kleine Spannungsschwankungen von etwa 1 bis 2% der Netzspannung besonders im Anschluſs an Wechselstromnetze (ohne Akkumulatoren) dem Auge bemerkbarer sind, als bei den Kohlenfadenlampen. Dieses Flickern macht bei Metallfadenlampen einen gröſseren Gleichförmigkeitsgrad in Wechselstromzentralen nötig. Durch folgenden Versuch läſst sich leicht feststellen, daſs die Helligkeitsschwankungen der Metallfadenlampen bei Wechselstrom gröſser sind als bei Kohlenfadenlampen. Läſst man eine mit einem Kreuz bemalte Scheibe, die von einem Synchronmotor angetrieben wird, von einer Bogenlampe beleuchten, die von derselben Wechselstromquelle gespeist wird, so bleibt das Kreuz scheinbar stehen. Eine gewöhnliche 110 voltige, 25 kerzige Glühlampe läſst das Kreuz verschwinden, während es bei Beleuchtung durch eine Metallfadenlampe wieder deutlich sichtbar ist. Die Versuche haben ergeben, daſs die Benutzung der Metallfadenlampen bei geringer Periodenzahl ausgeschlossen erscheint, da das Flimmern z. B. bei einer 50 kerzigen Metallfadenlampe und 25 Perioden vielfach beinahe unerträglich war. Nach amerikanischen Berichten über Untersuchungen auf Flackern des Lichtes bei 25 Perioden zeigte sich ein Flimmern, wenn die Metallfadenlampe mit 110 Volt brannte, dagegen war bei 100 Volt das Licht vollkommen ruhig. Ebenso wurden gewöhnliche Kohlenfadenlampen geprüft, wobei sich auch bei 110 Volt kein Flackern einstellte. (Elektrotechn. u. Maschb. 1907, S. 916.) J.

Straſsenbeleuchtung mit Wolframlampen. Von Francis W. Willcox. Vor der Colorado Electric Light, Power and Railway Association berichtet Willcox über verschiedene Lichtquellen für Straſsenbeleuchtung und stellt Vergleiche zwischen diesen an. Der Vortragende zieht die Wolframlampe für Straſsenbeleuchtung allen anderen Typen vor. Es ist nicht schwer, sich für diese Lampe zu entscheiden, wenn man bedenkt, daſs die prozentuale Stromersparnis gegenüber der Kohlenfadenglühlampe mit 3,1 Watt für Lampen mit metallisiertem Kohlenfaden 20%, für Tantallampen 33%, für Wolframlampen aber 60% beträgt. Sind nun die Kosten der Lampenerneuerung geringer als das Produkt aus Stromersparnis und Preis pro KW-Std., so ist die Einführung des Wolframlichtes vom wirtschaftlichen Standpunkt aus wünschenswert. Für Straſsenbeleuchtung werden hauptsächlich Lampen für niedere Spannung benutzt, unter welchen Bedingungen die Wolframlampe gerade für diese Art der Verwendung besser geeignet ist als jede andere Lampentype. Die General Electric Company veröffentlicht folgende Liste ihrer Wolframlampen für Straſsenbeleuchtung in Reihenschaltung bei einem spezifischen Effektverbrauch von 1,35 Watt pro NK.

Strom in Ampere	Lichtstärke in NK	Effektverbrauch in Watt	Volt pro Lampe
4	32—40—60	43—54—81	10,8 —13,5 —20,25
5,5	32—40—60	43—54—81	7,85— 9,8 —19,7
6,6	32—40—60	43—54—81	6,54— 8,18—19,27
7,5	32—40—60	43—54—81	5,7 — 7,2 —18,0

Die Lampen mit einer Lichtstärke unter 32 NK kommen nicht mehr in Betracht, da es im Hinblick auf den für stärkere Lampen erzielten besseren Wirkungsgrad wünschenswert erscheint, nur noch Lampen mit gröſserer Leuchtkraft als bisher zu verwenden. Eine mit etwa 200 Lampen angestellte Probe hatte eine Lebensdauer von 1350 Stunden für die 5,5-Amp-Lampe ergeben. Ersetzt man die gewöhnliche Auersche Gaslampe durch eine Wolframlampe mit 40 NK, so ergeben sich bei 1000 Brennstunden gleiche Betriebskosten, wenn einerseits der Gastarif zu 14 Pf. pro cbm und der Gasverbrauch zu 103 cbm angenommen wird, anderseits bei einem Energiebedarf von 54 KW-St. der Lichtbedarf nicht mehr als 25,6 Pf. pro KW-Std. beträgt. Bei 4000 stündiger Brennzeit pro Jahr betragen die Erneuerungskosten für drei Wolframlampen 14,40 M. Die Kosten für Ersatzteile der Auerschen Gaslampe werden nicht viel weniger betragen, so daſs sich bei einem Pauschale von 66,50 M. eine Gleichwertigkeit mit der Gasbeleuchtung ergibt. (El. World 1907, Bd. 50, S. 653.) J.

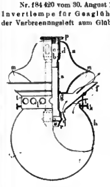
Patente.

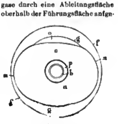
Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (auſser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 184420 vom 30. August 1905. Th. Eberhard in Friedenau. Invertlampe für Gasglühlicht, bei welcher die Zuführung der Verbrennungsluft zum Glühkörper über den Rand der unten geschlossenen Schutzglocke unterhalb einer Führungsfläche erfolgt und die vom Glühkörper aufsteigenden heiſsen Verbrennungsgase durch eine Ableitungsfläche oberhalb der Führungsfläche aufgefangen und von der Mischkammer abgeleitet werden, dadurch gekennzeichnet, daſs die Führungsfläche *f* mit der Ableitungsfläche *m* auf Teilen ihres Umfanges verbunden ist und beide von einer Haube *n* überdacht sind, welche an den von den Abgasen nicht bestrichenen Teilen ihres unteren Randes mit Schlitzen *o* zum Eintritt der Mischluft versehen ist, die in der Haube vorgewärmt und zu den Lufteintrittsöffnungen *c* des Mischrohres *a* geführt wird.


Fig. 259.


Fig. 260.

Nr. 184112 vom 6. März 1906 (Zusatz zum Patent 172884 vom 23. Februar 1905). E. Rankewitz in Berlin. Vorrichtung zum Sperren eines Gasdurchlasses bestimmte Zeit nach seiner Öffnung, dadurch gekennzeichnet, daſs der das

Gasabschlussorgan beeinflussende Hebel q mit zwei Nasen s und x versehen ist, deren eine s die durch die Gasuhrtrommel in

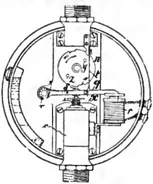


Fig. 261

Drehung versetzte Scheibe n steuert, während die zweite Nase x beim Ausrücken des Hebels q von einer federnd angebrachten Klinke t gefangen wird, von welcher sie erst beim Zurückdrängen dieser durch auf der Scheibe n entsprechend angeordnete Stifte y und z abgleitet.

Nr. 184021 vom 21. Februar 1904. F. Broel in Velbert, Rhld. Durch Druckerhöhung des Gases angetriebene Zünd- und Löschvorrichtung für Gaslaternen, bei welcher das zum

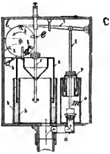


Fig. 262

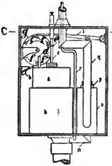


Fig. 263.

Öffnen und Schließen des Gaszuflusses zum Brenner dienende Ventil durch eine infolge der Druckerhöhung des Gases angehobene Schwimmerglocke unter Vermittlung einer mit Triebstöcken besetzten Schaltscheibe bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehung der Schaltscheibe i für das Gaszuflußventil m durch eine mit Stiften besetzte zweite Schaltscheibe g bewirkt wird,

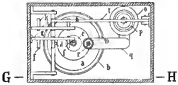


Fig. 264.

deren Stifte f sowohl als Angriffspunkte für einen die Weiterschaltung bewirkenden, an der Schwimmerglocke befestigten Schnepphebel e als auch als Anschläge dienen, die in Verbindung mit einer mit der Schwimmerglocke angehobenen Stange d eine Überdrehung der Schaltscheibe verhindern.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 183288 vom 11. November 1905. Kirkham, Hulett & Chandler Ltd. und S. Hersey in London. Gaswascher mit rotierenden Scheibenbündeln, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Bündel aus verschiedenartig gewellten oder aus ebenen und gewellten Platten so zusammengesetzt ist, daß durch die Platten zwei Systeme von Kanälen gebildet werden, deren Richtungen einander kreuzen.

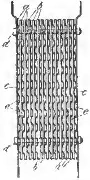


Fig. 265 zu Nr. 183288

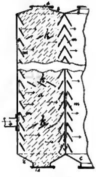


Fig. 266 zu Nr. 183921.

Nr. 183921 vom 2. März 1904. E. Schmiedt in Aschaffenburg. Reiniger für Brenngase mit einem oder mehreren zusammengekoppelten Türmen, die oben und unten verjüngt und mit Deckeln versehen sind und seitliche Jalousien für den Eintritt und Austritt des Gases haben, gekennzeichnet durch die Anordnung schrägliegender Auffangplatten k innerhalb des die Reinigermasse aufnehmenden Raumes.

Nr. 183521 vom 14. Februar 1906. A. Pfeiffer in Hedelfingen b. Stuttgart. Vorrichtung zum Entleeren von Beschickungsmulden für wagerechte Gasretorten, dadurch ge

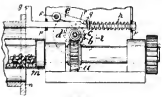


Fig. 267.

kennzeichnet, daß auf einer quer zu der Muldenachse gelagerten und mit dieser durch Schneckengetriebe a, b in Eingriff stehende Welle c eine Feder i befestigt ist, welche bei Drehung der Welle c,

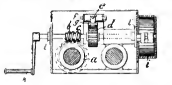


Fig. 268.

z. B. durch eine Kurbel, gespannt wird, nach Auslösung der sie in gespanntem Zustand haltenden Sperrvorrichtung d, e aber die Welle c und damit die Lademulden m dreht.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Ingenieur **Fritz Hoppe**, Berlin SO., Waldemarstrafse 43, ist vor kurzem für das Kammergericht und die sämtlichen Land- und Amtsgerichte Berlins als Sachverständiger für Elektrotechnik allgemein beeidigt worden. Derselbe ist auch von der Vereinigung der in Deutschland arbeitenden Privat-Feuerversicherungsgesellschaften seit Jahren als Revisor anerkannt.

Herr Richard **Storl**, Direktor des Gas- und Wasserwerks in Riesa, tritt am 1. April d. J. in den Ruhestand.

H. Kamlah †. Am 14. Februar starb im 60. Lebensjahr Herr Hermann Kamlah, Halensee, Ingenieur und Direktor der Gasanstalts-Betriebsgesellschaft m. b. H. in Berlin. Der Verstorbene war Mitglied des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Geschäftliche Mitteilungen.

Heizkörper-Badeöfen. Die Firma Kruel & Lippart, Badeöfen- und Heifswasserapparate-Bauanstalt, G. m. b. H., Kaiserslautern, versendet einen illustrierten Prospekt ihrer Heizkörper-Badeöfen, System Kruel. Das Wasser bewegt sich ausschliefslich in dem glatten, beiderseits verzinnten kupfernen Doppelmantel des Ofens von unten nach oben, der an keiner Stelle eine Verengerung oder Erweiterung aufweist; zur Beförderung der Wärmeübertragung sitzt in der oberen Hälfte des Ofens ein besonderer Heizkörper aus aluminiumplattiertem Kupferblech. Die Konstruktion des Ofens erscheint also sehr einfach; gleichwohl soll die Wärme zu 87% ausgenutzt werden. Derselbe ist mit einem eingriffigen Gas- und Wasserhahn, sowie mit einem automatischen Ventil versehen, welches die Gaszufuhr erst nach Eintritt des Wassers in den Mantel gestattet und alsbald abschneidet, wenn das Wasser in der Leitung plötzlich abgestellt wird oder ausbleibt. Die mittlere Gröfse eines solchen Gasbadeofens soll ein Bad von 160 l (von 10 auf 35° erwärmt) bei ca. 90 l Gasverbrauch pro Minute in ca. 12 Minuten liefern. Die Öfen werden in verschiedenen Ausführungen, u. a. auch für Spiritusheizung geliefert.

Gasselbstzünder. Die Chemische Fabrik »Zündnelke«, Richard Kroch, Berlin SW., Ritterstrafse 52, hat die Beleuchtungsabteilung der in Konkurs geratenen Allgemeinen Maschinen- und Apparatebaugesellschaft, Berlin, mit allen Rechten käuflich erworben; sie führt dieselbe mit ihrer Firma zusammen weiter und wird deren Artikel selbst fabrizieren, insbesondere Fiatluxapparate und Amag-Zwillingszünder.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Augsburg. (A.-G. Gaswerk Mantua in Augsburg). Der Jahresabschlufs pro 1907 weist nach reichlichen Abschreibungen einen Reingewinn von M. 81577 (i. V. M. 77407) auf. Nach Überweisung von M. 25000 an den Tilgungsfonds (w. i. V.) soll eine Dividende von 10% zur Auszahlung kommen (i. V. 9%) und M. 9746 (M. 10186) auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Bareth. (Neue Gasanstalt.) Die Erbauung eines Steinkohlengaswerks für städtische Rechnung wurde der Firma Carl Francke in Bremen übertragen. Das Werk wird einen Kostenaufwand von ca. M. 115000 erfordern.

Berlin. (Strafsenbeleuchtung mit Prefsgasglühlicht) Prefsgasbeleuchtung erhalten oder haben bereits folgende Strafsen: Potsdamerstrafse, Möckernstrafse, Blücherplatz, Belleallianceplatz, Königgrätzerstrafse, Sommerstrafse, Bellealliancestrafse, Lindenstrafse, Anhaltstrafse, Kochstrafse, Oranienstrafse, Wilhelmstrafse, Jerusalemerstrafse, Prinzenstrafse, Alexanderstrafse, Münzstrafse, Weinmeisterstrafse, Hackescher Markt, Rosentalerstrafse, Rosentalertor, Spandauerbrücke, Burgstrafse, Neue Promenade, Neue Friedrichstrafse, Spandauerstrafse, Kaiser Wilhelmstrafse, Stralauerstrafse, Stralauerbrücke, Blumenstrafse, Holzmarktstrafse, Breslauerstrafse, Breitestrafse, Rofsstrafse, Neue Rofsstrafse, Dresdenerstrafse, Wallstrafse und Waisenbrücke, Köpenickerstrafse und Dönhoffplatz, Alt-Moabit, Moltkestrafse, Turmstrafse, Rathenowerstrafse, Thusneldaallee.

Büdelsdorf. (Neue Gasanstalt.) Die Verwaltung des Ortes übertrug der Firma Carl Francke in Bremen die Erbauung eines Steinkohlengaswerks für städtische Rechnung; dasselbe wird einen Kostenaufwand von ca. M. 120000 erfordern. Nach Erbauung des Werks übernimmt die Firma die Verwaltung desselben und garantiert als Pachtsumme die für das aufgewandte Baukapital erforderlichen Zinsen und Abschreibungen. Aufserdem erhält die Gemeinde eine Gewinnbeteiligung an dem weiter verbleibenden Reingewinn.

Cottbus. (Berichtigung.) Die in ds. Journ. 1908, Nr. 7, S. 141, gebrachte Notiz betr. »Erleichterungen für Gasabnehmer« in Cottbus beruht auf einem Irrtum; es ist nichts dergleichen beabsichtigt.

Dommitzsch, Sa. (Neue Gasanstalt). Die städt. Körperschaften beschlossen die Errichtung einer städt. Gasanstalt. Die Gesamtkosten der Anlage, die Anfang September d. J. dem Betriebe übergeben werden soll, sind auf rund M. 84000 veranschlagt.

Grofs-Lengden, Hann. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde hat die Anlage einer Wasserleitung beschlossen.

Hoestett, Schl.-Holst. (Acetylenzentrale). Die Gemeinde plant die Erbauung eines Acetylengaswerkes.

Köln a. Rhein. (Gasbehälterteleskopierung.) Die Direktion der städtischen Gaswerke Köln hat der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, den Auftrag auf den Umbau eines bestehenden einhübigen Gasbehälters von 23500 cbm in einen dreiteiligen Teleskop-Gasbehälter von 65000 cbm Nutzinhalt erteilt. Die Firma hatte bereits früher die beiden bestehenden dreiteiligen Teleskop-Gasbehälter von je 63000 cbm Nutzinhalt ausgeführt.

Laubach, Hessen. (Gaswerksprojekt). Der Stadtvorstand ist wegen Anlage einer Gasfabrik mit der Firma Gärtner in Bensheim, Hess., in Verbindung getreten.

Leipzig. (Neues Wasserwerk). Der Rat genehmigte das Vorprojekt für das neue Wasserwerk in der Muldenaue bei Wurzen. Die Kosten sind auf M. 5182000 veranschlagt.

Lübeck. (Gaswerke.) Dem Betriebsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Das Versorgungsgebiet der Gaswerke umfafst die freie und Hansestadt Lübeck, die im lübeckischen Staatsgebiet befindlichen Orte Travemünde, Schlutup, Israelsdorf und Dänischburg sowie den oldenburgischen Flecken Schwartau. Der Erzeugung bzw. Verteilung des Gases dienen zwei Gaswerke in Lübeck sowie je eine Gasbehälterstation in Travemünde, Schlutup und Schwartau.

Die Zunahme der Gasabgabe gegen das Vorjahr betrug für Privatbeleuchtung + 7,636%, für Koch- und Heizzwecke + 20,027%.

Zur Gasbereitung wurden 21336200 kg Kohlen verbraucht, ferner zur Unterfeuerung der Gaserzeugungsöfen 361705 kg. Hiervon waren 20350405 kg englische Steinkohlen und 1355050 kg schottische Cannelkohlen. Erstere (Pelton Main-Gaskohlen) wurden von Newcastle, letztere (Niddrie Nr. 1) von Leith nach Lübeck überführt. Es wurden gezahlt frei Lagerschuppen für 100 kg englische Steinkohlen M. 1,455, schottische Cannelkohlen M. 2,706.

Die Gaserzeugung betrug 6677180 cbm oder aus 100 kg 31,295 cbm (31,467 cbm).

Die Gasabgabe betrug 6675880 cbm, Zunahme 572130 cbm = + 9,373% (+ 8,277%). Von der Gesamtgasabgabe entfallen auf Privatbeleuchtung 38,800%, Koch- und Heizgas 31,491%, Kraftgas 3,773%, Lötgas 1,168%, Tarifbeleuchtung 0,313%, Strafsenbeleuchtung 17,681%, Selbstverbrauch 1,769%, Verlust 5,005%. Am 31. März 1907 waren vorhanden: 3564 (+ 346) Anschlufsleitungen mit 5084 (+ 651) Konsumenten, 7932 (+ 1102) Gasmessern und 63764 (+ 6550) Gasmesserflammen, ferner 95 (+ 12) Motoren mit 374 (+ 33) PS.

Zur Strafsenbeleuchtung dienten 2695 (+ 116) Laternen mit 3048 Flammen. Die Gesamtausgabe für Strafsenbeleuchtung, d. h. für Gas, Bedienung, Reparaturen usw., berechnet sich auf M. 115475,06 gegen M. 104368,53 im Jahre zuvor und ist den Gaswerken, wie bisher, nicht erstattet worden. 1 Laterne kostete durchschnittlich im Jahre M. 43,79. Die meisten Strafsenlaternen waren mit stehendem Gasglühlicht ausgerüstet; 290 Laternen hatten Doppel- und Gruppenbrenner. Invertlampen mit 2, 3 und 5 Flammen waren 30 vorhanden. Auf den Kopf der Bevölkerung entfallen von der Gesamtabgabe 68,421 cbm (63,646 cbm).

Elektrische Anlage auf Gaswerk II. Die zum Betrieb der Kohlen- und Koksförderanlage, zum Transport des Gases von Gaswerk II nach Gaswerk I sowie zu Beleuchtungszwecken errichtete elektrische Anlage auf Gaswerk II besteht aus zwei 20pferdigen Gasmotoren, zwei 15 KW-Dynamomaschinen, einer Zusatzdynamo und einer Akkumulatorenbatterie von 14,3 KW stündlicher Abgabe bei 10stündiger Entladung. Angeschlossen an die Anlage waren am Schlusse des Jahres 6 Elektromotoren mit 37,5 PS, 11 Bogenlampen, 1 Nernstlampe, 48 Glühlampen und 10 Steckkontakte mit 6 transportablen Glühlampen. Zur Abgabe gelangten in 3554,50 Maschinenstunden bei einem Gasverbrauch von 41 094 cbm 28 195,2 KW-Stunden Strom; davon wurden direkt 13 194,8 KW-Stunden, vom Akkumulator 15 000,4 KW-Stunden abgegeben. Der Preis für eine nutzbar abgegebene KW-Stunde stellte sich auf 15,4 Pf.

Die Koksausbeute betrug 385 905 hl, und zwar 367 582 hl Steinkohlenkoks und 18 323 hl Cannelkoks. Der Koksgewinn bezifferte sich für 100 kg vergaster Kohlen auf 1,809 hl (1,788 hl). Die Unterfeuerung der Gaserzeugungsöfen erforderte 90 384 hl. Die Einnahme für die zum Verkauf gebrachten 338 461 hl Koks verschiedener Sorten (ausschliefslich Abfallkoks), und zwar 169 824 hl groben Koks und 168 637 hl zerkleinerten Koks, beträgt M. 275 238,62, also durchschnittlich pro hl M. 0,813 (M. 0,798).

Die Teererzeugung betrug 1 031 264 kg oder pro 100 kg Kohlen 4,833 kg Teer; für 100 kg wurden durchschnittlich M. 1,564 (M. 1,977) erzielt. An schwefelsaurem Ammoniak wurden gewonnen 126 725 kg; die Einnahme betrug M. 25,490 (M. 25,325) für 100 kg.

Finanzielles Ergebnis. Die Einnahmen betrugen M. 1 186 290,43; davon ab die Ausgaben mit M. 722 695,31 und Verzinsung und Tilgung der Anleihen mit M. 140 605,63, zusammen M. 863 300,94, bleiben M. 322 989,49. Dieser Betrag erhöht sich um die Kosten der öffentlichen Beleuchtung, für welche eine Vergütung nicht geleistet wurde, mit M. 115 475,06, und betrug demnach der Nettogewinn M. 438 464,55 (M. 377 840,38). Auf 1000 cbm erzeugtes Gas entfallen an Einnahmen insgesamt M. 177,66 (M. 175,32), Einnahmen für Gasverbrauch M. 114,31 (M. 113,07), Einnahmen für Verkauf von Nebenerzeugnissen M. 52,50 (M. 50,07), Ausgaben insgesamt M. 108,23 (M. 108,65), Ausgaben für Verwaltung M. 6,43 (M. 6,60), Ausgaben für Kohlen sowie Koks zur Unterfeuerung M. 60,12 (61,96).

Lübeck. (Sonderbericht über die Gasfernversorgungsanlagen.) Nach dem Betriebsbericht der Gaswerke pro 1906/07 wurden in diesem Jahre durch die Gasfernversorgungsanlagen Lübeck—Schwartau (Niederdruck), Lübeck—Schwartau—Dänischburg—Travemünde (Hochdruck), Lübeck—Schlutup (Hochdruck) und Lübeck—Israelsdorf (Niederdruck) 302 028 cbm Gas abgegeben, und zwar 103 924 cbm in Schwartau, 1296 cbm in Dänischburg, 109 357 cbm in Travemünde, 75 589 cbm in Schlutup und 11 862 cbm in Israelsdorf. Davon waren 41,584 % Leuchtgas, 32,682 % Koch- und Heizgas, 7,001 % Kraftgas, 17,931 % für Strafsenbeleuchtung und 0,802 % Selbstverbrauch.

Am 31. März 1907 waren in den genannten Ortschaften vorhanden 296 Anschlufsleitungen mit 334 Konsumenten, 503 Gasmessern und 4005 Gasmesserflammen, 16 Gasmotoren mit 59½ PS sowie 261 Laternen.

Die Gesamtlänge des Hauptrohrnetzes, dessen Dimensionen zwischen 40 und 200 mm l. W. wechseln, beträgt einschliefslich der Fernleitungen 52 805,70 lfd. m (+ 1932 m).

Die Einnahmen betrugen: Öffentliche Beleuchtung M. 11 086,90, Privatgasabgabe M. 42 732,05, Gasmessermiete (46,3 % der Einnahme) M. 1399,51, zusammen M. 55 218,46, hierzu der Werkstattgewinn mit M. 8532,36, ergibt M. 63 750,82. Die Ausgaben betrugen für Gas, pro cbm zu 3,61 Pf., M. 10 903,21, Arbeitslöhne an die Gasmeister usw. M. 2175,61, Kosten der Wartung usw. der Laternen M. 5124,12, Unterhaltung der Station M. 1538, zusammen M. 19 740,94; ferner Kosten des Gebläses M. 1019,03, Revisionen der Fernleitungen M. 1468,65, zusammen M. 22 228,62. Demnach ergab sich ein Betriebsüberschufs von M. 41 522,20. Aufserdem erforderte die Verzinsung des bisher aufgewendeten Anlagekapitals für Schwartau M. 2721,75, für Travemünde M. 5722,64, für Schlutup M. 4346,82, zusammen M. 12 791,21, so dafs der Nettogewinn M. 28 730,99 betrug. Wird hiervon gekürzt der Anteil an der Gesamtsumme der Zinsbeträge für die Anleihen der Gaswerke I und II (1,537 Pf. × 299 605) mit M. 4604,93, so verbleibt für den Betrieb ein reiner Überschufs von M. 24 126,06. Das Anlagekapital beträgt M. 352 550,59, dasselbe erbrachte demnach ohne Berücksichtigung der zu zahlenden Zinsen 11,778 %, nach Abzug derselben 6,843 %.

Lübeck. (Wasserwerke.) Dem Betriebsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Dank der weiteren Einführung von Wassermessern ist die Gesamtwasserabgabe wiederum zurückgegangen, und zwar um 91 733 cbm oder 1,7 % gegen das Vorjahr. Die praktische Bedeutung des verminderten Wasserabsatzes liegt hauptsächlich darin, dafs den vom Bundesrat bzw. Reichsgesundheitsamt erlassenen Grundsätzen für den Betrieb öffentlicher Wasserversorgungsanlagen und insbesondere zur Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration immer mehr und mehr entsprochen werden kann. Aber auch in finanzieller Beziehung ist das Ergebnis des Jahres 1906 als günstig zu bezeichnen. Trotzdem gelegentlich des Erlasses der Verordnung vom 21. November 1903 die Klosettabgabe in Grundstücken mit Wassermessern auf die Hälfte und der Wasserpreis für Interessenten der alten Wasserkünste von 10 auf 5 Pf. pro cbm reduziert worden und die Minimalleistung von 700 l täglich an Grundstücke der inneren Stadt, wie überhaupt jeder Mindestbeitrag bei der Kontrolle des Verbrauchs durch Wassermesser, sowie schliefslich der Mehrertrag für Gartenbesprengung kleinerer Gärten in Wegfall gekommen ist, zeigen die Einnahmen des Wasserwerks gegen 1905 einen Zuwachs von M. 26 529,86. Dieser Zuwachs würde bedeutend höher gewesen sein, wenn die oben bezeichneten Einschränkungen, mit denen die Einführung der Wassermesser nichts zu tun hat, nicht gemacht worden wären.

Die Wasserförderung betrug 5 291 384 cbm; im Durchschnitt sind täglich 14 497 cbm Wasser gefördert worden (14 748 cbm). Die Wasserabgabe (gleichbedeutend mit der Wasserförderung) betrug für den Kopf der Bevölkerung und für den Tag: Höchstbetrag 204 l (209 l), Mindestbetrag 117 l (121 l), durchschnittlich 161 l (167 l). Nach Wassermessern sind 1 809 573 cbm = 34,20 % des Gesamtverbrauchs abgegeben worden (31,86 %).

An Kohlen wurden verbraucht zur Wasserförderung 1 516 700 kg, zum Betrieb der Sandwäsche 5650 kg, zum Heizen der Werkräume und Anfeuern der Kessel 2900 kg, zusammen 1 525 250 kg, täglich im Durchschnitt 4179 kg (4539 kg). Die Ausgabe hierfür belief sich einschliefslich Anfuhr und aller sonstigen Nebenarbeiten auf M. 29 924,75 oder für 100 kg Kohlen M. 1,96 (M. 1,85). Mit 1 kg Brennmaterial wurden geleistet 138 889 mkg und verbraucht pro PS und Stunde 1,944 kg.

Die Filter hatten wie bisher 10 020 qm offene Filterfläche. Der Filterbetrieb hat sich wie folgt abgewickelt: Zahl der Filterreinigungen 80; Betriebsdauer eines Filters zwischen zwei Reinigungen längstens 83 Tage, kürzestens 13 Tage, durchschnittlich 46 Tage; Gröfse der gereinigten Filterfläche 88 722 qm; durchschnittliche Wasserlieferung pro qm Filterfläche in 24 Stunden 1,54 cbm. In der Sandwäsche wurden 3604 cbm Sand gewaschen. Die Sandwäsche erforderte pro cbm Sand 30,14 cbm Wasser oder zusammen an Wasser 108 610 cbm mit einem Kostenaufwand von 108 610 cbm × 2 Pf. = M. 2172,20, aufserdem an Löhnen M. 5685,57 sowie an Stromverbrauch zum Heben des Abwassers in das Siel M. 608,47, insgesamt M. 8466,24. Es kostet demnach 1 cbm Sand einmal zu waschen M. 2,35.

Die im Jahre 1906 veranstalteten bakteriologischen Untersuchungen des Wassers ergaben folgende Resultate: Durchschnittliche Keimzahl im ccm Wasser: im Rohwasser 1474, im Reinwasserbehälter I 46, im Reinwasserbehälter II 44, in der Saugkammer 42, im Leitungsnetz 40. Auf Grund der angestellten chemischen Untersuchungen konnte dem Leitungswasser das Prädikat »gutes, reines und weiches Trinkwasser« erteilt werden. Das Mittel aus zwölf Analysen ergab folgende Ziffern: 1 l Wasser enthielt: Gesamtrückstand 0,2239 g, Schwefelsäure 0,0082 g, Chlor 0,0288 g, Kalk 0,0705 g, Magnesia 0,0122 g. Die Härte betrug 8,78 deutsche Grade. Salpetrige Säure und suspendierte Stoffe fehlten. Die physikalischen Eigenschaften des Wassers und der mikroskopische Befund boten zu Bemerkungen keinen Anlafs.

Die Gesamtlänge des Rohrnetzes betrug 104 602 m (+ 1170,5 m). Privatleitungen waren vorhanden 8182 (+ 214). Die Zahl der in das Leitungsnetz eingebauten Wassermesser betrug 2534 (+ 223).

Finanzielles Ergebnis. Die Einnahmen betrugen M. 378 310,82, die Ausgaben M. 140 506,49, ferner Verzinsung und Tilgung der Anleihen M. 60 353,43, zusammen M. 200 859,92, bleibt

Nettogewinn M. 177450,90 (M. 167775,95). In Wirklichkeit erhöht sich derselbe um die Kosten der unentgeltlichen Wasserabgabe für öffentliche Zwecke (Feuerhähne, öffentliche Brunnen, Strafsenbesprengung, Strafsenreinigung, Sielspülung, Bedürfnisanstalten, Bewässerung der öffentlichen Anlagen usw.). Die Kosten lassen sich zurzeit jedoch nicht feststellen. Auf 1000 cbm gefördertes Wasser entfallen an Einnahmen insgesamt M. 71,50 (M. 65,35), Einnahmen für Wasser M. 64,90 (M. 61,40), Ausgaben insgesamt M. 26,55 (M. 22,97), Ausgaben für Verwaltung M. 4,20 (M. 3,58), Ausgaben für Brennmaterialien M. 5,66 (M. 5,70).

Wasserwerk Travemünde. Am 1. Oktober 1906 erfolgte die Übernahme des Niederdruckwasserwerks der Gemeinde Travemünde, während im November des gleichen Jahres das neuerrichtete Hochdruckwasserwerk dem Betrieb übergeben wurde. Das Hochdruckwerk ist zur Versorgung von ganz Travemünde, die Niederdruckanlage nur zur Versorgung von Travemünde Stadt und Travemünde Strand ausgebildet. Die Wasserabgabe betrug im Jahre 1906 (Angaben beziehen sich nur auf die Zeit vom 1. Oktober 1906 bis 31. März 1907) 4335 cbm. Hiervon entfallen 3397 cbm auf Privatabgabe nach Wassermessern, 688 cbm auf Entnahme aus öffentlichen Zapfstellen und 250 cbm auf öffentlichen Verbrauch und Verluste. Der Gasverbrauch des Gasmotors betrug 250 cbm Leuchtgas. Das Rohrnetz der Hochdruckanlage hat eine Länge von 7687,65 m. In dasselbe sind 56 Schieber und 11 Feuerhähne eingebaut worden. Vorhanden waren 11 öffentliche Zapfstellen an der Niederdruckseite. Angeschlossen waren am 31. März 1907 an der Hochdruckseite 62, an der Niederdruckseite 50 Grundstücke mit zusammen 113 Wassermessern. Eingenommen wurden M. 2973,43. Demgegenüber standen die Ausgaben mit M. 1625,71, aufserdem die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals mit M. 1775,54, zusammen M. 3401,25, folglich betrug der Ausfall M. 427,82; hinzu kommt der von der Terraingesellschaft Neu-Travemünde erstattete Betrag von M. 658,81, mithin betrug der Betriebsüberschufs M. 230,99.

Mallmitz, Schlesien. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt hat den Bau einer Gasanstalt beschlossen; die Kosten sind auf M. 115000 veranschlagt. Die Ausführung des Baues wurde Ingenieur Maibaum in Kutzenau übertragen.

Merkstein, Rhpr. (Wasserversorgung). Der Gemeinderat beschlofs, sich dem Projekte einer Kreiswasserleitung mit einer Garantiesumme von M. 180000 anzuschliefsen.

Mühlhausen, Thür. (Gaswerkserweiterung). In der Stadtverordnetensitzung wurden M. 20000 für den weiteren Ausbau der städt. Gasanstalt bewilligt.

Oberhausen, Rhpr. (Neues Wasserwerk). Die Stadt beabsichtigt bei Walsum a. Rhein ein Wasserwerk und in Overbrück einen Wasserturm zu errichten. Die Bohrungen nach Wasser sind bereits vorgenommen worden.

Olpe (Gaswerk). Der Betrieb des städtischen Gaswerkes, der bisher von der Firma A. Klönne in Dortmund geführt wurde, ist Anfangs Februar von der Stadt übernommen worden.

Pleschen, Posen. (Gaswerksprojekt). Es ist der Bau einer Gasanstalt geplant, um eine billigere Licht-, Wärme- und Kraftquelle zu erhalten, als das bereits vorhandene Elektrizitätswerk bietet.

Walldürn, Bad. (Neue Gasanstalt). Der Stadrat beschlofs die Errichtung eines städt. Gaswerkes.

Wernigerode a. Harz. (Wasserwerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurde ein Betrag von M. 30000 zu Wassergewinnungsarbeiten am Ziegenberg bewilligt.

Winterthur. (Gaswerk.) Nach dem Jahresbericht über das Jahr 1906 betrug die Gaserzeugung 4223160 cbm (+ 1,96 %); der Gasverbrauch verteilt sich wie folgt: Strafsenbeleuchtung 304293 cbm = 7,20 % (+ 0,31 %), Privatbeleuchtung 1289148 cbm = 30,51 % (— 1,06 %), Koch- und Heizgas 2342788 cbm = 55,44 % (+ 6,35 %), Motoren 124890 cbm = 2,95 % (— 28,11 %), Eigenverbrauch (inkl. Gasmotoren für Exhaustor) 122669 cbm = 2,90 % (+ 3,81 %), Verlust 42012 cbm = 1 % (+ 3,12 %).

Gröfster Konsum in 24 Stunden (21. Dezember) 17380 cbm, kleinster (4. Juni) 7040 cbm, mittlerer Konsum 11677 cbm. Der Gasverbrauch betrug pro Kopf und Jahr in Winterthur 137 cbm, in Töfs 56 cbm, in Veltheim 58 cbm, in Oberwinterthur 41 cbm. Durchschnittlicher Gasverbrauch im ganzen Versorgungsgebiet pro Kopf und Jahr 113 cbm. Es betrug die Zahl der öffentlichen Flammen 985 (+ 14), Abonnenten für Leuchtgas 1744 (+ 52), für Heizgas 5058 (+ 338), Gasmesser für Leuchtgas 2002 (+ 40), für Heizgas 5221 (+ 359), Zuschlagsflammen 1393 (+ 135), Flammen nach Gasmessern 56514 (+ 1937), nach Zählung 39304 (+ 1620), eigene Flammen 215 (+ 6), Motoren 57 (— 8), der Pferdekräfte 240,5 (— 45,5); Röhrennetzlänge ohne Zuleitungen 71526,6 m (+ 1439,6 m).

Es betrug im Durchschnitt die Gaserzeugung pro Retorte und Tag 270,6 cbm (280,9 cbm), Kohlenladung pro Retorte und Tag 818 kg (846 kg), Retortenladung 187,9 kg (188,3 kg), Gaserzeugung pro Schicht 920 cbm (916 cbm). Zur Destillation kamen 11151240 kg Saarkohlen, 983000 kg Ruhrkohlen, 629665 kg englische Kohlen, zusammen 12763905 kg und 9672 kg Benzol. Gasertrag pro 100 kg Destillationsmaterial 33 cbm (33,2 cbm). Koks wurden gewonnen 8168900 kg = 64 % und Koksgries 660460 kg = 5,2 %, zusammen 69,2 % (68,7 %). Verwendung desselben: verkauft und Vorrat 5921401 kg, verfeuert unter den Gasöfen 2114499 kg, Selbstverbrauch 27300 kg, für Kessel- und Gasometerheizung 245700 kg. Zur Unterfeuerung wurde gebraucht: pro 100 kg Destillationsmaterial 16,6 kg (16,4 kg), pro 100 cbm produziertes Gas 50,5 kg (49,4 kg); durchschnittlicher Ertrag pro 100 kg Koks Frs. 3,25 (Frs. 3,14). Die Teerproduktion betrug 786321 kg oder pro 100 kg Kohlen 6,16 kg (6,17 kg); erlöst wurde pro 100 kg Frs. 2,68 (Frs. 2,72). Die Gesamtproduktion an konzentriertem Wasser betrug 136310 kg, Ausbeute an reinem NH_3 aus 100 kg Kohlen 0,197 kg (0,190 kg).

Es betrugen die Einnahmen für Gas Frs. 837563,60, für Nebenprodukte Frs. 248940, an Zinsen Frs. 2135, Anteil am Ertrage der Werkstatt Frs. 13878,55, zusammen Frs. 1102517,15. Die Ausgaben betrugen Frs. 956294,95 und verbleibt ein Netto-Reinertrag von Frs. 146222,20. Davon ab: Beitrag an die allgemeine Verwaltung Frs. 40000, Zinsen vom Anlage- und Betriebskapital Frs. 123375,50 und Abschreibung auf Baukonto Frs. 134978, bleibt ein Gesamtertrag von Frs. 444575,70 (Frs. 432259,05).

Zerbst. (Gaswerk.) Der Abschlufs des städtischen Gaswerks für 1906/07 hat einen Überschufs von M. 39560 ergeben. Hiervon werden M. 20000 der Stadtkasse, M. 10000 dem Erneuerungsfonds und M. 9560 dem Abschreibungsfonds zugeführt. Der Gasverbrauch steigerte sich um 65000 cbm; die höheren Kohlenpreise und Arbeitslöhne erforderten M. 23110 Mehrausgabe.

Zürich. (Gruppengaswerk mit Fernversorgung am rechten Zürichseeufer.) Zu dem in Nr. 5 ds. Journ. erwähnten Gruppengaswerk mit Fernversorgung am rechten Zürichseeufer ist noch nachzutragen, dafs die dort als Erbauerin der Anlage genannte Firma Gustav Gofsweiler & Co., Bendlikon-Zürich, wohl die Urheberin der ganzen Unternehmung ist, jedoch von derselben nur die Legung der Rohrleitungen und die Installationen in den Häusern selbst ausgeführt wurde. Die eigentliche Gaswerksanlage in Meilen, d. h. die Fabrikgebäude, die Retortenöfen, maschinellen Einrichtungen, den Teleskopbehälter sowie die Gasbehälter- und Druckreglerstationen in Erlenbach und Stäfa (Kompressoren und Regler, System Bamag), hat die Firma Carl Francke, Bremen und Zürich, ausgeführt, und zwar nach den Plänen des Herrn Ingenieurs Weifs, Direktors des städtischen Gaswerks in Zürich, dem auch die Oberbauleitung der gesamten Anlage übertragen worden war.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 17. Februar waren bei ruhiger Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns unterm 22. Februar über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: G. W. Der Versand bleibt immer noch bedeutend, war, wie aus den Ausweisen der Essener Eisenbahndirektion hervorgeht, in der ersten Hälfte d. M. gröfser als im Vorjahre, aber trotzdem macht es sich bemerkbar, dafs das Geschäft sich im Rückgange befindet. Während sonst um diese Zeit der Bedarf an Industriekohlen im Wachsen war, nimmt er nun ab und es sieht ganz so aus, als ob das Frühjahr darin keine Besserung, sondern eher noch eine Verschlechterung bringen werde. Der Umsatz in

Hausbrandkohlen beschränkt sich denn auf ein Minimum, Gaskohlen sind weit weniger begehrt und während sonst die lebhafte Nachfrage für Industriekohlen einen Ersatz schafft, steht diesmal zu fürchten, dafs sie sich in engen Grenzen halten wird. Schon jetzt vermindert, wie gesagt, das Eisengewerbe seine Entnahmen und wenn der Versand die bedeutende Höhe zeigte, so kommt, wie bereits in früheren Berichten bemerkt wurde, nicht der wirkliche Verbrauch darin zum Ausdruck. Man legt Vorräte an, da die Befürchtung vor Ausständen stets obwaltet und in den guten Zeiten die Lager fast vollständig verschwunden sind. Übrigens ist es nun meist gelungen, sich letztere wieder zu beschaffen, allerdings aber noch nicht vollständig, Süddeutschland besonders zeigt sich noch aufnahmefähig. Lange kann dies aber kaum noch dauern und so sucht das Kohlensyndikat den Absatz im Auslande zu heben. Doch wird dies wohl nur gelingen, wenn sehr vorteilhafte Bedingungen gewährt werden, da je die gleichen Verhältnisse wie in Deutschland auch in anderen Ländern vorwalten, die Industrie darniederliegt. Es steht daher zu hoffen, dafs man doch dazu schreiten wird, im Inlande die Kohlenpreise zu ermäfsigen, kleine Ausfuhrvergütungen können dem Eisengewerbe die notwendigen Erleichterungen nicht bringen. — Die Nachfrage für Koks nimmt nun von Woche zu Woche ab und so wachsen die Bestände. Man möchte aber nicht zu gröfseren Erzeugungseinschränkungen schreiten, da die Nebenprodukte so lohnenden Verdienst abwerfen. Nach wie vor günstig liegt der Brikettmarkt, der Begehr dafür zeigt noch keine Anzeichen eines Rückgangs.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 21. Februar: In Newcastle sind beste Dampfkohlen (Davison Cowpon-Bothal) sehr fest und erreichen bis zu 12 sh. 6 d. bis 13 sh. für prompte Verladung. Für Märzverschiffung werden 12 sh. bis 12 sh. 3 d. gefordert. Bowers, Ravensworth und East Hartley 11 sh. 9 d. bis 12 sh., Hastings und West Hartley Main 10 sh. 9 d. bis 11 sh., Beside 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Beste Blyth-Kleinkohlen stehen 6 sh. bis 6 sh. 3 d., beste Tynesorten 7 sh. 6 d. bis 8 sh. Pro später werden 12 sh. für beste Dampfkohlen gefordert, doch sind Kleinkohlen etwas leichter zu 6 sh. 9 d. bis 7 sh. Beste Gaskohlen (New Pelton-Holmside) 11 sh. 4½ d., zweitklassige (Lambton-Pelaw Main etc.) ca. 10 sh. 9 d. bis 11 sh. Giefsereikoks hält sich zu 18 sh.; Newcastler Gaskoks ist um 1 sh. gefallen und steht jetzt 15 sh. 6 d., andere Sorten 15 sh. — In Yorkshire ist nur sehr wenig tatsächliches Geschäft gemacht worden, doch herrscht eine geringe Nachfrage nach Gaskohlen, sowohl für prompt als auch für später. Verfrachtungsgelegenheit wird reichlich offeriert, und die Frachten sind entsprechend leicht. Die letzten Preise für prompte Abladung sind: South Yorkshire Hards 14 sh. bis 14 sh. 3 d., ungewaschene Nüsse 12 sh. 6 d., Kleinkohlen 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d., West Yorkshire Hartleys 12 sh., grobe Kleinkohlen 9 sh., Kleinkohlen 7 sh. 6 d. bis 8 sh., beste gesiebte Silkstone Gaskohlen 13 sh. 6 d., ungesiebte 12 sh. 6 d., Derbyshire Nüsse 12 sh. 3 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 20. Februar: Stetig; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 5 sh. = M. 24 bis M. 24,75; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 24 bis M. 24,25 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 19. Februar wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise *)	in 6. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg M. 18,60	M. 18,60
» 50er . . .	» – » 8¼ »	» » 18,05	» 18,05
Toluol 90% . . .	» – » 9½ »	» » 20,95	» 20,95
Solvent-Naphtha .	» – » 10½ »	1 hl » 19,65	» 20,55
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 6¾ »	» » 35,05	» 35,55
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 5,15	» 5,15
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 3 »	1 t » 20,50	» 21,05

*) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg. 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Das Teeren der Strafsen.

Einige Tageszeitungen, z. B. »Deutsche Warte«, bringen Mitteilungen über das Teeren der Strafsen und einen im Oktober zu Paris stattfindenden Strafsenkongrefs. Bei dem grofsen Interesse, den der Gegenstand für die Gasanstalten besitzt, dürfte sich wohl auch ein Hinweis darauf in d. Journ. empfehlen.

Herrn L. in K. Eine ausführliche Mitteilung über den Strafsenkongrefs in Paris und das Teeren der Strafsen befindet sich bereits in d. Journ. 1908, Nr. 6, S. 112. Wir haben der Strafsenteerung auch früher besondere Aufmerksamkeit gewidmet; Aufsätze darüber wurden in d. Journ. 1903, S. 868 und 1906, S. 499 veröffentlicht.

Steinkohlengas zum Schweifsen.

Eine gröfsere Fabrik will für Schweifserei eine Wassergasanlage neu erbauen, würde aber auch davon absehen und Steinkohlengas aus der städtischen Gasanstalt verwenden, bzw. den für die Verwendung von Steinkohlengas erforderlichen Sauerstoff selbst fabrizieren, wenn sich ähnliche Einrichtungen schon anderwärts bewährt haben und wenn, wie die Gasanstalt berechnet, Steinkohlengas bei 8 Pf. pro cbm nicht teurer wird als Wassergas.

Wird von einem Gaswerke zu gleichem Zwecke bereits Leuchtgas geliefert? Sind Erfahrungen über die Wirtschaftlichkeit bekannt?

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Die 48. Jahresversammlung des Vereins wird in der Zeit vom 15. bis 19. Juni in Berlin abgehalten werden; die fachlichen Sitzungen sollen am 16., 17. und 18. Juni im Beethovensaal in der Philharmonie (in der Nähe des Potsdamer Bahnhofs) stattfinden. Für die geselligen Veranstaltungen hat der Ortsausschufs ein reichhaltiges, aber nicht zu anstrengendes Programm entworfen. Ein gröfserer gemeinsamer Ausflug ist nicht in Aussicht genommen, da der ursprünglich geplante Ausflug nach Kopenhagen nicht ausgeführt werden kann.

Verein Deutscher Ingenieure.

Die Hauptversammlung des Vereins wird am 29. und 30. Juni sowie am 1. Juli in Dresden abgehalten werden.

Verein für Gasindustrie in Frankreich.

Die Jahresversammlung der Société Technique de l'Industrie du Gaz en France wird am 23. Juni und den folgenden Tagen in Paris abgehalten werden (also kurz nach der Jahresversammlung unseres Deutschen Vereins in Berlin).

Berichtigung.

In d. Journ. Nr. 7, S. 144, rechts, Zeile 9 von unten ist in der Notiz »Kleinverkauf von Koks nach Gewicht« zu lesen Moorsche Wage; dieselbe wird von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G., Berlin, geliefert.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Bismarck-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Über hängendes Gasglühlicht.

Von Professor Dr. W. Wedding, Groß-Lichterfelde.

Die Verbrennungsvorgänge sowohl für das stehende als auch für das hängende Gasglühlicht sind auf der vorjährigen Jahresversammlung sehr klar durch Dr. H. Bunte dargestellt worden. Die vorliegende Arbeit, deren Ergebnisse mit dem sämtlichen, sehr umfangreichen Zahlenmaterial in 16 Tabellen und 31 Figuren in den »Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes« 1907, Heft IX S. 542—572 ausführlich veröffentlicht worden sind, soll eine Ergänzung jener Betrachtungen nach der mechanischen Seite bilden, indem es sich um die Untersuchung der Druckverhältnisse im Brennerrohr und in der Flamme für hängendes Gasglühlicht handelt. Wegen der zum Teil überaus geringen Druckunterschiede ist die Prüfung nicht ganz einfach. Dieselbe liefert aber so klare Verhältnisse, daß aus der Druckverteilung weitere Schlüsse gezogen werden können sowohl in bezug auf die mehr oder weniger gute Konstruktion eines Brenners als auch in bezug auf die richtige Art der Vermeidung vorhandener Fehler und der weiteren Ausbildung und Verbesserung der Brennerkonstruktionen. Eine solche Untersuchung erscheint um so notwendiger, als über die Druckverteilung zum Teil recht unklare Vorstellungen verbreitet sind, die recht oft zur Ausbildung praktisch unbrauchbarer Brenner geführt haben.

Die Messung des Druckes mußte mit einem möglichst empfindlichen Manometer durchgeführt werden. Dazu wurde eine sogenannte Drucklibelle benutzt. Dieselbe stellt ein zweischenkliges Manometerrohr dar, dessen Schenkel nicht in U-Form parallel und senkrecht nebeneinander gestellt sind, sondern dessen beide Schenkel möglichst flach auseinander gebogen worden sind, wie es die Fig. 269 zeigt, so daß der Winkel zwischen den beiden Schenkeln 178° für die vorliegenden Messungen betrug. Ein solches Instrument muß je nach der Justierung und Stellung, die das Manometerrohr jeweilig gerade hat, geeicht werden, damit man die nur auf einer Seite abgelesenen Verschiebungen der Flüssigkeitssäule nur mit einer Konstante zu multiplizieren hat, um den zu messenden Druck als den Druck einer Wassersäule in Millimetern angeben zu können. Im vorliegenden Falle lag der Wert der Konstanten zwischen 0,0426 und 0,0408, so daß einer Ablesung von 0,25 mm Verschiebung ein Druck von rund 0,01 mm Wassersäule entsprach.

Zur Untersuchung der Druckverhältnisse in dem Brennerrohr wurde ein feines Röhrchen mittels Gummischlauches an das Manometer angeschlossen und von unten nach oben durch den Glühstrumpf bis vor die Düse geschoben. Bei anderen Untersuchungen sind aus Glas hergestellte Brennerröhren verwendet worden mit seitlich angeschmolzenen Einführungsrohren, um durch diese seitlichen Ableitungen das feine Meßrohr einzuführen und den Druck an den verschiedenen Stellen des wagerechten Querschnittes im Brennerrohre zu messen.

Die Druckverteilung in den einzelnen Brennerröhren hängt natürlich in erster Linie von der Größe des Querschnittes, von der Länge und von der Form des Rohres ab. Die Größenverhältnisse sollten sich möglichst der Form des Strahles anpassen, der zunächst als feiner Gasstrahl aus der Düse austritt, in der er noch unter einem Druck von etwa 40 mm Wassersäule gestanden hat. Der sich ausbreitende Gasstrahl reißt eine gewisse Menge Luft durch die Ansaugelöcher des Brennerrohres mit sich und das sich ausbildende Gasluftgemisch strömt unter steter Zunahme des Querschnittes zur Austrittsöffnung in das Glühgewebe. Je besser sich die Form des Brennerrohres der Gestalt des sich entfaltenden Strahles anpaßt, um so mehr wird dem Strahl von der ihm innewohnenden Strömungsenergie erhalten bleiben, um so geringer werden die durch innere Reibung oder durch Reibung an der Rohrwandung hervorgerufenen Druckverluste sein. Derjenige Brenner wird der beste sein, der die Strömungsenergie des Strahles bei guter Mischung von Gas und Luft möglichst vollkommen ausnutzt. Deshalb müssen die Druckverhältnisse in der Längsachse eines Brennerrohres von der Gestalt, wie sie die Fig. 270 für Rohr 1 zeigt, wesentlich verschieden sein von denen eines nach Fig. 271 gestalteten Rohres 2. Die Druckverteilung in der Hauptachse der beiden Rohre ist durch die Kurve in Fig. 272 wiedergegeben. Als Ordinaten sind die Drücke in mm Wassersäule, als Abszissen die Längen des Brennerrohres von der Düse an aufgetragen und zwar in der gleichen Länge wie bei den Brennerröhren. Aus den Unterschieden zwischen den Kurven *a* und *b* ist deutlich zu ersehen, wie das sich verjüngende Rohr 1 (Fig. 270) wesentlich stärkere Druckverluste hervorruft als das sich nach unten erweiternde Rohr 2 (Fig. 271), das dem Bestreben des Strahles, sich auszubreiten, durch die konische Erweiterung über seine ganze Länge nachzukommen sucht. Der Druck wird nicht durch innere Reibung und Reibung an den Wänden nutzlos vernichtet, sondern bleibt etwa doppelt so hoch, fast über die ganze Länge des Rohres bis zur

1

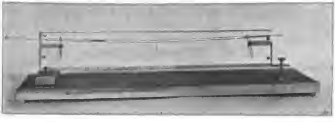


Fig. 269.

Austrittsmündnng, auch wenn er his auf 0,2 mm sinkt. Gleichzeitig sehen wir aus dem anfänglichen Verlauf der Kurven, dafs von dem in der Leitung verfügbar gewesenen Druck von



Fig. 270. Rohr 1.

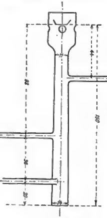


Fig. 271. Rohr 2.

38 mm Wassersäule bei dem Ausströmen durch die Fünfloch-Düse ein starker Druckverlust auftritt, so dafs bei 14 mm Abstand von der Düse nur noch 2 mm Druck vorhanden sind, die his auf 0,2 bzw. 0,1 mm am Austritt aus dem Brennerrohr sinken.

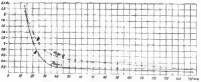


Fig. 272.

Zur Prüfung der Druckverteilnng in der Wagerechten wurde das Prüfröhrchen durch die 3 Ansatzrohre (vgl. Fig. 271) eingeführt und gab über den Durchmesser an den drei Schnitten im Rohr die Kurven *a*, *b*, *c* in Fig. 273; in dieser zeigt a die Druckverteilung an der oberen Stelle, *b* an der mittleren und *c* an der untersten 20 mm vor der Brennermündung. Die Druckverhältnisse gestalten sich sofort anders, sobald wir die Fünflochdüse mit einer Einlochdüse vertauschen. In dem einen Düsenloch findet bei weitem kein so starker Druckverlust statt, und aufserdem wird der Druck besser zusammengehalten in einem geschlossenen Strahl, wie es die 3 Kurven in Fig. 274 zeigen.

In das Rohr 2 wurde weiter ein Sieb eingelegt, das in der Mitte durchstofsen wurde, um das Prüfröhrchen hindurchführen zu können. In der Fig. 275 zeigt sich der Einflufs des Siebes deutlich durch den Unterschied zwischen den Kurven a und *b*. Die Kurve *b* zeigt an der Stelle, an der das Sieb lag, einen plötzlichen Knick infolge des Druckabfalles durch den Siebwiderstand. Der Druck sinkt bis auf 0,1 mm. Dagegen wird der Druck vor dem Sieb nach der Düse hin erhöht wegen der Stauung, die der auf das Sieb auffallende Strahl erfährt.

Von den an einer dritten Versuchsröhre mit einer Erweiterung (Fig. 276) angestellten Messungen dürften vor allem die horizontalen Druckverhältnisse von Interesse sein, die an 4 Stellen längs des Brennerrohres ausgeführt wurden, und zwar fand die Aufnahme zunächst ohne Sieb und ohne Glühgewebe statt, das zweite Mal mit Sieb und mit Glühgewebe, beide Male aber ohne Entzündung des Gases, da die Glasröhren dafür nicht eingerichtet waren. Die Fig. 277 stellt die horizontale Druckverteilung für die 4 Schnitte durch das Brennerrohr dar. Die ausgezogenen Kurven stellen den Druck ohne Sieb und ohne Glühgewebe, die gestrichelten mit Sieb und mit Glühgewebe dar. Im ersten Falle sind die Drücke kleiner, im zweiten Falle gröfser, so lange man zwischen Sieb und Düse prüft. Hinter dem Sieb tritt die Umkehrung ein; die gestrichelte Kurve zeigt geringere Ordinatenwerte für den Druck als die ausgezogene Kurve. Dies entspricht dem Verhalten der Kurven in Fig. 275.

Diese und weitere Untersuchungen dienten als Unterlage für die Untersuchung von 8 Brennern für hängendes Gasglühlicht, an die sich noch die Prüfung eines stehenden Brenners anschlofs. Unter den Brennern stellt der in Fig. 278 abgebildete ein zylindrisch verlaufendes Brennerrohr dar, das eine

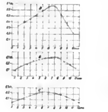


Fig. 273.

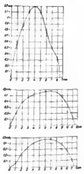


Fig. 274.

Erweiterung auf 18 bzw. 19 mm besitzt. In dieser Erweiterung lag das Sieb. Der Druckverlust durch das Sieb wird natürlich umso gröfser sein, je engmaschiger das Sieb gewählt wird. Deshalb wird der Strahl, wenn ihm durch die Erweiterung an sich ein gröfserer Querschnitt geboten wird, unter gleichzeitiger Einschaltung des Siebes keinen so hohen Druckverlust erfahren, als wenn die Erweiterung nicht vorhanden wäre. Weiter werden aber die Druckverhältnisse wesentlich beeinflufst, sobald durch die Abwärme der Verbrennungsgase eine Vorwärmung des in dem Brennerrohr befindlichen Gasluftgemisches eintritt. Der Auftrieb wird dadurch sehr bedeutend geändert. Deshalb sind zwei Aufnahmen

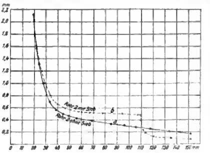


Fig. 275.

gemacht worden. Bei der einen wurde der Brenner mit Glühgewebe, aber ohne Flamme, bei der zweiten mit Flamme untersucht. Die Ergebnisse der ersten Aufnahme ohne Flamme sind durch den Verlauf der Kurve *a* in Fig. 280 dargestellt, in der deutlich der Druckabfall an dem Sieb zu erkennen ist. In der Kurve *b* für die Aufnahme mit Flamme sehen wir einen stetigeren Verlauf des Druckabfalles. Durch den Widerstand des Flammenmantels und der bei der Verbrennung zuströmenden Aufsenluft und durch die Erwärmung des Brennerrohres erhebt sich der zweite Teil der Kurve *b* über den zweiten Teil der Kurve *a*; durch die Stauung und den erhöhten Auftrieb in dem heifsen Brennerrohr tritt weiter eine Verschiebung des ersten Teiles der Kurve *b* unter die Kurve *a* ein, so dafs der ursprüngliche Druck bei dem Betriebe eine noch wesentlich stärkere Verminderung erleidet, während man bestreht sein sollte, den verfügbaren Druck möglichst nach der Brennermündung

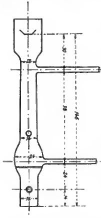


Fig. 276

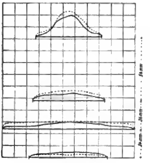


Fig. 277.

hin auszunutzen, um die gerade bei dem hängenden Gasglühlicht oft vorkommenden Rückschläge möglichst auszuschliefsen.

Der zweite und dritte Brenner sind einander sehr ähnlich und zeichnen sich vor allem durch die Anwendung eines Injektorröhrchens aus, das, wie die Fig. 279 zeigt, bei dem einen Brenner einen Durchmesser von 7,5 mm hat. Die Gröfsenverhältnisse dieses Röhrchens müssen dem ganzen Brenner und dem Gasdruck angepafst werden, damit die Saugwirkung des Gasstrahles zum Mitreifsen von möglichst viel Luft recht grofs wird, zugleich aber auch der Strahl von Gas und Luft möglichst zusammengehalten wird; dagegen darf



Fig. 278.

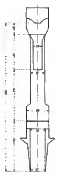


Fig. 279.

das Röhrchen weder zu eng noch zu lang sein, damit nicht die Reibungsverluste an der Wandung und im Innern des Gasluftgemisches zu grofs werden. Die Untersuchung ist auf den Einflufs des Injektorröhrchens mit und ohne Flamme ausgedehnt worden. In der Fig. 281 stellen die Kurven *a* und *b* den Druckverlauf mit Injektorrohr, die Kurven *c* und *d* ohne Injektorrohr dar. Aus dem Kurvenzug ist zu erkennen, dafs das Injektorrohr wesentlich zur besseren Erhaltung des Druckes beiträgt. Die Kurven *a* gegen *b*, bzw. *c* gegen *d* unterscheiden sich dadurch, dafs bei der Aufnahme von

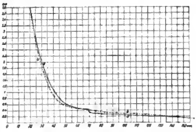


Fig. 280.

a und *c* das Gas nicht angezündet war; infolgedessen fällt dort der Einflufs der Vorwärmung fort. Bei der Aufnahme von *b* und *d* war dagegen das Gas entzündet, so dafs in dem Unterschied zwischen *a* gegen *b* und zwischen *c* gegen *d* der Einflufs der Vorwärmung enthalten ist. Auch zeigt sich bei diesem Brenner ein wesentlich höherer Druck an der Brennermündung im Vergleich zu dem vorigen Brenner.

Noch deutlicher als bei diesem Brenner treten auch die Einflüsse auf die Druckverhältnisse an dem Ende des Injektorrohres, bei dem Eintritt in die Erweiterung und am Sieb bei anderen Brennern zutage.

In der Fig. 282 ist ein Brenner dargestellt, der sich durch eine grofse Länge und eine doppelte konische Erweiterung auszeichnet. Die Verhältnisse sind ungünstig gewählt, denn wie die Druckkurven in Fig. 283 zeigen, findet auf der ersten

Strecke ein starker Druckabfall statt. Die Kurve *a* wurde aufgenommen mit Glühgewebe am Brennerkopf, aber ohne Flamme, Kurve *b* mit Glühgewebe und mit Flamme. Der Unterschied zwischen beiden ist hauptsächlich durch die Erwärmung des Brennerrohres bedingt, da die dritte Kurve ohne Glühgewebe

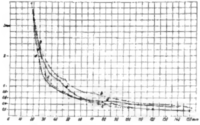


Fig. 281.

und ohne Flamme aufgenommen worden ist. An der stärksten Erweiterung bei 22 mm Durchmesser ist die wagerechte Verteilung des Druckes geprüft worden und hat die in Fig. 284 dargestellte Kurve ergeben.

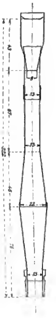


Fig. 282.

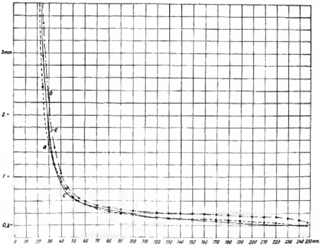


Fig. 283.

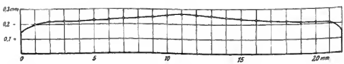


Fig. 284.

Zwei weitere Brenner (Fig. 285 u. 286) waren mit Schutzhülsen versehen. Es ergab sich zunächst, dafs die Schutzhülsen wesentlich zu einem ruhigeren Brennen beitragen. Ferner ersieht man aus dem Verlauf der Druckkurven in Fig. 287, dafs der nachteilige Einflufs des Siebes auf den stärkeren Druckabfall durch die richtig gewählten Gröfsenverhältnisse stark vermindert werden kann.

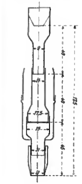


Fig. 285.

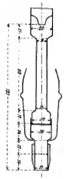


Fig. 286.

Schliefslich ist noch für einen kleinen stehenden Brenner (Fig. 288) die Druckverteilung in der Hauptachse bestimmt werden und zwar bei aufgesetztem Glühgewebe einmal ohne Flamme und einmal mit Flamme. In der Darstellung der Fig. 289 ist ersichtlich, dafs die Kurve *b* für den Brenner mit Flamme wesentlich höher liegt wie für *a*, indem durch den Flammenmantel und die zuströmende Luft eine Stauung eintritt, die auch noch durch die Erhitzung des Brennerkopfes befördert wird. Aus dem Brennerkopf tritt das Gasluftgemisch mit etwa 0,6 mm Druck aus, während man bei den Invertbrennern nur halb so viel findet.

Aus den Untersuchungen ist ersichtlich, dafs der Druck des in der Leitung etwa unter 40 mm Druck stehenden Gases bei dem Ausströmen aus der Düse ungefähr auf den zehnten Teil des ursprünglichen Druckes sinkt. Eine weitere Verminderung des Druckes findet in dem Brennerrohr statt, so dafs an der Mündung des Brennerrohres ein Druck von nur noch 0,1 bis 0,3 mm Wassersäule verbleibt. Wenn daher bei dem

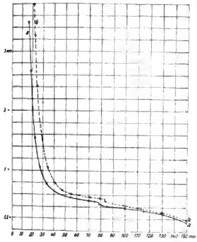


Fig. 287

an sich geringen Druck in der Gasleitung und dem weiteren grofsen Druckverlust in dem Brennerrohr auch noch Druckschwankungen auftreten, die oft nur sehr schwer zu vermeiden sind, so führen diese, wie die Erfahrung lehrt, gerade bei dem hängenden Gasglühlicht zu starken Schwankungen der Lichtentwickelung und vor allem leicht zu Rückschlägen. Dazu kommt, wie die aufgestellten Kurven erkennen lassen, bei manchen Brennern unter dem Einflufs der Erwärmung des Brennerrohres eine wesentliche Änderung des Druckes im Rohr. Diese Änderung kann z. B. von 0,2 auf 0,4 mm gehen. Je gröfser der Unterschied wird, um so schlechter wird ein solcher Brenner im Anfang bis zur normalen Erwärmung brennen. Selbstverständlich ändert sich unter den anderen Druckverhältnissen auch die Saugfähigkeit des Strahles und damit die Zusammensetzung des Gasluftgemisches, so dafs unter Umständen ein Zurückschlagen eintreten kann. Deshalb ist dahin zu streben, den nach dem Ausströmen aus der Düse noch verfügbaren Druck so ökonomisch wie nur irgend möglich auszunutzen. Dies gelingt, wie aus den Untersuchungen ersichtlich ist, einmal durch Anwendung einer Einlochdüse statt einer Fünflochdüse. Dagegen wird von manchen Seiten eingewendet, dafs eine Durchmischung des Gases mit der angesaugten Luft durch das Bündel von fünf Strahlen besser sei wie durch nur einen Strahl: ich glaube aber, dafs die Erhaltung des Druckes und die gröfsere Saugfähigkeit und damit die stärkere Anreicherung des Gases durch mehr Luft einen gröfseren Vorteil zur Ausbildung einer heifseren Flamme und besseren Aufrechterhaltung einer konstanten Lichtentwicklung bietet. Allerdings mufs bei der Herstellung des Brenners, in Sonderheit der Düse, sehr genau darauf geachtet werden, dafs das eine Loch in der Düse zentrisch und gut gebohrt ist. Jede Abweichung führt zu noch viel schlimmeren Verzerrungen, als sie die Figuren 273 u. 274 zeigen. Es ist dies nur eine Frage der guten Fabrikation, auf die aber vielfach zu wenig Wert gelegt wird.



Fig. 288.

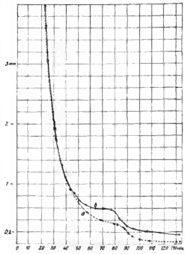


Fig. 289.

Einen weiteren Vorteil zur Erreichung eines höheren Druckes im Brennerrohr bietet die Anwendung des Injektorröhrchens, das bei richtigen Gröfsenverhältnissen wesentlich zum besseren Funktionieren des Brenners beiträgt. Seine innere Ausgestaltung mufs sich den Formen des Strahles möglichst anschliefsen. Trotzdem ist aber die Erwärmung des Brennerrohres durch die Wärme der Abgase gerade bei dem hängenden Gasglühlicht sehr störend, da der Auftrieb des Gases zu sehr befördert wird. Dadurch werden leicht Störungen veranlafst, die bei mangelhafter Verbrennung in geschlossenen Räumen unter Umständen gewisse hängende Gasglühlichtarten unverwendbar machen. Andrerseits trägt aber erfahrungsgemäfs die Vorwärmung zu einer erhöhten Lichtstrahlung bei. Daraus ergibt sich, dafs man die Vorwärmung des Gases noch vor der Düse eintreten lassen sollte. Man läfst dann, wenn die Vorwärmung erfolgt ist, aus der Düse ein verhältnismäfsig dünnes Gas austreten. Der Strahl reifst ebensogut Luft mit sich wie vorher das schwerere, reichere Gas; man erhält somit ein an Luft reicheres Gasluftgemisch und infolge der intensiveren Verbrennung eine heifsere Flamme, und dadurch eine vermehrte Lichtausstrahlung.

Ableitung von Höhenschichtenplänen künstlich erzeugter Grundwasserspiegel.

Von Dr.-Ing. G. Thiem, Zivilingenieur in Leipzig.

(Schlufs von S. 182.)

Um auf den besonderen, der Wirklichkeit entnommenen Fall hinüberzuleiten, möge noch kurz die Wirkung zweier Brunnen, von denen der eine Wasser abgibt und der andere solches empfängt, nur dem Wesen nach erläutert werden. Zur Vereinfachung der Betrachtung sei die Annahme gemacht,

dafs die dem Brunnen *E* entnommene Wassermenge Q_e die gleiche sei, wie die dem Brunnen *Z* zugeführte Q_z; dann wird namentlich bei grofsen Mächtigkeiten der wasserführenden Schicht die Breite des Entnahmegebietes annähernd dieselbe sein, wie die des Zufuhrgebietes. Der Standort von *E* sei festgelegt im Grundwasserstrom und nur die Lage von *Z* nehme verschiedene Stellungen zu *E* ein.

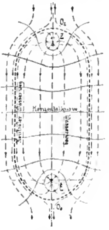


Fig. 290

Z und *E* hindurchgehende Höhenkurve erlitten. Schiebt sich *Z* stromabwärts, jedoch immer in der natürlichen Strömungsrichtung verbleibend, über *E* hinaus, dann vergröfsert sich allmählich das *E* zukommende Entnahmegebiet aus dem freien Grundwasserstrom, Fig. 291, und nur ein Teil seiner Ergiebigkeit stammt aus *Z*

Zur Ausbildung einer Kulmination kann es überhaupt nicht kommen, da die Vorbedingung des seitlich einströmenden Grundwassers fehlt. Die Senkungskurve in einem senkrechten Schnitt durch *Z* und *E* zeigt in der ungefähren Mitte

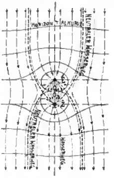


Fig. 291.

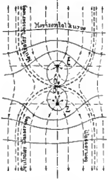


Fig. 292.

Befindet sich *Z*, Fig. 290, genau in der durch *E* ziehenden Strömungsrichtung, so bezieht *E* seinen ganzen Wasservorrat aus dem oberen Brunnen und kein Teilchen natürlichen Grundwassers gelangt nach *E*, welches auch die Entfernung beider Brunnen sei. Die Grenzen der Entnahme- und der

einen Wendepunkt *W*, dessen Spiegelebene Gefälle nach dem Brunnen *E* zeigt. Der Abstand zwischen *Z* und *E* wächst, die untere Kulmination von *E* berührt die stromaufwärts liegende Kulmination von *Z*, Fig. 292, und bei diesem Zustand empfängt *E* ausschliefslich von oben stammendes Grund-

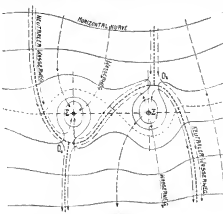


Fig. 293

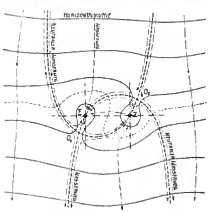


Fig. 294.

Zufuhrgebiete gehen in ihrem äufseren Verlauf annähernd ineinander über und bilden einen neutralen Weg für die Wässer. Das von beiden einheitlich umschlossene Gebiet wächst mit der Zunahme der Entfernung beider Brunnen, schrumpft mit ihrer Annäherung zusammen und wird schliefslich zu Null, wenn *Z* nach *E* gelangt.

Der Verlauf einiger ausgewählter Horizontalkurven kann dem Bilde in Fig. 290 entnommen werden; die geringste Veränderung ihrer natürlichen Lage hat die in der Mitte zwischen

wasser, jegliche Versorgung von *Z* aus hat aufgehört; die den Brunnen zugehörigen Gebiete besitzen ihre eigenen Umgrenzungslinien. In ihrem einzigen Berührungspunkte auf der Verbindungslinie *Z* mit *E* mufs sich ein horizontaler Spiegel einstellen; es findet in diesem Punkt theoretisch keine Wasserbewegung statt

Etwas schwieriger gestaltet sich die Betrachtung bei Verschiebung des Brunnens *Z* in dieselbe Grundwasserhorizontale wie *E* und allmählicher Annäherung an *E*. Beide Brunnen

seien zunächst in einer solchen Entfernung voneinander angeordnet, dafs die inneren benachbarten Seiten ihrer Umgrenzungsgebiete sich berühren, Wasserfäden demnach nicht zwischen beiden hindurchströmen. Brunnen *Z* wird dann *E* noch in keiner Weise versorgen. Durch die Auffüllung von Wasser in *Z* entsteht eine Erhöhung des Grundwasserspiegels, die am Brunnenort am stärksten ist und radial von ihm aus abnimmt. Durch eine Spiegelsenkung wird dem Brunnen *E* Wasser entnommen, und unter sonst gleichen Umständen wird ihm der gröfste Anteil seines Wassers von dorther zuströmen, wo sich das gröfste Spiegelgefälle erzeugt. Die innere Seite des Entnahmegebietes von *E* mufs sich darum in der Richtung auf *Z* verschieben. In sinngemäfser Abänderung läfst sich Ähnliches von dem Zufuhrgebiet von *E* sagen; das dem Brunnen *Z* zugeführte Wasser versendet im Untergrunde auf dem Wege des kürzesten Falles den gröfsten Teil seiner Menge also in der Richtung auf *E* hin. Unter sonst gleichen Umständen geschieht die Ausbildung der unteren Kulmination eines beanspruchten Brunnens vollkommen symmetrisch in dem unteren Verlauf der durch den Brunnen gelegten Strömungsrichtung; sie entsteht durch seitlich zuströmendes, ungefafstes Wasser. Ist indessen die Menge der abgelenkten Wasserfäden auf der einen Seite infolge gröfserer Bodendurchlässigkeit oder anderer Umstände bedeutender als auf der anderen Seite, dann wandert der Ort der Kulmination und verschiebt sich nach wasserärmeren Teilen des Grundwasserstromes. Aus denselben Ursachen sind in Fig. 293 die örtlichen Lagen der beiden Kulminationen für *Z* und *E* aus der natürlichen Strömungsrichtung durch die Brunnen verdrängt, und die hörnerartig die Brunnen umfassenden Horizontalkurven zeigen keine vollkommene Regelmäfsigkeit. In derselben Figur sind einzelne wichtige Wasserwege, meist in unmittelbarer Nähe der den Brunnen zugehörigen Gebietsgrenzen, eingezeichnet, sie werden das Gesamtbild im wesentlichen vervollständigen.

Nähern sich die Brunnen auf derselben Höhenkurve einander, gelten ferner dieselben Voraussetzungen gleicher Mengen, so verkleinern sich, entsprechend der Zunahme des Wasserzuflusses von *Z* nach *E*, die Breiten der von ihnen beanspruchten Gebiete; sie besitzen gemäfs Fig. 294 zum Teil eine gemeinsame Gebietsfläche, die Bahnen der neutralen Wasserwege beider Brunnen kreuzen sich. Brunnen *E* deckt seine Ergiebigkeit teils aus dem freien Grundwasserstrom, teils aus dem Abflufs von *Z*. Der Verlauf einiger Horizontalkurven mit den hauptsächlichen, senkrecht zu ihnen verlaufenden Wasserwegen ist in Fig. 294 dargestellt und zeigt die ziemlich verwickelten Bewegungsvorgänge im Untergrunde.

Noch schwieriger gestaltet sich ihre Erkenntnis bei einer Verschiedenheit der den Brunnen entnommenen und zugeführten Wassermengen bei Ungleichheit der Höhenlage der Brunnenwasserspiegel im Ruhezustande, bei Anordnung einer Reihenfolge von Brunnen mit verschiedenen Bestimmungszwecken und ferner bei beschränktem freiem Querschnitt des Grundwasserstromes.

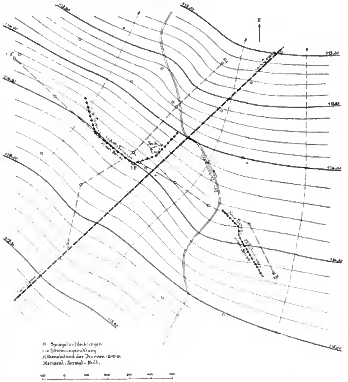


Fig. 295. **Höhenschichtenplan des natürlichen Grundwasserspiegels vom 18. Januar 1900.**

Um sich diese in der Tat sehr verwickelten Bewegungserscheinungen einigermafsen vorstellig zu machen, kann man die Anschauung am besten durch die Untersuchung der Bewegung einer dicken Schicht von feinförmigem, gut gerundetem und völlig trockenem Sande, der auf einer schiefen Ebene gleitet und dessen Menge stetig erneuert wird, unterstützen. Durch eine Öffnung im Boden der Gleitebene, der Sand nach unten entströmt, bringt man sehr schön die trichterförmige Ausbildung wie bei der Wasserentnahme im Grundwasserstrom hervor; durch Zuführung von Sand in einem feinen Strahl auf die geneigte Ebene bildet sich der Kegel mit schiefer Basis wie bei der Wasserauffüllung aus. Diese beiden genannten Vorgänge müssen nun miteinander in den verschiedensten Anordnungen vereinigt werden, und die sich dabei einstellenden Sandbildungen lassen einen angenäherten Schlufs auf die tatsächlichen Vorgänge bei der Wasserbewegung im Untergrunde zu.

Es ist unumgänglich notwendig, die Gesetze, nach denen sich die Bewegungen im Untergrunde bei künstlichen Störungen des Wasserspiegels bei diesen wenigen oben erläuterten Fällen mit den vereinfachenden Voraussetzungen

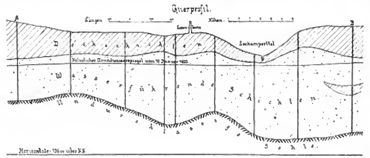


Fig. 296.

vollziehen, zu kennen; ferner bedarf es einer gröfseren Erfahrung und vollkommenen Klarheit, um in Anbetracht der Vielseitigkeit der Naturerscheinungen die sehr verwickelten Höhenschichtenpläne beeinflufster Grundwasserspiegel mit einiger Sicherheit namentlich bei unzureichendem Beobachtungsstoff, entwerfen zu können.

Eingehende Untersuchungen und Beobachtungen über das Verhalten des Grundwasserspiegels bei verschiedenen Betriebszuständen konnten bei den Vorarbeiten für eine Wasserversorgung der Fabrik für ätherische Öle, Schimmel & Co. in Miltitz bei Leipzig, angestellt werden; selbst nach Beendigung der Arbeiten erlaubte in zuvorkommender Weise die Leitung der Fabrik die Fortsetzung der Messungen und pafste sogar, soweit es sich ermöglichen liefs, den Betrieb den Zwecken der Beobachtung an.

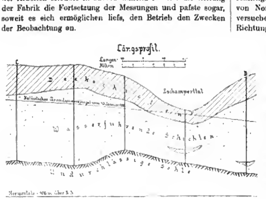


Fig. 297.

Die wasserführenden präglazialen Saaleschotter westlich von Leipzig liefern der Fabrik das nötige Betriebswasser, zu seiner Gewinnung dienen zwei Fassungsanlagen, Fig. 295, von denen die eine im Norden der Eisenbahn nach Leipzig aus 30 und die andere im Süden aus 22 Rohrbrunnen besteht. Zur Aufdeckung des Grundwasserspiegels wurden Haus- und Bahnwärterbrunnen benutzt; ferner dienten dazu die bis auf die undurchlässige wasserdichte Sohle niedergebrachten Bohrlöcher.

Vorbedingung für alle einwandfreien Messungen ist Spiegelechtheit der Beobachtungsorte; d. h. der Spiegel im Beobachtungsrohr mufs auch tatsächlich die wahre Lage des Spiegels im Untergrunde angeben; andernfalls ist er unbrauchbar. Die Prüfung der Spiegelechtheit geschieht entweder durch künstliche Senkung oder durch Erhöhung des Spiegels im Beobachtungsrohr; ist er echt, dann mufs sich der Spiegel, sich selbst überlassen, nach wenigen Minuten auf seine alte Höhe einstellen.

In Fig. 295 ist der auf Grund der Messungen vom 13. Januar 1900 gewonnene Höhenschichtenplan des natürlichen Grundwasserspiegels dargestellt; in den Fig. 296 und 297 sind Schnitte durch Bohrungen in ungefähr parallelem und senkrechtem Verlauf zur allgemeinen Strömungsrichtung gelegt. Sämtliche Spiegel sind, soweit sie nicht in der Niederung des das Untersuchungsfeld durchströmenden Zschampertbaches liegen, durchweg frei; abgesehen von kleinen undurchlässigen Einlagerungen, die nur örtliche Bedeutung haben, ist der hydraulische Zusammenhang der wasserführenden Schichten nirgends gestört. Auf grofse Entfernungen aufserhalb des die Fig. 295 umfassenden Geländes setzt sich, wie die Bohrungen beweisen, das gleiche Verhalten des Untergrundes fort, und somit war das Feld von vornherein als günstig für Versuche anzusehen. Gemäfs dem Querprofil, Fig. 296, wachsen die Mächtigkeiten der wasserführenden Schichten in der Richtung von Nordwest nach Südost, und gemäfs den Ergiebigkeitsversuchen an den einzelnen Bohrlöchern nimmt in derselben Richtung auch die Durchlässigkeit der Geschiebe zu. Da das Gefälle nur wenig abnimmt, mufs demnach die Ergiebigkeit des Grundwasserstromes auf der östlichen Seite des Versuchsfeldes gröfser sein als auf der westlichen.

Anfänglich genügte der Fabrik die Ergiebigkeit der alten Fassung; die bei einer Entnahme von 22 sl im Untergrunde erzeugte Spiegelsenkung ist in Fig. 298, Höhenschichtenplan des Grundwasserspiegels vom 27. Juni 1906, dargestellt. Nach Lage und Ausdehnung des Entnahmegebietes zu urteilen, geschieht die Versorgung des Brunnens hauptsächlich aus südöstlicher Richtung, und dort ist der Grundwasserreichtum zu suchen. Die nachträglich ausgeführte Verlängerung des Fassungsflügels längs der Bahn, also parallel zur allgemeinen Strömungsrichtung, trägt nur im geringen Mafse zur Ergiebigkeitssteigerung bei; die Entnahmegrenze ist vom äufsersten Rohrbrunnen nur wenige Meter entfernt. Wenn es irgendwie die Verfügung über das Gelände gestattet, sollte man Erweiterungen der Fassung senkrecht zur Strömungsrichtung vornehmen.

Da die alte Fassung im Laufe der Jahre den Wasserbedarf kaum deckte, schritt man zur Erbauung der neuen Fassung, und diese wurde vorerst versuchsweise auf ihre Ergiebigkeit beansprucht, um aus den Ergebnissen die Abmessungen zu wählender Durchmesser für die Zuleitungen und die Gröfse der maschinellen Anlage abzuleiten. Im Beharrungszustande wurden der neuen Fassung 43 sl entnommen, während die alte zu gleicher Zeit mit ungefähr 17 sl beansprucht wurde. Der bei diesem Betrieb abgeleitete

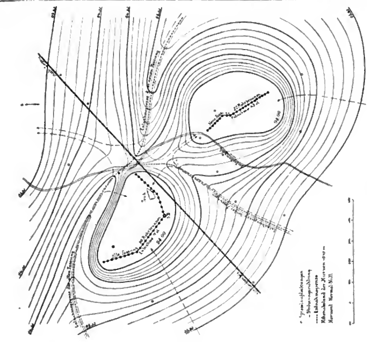


Fig. 299. Höhenschichtenplan des Grundwasserspiegels vom 22. Juli 1906.

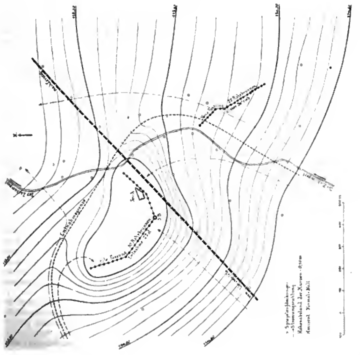


Fig. 298. Höhenschichtenplan des Grundwasserspiegels vom 27. Juni 1906.

Höhenschichtenplan ist hervorgegangen aus den Messungen vom 23. Juli 1906 und in Fig. 299 aufgezeichnet. Die Entnahmegebiete beider Fassungen zeigen an ihrer inneren Seite einen gemeinsamen Verlauf ihrer Grenzen; es fliefst somit kein Wasser zwischen den Brunnenanlagen ungefafst hindurch. Da die seitliche Ausdehnung des Grundwasserstromes bedeutend ist, kommt es zur Ausbildung einer, beiden Brunnen gemeinsamen Kulmination; ihre örtliche Lage zu den beiden Fassungen beweist von neuem die gröfsere Wasserergiebigkeit im östlichen Teil des Feldes. Vermöge der gröfseren Senkung in den Brunnen der neuen Fassung hat sich ihr Entnahmegebiet stark der alten Fassung genähert und droht bei vermehrter Senkung deren Ergiebigkeit zu mindern.

Bei der Ergiebigkeit der neuen Fassung war die Fabrik nicht mehr gezwungen, wie früher einen grofsen Teil ihres Brauchwassers durch eine Kühlanlage wieder zu gewinnen; sie hätte nunmehr das gebrauchte Wasser, das allerdings eine sehr grofse Wärme bei sonst tadelloser Beschaffenheit und Klarheit aufwies, oberflächlich abzuführen brauchen. Indessen trug man Bedenken, das Wasser bei seiner starken Hitze und seiner grofsen Menge ohne weiteres in den an der Fabrik vorbeifliefsenden Zschampertbach zu leiten, da man Einwendungen und Beschwerden der Anlieger fürchtete. Darum leitete man das Abwasser in den in unmittelbarer Nähe der alten Fassung befindlichen Teich, dessen Sohle in den durchlässigen Kiesen des Untergrundes eingeschnitten war. Da die die Brunnen der alten Fassung verbindende Heberleitung ständig luftleer gehalten wurde, so nahmen die Rohrbrunnen in Teichnähe das in den Untergrund eindringende Wasser auf; infolge der in der Heberleitung herrschenden Saugspannung mufste sich ein rascher Ausgleich der Spiegel im Untergrunde durch sie vollziehen; das Wasser trat eine Bewegung nach allen vom Teich entfernt liegenden Brunnen mit tieferer Spiegellage an, durchströmte sie und überschwemmte den Untergrund. Das höchst interessante Ergebnis, das sich bei diesen eigenartigen Betriebszuständen entwickelnde Bild der Wasserbewegungen im Untergrunde, ist in Fig. 300 dargestellt; es ähnelt in seinen Grundzügen der Fig. 294. Die der neuen Fassung entnommene Wassermenge beträgt 66 sl und übertraf die der alten Fassung zugeführte Menge um 38 sl. Oberhalb der alten Fassung bildet sich darum eine untere Kulmination mit den von beiden Seiten hereinragenden hörnerartigen Höhenkurven aus, während die Kulmination der neuen Fassung sozusagen nur einseitig besteht. Ein grofser Teil der zur neuen Fassung gehörigen Entnahmefläche liegt im Zufuhrgebiet der alten, und darum setzt sich die Ergiebigkeit der neuen Fassung zu einem gewissen Teil aus dem Abflufs der alten zusammen.

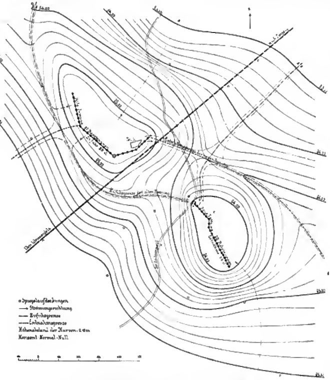


Fig. 300 Höhenschichtenplan des Grundwasserspiegels vom 27. März 1907.

Die an den Grenzlinien entlang streifenden Wasserwege zeigen einen besonders hervorstechenden Verlauf; sie sind in der Figur eingezeichnet und zeigen den bedeutenden Umweg, den ein Wasserteilchen antreten mufs, um in den Fassungsbereich zu gelangen. Das Gesamtbild des Kurvenverlaufs lehrt, dafs sich im Untergrunde erst ein Übergangszustand eingestellt hatte, der indessen sich sehr einem Beharrungszustand nähert. Der Betrieb der Fabrik liefs es nicht zu, dauernd den Untergrund mit gleichen Mengen zu beanspruchen.

Die mit Wasser durch die Heberleitung versorgten Rohrbrunnen der alten Fassung besitzen die höchste Spiegellage; von ihnen aus verteilt sich das Wasser im Untergrunde nach beiden Seiten des Fassungszuges. Die Entnahmegrenze der neuen Fassung mufs darum eine gewisse Strecke der alten Rohrbrunnenfolge durchlaufen; mangels zahlreicherer Beobachtungspunkte läfst sich nicht mit aller Sicherheit bestimmen, welchen Brunnen sie in ungefährer Fassungsmitte zuerst erreicht, um nach einem bestimmten Verlauf den Brunnen am östlichen Fassungsende zu verlassen.

Weitere Spiegelaufdeckungen hätten wohl das Bild in manchen Einzelheiten, namentlich an wichtigen Punkten, noch genauer wiedergegeben, aber es in seinem allgemeinen Aussehen nur unerheblich beeinflufst. Wohl nur in seltenen Fällen wird sich Gelegenheit bieten, derartige Untersuchungen

und Beobachtungen unter so eigenartigen Verhältnissen anzustellen, und darum wird sicherlich die Veröffentlichung dieser Ergebnisse nicht ungerechtfertigt sein.

Enteisenung und Wiedervereisenung des Wassers.

Von G. Oesten, Berlin.

Ich beabsichtige, die Frage zur Erörterung zu bringen, ob ein wirksam enteisentes Wasser in dem Verteilungsrohrnetz eines Wasserwerks von neuem Eisen in Lösung aufnehmen kann, unter welchen Umständen dies geschehen wird und zu beobachten ist.

Die Art und Weise, wie ein Grundwasser eisenhaltig wird, ist bereits 1877 von Hofmann an der damaligen Grundwassersammelanlage in Leipzig gezeigt worden. Ein kohlensäurefreies Grundwasser bildet in Berührung mit verwesenden Pflanzenresten und dem im Boden befindlichen Eisenoxyd durch Reduktion des letzteren Kohlensäure und Eisenoxydul, welche sich zu löslichem Eisenkarbonat oder Bikarbonat verbinden. Hofmann hat diesen Vorgang experimentell bestätigt gefunden. Bei einer Übergiefsung des reinen, eisenoxydhaltigen Bodens mit destilliertem Wasser war eine Eisenlösung nicht zu erzeugen, sobald dem Boden aber oxydierbare organische Reste beigemengt wurden, fand die Lösung des Eisens im destillierten Wasser ganz wie in dem natürlichen Grundwasser statt. Es wurde also schon damals die im Boden durch Oxydierung organischer Reste sich bildende Kohlensäure als das Hauptlösungsmittel für Eisen und mithin als die Ursache der Eisenverunreinigung des Wassers erkannt. Solange die lösliche kohlensaure Eisenverbindung im Wasser gelöst bleibt, ist eine Verunreinigung des Wassers nicht vorhanden. Diese erscheint erst, wenn durch Zutritt von Sauerstoff das lösliche Eisenoxydul wieder zu unlöslichem Eisenoxyd oxydiert und die Kohlensäure wieder frei wird. Sind Eisenverbindungen im Wasser gelöst vorhanden, welche durch Zutritt von Luftsauerstoff nicht getrennt werden können, so bringen diese eine Verunreinigung des Wassers nicht hervor, kommen daher auch für die Enteisenung nicht in Betracht.

Die verschiedenen gegenwärtig üblichen Verfahren der Enteisenung des Wassers stimmen darin überein, dafs durch Zuführung von Luftsauerstoff das lösliche Eisenoxydul in unlösliches Eisenoxyd verwandelt und der Niederschlag durch Filtration aus dem Wasser ausgeschieden wird. Sie weichen voneinander ab in der Art und Weise der Luftzuführung und in der Behandlung der Kohlensäure.

Wenn die Durchlüftung des Wassers durch einen freien Regenfall von angemessener Höhe stattfindet, so nimmt dabei das Wasser nicht nur reichlich Sauerstoff auf, es wird durch die Tropfenbildung, das Aufschlagen und Zerstäuben der Tropfen auf der Wasserfläche auch die Kohlensäure in vollkommenster Weise ausgelüftet, und zwar nicht nur die im Wasser vorhandene freie, sondern auch die durch Oxydation des Eisens und aus sonst vorhandenen Bikarbonaten frei werdende sowie auch die durch Oxydation im Wasser enthaltener, leicht oxydierbarer organischer Stoffe entstehende.

Bei der Rieselung des eisenhaltigen Grundwassers über einen Aufbau irgendwelcher fester Körper finden gleiche Vorgänge statt, doch mufs es zweifelhaft erscheinen, ob bezüglich der Kohlensäure unter allen Umständen mit gleicher Gründlichkeit wie beim Regenfall. Ein Rieseler besitzt nicht die gleiche Unveränderlichkeit seines Betriebszustandes wie ein Regenfall in freier, selbsttätig ventilierter Luft. Je stärker der Rieseler mit Eisenschlamm sich belegt, desto mehr vermindert sich die Vollkommenheit der Zerteilung des über ihn rieselnden Wassers; es bilden sich gröbere Rinnsale, und wenn er dabei in ein Gehäuse eng eingeschlossen und wenig ventiliert ist, erscheint es wohl möglich, dafs die Auslüftung der Kohlensäure eine mehr oder weniger unvollkommene wird.

Bei den sog. direkten oder geschlossenen Enteisenungsverfahren findet eine Ausscheidung der Kohlensäure überhaupt nicht statt. Wenn die zur Oxydierung des Eisens erforderliche atmosphärische Luft durch die Pumpe mit dem Wasser aufgesogen und in die Druckleitung geprefst oder dieser durch einen besonderen Kompressor zugeführt wird, so kann die Kohlensäure aus der Druckrohrleitung nicht entweichen, sie mufs darin verbleiben. Wenn das Druckrohr zunächst in einen offenen Hochbehälter als Durchgangsbehälter ausmündet, so würde seine freie Wasserfläche der Kohlensäure noch die Möglichkeit des Austritts aus dem Wasser bieten. Es ist aber anzunehmen, dafs dies nur in geringem Mafse geschehen kann, denn es ist bekannt, dafs Kohlensäure in gröfseren geschlossenen Wassermengen, wenn die Lösungskapazität des Wassers nicht überschritten ist, in Lösung verharrt. Ungünstiger für die Ausscheidung von Kohlensäure stellt sich die Sache noch, wenn der Hochbehälter nicht als Durchgangs-, sondern als Gegenbehälter konstruiert und wirksam ist, das enteisente Wasser also mit der Kohlensäure direkt in das Verteilungsrohrnetz gelangt, während der Hochbehälter nur den Überschufs der Förderung aufnimmt und abgibt. Das Leitungswasser mufs in solchen Fällen reichlich Kohlensäure enthalten. Es befindet sich darin die im Grundwasser bereits vorhanden gewesene freie und halbgebundene, die durch Oxydierung des Eisens frei gewordene und unter Umständen auch durch Oxydierung organischer Lösungen neugebildete Kohlensäure.

In einem eisernen Rohrnetz mufs diese Kohlensäure Veranlassung geben, dafs das Leitungswasser von neuem Eisen löst, sich nach der Enteisenung wieder vereisent. In einem konkreten Fall, den ich vorlegen will, ist dies tatsächlich zu beobachten.

Der zoologische Garten in Berlin besitzt ein Grundwasserwerk mit einem über die ganze Fläche des Gartens ausgebreiteten älteren gufseisernen Rohrnetz, welches mit einem Turmreservoir als Gegenbehälter verbunden ist. Das Rohwasser enthält in der Regel etwas mehr als 2 mg Eisenoxydul. Die später als das Rohrnetz ausgeführte Enteisenungsanlage beruht auf der Einführung von Druckluft mittels der Pumpen in das Wasser und der Filtration desselben durch geschlossene Filter hinter den Pumpen im Hauptverteilungsrohr. Veranlassung zur Untersuchung des Eisengehalts im Leitungswasser gab ein von der Direktion des zoologischen Gartens an mich gerichtetes Ersuchen, ihr einen Vorschlag zur mechanischen Reinigung der Rohrleitungen zu machen, die notwendig sei, weil das Wasser aus den seit den Zeiten vor der Enteisenung in den Röhren vorhandenen Rostablagerungen immer wieder Eisen aufnähme. Darauf habe ich zunächst eine eingehende Untersuchung der Art und Beschaffenheit der neuen Eisenverunreinigung des Wassers sowie des Vorganges ihrer Entstehung empfohlen und vorbehaltlich dieser Untersuchung, die voraussichtlich durch das Berliner städtische Untersuchungsamt, Direktor Geheimrat Proskauer, vorgenommen werden wird, eine Bestimmung des Eisengehalts im Wasser an verschiedenen Punkten des Rohrnetzes ausgeführt, und zwar einmal während des Betriebes und einmal während des Stillstandes des Pumpwerks. Das Ergebnis ist in der nachstehenden Tabelle enthalten.

Sämtliche Wasserproben vom 10. und 17. Dezember waren bei der Entnahme klar und farblos. Das Eisen war also im Wasser gelöst. Das Lösungsmittel kann nur Kohlensäure sein.

Die Eisenmenge in den einzelnen Wasserproben ist sehr verschieden, im allgemeinen beim Stillstand der Pumpen gröfser als im Betrieb. Es erklärt sich dies wohl daraus, dafs beim Stillstand des Wassers in den Röhren die Kohlen-

säure mehr Zeit hat, auf das Eisen der Rohrwandungen einzuwirken als beim Durchflufs. Dies tritt namentlich bei den Wasserproben zu 1, Rohwasser vor dsn Filtern, zu 5 Hirschgehege, zu 7 Nilpferdhaus hervor. Auch die Länge der Leitung von der Enteisenungsanlage bis zur Entnahmestelle und andere zufällige Umstände, wie die Gröfse des Wasserverbrauchs an der einzelnen Stelle, also die häufigere oder weniger häufige Erneuerung des Rohrinhalts müssen in diesem Sinne von Einflufs sein. Das auffallende Ergebnis, dafs der Eisengehalt zu 4 (Altes Affenhaus) geringer gefunden worden ist als der des Reinwassers, bedarf noch der Aufklärung; diese werde ich weiter unten geben.

Nr.	Entnahmestelle	Wasserprobe entnommen am 10. Dezbr. 1907 — Pumpwerk im Betrieb	Wasserprobe entnommen am 17. Dezbr. 1907 — Pumpwerk stand still
		mg Eisenoxydul im Liter	mg Eisenoxydul im Liter
1.	Pumpwerk, Rohwasser	2,04	3,77
2.	Filterhaus, Reinwasser	0,26	0,30
3.	Altes Vogelhaus	0,88	0,51
4.	Altes Affenhaus	0,18	0,17
5.	Hirschgehege	0,26	3,66
6.	Fasanenhaus	0,35	0,30
7.	Nilpferdhaus	1,41	5,15
8.	Elefantenhaus	—	1,07

Da man annehmen mufs, dafs das Leitungswasser im vorliegenden Falle neben der Kohlensäure auch freien Sauerstoff enthält, den es bei der Enteisenung aufgenommen hat — was allerdings noch durch Untersuchung nachzuweisen sein wird —, und das kohlensaure Eisenoxydul nach bisherigen Erfahrungen in Gegenwart von Sauerstoff zerfällt (vgl. Wehner, Rost in Wasserleitungsröhren, Gesundh.-Ing. Nr. 16, 1907)[1]), so ist meines Erachtens ohne weiteres nicht erklärt, aus welchem Grunde die in den Röhren entstehende Eisenlösung in den Leitungsröhren sich erhält. Es müssen hierzu noch andere, bisher nicht in Betracht gezogene Umstände mitwirken. Ich möchte hier zwei Momente berühren, welche mir von Einflufs und deren Berücksichtigung bei eingehender Untersuchung wünschenswert erscheint. Das erste ist der Leitungsdruck. Es ist doch sehr wahrscheinlich, dafs die im Wasser gelöste Kohlensäure, besonders wenn sie vermehrt vorhanden ist, unter dem Druck der Wasserleitung dem Eisen gegenüber sich anders verhält als im druckfreien Wasser, dafs sie in solchem Zustande eine gröfsere Affinität zum Eisen entwickelt, ihre lösliche Verbindung mit Eisen fester hält als im letzteren Falle. Ebenso dafs der durch Oxydationen im Wasser der Rohrleitung verminderte Sauerstoff unter Druck länger im Wasser gelöst bleibt, ohne die kohlensaure Eisenverbindung anzugreifen als sonst.

Gegen diese Bemerkung könnte man einwenden, dafs ja im Enteisenungsapparat die Fällung des Eisens unter demselben Druck zustande kommt. Allein dieser Einwurf würde nicht durchschlagen, weil im Moment der Einführung der Luft in das Wasser das Verhältnis der Mengen von Sauerstoff und Kohlensäure ein wesentlich anderes sein mufs als nachher im Rohrnetz. Es würde zu untersuchen sein, ob und wie die Oxydationsvorgänge in einer eisernen Wasserrohrleitung unter Druck mit dem Verhältnis der Menge von Kohlensäure und Sauerstoff sich ändern.

Das zweite, was mir der Beachtung sehr wert erscheint, ist die chemische Zusammensetzung der an den Wandungen eines älteren Rohrnetzes haftenden Rostknollen. Diese bestehen im frischen Zustande also in dem in Betrieb befindlichen Wasserrohr nicht aus Eisenoxyd, sondern aus verschiedenen geringeren Oxydationsstufen des Eisens. Man kann dies nur beobachten, wenn man solche Knollen aus dem frisch geöffneten Rohr herausnimmt und gegen Luftzutritt schützt. An der Luft quellen sie zu rotem Eisenoxyd auf. Im Rohr sind es schalenförmige, zerbrechliche Gebilde mit breiartigem Inhalt von schwarzgrüner Farbe. An die Luft gebracht verwandeln sich die knollenförmigen Gebilde, indem sie ihr Volumen vergröfsern, vollständig in rothraunes Eisenoxyd. Ich habe meine Beobachtungen an diesen schalenförmigen Knollen in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 1890, S. 583[1]), mitgeteilt. Da in ihnen vermutlich niedere Oxydationsstufen des Eisens vorhanden sind, erscheint es wohl möglich, dafs sie direkt ohne weitere Mitwirkung von Sauerstoff eine lösliche Verbindung mit der Kohlensäure eingehen könnten.

Es ist zu hoffen, wie ich bereits bemerkte, dafs die besprochenen Vorgänge im Rohrnetz des zoologischen Gartens in Berlin von berufenster Stelle nachgeprüft und die dazu dienlichen Untersuchungen ausgeführt und vertieft werden.

Es würde der Sache nützlich sein, wenn solche Untersuchungen auch an anderen Stellen, wo Grundwasser-Enteisenungsanlagen mit Drucklüftung und Filtration im Druckrohr sowie in Verbindung mit einem ausgedehnteren Rohrnetz bestehen, in Angriff genommen werden könnten. Da wo ein Verteilungsrohrnetz hinter dem Filter fehlt und da wo ein neues asphaltiertes gufseisernes Rohrnetz vorhanden ist, werden Erscheinungen wie im zoologischen Garten nicht bzw. zunächst nicht hervortreten. Die Asphalthaut der Rohrwandungen schützt diese für einige Jahre gegen den Angriff der Kohlensäure. Der ursprünglich zähe und vielleicht auch lückenlose Asphaltüberzug wird bald spröde, erhält Längs- und Querrisse. Aus den Kreuzungspunkten dieser Risse namentlich wachsen die kleinen Rostblüten hervor, die sich bald beulenförmig ausbilden. Wenn die Veränderung der inneren Rohrwandung so weit vorgeschritten, kann die Kohlensäure ihre zerstörende Tätigkeit beginnen und dann wird auch eine Wiedervereisenung des enteisenten Wassers wahrzunehmen sein.

Um die auffallende Tatsache, dafs das enteisente Wasser in einem gröfseren Abstande von der Enteisenungsanlage weniger Eisen enthält als unmittelbar hinter dem Enteisenungsfilter, aufzuklären, habe ich nochmals am 11. Januar 1908 eine Probe des Wassers an beiden Stellen entnommen und untersucht. Einen Teil der Wasserprobe unmittelbar hinter dem Filter habe ich nochmals filtriert. Das Ergebnis an Eisengehalt, Milligramm im Liter, war folgendes:

Reinwasser im Filterhaus	0,21,
dasselbe nochmals filtriert, weniger als	0,01,
Altes Affenhaus	0,13.

Das vom Filter nach dem Alten Affenhaus führende Rohr ist im gröfsten Teil seiner Länge neugelegtes asphaltiertes gufseisernes Rohr. Ein solches Rohr gibt nicht nur kein Eisen aus seiner Wandung ab, die Rohrwandungen wirken vielmehr als Adhäsionsfilter und halten niedergeschlagenes Eisen zurück.

Es ist also hier nachträglich, nach der Enteisenung, in der Rohrleitung noch etwas Eisen gefallen und von den durch Asphalt geschützten Rohrwandungen zurückgehalten worden. Bekannt ist ja auch die Tatsache, dafs, wo man nichtenteisentes eisenhaltiges Wasser in ein neues Rohrnetz geleitet hat, an den Verbrauchsstellen Eisen nicht sogleich, sondern erst dann zur Erscheinung gekommen ist, als die Rohrwandungen soweit mit Eisenniederschlag belegt waren, dafs durch die Wasserströmung Abspülungen wieder stattfinden konnten.

Aus den angeführten Tatsachen ziehe ich die Schlufsfolgerung, dafs mit einem Enteisenungsverfahren ohne Aus-

[1]) D. Journ. 1907, S. 1072.

[1]) D. Journ. 1890, S. 625.

lüftung der Kohlensäure aus dem Wasser, abgesehen von der Schädigung des Rohrnetzes durch die Kohlensäure, ein dauernder Erfolg in der Enteisenung des Wassers nicht zu erzielen, daſs hierzu vielmehr eine derartige Durchlüftung des Wassers unerläſslich ist, bei welcher eine gründliche Entfernung der Kohlensäure aus dem Wasser zuverlässig stattfindet.

Apparat zur exakten Gasanalyse für industrielle und andere Zwecke.[1])

Von William A. Bone und Richard V. Wheeler.

Die nachstehende Mitteilung ist veranlaſst durch zahlreiche Anfragen nach einer bequemen, nicht zu teuern und den täglichen Anforderungen eines industriellen Laboratoriums entsprechenden Ausführungsform des von den Verfassern bei ihren Untersuchungen über Verbrennung verwendeten Apparates. Dieser Apparat, welcher vor 10 Jahren konstruiert wurde (vgl. Bone, Proceedings of the Chemical Society 1898, S. 154)[2]) entsprach in seinen wesentlichen Teilen den Grundsätzen, welche zuerst von dem verstorbenen Sir Edward Frankland angegeben und später von den Professoren Herbert M'Leod und H. B. Dixon modifiziert worden waren. Seit seiner Konstruktion war er in täglichem dauernden Gebrauch in den Laboratorien von Owen's College in Manchester (1898 bis 1906) und der Universität zu Leeds (1906/07), bei über 3000 Analysen, dabei Explosionsanalysen von Gemischen von Sauerstoff mit Kohlenwasserstoffen, wie Methan, Äthan, Äthylen, Azetylen, Propan, Propylen, Trimethylen, Butan, Butylen, ferner Analysen der Produkte unvollständiger Verbrennung dieser Kohlenwasserstoffe, verschiedener Arten Generatorgas, Wassergas, Naturgas, Ölgas, Steinkohlen- und Koksofengas, Hochofengasen, Gas aus Faulbehältern der Abwasserreinigung usw. Für alle diese verschiedenen Zwecke hat er sich so vorzüglich bewährt, daſs die Verfasser beschlossen, den Apparat, ohne etwas Wesentliches zu opfern, so im einzelnen abzuändern, daſs er für den Gebrauch in den meisten technischen Laboratorien geeignet erschien, und jetzt, nachdem der abgeänderte Apparat über 1 Jahr täglich zu Untersuchungen gedient hat, glauben sie ihn vertrauensvoll allen empfehlen zu können, welche ein durchaus zuverlässiges Instrument wünschen.

Die wesentlichen Anforderungen, welche an einen exakten industriellen Apparat zur Gasanalyse zu stellen sind, sind folgende:

1. Meſsgenauigkeit und, was darin eingeschlossen, konstante Temperatur der Meſsröhre;
2. genügende Geräumigkeit, welche bei Explosionsanalysen die richtige Verdünnung des »explosiven Gemisches« (»Knallgases«) mit einem Luft- oder Sauerstoffüberschuſs gestattet;
3. Absorptionsvorrichtungen, welche die Anwendung kleiner Mengen frisch bereiteter (bzw. ungebrauchter) Reagenzien ermöglicht;
4. Schnelligkeit der Handhabung;
5. Verwendbarkeit für Gase von sehr verschiedener Zusammensetzung;
6. Einfachheit und Zweckmäſsigkeit der ganzen Anordnung und der zu bewegenden Teile.

Viele, wenn nicht die meisten der gewöhnlich gebrauchten Apparate lassen bezüglich der Punkte 2, 3 und 5 sehr viel zu wünschen übrig, wie vollendet sie auch in anderer Hinsicht sein mögen, während manche von ihnen mit unnötig komplizierten oder leicht zerbrechlichen Absorptionsgefäſsen arbeiten. Die Verfasser haben alle diese Punkte gebührend im Auge gehabt und sich bemüht, alles auf die einfachsten Formen zurückzuführen, welche sich mit Zweckmäſsigkeit und genauesten Arbeiten vereinigen lassen.

Die Konstruktion des Apparates und die Anordnung der verschiedenen Teile sind für jeden, der mit den Methoden der Gasanalyse vertraut ist, mit Hilfe der Fig. 301 leicht verständlich. Er besteht im wesentlichen aus drei Teilen, nämlich: 1. eine mit Wassermantel umgebene Meſs- und Druckröhre *A B*, welche durch den Glashahn *C* mit dem Quecksilbergefäſs *D* in Verbindung steht, 2. ein Absorptionsgefäſs *F*, das sich über Quecksilber in dem Trog aus Mahagoniholz *G* befindet, 3. eine Explosionsröhre *E*, mit Zünddrähten versehen und verbunden mit einem besonderen Quecksilbergefäſs *H*. Alle Verbindungen zwischen *A*, *E* und *F* sind nur durch Kapillaren bewirkt, die an den erforderlichen Stellen mit Glashähnen versehen sind. Aus der Figur ist auch zu erkennen, auf welche Weise die Verbindung zwischen der Meſsröhre *A* und dem besonderen Gasprobegefäſs *K* hergestellt wird,

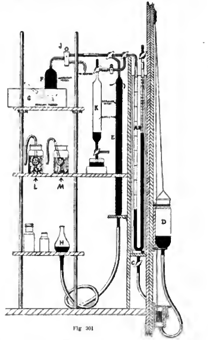


Fig. 301.

falls letzteres zur Einführung der zu untersuchenden Gasprobe verwendet wird. Die Gasprobe kann in den Apparat auch aus einer gewöhnlichen Gassammelröhre unter das weite, offene Ende des Absorptionsgefäſses *F* eingeführt werden, nachdem dieses zuvor mit Quecksilber gefüllt wurde. Ehe man eine Analyse beginnt, wird der ganze Apparat, einschlieſslich aller Verbindungen zwischen *A*, *E* und *F*, vollständig mit Quecksilber gefüllt und, wie sich von selbst versteht, alle folgenden Operationen über Quecksilber ausgeführt.

Die verschiedenen Teile des Apparates sind in passender Weise an einem kräftigen Holzgestell (Mahagoni-, Eichen- oder Tiekholz) befestigt, mit vier senkrechten Stahlstäben, welche das Brett tragen, auf welchem der Quecksilbertrog *G* ruht; die gleichen Stäbe tragen noch ein weiteres Brett für die Reagenzienflaschen (L, M usw.). Weiter ist eine Vorrichtung vorgesehen zum Heben und Senken (wenn nötig bis auf den Boden) des Quecksilbergefäſses *D*, nämlich eine hölzerne Führung mit Rolle und Sperrrad. Der ganze Apparat steht in einer hölzernen Wanne von 76 cm Länge und 46 cm Breite mit einem 25 mm hohen Rand.

Über das Arbeiten mit dem Apparat ist im wesentlichen folgendes zu sagen:

1. Die Methode der Messung ist jene von Regnault in die Gasanalyse eingeführte, die später von Sir Edward Frankland aufgenommen wurde, nämlich die Messung des Druckes des Gases (in mm Quecksilber) bei konstantem Volumen. Zu diesem Zweck

[1]) Aus Journal of the Society of Chemical Industry, 15. Januar 1908, S. 10 bis 12.

[2]) S. d. Journ. 1899, S. 116.

wird das Gas stets auf eine bestimmte »Marke konstanten Volumens« in der Meſsröhre A eingestellt (durch entsprechendes Bewegen des Quecksilberhälters D und Betätigen des Hahnes C) und sein Druck an der Druckröhre B abgelesen. Auf A ist eine Reihe solcher »Marken konstanten Volumens«, jede korrespondirend mit einer 100 mm-Marke an der Druckröhre B (d. h. mit 0, 100, 200 etc. mm), so daſs sich der jedesmalige Druck des Gases ergibt, indem man von dem »abgelesenen Druck« die Zahlen 0, 100 oder 200 etc abzieht, je nach der »Marke konstanten Volumens«, welche man für die Analyse gewählt hat. Die Röhren A und B bestehen aus einem Stück, und sind von einem Wassermantel umgeben: ihre innere Oberfläche wird mit sehr verdünnter Schwefelsäure (1 : 20) angefeuchtet, als Schutz gegen mögliche Korrosion der Meſsröhre durch Alkali, und es ist klar, daſs das Benetzen mit dieser Flüssigkeit den Einfluſs des Wasserdampfes auf die Gasmessungen beseitigt, so daſs die verschiedenen Drucke sich auf trockene Gase beziehen. Der Hahn, welcher das obere Ende der Druckröhre verschlieſst, ist mit ihr durch ein Stück starken, druckbeständigen Gummischlauches verbunden, ein Kunstgriff, welcher einen vollkommen dichten Verschluſs ermöglicht, der gleichwohl genügend Elastizität bietet, um einen Bruch der Röhre zu verhüten, wenn man etwa unvorsichtigerweise das Quecksilber in B mit zu groſser Geschwindigkeit nach oben steigen läſst. Der in Rede stehende Hahn ermöglicht es auch leicht, wenn nötig, in B ein Vakuum herzustellen. Diese Weise der Messung bietet gegenüber der gewöhnlichen Methode der Bestimmung des Volumens unter Atmosphärendruck zwei Vorteile, nämlich: 1. genügt ein kleineres Gasvolumen für eine Analyse — Mengen von 5 bis 10 ccm Gas können auf einen Druck von 100 mm gebracht werden, wenn man die entsprechende »Volumenmarke« wählt, und der Druck kann so leicht bis auf 0,2 mm ohne Fernrohr abgelesen werden, und 2. sind die Messungen natürlich vom Barometerstand unabhängig und zugleich sind sie unbeeinfluſst von der Wasserdampftension.

2. Die Länge der Druckröhre B (etwa 700 mm) gestattet die richtige Verdünnung der »explosiven Mischung« bei einer Explosionsanalyse.[1]) Ist zum Beispiel ein Steinkohlengas zu analysieren von etwa folgender Zusammensetzung: 0,5% CO_2, 5,5% schwere Kohlenwasserstoffe, 6% CO, 55% H_2 und 33% CH_4, und es wird ursprünglich eine Gasmenge genommen, die bei der »Marke konstanten Volumens« O einem Druck von 120 mm entspricht; nach der Absorption von CO_2, CO und der schweren Kohlenwasserstoffe bleiben 105,6 mm CH_4 und H_2, welche 217,8 mm »Knallgas« liefern; dieses könnte nun mit den 350 mm Sauerstoffüberschuſs verdünnt werden, welche erforderlich sind, um eine exakte Explosion zu gewährleisten. Die Bedeutung eines genügenden Raumes ist natürlich noch gröſser, wenn es sich um ein schweres Ölgas oder die Analyse von Azetylen handelt, wobei sehr starke Verdünnungen nötig sind.

3. Die Vorrichtungen für die verschiedenen »Absorptionen« sind sehr einfach. Es wird nicht eine Reihe von gröſseren Absorptionsgefäſsen verwendet, von denen jedes ein besonderes Reagens enthält, welches lange Zeit ohne Erneuerung zu einer groſsen Zahl Analysen dient, sondern alle Absorptionen werden über Quecksilber in dem einen Absorptionsgefäſs F ausgeführt, und zwar in jedem Fall mit einer relativ geringen Menge von jedem Reagens, welches stets noch ungebraucht ist und danach vollständig beseitigt wird

Um die Einführung der verschiedenen Reagenzien und das Ausspülen des Absorptionsgefäſses mit Wasser oder verdünnter Schwefelsäure vor Einführung eines neuen Reagenses zu erleichtern, taucht das weite (offene) Ende des Gefäſses unter das Quecksilber in den Trog G, während dasselbe oben in den kapillaren Dreiweghahn J übergeht. Eine der Bohrungen des Hahns kommuniziert durch ein Stück starken Gummischlauches mit der Meſsröhre A, die andere mit einer Wasserstrahlpumpe; zwischen Pumpe und Absorptionsgefäſs ist eine groſse Flasche eingeschaltet, um übergehendes Quecksilber oder das zu entfernende Reagens aufzufangen.

[1]) Wenn der Apparat nur zur Analyse so verdünnter Gase wie Generatorgas oder Hochofengas verwendet wird, braucht die Druckröhre nicht länger als 400 mm zu sein; in diesem Fall könnte auch die Länge der Meſsröhre A und der Explosionsröhre B entsprechend kürzer genommen werden und die ganze Höhe des Apparates über dem Arbeitstisch würde geringer. Aber ein solcher reduzierter Apparat wäre ungeeignet zur Analyse reicherer Gase.

Die Einschaltung eines Hahnes zwischen Pumpe und Flasche enthebt von der Notwendigkeit, letztere immer wieder zu evakuieren; ein einmaliges Evakuieren zu Anfang der Analyse ist alles, was erforderlich ist.

2 bis 5 ccm werden in das vorher mit Quecksilber gefüllte Absorptionsgefäſs mit Hilfe einer geeigneten Pipette unter der Oberfläche des Quecksilbers in dem Trog eingeführt; gelangt etwa versehentlich eine kleine Luftblase mit dem Reagens hinein, so kann diese beseitigt werden, indem man vorsichtig die Bohrung des Hahnes J öffnet, welche nach der erwähnten evakuierten Flasche führt. Auf die gleiche Weise wird auch nach Gebrauch das Reagens vollständig entfernt, ohne das Absorptionsgefäſs zu berühren, und das letztere mit Wasser oder verdünnter Schwefelsäure ausgespült, ehe das nächste Reagens eingeführt wird.

Auf diese Weise, durch Anwendung kleiner Mengen stets frischer Reagenzien nacheinander und jedesmaliges Auswaschen des Gefäſses, ohne dasselbe abzunehmen, kann eine Reihe von Absorptionen rasch hintereinander ausgeführt werden, ohne irgendeine Verbindung an dem Apparate zu lösen. Es mag auch auf Grund langer Erfahrung betont werden, daſs auch die Anwendung von Reagenzien, wie Bromlösung (in Kaliumbromid) zur Absorption ungesättigter Kohlenwasserstoffe keinerlei Schwierigkeiten bietet.

4. Bezüglich der Raschheit und Genauigkeit des Arbeitens hält der Apparat den Vergleich mit jedem anderen aus. Eine Analyse von Generatorgas kann leicht in 45 Minuten durchgeführt werden, eine solche von Steinkohlengas in etwa 1 Stunde.

5. Der Apparat besitzt keine komplizierten Teile, welche Gelegenheit zu Anständen geben können, und die einzelnen Teile können zwecks Reinigung leicht abgenommen werden.

6. Der Apparat ist sehr gut geeignet zu Analysen von fast allen möglichen Arten von Gemischen brennbarer Gase, welche in industriellen Betrieben vorkommen.

J. W. Cobb bemerkte, daſs sich kein Zweig der technischen Analyse in den letzten Jahren mehr entwickelt habe als die Gasanalyse, eine Folge der zunehmenden Erkenntnis, daſs wissenschaftliche Kontrolle für eine ökonomische Verwendung der Brennstoffe Bedingung ist. Die Entwicklung betraf aber mehr die Verbreitung als die Verbesserung der Methoden. Der Hempelapparat war sehr geeignet zur Kontrolle der gewöhnlichen Verbrennungsprozesse und war leicht zu handhaben, aber es machte sich das Bedürfnis nach einem genaueren Apparat geltend, um mit Sicherheit den Einfluſs relativ geringer Änderungen beim Verlauf bestimmter Prozesse feststellen zu können. Er glaube, daſs der Apparat hierfür geeignet sei. Beim Vergleich der Ergebnisse, welche die Verfasser bei der Analyse von Generatorgas erhielten, mit den sonst gefundenen Ergebnissen mit dem Hempelapparat, scheine der Methangehalt stets höher zu sein, um etwa 1%. Woher das komme? Wenn es möglich war, den aus der Gasanalyse berechneten Heizwert mit dem durch das Gaskalorimeter bestimmten zu vergleichen, so habe er stets gefunden, daſs die Ergebnisse des Gaskalorimeters, obwohl sie unter sich stimmten, niedriger waren als die der Analyse, und zwar mehr als sich etwa aus den Strahlungsverlusten des Kalorimeters erklären lasse. Zum Schluſs möchte er die Verfasser zu den von ihnen ausgeführten Neuerungen beglückwünschen, und er begrüſse den Vortrag als eine erste Mitteilung der neuen Abteilung für Heizung und Metallurgie der Universität Leeds an die Society of Chemical Industry.

T. Farley äuſserte sein Bedenken, daſs der Apparat wohl kaum transportabel sein würde; seine Verwendung erfordere einen geübten Chemiker. Das Auswaschen des Absorptionsgefäſses mit Hilfe der evakuierten Flasche sei ein Vorteil, und die Verwendung von Quecksilber ermögliche eine gröſsere Genauigkeit. Wasser sei sehr geeignet, wenn der Apparat transportiert werden müsse, und für bestimmte Zwecke seien die Ergebnisse hinreichend genau.

F. W. Richardson begrüſste den Apparat, da er viel unter den Mängeln anderer Apparate für Gasanalyse zu leiden gehabt habe; derselbe weise zwar viele Hähne auf, aber er freue sich, zu hören, daſs diese nicht leicht in Unordnung kommen könnten. Er frug, welches Schmiermittel Professor Bone verwende und ob der Apparat auch geeignet sei, um in Flüssigkeiten gelöste Gase zu gewinnen und zu bestimmen. Ob Professor Bone keine Störungen beobachtet habe infolge der Einwirkung von Brom auf das Quecksilber? Mit Quecksilber könne man reinlich und genau

arbeiten, und es habe ihn gewundert, dafs so oft Wasser oder Salzwasser an seiner Stelle empfohlen worden sei.

W. Lowson frug, welche Genauigkeit bzw. welche Übereinstimmung sich unter mehreren Explosionsanalysen desselben Gasrestes erzielen lasse.

C. P. Finn frug, wie lange das Gas mit den Absorptionsmitteln in Berührung bleiben müsse und ob Schütteln notwendig sei. Er habe immer gefunden, dafs zur vollständigen Absorption des Kohlenoxyds eine doppelte Behandlung mit ammoniakalischer Kupferchlorürlösung in zwei verschiedenen Hempelpipetten nötig sei.

Prof. W. A. Bone erwiderte, dafs alle in der Diskussion berührten Punkte bei der Konstruktion der Apparate sorgfältig in Betracht gezogen worden seien, und die Erfahrungen vieler Jahre mit seinem eigenen Apparat, von welchem der beschriebene nur eine besondere Ausführungsform darstelle, hätten ihn von dessen Zuverlässigkeit überzeugt. Der Apparat könne allerdings nicht einem Vorarbeiter in die Hand gegeben werden und sei auch nicht für einen Anfänger im Laboratorium bestimmt, aber jedermann mit einigermafsen Handfertigkeit und Übung könne mit demselben fertig werden. Er war unter Aufsicht von Herrn Wheeler über ein Jahr in täglichem Gebrauch bei einer grofsen Generatoranlage und hat zur gröfsten Zufriedenheit gearbeitet. Der Hempelapparat sei nach seiner Meinung für derartige Zwecke unzuverlässig und unbrauchbar, aufser etwa wenn nur angenäherte Werte genügen, und Verfasser sei nicht überrascht, zu hören, dafs er bei Generatorgas einen zu geringen Methangehalt ergeben habe. Er würde den Ergebnissen eines Hempel- oder Orsatapparates niemals Vertrauen schenken, wo es sich um die Bestimmung von kleinen Mengen irgend eines Gases handelt oder wo geringe Änderungen in der Zusammensetzung eines Gasgemisches beobachtet werden sollen. Verfasser habe mit seinem eigenen Untersuchungsapparat mit bestem Erfolg die schärfste Probe angestellt, indem er Wasserstoff mit einem bekannten geringen Methangehalt analysierte. Überdies habe er, wo immer sich Gelegenheit bot, bei Untersuchungen von Generatorgas die Gasanalysen durch kalorimetrische Bestimmungen zu ergänzen, vollständige Übereinstimmung bei beiden Reihen von Ergebnissen gefunden. Vergleichende Analysen der gleichen Gasprobe mit dem Untersuchungsapparat des Verfassers und mit der in Rede stehenden Ausführung desselben hatten gute Übereinstimmung, und obwohl die letztere nicht die gleiche Exaktheit bieten könne wie sein eigener Untersuchungsapparat, der ja auch wesentlich teurer sei, so sei er trotzdem, wenigstens nach den Erfahrungen des Verfassers, ein durchaus zuverlässiges Instrument. Was die Absorption von Kohlenoxyd mit Hilfe von ammoniakalischer Kupferchlorürlösung anbelange, so hänge alles von der Sorgfalt bei der Bereitung der Lösung ab. Verfasser verwende stets frisch hergestellte (d. h. ungebrauchte) Lösung mit Zusatz von Ammoniumchlorid; sie arbeitet so rasch, dafs Kohlenoxyd fast so rasch wie Kohlensäure von Kalilauge absorbiert wird. Sorgfältige Versuche haben überdies gezeigt, dafs nach zweimaliger Behandlung eines sehr kohlenoxydreichen Gasgemisches mit einer derartig aktiven Lösung der zurückbleibende unabsorbierte Rest nur einen zu vernachlässigenden Betrag erreicht. Verfasser hat oft eine Lösung von Brom in Bromkalium zur Absorption von ungesättigten Kohlenwasserstoffen verwendet, aber durchaus gar keine Schwierigkeiten damit gehabt. Was die Hähne anlangt, so treten nie Mifsstände auf, wenn sie mit Sachverständnis sorgfältig ausgewählt und mit einer Lösung von Kautschuk in Vaseline geschmiert werden, und besonders wenn der ganze Apparat regelmäfsig nach jeder Analyse mit verdünnter Säure ausgewaschen wird, eine Operation, welche in weniger als zwei Minuten ausgeführt werden kann. Leute, die Schwierigkeiten mit festsitzenden Hähnen haben, dürfen sich nur über ihre eigene Sorglosigkeit beklagen. Darüber könne kein Zweifel sein, dafs Gase über Quecksilber analysiert werden müssen, wenn man Genauigkeit wünscht; Verfasser selbst brauche nie eine andere Flüssigkeit in Apparaten zur Gasanalyse; der beste Ersatz für Quecksilber könnte vielleicht ein Gemisch von gleichen Teilen Glyzerin und Wasser sein. Er könne nicht zugeben, dafs Wasser allein selbst bei rohem Arbeiten »gut genug« sei. In jetziger Zeit, wo die gasförmigen Brennstoffe in der Industrie eine so grofse Rolle spielen, könne die Erforderlichkeit von exakten Methoden der Gasanalyse nicht genug betont werden, und der beschriebene Apparat sei bestimmt, dieses Bedürfnis zu befriedigen.

ms.

Elektrolytische Zerstörung unterirdischer Metallrohrleitungen durch die Rückströme elektrischer Strafsenbahnen.

Herr E. Nourtier, Direktor der städtischen Wasserwerke von Roubaix und Tourcoing, hat im Jahrg. 1907 des »Journal des Usines à Gaz« (Heft 10, 11, 14 und 15, mit 24 Abbildungen) über diesen Gegenstand einen ausführlichen Bericht[1]) erstattet, dem wir folgendes entnehmen:

Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung gibt der Verfasser einen Überblick über verschiedene andere Rohrzerstörungsursachen: Oxydation, Druckerhöhungen durch Rückschläge in der Wasserleitung, äufsere Kräfte, z. B. Erschütterungen durch schwere Fuhrwerke in besonderen Fällen ungünstig gelagerter Leitungen, chemischer Angriff an der Innenfläche der Röhren durch Bestandteile des Wassers und biochemische Einwirkung von kleinsten Organismen (Crenothrix polyspora), chemischer Angriff der äufseren Rohrfläche durch Bestandteile des Erdbodens.

Hierauf wird der Vorgang der Elektrolyse beschrieben und die Beziehung zwischen Strommenge und ausgeschiedener Eisenmenge analytisch dargestellt, wobei betont wird, dafs die Stromstärke bei genügend langer Einwirkung beliebig klein sein kann, um ein verlangtes Ergebnis zu erhalten. Bei Verwendung unangreifbarer Elektroden ist die zur Elektrolyse erforderliche E. M. K. gleich der zur Wasserzersetzung nötigen, d. h. gleich 1,49 Volt, ist aber die Anode durch den gebildeten Säurerest angreifbar, viel geringer; sie ist praktisch Null, wenn das gebildete Salz derselben Art ist wie das zersetzte Salz, was bei der Zersetzung von Eisensulfat oder Karbonat und dem Eisenangriff durch den Säurerest der Fall ist. Dies haben Versuche von M. Jackson bestätigt.

Der Verfasser schildert dann einige Mefsmethoden, die zum Nachweis vagabundierender Ströme in den Rohrleitungen dienen, u. a. die bekannte (aber nicht genaue) Methode von Herrick zur Ermittelung der Rohrstromstärke parallel zur Rohrachse. Nach Versuchen von Parshall und Claude kehren bis zu 60%, im Mittel 33% des gesamten Rückstromes der Bahnen durch die Erde anstatt die Schienen zurück. Zum Nachweis der Ströme in Richtung quer zur Rohrachse werden nur die bekannten Spannungsmessungen zwischen Rohr und Schiene erwähnt, die in ähnlicher Weise, wie es bei den Untersuchungen der Erdstromkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern geschehen ist, in einem Plan mit dem Schienennetz übersichtlich zusammengestellt werden.

Eine Reihe interessanter und lehrreicher Bilder zeigt die Art der Zerstörung durch die Elektrolyse von Bahnrückströmen. Dabei werden drei typische Arten unterschieden. Bei der ersten bilden sich wenige, aber gröfsere Löcher von der Form eines Halb-Ellipsoids, dessen gröfsere Achse parallel zur Rohrachse liegt; bei der zweiten hat das Rohr ein wurmstichiges Aussehen und häufen sich viele kleine runde Löcher auf einer gröfseren Fläche an; bei der dritten Art ist der Angriff gleichmäfsig auf der Rohroberfläche verteilt. Der Verfasser weist darauf hin, dafs lang anhaltender Regen wahrscheinlich die Korrosionen beschleunigt, indem sich eine gröfsere Menge Salz im Erdboden auflöst und diesen leitfähiger macht. Nach seinen Erfahrungen scheinen die Gasrohrleitungen weniger angegriffen zu werden als die Wasserleitungen. Er sucht dies damit zu erklären, dafs nach M. Bromwell der elektrische Widerstand der Gasleitungen um 10 bis 15% höher ist als der der Wasserleitungen gleichen Materials und von gleichen Dimensionen.

Es folgt eine Schilderung und Kritisierung der bekanntesten Mittel zur Verminderung der vagabundierenden Ströme, die teils nur vorgeschlagen, teils zur Anwendung gekommen sind: 1. Eine durchgehende gute metallische Verbindung des Gleisweges; der Schienenschweifsung gibt Verfasser bei weitem den Vorzug. 2. Verbindung der Schienen mit einem entlang diesen verlegten blanken Kupferdraht an möglichst vielen Stellen; dies hält Verfasser für ungenügend. 3. Die Anordnung von genügend vielen Rückleitungskabeln mit gleichem Spannungsabfall. 4. Anwendung von Zusatz-

[1]) »Corrosions électrolytiques des canalisations métalliques souterraines par les courants de retour des tramways électriques.« Derselbe ist auch in ausführlicherer Gestalt, insbesondere mit Hinweisen auf die frühere Literatur zu dem Gegenstand, im Verlag der Librairie Dunod in Paris erschienen.

maschinen (Saug- bzw. Prefsdynamos). 5. Anordnung von mehreren Rückleitungskabeln nur in der Nähe der Zentrale und in geringer Entfernung voneinander nach Claude mit dem Zwecke, nicht die vagabundierenden Ströme zu vermindern, sondern die Dichte der Ströme bei der Rückkehr zur Zentrale und die Potential-Unterschiede Rohr-Schiene in der Gefahrzone zu vermindern; dieses Mittel ersetzt nur, nach Ansicht des Verfassers, eine grofse Korrosion durch mehrere kleine. 6. Die periodische Umkehr der Pole in der Zentrale; wird aus dem gleichen Grunde verworfen. 7. Die Verbindung der Rohrleitung mit den Schienen zwecks Ausgleichung der Rohr- und Schienenpotentiale; wird gänzlich verworfen, da die Längsströme der Rohrleitung und die Zerstörung namentlich an den Muffen hierdurch bedeutend erhöht werden. 8. Verbindung der zu schützenden Rohrleitung mit einem unmittelbar zum Minuspol der Zentrale führenden metallischen Leiter in der Absicht, die Ströme aus der Rohrleitung abzusaugen, ehe sie durch die Erde in die Schienen zurückfliefsen können; dieses Mittel sei auch nicht zu empfehlen, weil der Widerstand dieser Rückleiter nicht vernachlässigt werden kann und die Rohrströme, die die Muffen angreifen, sehr vermehrt werden. 9. Dreileiterschaltung des Stromzuführungsnetzes mit den Schienen als Mittelleiter.

Der Verfasser kommt zu der Schlufsfolgerung, dafs es überhaupt nicht genüge, die vagabundierenden Ströme zu vermindern, man müsse sie vollständig unterdrücken.

Hierzu ist vorgeschlagen worden: a) Die Verwendung von Wechselstrom für die Bahnmotoren; es sei zu vermuten, dafs die während einer Hälfte einer Stromperiode hervorgerufene Reaktion im Elektrolyten während der anderen Hälfte wieder zerstört werde, dies treffe aber nach Versuchen von Pearce und Couchet und von Brochet und Petit nicht immer zu. b) Der Betrieb mit Akkumulatorenwagen; empfehle sich wegen der hohen Kosten nicht. c) Isolierung der Gleise und d) der Rohrleitungen von Erde; beide Mittel hätten nach Versuchen in Hamburg (Betonierung der Gleise, Umhüllung der Rohrleitung mit Jute) nicht zu dem gewünschten Erfolg geführt. e) Doppelte isolierte unterirdische Trolleyleitung für Hin- und Rückleitung des Stroms; ist teuer und nicht immer sicher wegen Isolationsstörungen. f) Doppelte isolierte oberirdische Trolleyleitung. g) Oberflächenkontaktsystem mit besonderen isolierten Kabeln für Hin- und Rückleitung; ist ebenfalls nicht vollkommen sicher wegen der leicht vorkommenden Isolationsfehler. Der Verfasser gelangt zu der Ansicht, dafs z. Z. das System der doppelten oberirdischen Trolleyleitung allein sich vollkommen empfehle; es sei ein wirksames, einfaches und praktisches und namentlich bezüglich des Fortfalls der Schienenstofsverbindungen auch wirtschaftliches Abwehrmittel gegen die Elektrolyse durch Bahnrückströme.

Zum Schlufs schildert der Verfasser eingehend die Verhältnisse in Roubaix-Tourcoing. Innerhalb 6 Jahren wurden dort 60 Zerstörungsfälle an gufseisernen Röhren der Wasserleitung, hervorgerufen durch Elektrolyse, beobachtet. Auch einige Bleileitungen sind angegriffen worden. Die Gasgesellschaft hat bis auf einige elektrolysierte Bleileitungen, die die Schienen kreuzen, nichts gefunden. Dies wird darauf zurückgeführt, dafs die Gasleitungen aus dünnen, geteerten schmiedeeisernen Röhren bestehen und den Erdströmen einen gröfseren Widerstand darbieten als die dicken gufseisernen Wasserleitungen. Dagegen haben die Telephonkabel bereits 1 Jahr nach ihrer Verlegung stark gelitten, indem die Bleimäntel vollständig abgefressen und dadurch Betriebsstörungen verursacht worden sind, so dafs die Postverwaltung bereits mehrere Kilometer z. T. ganz neuer Kabel auswechseln mufste.

Die Gesamtstromstärke in der Bahnzentrale beträgt im Mittel 300 Ampere. Die Rückleitung wird nur durch die Schienen gebildet, die an einem Punkte unmittelbar vor der Zentrale durch blanke unterirdische Kupferdrähte mit dem Minuspol verbunden sind. In der Umgebung der Zentrale wurden Längsströme in den Rohrleitungen von 2 bis 7 Ampere gemessen, am Rückleitungspunkt fliefsen etwa 19 Ampere Rohrströme zusammen, d. i. 6% des gesamten Rückleitungsstroms. Die Spannungsdifferenz Rohr-Schiene betrug an der Zentrale 3,5 Volt im Mittel, Rohr positiv gegen Schiene. In dieser Gegend sind die Zerstörungen häufig und wiederholten sich an einer Stelle innerhalb 20 Monaten, sie werden mit Entfernung von der Zentrale seltener. Der Verfasser hält aufser dem Gebiet, wo die Rohrleitungen positiv gegen die Schienen sind, auch das Gebiet für gefährdet, wo die Potentialdifferenz nach beiden Richtungen schwankt. Als besonders interessanter Fall werden noch die Verhältnisse bei einer hydraulisch aufziehbaren Brücke erwähnt, wo das Gleis der Strafsenbahn unterbrochen und zur Rückleitung des Stroms mit dem eisernen Fufsgängersteig verbunden ist. Dies hat zur Folge, dafs die Potentialdifferenz Rohr-Schiene entlang den Schienen sich nicht stetig ändert, sondern an jener Unterbrechungsstelle plötzlich von einer Richtung nach der andern springt.

Verschiedene Fälle von Zerstörungen an Röhren, die den Schienen parallel liegen und an solchen, die sie kreuzen, werden an Hand verschiedener Skizzen und Reproduktionen photographischer Aufnahmen beschrieben.

Die Ergebnisse einer chemischen Analyse der bei dem Zerstörungsvorgang sich bildenden Masse beschliefsen die für die an der Erdstromfrage interessierten Kreise lesenswerte Abhandlung, die, wie sich die Leser ds. Journ. aus den Mitteilungen der Erdstromkommission des D. V. v. G. u. W. M. erinnern werden, eine Reihe ganz ähnlicher Erfahrungstatsachen enthält, wie sie von dieser Kommission in den Jahren 1904/06 in einer gröfseren Zahl deutscher Städte festgestellt worden sind (s. ds. Journ. 1906, S. 620 u. ff. und 1907, S. 661 u. ff.). g.

Die Jahresversammlung der Amerikanischen Vereinigung für elektrische Beleuchtung.

Im Juni v. J. fand in Washington die Jahresversammlung der National Electric Light Association (N. E. L. A.), der bedeutendsten elektrotechnischen Vereinigung Amerikas, statt. In ihr sind 709 Elektrizitätsgesellschaften vertreten, unter denen sich gerade die gröfsten der Union, z. B. der Städte New York, Brooklyn, Boston, Chicago usw. befinden. Die N. E. L. A. übt daher grofsen Einflufs auf die gesamte elektrotechnische Industrie Amerikas aus, und ihre Versammlungen sowie die Berichte ihrer Kommissionen finden weitgehende Beachtung, zumal die Beschlüsse der N. E. L. A. viele Gesellschaften zu gemeinsamem Vorgehen veranlassen. Die Gesamtzahl sämtlicher Elektrizitätsgesellschaften des nordamerikanischen Festlandes wird auf 5000 geschätzt. Nach den Mitteilungen[1]) des Präsidenten der N. E. L. A., Arthur Williams, beläuft sich das in den Vereinigten Staaten bei Elektrizitätsgesellschaften investierte Kapital auf über M. 3 600 000 000. Die Bruttoeinkünfte betragen jährlich ca. M. 720 000 000. — Auf der letzten Versammlung der N. E. L. A. sind eine grofse Anzahl sehr interessanter und wertvoller Vorträge gehalten, von denen wir im folgenden einige Auszüge bringen, die für die Leser ds. Journ. von besonderem Interesse sein dürften.

George M. Little sprach über »die Metalloxyd-Bogenlampe« und führte aus, dafs in der Magnetitbogenlampe[2]) aufser dem Oxyde des Eisens solches von Titan und Chrom Verwendung findet. Dieser Lampe, welche ruhiges weifses Licht gibt und sehr lange Brenndauer hat, ist besonders für Strafsenbeleuchtung grofser Wert zuzusprechen. Gegenüber der gewöhnlichen Gleichstrombogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen beträgt ihre Stromstärke nur 4 Amp. gegen 6,8 Amp. bei gleicher Lichtbogenspannung (75 Volt) und gleicher Lichtstärke. Für Innenbeleuchtung ist die Lampe wegen schädlicher Dampfentwicklung nicht brauchbar. Eine charakteristische Erscheinung des Magnetitlichtbogens ist ein sehr merkbares Verdunkeln des Lichtes in regelmäfsigen Zwischenräumen, besonders nachdem die Elektroden 20 Stunden oder mehr gebrannt haben. Nach einigen Sekunden bis 8 Minuten der Verdunkelung brennt die Lampe wieder mit vollem Licht. Diese Erscheinung ist dadurch zu erklären, dafs das nichtleuchtende, aber schwer verdampfende Chromoxyd, dessen Zusatz zu den Elektroden deren schnellen Verbrauch hindern soll, nach gewisser Zeit in gröfserer Menge sich auf der Elektrodenspitze ansammelt und dadurch das Verdampfen der leuchtenden Titan- und Eisenoxyde verhindert. Durch Änderung der Fabrikation ist es neuerdings gelungen, die Elektroden so herzustellen, dafs sich die Chromoxyde von den andern nicht mehr abscheiden können, so dafs das Verdunkeln des Lichtes nach gewissen Zeiten nicht mehr auftritt. Der konstruktive Aufbau der Magnetitbogenlampen ist sehr einfach.

E. L. Elliott empfiehlt im Anschlufs an den Bericht über einen Schiedsspruch genaueste Festsetzung dessen, was in Ver-

[1]) Nach Electrical World 1907, Bd. 49, Nr. 22, 23, 24.

[2]) Ds. Journ. 1907, S. 548.

träge von Gesellschaften mit Stadtverwaltungen und Anderen unter »Lichtstärke« verstanden werden soll. Für Verträge ist die »Beleuchtung«, gemessen in Meterkerzen, eine geeignetere Grundlage als die Angabe der »Lichtstärke«. Als Effektverbrauch einer Lampe muß stets die gesamte in der Lampe umgesetzte elektrische Energie verstanden werden, nicht aber bloß die für die Erzeugung des Lichtes verwandte. Die Abfassung und Prüfung von Lichtverträgen sollte stets von einem hierzu besonders geeigneten Beleuchtungsingenieur geschehen.

Besonders wichtig für die N. E. L. A. war die Beratung über »Leitsätze für die Straßenbeleuchtung«, an deren Ausarbeitung eine Kommission, bestehend aus den Herren Dudley Farrand, A. E. Kennelly, C. P. Steinmetz, L. A. Ferguson und Paul Spencer, gebildet war. Die heute bestehende Unsicherheit über die Einheiten der elektrischen Licht- und Beleuchtungsgrößen haben auch in Amerika den Wunsch nach internationaler Regelung aufkommen lassen. Dieser stehen jedoch vorerst noch mancherlei Schwierigkeiten entgegen. Darum wird es in Amerika schon als ein wesentlicher Gewinn bezeichnet, wenn die N. E. L. A. durch die Aufstellung von Leitsätzen für die Straßenbeleuchtung, an der gerade die amerikanischen Gesellschaften ein besonderes Interesse haben, der gewünschten allgemeinen internationalen Festsetzung der Beleuchtungseinheiten vorgearbeitet hat. (Die deutsche Elektrotechnik hat einen anderen Weg eingeschlagen, indem sie nicht gleich an Festsetzungen über die Beleuchtung herangegangen ist, sondern zunächst Normalien für Bogenlampen aufgestellt hat. D. Ref.) Die aufgestellten Leitsätze bestimmen, daß die Messung der mittleren Beleuchtung in einer horizontalen Entfernung von 60 bis 90 m von dem Aufhängungspunkte der Bogenlampe in Augenhöhe des Beobachters und senkrecht (!) zu den Lichtstrahlen zu geschehen hat, wobei alles nicht unmittelbar von den Konstruktionsteilen der Lampe reflektierte und alles fremde Licht abzublenden ist. Durch eine zweite Messung ist die Entfernung x festzustellen, bei der eine normale 16-kerzige Glühlampe in bestimmter Stellung die gleiche Größe der Beleuchtung hervorruft. Das Maß $\frac{1}{x}$ soll dann für die Bewertung der Straßenbeleuchtung maßgeblich sein. Bei Schwankungen in der Lichtstärke einer Bogenlampe ist aus einer Reihe von Maximum- und Minimumwerten je für sich das Mittel zu ziehen. Aus diesen beiden Mittelwerten ist danach der maßgebliche Mittelwert für die Größe der Beleuchtung zu bilden. Bei mehreren Lampen soll eine angemessene Zahl derselben der Messung unterworfen werden. Die Messungen selbst sollen mittels tragbarer passender Photometer oder Luminometer geschehen. Bei kürzeren als den oben genannten Entfernungen von der Lampe darf die Beleuchtung nicht kleiner als der gemessene Mittelwert innerhalb der Entfernung von 60 bis 90 m sein. Bei kleineren Lichtquellen (Glühlampen) für die Straßenbeleuchtung soll eine geringere Entfernung für die Messung der Beleuchtung gewählt werden dürfen.

In der Diskussion über diese Leitsätze machte V. R. Lansingh darauf aufmerksam, daß ein großer Teil des Lichtes bei der heutigen Straßenbeleuchtung für die Beleuchtung der Häuser Verwendung fände und daß durch Lichtersparnis in dieser Richtung mehr die Beleuchtung der Straßen in ihrer Länge erstrebt werden sollte. Ryan und Miller wiesen auf die Schwierigkeiten der Messung hin, die sich bei den geringen Größen der Beleuchtung in einer Entfernung von 60 bis 90 m von der Lampe bieten. Von der Versammlung wurden die aufgestellten Leitsätze vorläufig angenommen. Die Kommission für die Aufstellung derselben wurde beauftragt, ihre Arbeiten fortzusetzen und möglichst bald weiteren Bericht zu erstatten.

In einem Vortrage über »Frequenzen, bei denen das Flimmern verschwindet«, gaben A. E. Kennelly und S. E. Whiting die Resultate einer eingehenden Untersuchung bekannt, die sie u. a. zu dem Schluß geführt hat, daß für verschiedene Personen mit normalen Augen die Wahrnehmung des Flimmerns annähernd bei der gleichen Frequenz aufhört.[1]) Die Untersuchung wurde mit elektrischen Lampen ausgeführt, bei denen die Frequenz des Stromes verändert werden konnte. Das Licht der Lampe ließ man auf einen Schirm fallen, an dessen Beleuchtung der Grad des Flimmerns festgestellt wurde. Die Höhe der Frequenz, bei der das Flimmern verschwindet, hängt von der Größe, Farbe und Oberflächenbeschaffenheit des Schirmes ab. Je größer der Schirm ist, um so größer wird die genannte Frequenz, ebenso nimmt sie mit der Größe der Beleuchtung des Schirmes zu. Auch ist sie um so größer, je mehr das Maximum und Minimum der Beleuchtung während einer Periode voneinander abweichen. Bei roter Farbe des Schirmes ist die genannte Frequenz kleiner als bei weißer Farbe. Die Art der Lichtänderung zwischen Maximum und Minimum während einer Periode spielt keine Rolle. Die höchste Periodenzahl, bei der ein Flimmern überhaupt noch hat wahrgenommen werden können, beträgt etwa 66 pro Sekunde.

Dr. C. P. Steinmetz führte in einem ausgezeichneten Vortrage über »Blitz und Blitzschutz« aus, daß Freileitungen gegen direkte Blitzschläge durch Anbringung eines Netzwerks aus sehr gut leitenden Drähten über ihnen geschützt werden können. Ein Netzwerk aus Drähten mit hohem Widerstande kann keinen vollkommenen Schutz gewähren. Die Ansicht vieler Personen, daß bei Blitzen von großer Länge Spannungen von vielen Millionen je Billionen Volt ausgelöst werden, wird vom Vortragenden als unzweifelhaft unrichtig bezeichnet. Die Entstehung eines Blitzes wird von Steinmetz folgendermaßen beschrieben. In den oberen Schichten der Atmosphäre bilden sich kleine Wassertropfen, welche elektrostatische Ladungen tragen. Aus einer Vereinigung mehrerer kleinen wird ein größerer Tropfen von Kugelform gebildet. Die Kapazität einer Kugel ist bekanntlich proportional dem Durchmesser; der Durchmesser des großen Tropfens ist aber proportional der Kubikwurzel aus der Zahl der kleinen Tropfen, folglich ist auch die Kapazität des großen Tropfens dieser Kubikwurzel proportional. Da aber andererseits die Elektrizitätsmenge des großen Tropfens gleich der Summe der Elektrizitätsmengen der kleinen Tropfen ist, so folgt, daß das Potential des großen Tropfens größer als dasjenige der kleinen Tropfen ist. Bei Vergrößerung der Tropfen wird also deren Potential stets größer, bis zu dem Momente, wo eine vorhandene Potentialdifferenz zwischen zwei benachbarten Tropfen so groß ist, daß die Luft an einem Punkte durchschlagen wird. An allen Seiten dieser Durchbruchsstelle wird dadurch plötzlich ein erhebliches Anwachsen des Potentialgradienten bewirkt, was ein weiteres Ausbreiten der elektrostatischen Entladung in Form eines resultierenden Blitzes auf große Entfernungen nach sich zieht. Die Zeitdauer eines Blitzes beträgt schätzungsweise 0,005 Sekunden. Störungen elektrischer Anlagen werden weniger durch direkte Blitzschläge als vielmehr durch Nebenwirkungen derselben herbeigeführt. Bekannt ist, daß sowohl Hörnerblitzableiter wie Walzenblitzschutzapparate Kurzschlüsse der Maschinen bei ihrer Wirkung zur Folge haben und dadurch Störungen herbeiführen können. Als besonders wichtige Erfindung auf dem Gebiete der Blitzschutzapparate wird vom Vortragenden die Anwendung der Aluminiumzelle nach Prof. Creighton bezeichnet. Bei dieser sind zwei Aluminiumplatten in einen geeigneten Elektrolyten getaucht. Die Zelle hat keine bestimmte elektromotorische Kraft, sondern paßt dieselbe der aufgedrückten Spannung an. Wird an die Elektroden der Zelle eine bestimmte Spannung gelegt, so bietet im ersten Momente die Zelle sehr geringen Widerstand. Dann aber bildet sich auf den Aluminiumplatten ein isolierendes Häutchen, dessen Dicke sich nach der aufgedrückten Spannung richtet. Wird diese Spannung plötzlich weit überschritten, so wirkt die Zelle kurzschließend. Als Nachteile der Aluminiumzelle sind dauernder Energieverbrauch, besonders bei Schwankungen der Betriebsspannung, und großer Raumbedarf zu nennen. In einem Vortrage D. B. Rushmores über »Neuere Ausbildung von Blitzschutzapparaten« wurde ebenfalls der Creighton'schen Aluminiumzelle als Blitzableiter ausführlich Erwähnung getan.

Die Kommission für Blitzschutz berichtete, daß im Jahre 1906 erheblich mehr Schaden durch Blitzschläge angerichtet sei als im Jahre 1905. Fast die Hälfte aller Gesellschaften, von denen die Kommission Mitteilungen erhalten hat, hatten über Transformatoren- oder Generatorenbrände zu klagen gehabt. Bei der Hälfte aller Gesellschaften, welche Transformatoren verloren hatten, betrug der Verlust weniger als 1,4 %, bei anderen aber bis über 5 % der angeschlossenen Transformatoren. Die Kommission legte dar, daß es heutzutage möglich sei, den Verlust an Transformatoren auf 1 % oder weniger zu reduzieren, wenn die bekannten Grundsätze für den Blitzschutz sorgfältig bei den Anlagen berücksichtigt werden. Die Mehrzahl der verbrannten Zähler waren bei Gleichstromanlagen zu verzeichnen. Eine Gesellschaft,

[1]) D. Journ. 1906, S. 1089

die annähernd 2400 Zähler an ein oberirdisches Gleichstromnetz angeschlossen hat, berichtete der Kommission, daſs seit zwei Jahren kein einziger Zähler durch Blitzschlag verbrannt sei, nachdem überall vor den Zählern Drosselspulen und in deren Nähe Blitzableiter eingebaut seien. Die Erfahrungen mit geerdeten Drähten über den Freileitungen als Blitzschutz sind nach den der Kommission zugegangenen Berichten noch nicht ausreichend, um ein sicheres Urteil über den geleisteten Schutz zu fällen. Eine Gesellschaft teilte mit, daſs ihre durch drei geerdete Stacheldrähte geschützte Linie von 32 km Länge, die mit 16000 Volt betrieben wird, seit acht Jahren keinen Schaden an Masten und Isolatoren durch Blitzschlag aufgewiesen habe. Andere Gesellschaften haben sich unzufrieden geäuſsert.[1]) Von der Kommission wird die Anwendung geerdeter Drähte über den Leitungen für sehr nützlich erklärt, wenn dieselben genügende mechanische Festigkeit erhalten. In vielen Fällen wird ihre Anbringung eine Kostenfrage sein. Zur Erhöhung des Schutzes elektrischer Anlagen empfiehlt sich eine weitgehende Verwendung von Blitzableitern, die bei allen Transformatoren und an den Enden aller Zweigleitungen angebracht werden sollten, da heftige Entladungen viel eher gröſsere Luftstrecken durchschlagen als ihren Weg über einen Blitzableiter in einer Entfernung von etwa 200 m nehmen. M.

Literatur.

Die Gewinnung von Naturgas in den Vereinigten Staaten im Jahre 1906. Die Produktion von Naturgas in der Union erreichte nach dem »Iron Age« im Jahre 1906 eine Höhe von 388842562000 cbf (rd. 11 Milliarden cbm) (bei gewöhnlichem Luftdruck gemessen) oder 9396968 sh. t (8623050 t). Der Wert der Ausbeute betrug 46,9 Mill. $ (197 Mill. Mark), was gegen das Vorjahr eine Zunahme um 5,3 Mill. $ (22,26 Mill. Mark) bedeutet. Die starke Zunahme der Gasgewinnung, deren Wert um 12,8% stieg, rührt zum Teil von der lebhafteren Bohrtätigkeit nach Öl in dem mittelkontinentalen Gebiete her, zum Teil ist sie zurückzuführen auf die zunehmenden Aufschlüsse in den Staaten Westvirginien, das eine Mehrausbeute im Werte von 3,5 Mill. $ erzielte, und Ohio, das für 1,4 Mill. $ mehr gewann. Der Wert der Produktion Pennsylvaniens verringerte sich dagegen um 639091 $ oder 3,3% und die Gewinnung Indianas ging auf ungefähr die Hälfte der vorjährigen (43,4%) zurück. Da Gas als Brennmaterial verbrauchenden Industrien Pennsylvaniens sind durch den Produktionsausfall in diesem Staat nicht betroffen worden, da ein Teil des benötigten Gases in Röhrenleitungen von Westvirginien zugeführt wurde, so daſs der Gesamtverbrauch noch um volle 10% stieg. Auch Ohio war an der Lieferung stark beteiligt, und durch die Fernleitung des Nutzgases, die im Jahre 1906 in viel weitgehenderem Maſse als je zuvor stattfand, ist seine Verwendung weniger auf den Gewinnungsort beschränkt. Da der Transport von Gas erheblich billiger ist als der von Kohle, so konnte ersteres mit der Kohle auf verhältnismäſsig groſse Entfernungen konkurrieren. Der Preis für 1 t Gas (= 1170 cbm) betrug ungefähr 5 $ (M. 21; oder 1 cbm = 1,8 Pf.), während 1 t Weichkohle 1,1 $ (M. 4,62; oder 1 t = M. 5,10) kostete; trotz dieses Preisunterschiedes war Gas billiger, einmal wegen seiner gröſseren Heizkraft, sodann auch wegen der groſsen Ersparnis an Arbeit bei seiner Verwendung und des Wegfalls von Kosten für das Fortschaffen von Rückständen.

Die nachfolgende, dem Iron Age entnommene Tabelle zeigt den Verbrauch von Naturgas in den einzelnen Staaten der amerikanischen Union im Jahre 1906.[2])

Der Gesamtwert der Gewinnung von Naturgas und Rohpetroleum stieg von 125,7 Mill. $ (528 Mill. M.) in 1905 auf 139,3 Mill. $ (585 Mill. M.) in 1906. Zu der Mehrgewinnung trugen mit Ausnahme von Indiana und Kolorado alle produzierenden Staaten bei. Pennsylvanien stand an erster Stelle, ihm folgte Westvirginien, während Kalifornien, das einst den ersten Platz einnahm, nun auf die sechste Stelle gekommen ist. (Nach »Glückauf« 1908, Nr. 3, S. 95.) ms.

Staat	Menge 1000 cbf[1])	Wert $	Wert für 1000 cbf cts	Wert für 1 cbm Pf.
Pennsylvanien	162095173	21085077	13,0	1,93
Ohio	74812562	12652520	16,9	2,50
Westvirginien	58455009	3720440	6,3	0,94
Kansas und Missouri	69468461	4080776	5,8	0,86
New York	10182422	2654115	26,0	3,86
Indiana	7861140	1750755	22,2	3,29
Kentucky	789154	287501	36,4	5,40
Oklahoma	3408128	247282	7,2	1,07
Kalifornien	153021	134560	87,9	13,04
Alabama, Louisiana, Texas	1038569	150695	14,5	2,15
Illinois	409556	87211	21,3	3,14
Kolorado	23567	22800	96,7	14,35
Arkansas und Wyoming	120500	34500	28,6	4,24
Süd-Dakota	22900	15400	67,2	9,97
Tennessee	2000	300	15,0	2,23
Summe	388842562	46873932	12,1	1,80

Die Breslauer Wasserversorgung. Seit Eintritt der bekannten Grundwasserkalamität, d. i. seit $1^1/_2$ Jahren, sind von der Stadt ausgedehnte Arbeiten vorgenommen worden, die dazu dienen sollten, die Ursachen dieser Kalamität sowie die Mittel zu ihrer Beseitigung zu ermitteln. Obgleich diese Arbeiten eine groſse Menge interessanter Tatsachen ergeben haben, ist man über die Art und Weise, wie die Wasserversorgung Breslaus schlieſslich zu regeln sei, noch zu keinem bestimmten Ergebnis gekommen. Die Frage der Entmanganung des Grundwassers darf zwar als gelöst betrachtet werden, jedoch scheint die Lösung der Quantitätsfrage noch nicht erfolgt zu sein. Da die Stadtverwaltung noch kürzlich die Ansicht vertrat, daſs nur bei Benutzung von Fluſswasser eine sicher arbeitende Versorgung der Stadt möglich sei, so sind nicht allein die bestehenden Filteranlagen erweitert worden, sondern es sind in einer Vorlage des Magistrates an die Stadtverordnetenversammlung auch die Stufenfilter von Puech-Chabal, die besonders für stark verunreinigtes Oberflächenwasser geeignet erscheinen, einer Besprechung unterzogen worden. (Durch diese Filter werden eine Reihe der Pariser Vororte mit Wasser versorgt; obgleich aber die damit erzielten Erfolge unbestreitbar gute sind, so begegnet doch die Wirkung der Puechfilter auch in Frankreich sehr erheblichen Zweifeln. D. Ref.[1]) Es ist indessen in Breslau nicht beabsichtigt, dauernd bei der Fluſswasserversorgung zu bleiben, vielmehr sind die Bestrebungen nach wie vor darauf gerichtet, das Grundwasser der Stadt wieder nutzbar zu machen. Da bekanntlich die bestehende Grundwasserfassung nicht aus einem Grundwasserstrome, sondern aus einem Grundwasserbecken schöpft, dessen Ergiebigkeit beim Ausbleiben der Oderhochwasser stark zurückgeht, wodurch wiederum die Qualität des Grundwassers nachteilig beeinfluſst wird, so hat man Versuche gemacht, dem Becken künstlich Wasser zuzuführen. Dies ist teilweise durch Anstauen von Fluſswasser, teilweise durch Überrieseln des fraglichen Geländes mit demselben geschehen. Die ausgedehnten Vorarbeiten zur Lösung der Quantitätsfrage sind von der geologischen Landesanstalt ausgeführt worden. Zur Feststellung der Schichtenlagerung wurde das ganze in Frage kommende Gebiet teils mit der Stahlsonde, bis auf 2 m Tiefe, teils durch bis auf die undurchlässige Schicht reichende Bohrungen untersucht. (Technisches Gemeindeblatt, Jahrgang X, Nr. 16, S. 226.) Khr.

Über Wassermesser für öffentliche Zwecke. Es wird die Bauart dieser Apparate kurz beschrieben, auf die Ursachen der am häufigsten auftretenden Schäden hingewiesen und einige Ratschläge zu ihrer Verhütung erteilt. Besonders wird darauf hingewiesen, daſs beim Gebrauch der Standrohrwassermesser das Aufdrehen der Hydranten stets langsam zu geschehen habe, da sonst das Wasser mit groſser Gewalt in den Messer eintritt, wodurch die Flügelradwelle leicht abgebrochen werden kann. Auch der Waltmann-Messer, dessen Konstruktion dem bekannten Woltmannschen Flügel, wie

[1]) Solche ungünstige Erfahrungen sind auch in Deutschland und besonders in der Schweiz gemacht worden. D. Ref.

[2]) Auch hier haben wir, wie im vorstehenden, die deutschen Werte beigefügt. D. Red.

[1]) 1000 cbf = 28,31 cbm.

[2]) Vgl. d. Journ. 1908, Nr. 7, S. 137.

er für Geschwindigkeitsmessungen in Wasserläufen Verwendung findet, nachgebildet ist, ist beschrieben. Da der Woltmann-Messer große Wassermengen mit einem nur verschwindenden Druckverlust zu messen gestattet, so eignet er sich u. a. auch für Feuerlöschzwecke. Zahlreiche Abbildungen erleichtern das Verständnis der Ausführungen. (Technisches Gemeindeblatt, Jahrgang 10, Nr. 13, S. 179–182.) Khr.

Elektrotechnik.

Über die Ausnutzung der Verbrennungswärme des Mülls. Von Herzberger und Dipl.-Ing. Moreve. Nach dem Bericht, den die Verfasser anläßlich der Beschreibung des Projekts einer Müllverbrennungsanstalt mit Klärschlammtrocknungsanlage für die Stadt Pforzheim geben, verbrennt das Müll nicht nur ohne jeglichen Zusatz von Kohle, sondern besitzt auch einen gewissen Wärmeüberschuß, der in der Anlage zur Erzeugung elektrischer Energie verwendet werden soll. Nimmt man an, daß 1 kg verbrannten Mülls 1 kg überhitzten Dampf von 10 Atm. und 280° C aus Wasser von 15° C erzeugt, so ergeben sich, wenn in 24 Stunden durchschnittlich 40 t Müll verbrannt werden, stündlich 1660 kg Dampf. Hierzu ist ein Kessel von 150 qm Heizfläche erforderlich, unter der Voraussetzung, daß 1 qm Heizfläche stündlich 11 kg Dampf erzeugt. Bei 280° C Dampftemperatur am Austritt und einem Heizgasgefälle von 250° C ergibt sich die Überhitzerfläche zu

$$J = \frac{Q}{k \cdot z \cdot (t_1 - t_2)},$$

wobei Q = Wärmemenge, die pro Stunde an den gesättigten Dampf zur Überhitzung desselben abgegeben werden muß und zum Nachverdampfen von ungefähr 4% mitgerissenem Wasser notwendig ist = 120000 Kalorien, k = Wärmeübertragungskoeffizient = 12 angenommen wegen der Ablagerung von Flugasche auf den Röhren, ferner z = Zeit des Wärmeüberganges = 1 Stunde und t_1 und t_2 = Temperaturgefälle der Heizgase.

Demnach

$$J = \frac{112\,000}{12\,250} = 40 \text{ qm}.$$

Es ergibt sich eine nutzbare Energie von

$$\frac{1660}{14} \cong 120 \text{ KW-Std.},$$

wenn angenommen wird, daß der Dampfverbrauch der Turbine einschließlich der Speisepumpe 14 kg pro KW-Std beträgt.

Demnach werden jährlich erzeugt

120 KW-Std × 24 Std. × 350 Tage = 1008000 KW-Std.

Werden hiervon an die Kläranlage, die sich in der Nähe befindet, jährlich ungefähr 39420 KW-Std abgegeben, so werden bei einem Strompreis von 10 Pf. pro KW-Std. M. 3942 eingenommen. Der Rest der Energie wird an das Gaswerk und den Schlachthof abgegeben. Für die bei der Müllverbrennung entstehenden Schlacken findet sich bei entsprechender Aufbereitung derselben schon Absatz, da sie als voller Ersatz für Kies und Sand dienen. (Nach einem Ref. d. E. u. M. »Gesundheits-Ingenieur« vom 5. 10. 1907.) J.

Straßenbeleuchtung durch Magnetitbogenlampen. Auf dem unlängst abgehaltenen Kongreß der Ohio Electric Light Association wurde auch über die Magnetitbogenlampe als Straßenlampe berichtet. Wir entnehmen diesem Berichte die folgenden interessanten Bemerkungen:

Seit zwei Jahren werden in Ashland im Staate Ohio die Magnetitbogenlampen zur Straßenbeleuchtung verwendet und zwar mit bestem Erfolge. Außer dem geringen spezifischen Effektverbrauch besitzt diese Lampe den Vorteil einer besseren Lichtverteilung gegenüber der gewöhnlichen Bogenlampe mit offenem Lichtbogen. Die Magnetitlampe bedarf nur einer sehr geringen Wartung, was bei den hohen Löhnen in Amerika von ganz besonderer Wichtigkeit für die Einführung der Lampe ist. Die geringe Wartung ist dadurch bedingt, daß die Elektroden eine sehr lange Brenndauer haben. Die obere Elektrode, welche aus Kupfer besteht, hat eine Brenndauer von 4000 Stunden, während die negative Elektrode, bestehend aus einer Eisenröhre, welche mit Eisenoxyd gefüllt ist, etwa 175 Brennstunden vorhält. Dies hat zur Folge, daß die negative Elektrode nur neunmal jährlich erneuert zu werden braucht. Die Kosten für die Unterhaltung der Elektroden betragen etwa M. 2,50 pro Jahr.

Bei der Wartung der Lampe kommt es hauptsächlich auf eine gründliche Reinigung des Ventilationsrohres an, welches dazu dient, die in dem Lichtbogen entstehenden Dämpfe nach außen zu führen, um somit ein Niederschlagen von Dämpfen an dem Innern der Glocke zu verhindern. Unterbleibt die Reinigung, so nimmt der Niederschlag in der Glocke so stark zu, daß eine beträchtliche Menge Licht durch Absorbtion verloren geht. Auch die Ausgaben für Reparaturen und Erneuerungen einzelner Lampenteile sind sehr gering; sie betrugen beispielsweise in Ashland im letzten Jahre M. 2,30 pro Lampe. (Electrical World 1907, Bd. 50, S. 412.) C.

Fadendurchmesser bei Metallfadenlampen. Bekanntlich haben die Metallfadenglühlampen viel längere und dünnere Fäden wie die Kohlenfadenglühlampen infolge des großen positiven Temperaturkoeffizienten und der großen Leitfähigkeit der Fäden. Diese Eigenschaften haben zu folgenden Fadendurchmessern geführt:

		Durchmesser mm
Tantallampe, 110 Volt, 22 Kerzen		0,052
Osmiumlampe, 16 Volt		0,103
Z-Lampe	neu	0,100
	nach dem Brennen	0,055
Osramlampe, nach dem Brennen		0,044

(El. Rev. N. Y. 1907, Bd. 59, S. 938.) C.

Ein neues System zur selbsttätigen Kurzschlußbremsung für Elektromotoren. Von Dr. Martin Kallmann. Das von dem Verfasser zum selbsttätigen Anlassen von Elektromotoren angegebene Verfahren ist auch für die Bremsung von Motoren angewendet. Es werden hierbei selbstveränderliche Widerstände aus Leitern von hohem positivem Temperaturkoeffizienten, insbesondere Leiter aus Eisen in normalglühendem Zustande, sog. »Variatoren«, benutzt.[1] Durch sie werden Stromstöße vermieden und die Bremsung selbst ist unabhängig von der Widerstandsabschaltung. Der in Glasröhren mit Wasserstoff von entsprechendem Druck eingeschlossene Eisenwiderstand besteht aus paarweise parallel geschalteten Eisenspiralen, die beim Stromdurchgang in Rotglut versetzt werden. Die Widerstandserhöhung eines solchen Variators vom kalten Zustand bis zur hellen Rotglut ist etwa zehnfach. Die bis zur Rotglut erhitzten Eisenwiderstände kühlen sich mit schnell fallender Ankerspannung wieder ab und der Widerstandswert derselben fällt im Tempo des auslaufenden Motors bis nahezu auf Null herab. Die Variatoren können in verschiedenen Schaltungen für Nebenschluß-, Hauptschluß- und Kompoundmaschinen Verwendung finden. (Elektrotechn. Zeitschr. 1907, S. 745.) A.

Die elektrische Arbeitsübertragung in Savoyen ist bereits in 46 Ortschaften durchgeführt. Die meisten beziehen Strom von 110 bis 220 resp. 2 × 110 Volt. Bei Fernanlagen werden zur Vermeidung von Verlusten höhere Spannungen verwendet, so bei Wechselstromanlagen 2000 bis 10000 Volt und bei einer Gleichstromanlage 60000 Volt. Letztere überträgt 4320 KW 180 km weit von Plombière bis Lyon, dabei beträgt der Verlust durch die Fernleitung nur 13% der erzeugten Leistung.

Das Kraftwerk gehört der Société grenobloise de Force et Lumière, die es von der Société de l'Industrie électrique in Genf errichten ließ und 1906 in Betrieb übernahm. Die Anlage verwertet die Wasserkräfte der Isère bei 65,5 m Gefälle durch vier Reaktionsturbinen, die zusammen 6300 PS liefern. Sie wird nach dem Thuryschen System auf konstante Stromstärke bei veränderlicher Spannung gehalten. Die Spannung wird erzeugt von 16 in Reihe geschalteten Generatoren, die in Gruppen zu zweien abschaltbar sind und bei normaler Erregung zusammen 57600 Volt liefern. Diese hohen Spannungen fordern besondere vorsichtige Isolation aller Maschinen und Apparate. Der Fußboden ist rings um hochspannungsführende Teile mit einer 1 cm starken Asphaltschicht bedeckt. Zwischen Leitung und Erde sind zehn Hörnerblitzableiter mit magnetischem Gebläse in Reihe geschaltet. Die Freileitung, aus Hin- und Rückleitung bestehend, hat einen Drahtdurchmesser von 9 mm und wird von Plombière bis Sablonières durch Holzmasten, von da bis Vaux-en-Velin durch Eisenmasten getragen. Von Vaux-en-Velin führt bis Lyon ein 4 km langes Kabel von 2 × 75 qmm Kupferquerschnitt. Die Société grenobloise de Force et de Lumière hat ein Hilfswerk in Vaux-en-

[1] D. Journ. 1906, S. 1100.

Velin errichtet, wo für gewöhnlich Gleichstrom umgeformt und ihrem dortigen Drehstromnetz zugeführt wird, anderseits im Falle einer Störung im Kraftwerke in Plombière die Leitung von den Drehstromwerken aus gespeist werden kann. In Lyon, rue d'Alsace, wird von sechs Umformergruppen, jede zu 720 PS, der Strom auf 600 Volt umgeformt und in das Stadtnetz verteilt. Der Widerstand der ganzen Leitung von Plombière bis Lyon beträgt in der Freileitung 98 Ohm, im Kabel 2 Ohm. (El. Kraftbetr. u. Bahnen, 1907, S. 190.) v. W.

Neue Bücher.

Société technique de l'industrie du gaz en France. (Siège social: 105, rue Saint-Lazare, Paris.) Compte rendu du trente-quatrième congrès tenu les 11, 12, 13 et 14 juin 1907 à Nancy, dans la salle Déglin. 664 S. mit Textfiguren und 6 Tafeln. Paris 1907. — Der Bericht enthält ein Sitzungsprotokoll der Verhandlungen, Jahresberichte des Vorsitzenden und von Kommissionen, Mitteilungen über den Verlauf der Versammlung und über die Besichtigung und Exkursionen, den Wortlaut der Vorträge, einen Bericht über die Sitzung zur allgemeinen Besprechung von Fachangelegenheiten, ferner Preis-Themen für den nächsten Kongreß, Zusammenstellung der bisher an Autoren, sowie an alte langgediente Meister und Arbeiter verteilten Preise, Verzeichnis der Bibliothek, Listen der Mitglieder geordnet nach Namen und Ortschaften, Liste der Verstorbenen, Statuten und Geschäftsordnung. Ein Anhang von V. Delahaye gibt einen Überblick über das Fach berührende Prozesse und Gerichtsentscheide. — Über den Verlauf der Versammlung und die Vorträge haben wir bereits in ds. Journ. 1907, S. 676 bis 677 einen Überblick gegeben; wir behalten uns vor, auf einzelnes zurückzukommen (vgl. auch ds. Journ. 1908, Nr. 8, S. 162 u. 163).

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigenbeilage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 183519 vom 12. März 1905. Dr. E. Ott in Zürich. Verfahren und Vorrichtung zum Waschen von Gasen, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas durch eine Anzahl aneinander sich anschließende kleine Räume geleitet und in jedem

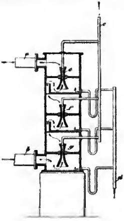


Fig. 302.

dieser Räume durch ein wasserstrahlgebläseartig wirkendes enges Rohr zugleich mit der Waschflüssigkeit unter Druck getrieben und die zerstäubte Flüssigkeit gegen eine der Rohrmündung nahe, als Sammel- und Ablauffläche für die hier benutzte Waschflüssigkeit dienende Prallfläche geworfen wird.

Nr. 183418 vom 27. April 1905. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin. 1. Gaswascher mit umlaufenden Waschkörpern, die in übereinanderliegenden Kammern angeordnet sind, deren Boden als schalenförmiger Flüssigkeitsbehälter ausgebildet ist, in welchen der umlaufende Waschkörper mit seinem unteren Teile eintaucht, dadurch gekennzeichnet, daß

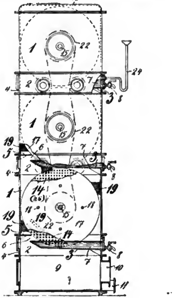


Fig. 303.

die einzelnen Kammerböden durch zwei ungleich große, in verschiedener Höhe liegende und an den freien Enden mit gegenseitigem Abstand ineinander übergreifende Platten *3*, *5* gebildet sind, deren untere *3* als Flüssigkeitsbehälter dient. — 2. Gaswascher nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwischen den Innenwandungen der Waschkammern *1* und den darin drehbaren Waschkörpern *14* und *25* angeordnete Bürsten *19*, welche das unmittelbare Emporsteigen des zwischen den beiden Bodenplatten *3*, *5* hindurchtretenden Gases außerhalb der Waschkörper hindern.

Nr. 183920 vom 28. März 1905. E. L. Müller in Straßburg i. E. Karburator, bei dem die Karburierflüssigkeit durch einen porösen elastischen Körper hindurch in den Verdampfungs-

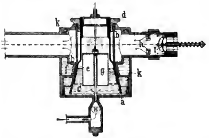


Fig. 304.

raum gesaugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Saugkörper *a* in dem Verdampfungsraum *b* frei aufgehängt ist, während sein in den Flüssigkeitsraum reichendes Ende zwischen zwei aufeinander

passenden Hohlkegeln *e*, *f* gefafst ist, deren einer axial verschiebbar ist, um die Pressung des Saugkörpers regeln zu können.

Nr. 183412 vom 14. Mai 1905 H. S. Elworthy in St. Albane und E. H. Williamann in London. Verfahren zur Schaffung oder Erhöhung eines Methengehalts in solchen Gasgemischen, welche Kohlenoxyd oder Kohlensäure (oder beide) neben Wasserstoff enthalten, durch Überleiten der Gase über metallisches Nickel, dadurch gekennzeichnet, dafs dem Gase eine solche Menge Wasserstoff zugesetzt wird, oder dafs ein Gas von solchem Wasserstoffgehalt verwendet wird, dafs der Wasserstoff in erheblichem Überschufs über die von dem Oxyde oder den Oxyden des Kohlenstoffs geforderte Menge vorhanden ist — 2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der überschüssige Wasserstoff ganz oder zum Teil durch Methen ersetzt wird.

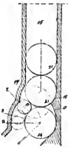


Fig. 305 zu Nr. 183822.

Nr. 183822 vom 7. September 1905. G. Hervieu und Ch. Thuillet in Paris. Vorrichtung zum Einführen von Karbidpatronen in Azetylenentwickler, dadurch gekennzeichnet, dafs die Wandung des Karbidzuführungsschachtes mit gekrümmten Flächen versehen ist, die der Gestalt der Karbidpatronen angepafst sind und an denen letztere einzeln in den Entwickler herabrollen, sobald eine im Zuführungsschacht verstellbar angeordnete Walze der untersten Patrone den Weg freigibt und zugleich in Gemeinschaft mit einer Wandkrümmung die nächste Patrone unterstützt.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 184151 vom 9. August 1904. J. B. Léon in Marseille. Trommel für Gasmesser mit schraubenförmigen Kammer-

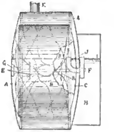


Fig. 306.

zwischenwänden, dadurch gekennzeichnet, dafs sechs in etwas mehr als einem halben Schraubengang sich in bekannter Weise

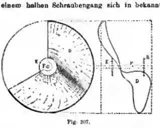


Fig. 307.

von einer Seite der Trommel zur anderen erstreckende Kammerzwischenwände in genauer Schraubenfläche verlaufen.

Klasse 61. Rettungswesen.

Nr. 184302 vom 16. Februar 1906. M. v. Schalscha-Ehrenfeld in Kattowitz. Als Feuerlöscher verwendbarer Trinkwasserbehälter, der durch ein abschliefsbares Rohr mit einem Kohlensäurebehälter in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dafs die Luftzuführung des Trinkwasserbehälters mit einem

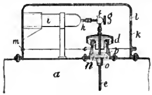


Fig. 308.

Abschlufsorgan *n* versehen ist, das beim Öffnen der Kohlensäureleitung selbsttätig den Zutritt atmosphärischer Luft zum Trinkwasserbehälter abschliefst, so dafz man dem Behälter das Wasser entweder unter Luftdruck oder unter Kohlensäuredruck entnehmen kann.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 184320 vom 13. Januar 1904. Firma Wilhelm Schwarzenau in Berlin. Wasserdestillationsapparat, bei welchem zwischen Destillationsblase und Kühler hintereinander geschaltete Vorkühler angeordnet sind, in deren unteren Teilen sich die durch Schlangenrohre oder ähnliche Vorrichtungen hindurchgeführten

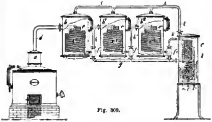


Fig. 309.

Wasserdämpfe kondensieren, während im oberen Teile des Vorkühlers ein Teil des Kühlwassers durch die dort als Heizrohre dienenden Schlangenrohre verdampft wird, dadurch gekennzeichnet, dafs die in den einzelnen Vorkühlern *b*, b^1, b^2 aus dem Kühlwasser erzeugten Dämpfe, ohne die nachfolgenden Vorkühler zu passieren, zum Schlufskühler *c* geführt werden und hier getrennt von dem die Kondensationsrohre *e*, e^1, e^2 der Vorkühler durchfliefsenden Heizdampf mit diesem gleichzeitig kondensiert werden.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn Professor Dr. **G. Lunge**, der sich im vergangenen Jahre von seiner Tätigkeit als Professor der chemischen Technologie am eidgenössischen Polytechnikum zu Zürich zurückgezogen hat und auf dessen bedeutungsvolle Beziehungen zu unserem Fache wir damals hinwiesen (vgl. ds. Journ. 1907, S. 799), ist von der Grofsh. Technischen Hochschule Fridericiana in Karlsruhe die Würde eines Doctor-Ingenieurs ehrenhalber in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Förderung der chemischen Technik durch wissenschaftliche Forschung, Unterricht und literarische Tätigkeit verliehen worden. Wir sprechen dem ausgezeichneten Forscher und Lehrer, dem auch unser Fach zu grofsem Dank verpflichtet ist, unsere herzlichsten Glückwünsche aus.

P. Skrzipietz †. Am 20. Februar d. J. starb im 66. Jahre Herr Paul Skrzipietz, Direktor und Mitbesitzer der Gasanstalt in Tarnow, Galizien.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Eskilstuna, Schweden. (Gasbehälterbau.) Von dem Baukomitee der Gasanstalt zu Eskilstuna ist der Dampfkessel- und Gasometerfabrik, Akt.-Ges., vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, die Lieferung und Aufstellung eines Gasbehälters von 4000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin, eingerichtet zur späteren Teleskopierung auf 8000 cbm Inhalt, erteilt worden.

Frankenthal. (Gasbehälterbau.) Der Stadtrat hat den Bau eines Teleskopgasbehälters von 10000 cbm Inhalt und den Abbruch und Wiederaufbau eines alten Gasbehälters der Fa. Aug. Klönne in Dortmund übertragen.

Franzburg in Pommern. (Bericht der Luftgasanstalt.) Die städtische Aerogengasanstalt Franzburg in Pommern wies in ihrem am 1. Oktober 1907 abgeschlossenen ersten Betriebsjahre eine Produktion von 30000 cbm auf. Den Einnahmen, in Höhe von M. 6875,96 stehen Ausgaben für Material, Löhne, Unkosten, Verzinsung und Amortisation in einer Gesamthöhe von M. 6016,14 gegenüber, so dafs sich für das erste Betriebsjahr ein Überschufs von M. 859,82 ergibt. Das Resultat ist um so günstiger, als das Kgl. Seminar, welches der gröfste Gasabnehmer ist, im März v. J. durch Brand gröfstenteils zerstört worden ist. Die Privatgasabnahme stellte sich im Januar 1908 um 25% höher als im Vorjahre, so dafs eine günstige Rentabilität des Werkes für die Zukunft gesichert erscheint.

Hadersleben. (Jubiläum der Gasanstalt.) In Nr. 8 ds. Journ., S. 167, brachten wir eine Mitteilung über das Jubiläum der Gasanstalt Fürstenwalde, worin bemerkt wurde, Fürstenwalde könne als erstes unter den städtischen Gemeinwesen gleicher Gröfse den Ruhm für sich in Anspruch nehmen, eine eigene Gasanstalt erbaut zu haben. Hierzu wird uns mitgeteilt, dafs es diesen Ruhm mit Hadersleben zu teilen hat; auch diese Stadt feiert das 50jährige Bestehen ihrer im Jahre 1857 erbauten und anfangs 1858 in Betrieb genommenen eigenen Gasanstalt.

Hamm. (Gerichtsentscheid betr. Treppenbeleuchtung.) Eine interessante Entscheidung über die Haftpflicht des Hausbesitzers bei Unfällen auf unbeleuchteten Treppen fällte das Oberlandesgericht zu Hamm. In einem Hause der Bahnhofstrafse in Bochum kam die Witwe Sch. abends gegen 8 Uhr auf der Treppe des 2. Stockes zu Fall und zog sich eine schwere Gehirnerschütterung zu. Die Verunglückte klagte gegen den Hausbesitzer F. auf Schadenersatz unter der Behauptung, dafs der Unfall auf den dem Beklagten bekannten gefährlichen Zustand der Treppe (sogenannte Wendeltreppe) und auf ungenügende Beleuchtung zurückzuführen sei. Das Landgericht Bochum erklärte den Schadenersatzanspruch für gerechtfertigt. In der Berufungsinstanz hat jedoch nunmehr das Oberlandesgericht Hamm die Klage zurückgewiesen und der Klägerin die Kosten auferlegt. In den Entscheidungsgründen heifst es, dafs dem Beklagten aus der Erbauungsart der Treppe als Wendeltreppe kein Vorwurf zu machen sei. Man könne Wendeltreppen nicht als besonders gefährlich bezeichnen, sie fänden sich in vielen Häusern vor. Dagegen ergebe sich ohne weiteres, dafs eine Wohnung im Sinne des § 536 BGB nicht in genügender Weise benutzt werden könne, wenn die Zugänge bei eintretender Dunkelheit nicht ausreichend beleuchtet seien. Im vorliegendem Falle handle es sich um ein an verschiedene Mietparteien vermietetes Haus, in einem solchen bleibe der Vermieter den Mietern für die Beleuchtung verantwortlich, und er sei deshalb auch für das Verschulden der Leute, deren er sich zur Erfüllung seiner Verpflichtung bediene (Hausverwalter Mieter), nach § 278 BGB verantwortlich. Aber diese Beleuchtungspflicht sei keine unbedingte, ein für allemal für alle Häuser geltende. Vielmehr sei sie nach den Umständen, nach Ortsgebrauch, mit Rücksicht auf Art und Inhalt des einzelnen Mietsvertrages zu bemessen. (Vgl. Planck 3, § 535, Anm 5, Entsch. d. Reichsgerichts bei Gruchot 47, 646). Im vorliegendem Falle liege nach den abgeschlossenen Verträgen den Mietern die Beleuchtung ob. Wer unter solchen Bedingungen in einem Hause miete, verzichte stillschweigend darauf, dafs der Vermieter beleuchte. Er erhalte den Gegenwert ja auch darin, dafs der Mietzins mit Rücksicht auf die dem Vermieter abgenommene Beleuchtungspflicht bemessen werde. Aber selbst wenn man im vorliegenden Falle die von den Mietern unterlassene Beleuchtung der fraglichen Treppe dem Beklagten als Verschulden gemäfs § 278 BGB anrechnen wolle, so sei doch der Unfall so überwiegend durch ein grob fahrlässiges Verhalten der Klägerin verursacht, dafs ihr Anspruch deshalb nach § 254 BGB ausgeschlossen erscheine. Schon ein Fremder müsse auf einer dunklen Treppe besondere Vorsicht walten lassen, und die Rechtsprechung habe ständig anerkannt, dafs etwaige Ansprüche Fremder, wenn sie sich in der Dunkelheit verletzt hatten, wegen ihres Mitverschuldens mehr oder weniger beschränkt seien. (Entsch. d. Reichsgerichts, Jur. Wochenschr. 1905, 44; 1906, 110 und 710, Dtsch. Jur. Ztg. 12, 67 usw.) Die Klägerin habe aber den Zustand der Treppe genau gekannt, sie habe gesehen, das die Treppe dunkel war. Es wäre ihr ein leichtes gewesen, dann aus ihrer Wohnung eine Lampe zu holen. Sie habe sich am Geländer festhalten und vorsichtig mit dem Fufse zufühlen können, wo die nächste Stufe war. Wenn sie aber alles das nicht getan habe — und nur so sei ihr Fall zu erklären — so sei demgegenüber die schuldhafte Unterlassung des Mieters, der einmal das Licht nicht anzündete, bzw. des durch ihn vertretenen Hauswirts so wenig erheblich für die Verursachung des Unfalls, dafs Klägerin auch deshalb gemäfs § 254 BGB abzuweisen sei. rr.

Landsberg a. W. (Gasbehälterbau.) Die Herstellung eines Gasbehälters von 10000 cbm Inhalt, vorgerichtet für spätere Teleskopierung auf 30000 cbm, ist der Firma Aug. Klönne in Dortmund übertragen worden.

Malmö, Schweden. (Gasbehälterbau.) Malmö Stads Gasverk zu Malmö übertrug der Dampfkessel- und Gasometerfabrik, Akt.-Ges., vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, die Lieferung und Aufstellung eines dreihübigen Gasbehälters von 20000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin, einschliefslich Zubehör und Fundament.

Osnabrück. (Wasserwerk.) Dem Verwaltungsbericht pro 1906/07 entnehmen wir folgendes: Die gesamte Wasserabgabe (einschliefslich Strafsensprengung und Verluste) hat sich um 151106 cbm = 10,6% gehoben. Die Abgabe nach Wassermessern stieg von 814848 cbm auf 954410 cbm oder gegen das Vorjahr um 139562 cbm oder rund 17%. Der Betriebsüberschufs des Wasserwerks betrug M. 53713,95 oder unter Berücksichtigung der etatsmäfsig abzuführenden M. 25200 für den Reservefonds M. 28513,95. Die für Verzinsung und Tilgung der Anlageschuld erforderliche Summe betrug M. 95014,59 und ergibt mit dem oben angeführten Betrag einen Gesamtüberschufs von M. 148728,54, das sind für ein Anlagekapital von M. 1500000 rund 9,5%.

Die Vorarbeiten für die Erweiterung des Wasserwerks sind in dem Betriebsjahre zu Ende geführt. Es sind auf dem Rittergut Sandfort Quellen für das Wasserwerk angekauft worden. Das hier aufgeschlossene Wasser hat annähernd dieselbe chemische Zusammensetzung wie das jetzige Leitungswasser und ist für Wasserleitungszwecke als in jeder Hinsicht einwandfrei zu bezeichnen. Ein vorgelegtes Projekt zwecks Nutzbarmachung der aufgeschlossenen Wassermengen zur Wasserversorgung von Osnabrück ist von den städtischen Kollegien genehmigt und gelangt im Betriebsjahre 1907 in seinem gröfsten Teile zur Ausführung, so dafs mit dem Betriebsjahre 1908 auf eine Versorgung Osnabrücks mit Sandforter Wasser zu rechnen ist, und damit für absehbare Zeit die sich durch Jahre hindurchziehende Wasserkalamität als behoben angesehen werden kann.

Osnabrück. (Städtisches Elektrizitätswerk.) Dem Betriebsbericht pro 1906/07 entnehmen wir folgendes: Im Berichtsjahre wurde eine erhebliche Erweiterung der Zentralstation vorgenommen. Es wurde eine 500 KW-Turbogeneratorengruppe beschafft, bestehend aus einer 750 PS-Dampfturbine, welche direkt gekuppelt ist mit einem 500 KW-Gleichstromgenerator für das Licht- und Kraftnetz und mit einem 200 KW-Gleichstromgenerator für das Strafsenbahnnetz. Dazu wurde eine Oberflächenkondensation für eine Leistung von 4500 kg Dampf pro Stunde erstellt. Die Maschinenstation erhielt dadurch eine normale Leistungsfähigkeit von rund 1600 PS oder 1070 KW. Angeschlossen wurden bis zum 31. März 1907: 14294 Glühlampen, 417 Bogenlampen, 761 Anschlufsdosen, 224 Motoren mit 721 PS, zusammen 1569,35 KW. Das ergibt, ausgedrückt in einem Anschlufsäquivalent von 50 Wattlampen einen Anschlufswert von 31387 Lampen gegenüber 26805 im Jahre 1905. Die Zunahme beträgt insgesamt rund 17%. Am 31. März 1907 waren in Betrieb: 498 Hausanschlüsse mit 722 Zählern.

An elektrischer Energie wurden nutzbar abgegeben: für Licht 298083, für Kraft 248564, für Strafsenbahn 215436, zusammen 762083 KW Std. Die Lichtabgabe stieg um 16%, die Kraftabgabe

ausschliefslich Strafsenbahn nahm um 2% ab. (Ein Grofskonsument hat allein 30000 KW Std. weniger gebraucht als im Vorjahr.) Für die Kraftabgabe an die Strafsenbahn läfst sich kein Vergleich ziehen, da dieselbe im Vorjahre nur zwei Monate in Betrieb war.

Der Bruttoüberschufs betrug M. 119312,11 (= 9,2% des Anlagekapitals); derselbe wurde wie folgt verwendet: M. 34831,21 Zinsen, M. 15260,57 Tilgung, M. 69220,33 Rücklage in den Erneuerungsfonds.

Zwickau. (Gaswerk.) Dem Verwaltungsbericht pro 1906 ist folgendes zu entnehmen: Die Entwicklung der einzelnen Geschäftszweige war meist eine recht günstige. Der Gasabsatz hat sich wieder um 5,9% gesteigert, und zwar vorwiegend auf den nutzbringendsten Verwendungsgebieten. Der Verlauf des Koksgeschäfts ist aufserordentlich günstig gewesen. Der Gewinn bei den anderen Nebenerzeugnissen ist freilich der allgemeinen Steigerung nicht gefolgt, einen ungünstigen Einflufs auf das Gesamtergebnis konnte das jedoch nicht äufsern. Trotzdem auch die Kosten der Kohle nicht unerheblich erhöht worden waren, ist demnach ein Reingewinn von M. 277043,84 (+ M. 17000) erzielt worden.

Die Gasherstellung betrug 4430100 cbm (+ 234800 cbm = + 5,6%). Die gröfste Erzeugung innerhalb 24 Stunden stellte sich auf 24400 (20400) cbm oder auf das zweifache (1,77) der Durchschnittsleistung, während die geringste an einem Tage hergestellte Gasmenge 5100 (5200) cbm, also nur das 0,42- (0,45-) fache der mittleren Tageserzeugung betrug.

Der Kohlenverbrauch berechnete sich auf 13089525 kg (12775975 kg). Die Ausbeuteziffer berechnete sich infolge des günstigen Lagerabschlusses auf 33,8 (32,8) cbm Gas aus 100 kg Kohle. Zur Verarbeitung kam nur Kohle aus Zwickauer Schächten. Die Kosten stellten sich dafür frei Gasanstalt im Mittel auf M. 13,09 für die Tonne. Die durchschnittlich vergaste Kohlenmenge betrug auf jede Retortenbeschickung 153,7 (154,5) kg und auf jede Arbeiterschicht 2468 (2449) kg. Die durchschnittliche auf die Arbeiterschicht gewonnene Gasmenge kam auf 835 (804) cbm.

Die Gasabgabe betrug 4436900 cbm (+ 247900 cbm oder + 5,92%).

Dieselbe verteilt sich wie folgt: Strafsenbeleuchtung 422510 cbm = 9,52% (+ 0,86%), städt. Gebäude 184298 cbm = 4,15% (— 5,31%); Private: für Beleuchtung 2390844 cbm = 53,88% (+ 3,37%), für Automaten 5796 cbm = 0,14% (— 1,93%), für Koch- und Heizzwecke 882422 cbm = 19,89% (+ 14,67%), für Motoren 232030 cbm = 5,23% (+ 20,63%); Private im ganzen 3511092 cbm = 79,14% (+ 7,02%); Selbstverbrauch 63440 cbm = 1,43% (+ 0,46%), Verlust 255560 cbm = 5,76% (+ 10,33%).

Die Zunahme in der Zahl der Gasabnehmer war eine verhältnismäfsig starke; sie belief sich am Jahresschlufs auf 3860 (3397). Der durchschnittliche Gasverbrauch jedes Gasabnehmers stellte sich dabei auf 957 (966) cbm. Die durchschnittliche Einnahme für 1 cbm abgegebenes Gas kam auf 13,4 (13,5) Pf.

Die Gewinnung an Koks stellte sich auf 9024444 (9094245) kg; auf 100 kg entgaste Kohle ergaben sich 68,94 (71,2) kg Koks. Von diesem Koks wurde im eigenen Betriebe verbraucht: zur Unterfeuerung der Retortenöfen 2072620 kg = 22,97 (23,6)%, für Dampfkessel 744470 kg = 8,25 (7,9)%, für die Ammoniakfabrik 218290 kg = 2,42 (2,4)%, für Heizung 68475 kg = 0,76 (0,6)%, für Werkstatt und Rohrlegung 23405 kg = 0,25 (0,3)%, zusammen 3127260 (3163525) kg = 34,65 (34,8)%.

Zum Verkauf blieben übrig 65,35 (65,2)%. Die Retortenunterfeuerung berechnete sich zu 15,8 (16,8) kg auf je 100 kg entgaste Kohle. Auf 100 kg gewonnenen Koks betrug sie 22,97 (23,6) kg. Für je 100 cbm hergestelltes Gas wurden 46,8 (51,2) kg verwendet. Die Einnahme aus dem Koks berechnete sich im Durchschnitt zu M. 1,79 (1,68) für 100 kg oder zu 85,9 (80,6) Pf. für den Hektoliter. Die Gesamterzeugung an Teer stellte sich auf 920694 (891625) kg, also auf 7 (7) kg aus 100 kg vergaster Kohle. Der Absatz des Teers wird von Jahr zu Jahr schwieriger. Die im Laufe des Jahres getroffenen neuen Abschlüsse sind wiederum etwas ungünstiger ausgefallen als im vorigen. Die Durchschnittseinnahme hat sich für 100 kg auf M. 2,56 (2,67) gestellt. In Anbetracht der gesteigerten Schwierigkeiten beim Teerabsatz ist die Aufstellung einer Teerschleuder in Aussicht genommen. An schwefelsaurem Ammoniak wurden 92398 (94332) kg hergestellt, die eine Ausbeute von 0,67 (0,74) kg auf 100 kg vergaste Kohle darstellen. Der Durchschnittserlös aus 100 kg Salz stellte sich auf M. 24,8 (24,4). Reinigungsmasse konnten im ganzen 124700 (100000) kg zum Verkauf gebracht werden. Der für 10 t erreichte Preis war nicht unerheblich günstiger als im Vorjahre, er stellte sich im Durchschnitt auf M. 102 (45). Retortengraphit sind 12800 (10000) kg abgegeben worden. Die Einnahme aus 100 kg kam dabei auf M. 4,7 (4,7).

Für Hausanschlüsse sind 115 (126) Zuleitungen ausgeführt worden in einer Gesamtlänge von 994,7 m. Gasleitungen im Innern von Gebäuden sind 1130 (1128) zur Ausführung angemeldet worden. In 455 (449) Fällen war die Prüfung der Anlage erforderlich.

An Gasmessern waren vorhanden 384 (— 52) nasse mit 8896 (— 104) Flammen, 6314 (+ 732) trockene mit 48371 (+ 4827) Flammen, im ganzen 6698 (+ 680) mit 57267 (+ 4723) Flammen. Am Jahresschlufs waren 26 Gasautomaten in Benutzung. Es wurden mit dem Kubizierapparat 323 Gasmesser geprüft; davon zeigten sich 200 reparaturbedürftig. Am Schlusse des Jahres waren 69 (+ 5) Gaskraftmaschinen mit 280 (+ 18,5) PS angeschlossen.

Zur öffentlichen Beleuchtung dienten 1269 (1244) Gaslaternen mit 1414 (1389) Flammen, 21 (22) Petroleumlaternen und 6 (6) Spiritusglühlichtlaternen. Der Verbrauch an Glühkörpern der Gaslaternen stellte sich auf 6559 (6156), der von Zylindern auf 1824 (1721); die Lebensdauer betrug bei den Glühkörpern 444 (470), bei den Zylindern 1598 (1679) Brennstunden. Die Petroleumlampen hatten eine Gesamtbrenndauer von 33413 Brennstunden, während deren 739 (720) kg Petroleum oder rund 22 g in der Brennstunde verbraucht wurden. Bei den 6 Spiritusglühlichtlampen fand ein Verbrauch von 702 l Spiritus statt; die Gesamtbrenndauer der Lampen betrug 9470 Stunden, so dafs also 1 l für 13½ Brennstunden reichte; an Glühkörpern wurden 25, an Zylindern 16 und an Dochten 27 verbraucht; die Lebensdauer dieser Gegenstände stellte sich also auf 379, 592 und 351 Brennstunden.

Von automatischen Zünd- und Löschuhren waren am Jahresschlufs 72 im Betrieb. Die Uhren haben sich gut bewährt, und selbst in der zeitweilig grofsen Kälte des Dezember kamen nur verhältnismäfsig wenig Versager vor. Aufser diesen Apparaten waren noch 10 Rostinsche Fernzünder in Verwendung.

Die Kosten der öffentlichen Beleuchtung für Brennstoff, Unterhaltung, Bedienung und Aufsicht stellten sich 1906 wie folgt: Für Gas M. 50701,20, Petroleum M. 169,31, Spiritus M 204,98, Löhne M. 17322,32, Aufsicht M. 1200, Unterhaltung M. 4140,70, Wache M. 184,44, zusammen M. 73922,95 = M. 57,05 für die Leuchtstelle.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an den Börsen zu Düsseldorf und Essen am 21. bzw. 24. Februar waren unverändert. Der Absatz der in der letzten Zeit erheblich gestiegenen Förderung begegnete Schwierigkeiten.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Wenn auch immer noch von einem bedeutenden Umsatz gesprochen werden kann, der Versand sich auf grofser Höhe hält, mehren sich doch die Anzeichen, die eine baldige wesentliche Abnahme des Geschäfts mehr als wahrscheinlich machen. Die Förderung hat eine Höhe erreicht, der bereits jetzt nicht mehr ganz der entsprechende Absatz gegenübersteht, so dafs verschiedene Zechen Feierschichten einlegten. Sonst pflegte um diese Zeit eine bedeutende Vermehrung in der Nachfrage für Industriekohle bemerkbar zu werden, die für den zurückgehenden Begehr für Hausbrand- und Gaskohlen einen Ausgleich schaffte. Selbst im vorigen Jahre um diese Zeit war der Bedarf an Industriekohlen im Wachsen, obgleich damals schon davon die Rede war, dafs die Hochkonjunktur im Eisengewerbe überschritten sei. Es lagen aber eben noch aufserordentlich grofse und zahlreiche Aufträge vor und diese garantierte auf längere Zeit einen bedeutenden Verbrauch von Brennstoffen. Diesmal ist dies nicht der Fall, und dazu kommt noch, dafs der Winter so wenig Kälte brachte, also auch der Konsum von Hausbrandkohlen hinter dem des vorigen zurückblieb. Es gewann daher an Wahrscheinlichkeit, dafs eine Einschränkung der Förderung offiziell beschlossen werden wird und in der Tat ist die Beteiligungsziffer auf 90% festgesetzt worden. Wie schon das vorige Mal bemerkt wurde, bemüht sich das Kohlensyndikat nicht ohne Erfolg, den Export zu vermehren, aber es erfordert dies grofse Opfer und bei der Lage der Industrie auf dem gesamten Weltmarkte, ist auch eine bedeutende Zunahme der Aus-

fuhr nicht wahrscheinlich. Der umfangreiche Versand, den der Februar noch brachte, ist, wie früher öfter bemerkt wurde, mit darauf zurückzuführen, dafs die Lager überall so sehr zusammengeschmolzen bzw. ganz verschwunden waren. In letzter Zeit konnten sie aber, da auch der Rheinwasserstand sich der Beförderung günstig erwies, vielfach ergänzt werden, und selbst in Süddeutschland, das so lange über ungenügende Lieferungen klagte, konnte die Versorgung nicht nur gut vonstatten gehen, sondern überschreitet in manchen Sorten das Angebot bereits die Nachfrage. Mehr als im Kohlen- macht es sich bereits im Koksverkehr bemerkbar, dafs der Verbrauch zurückgeht und beginnen sich gröfsere Koksvorräte anzusammeln. Allerdings hat die Erzeugung, da in den guten Jahren immer neue Kokereien angelegt wurden, eine enorme Höhe erreicht. Gerade deshalb steht auch zu erwarten, dafs man mit der beschlossenen Einschränkung bald nicht mehr auskommen und zu einer gröfseren schreiten wird. Für Briketts erhält sich die Nachfrage unvermindert auf grofser Höhe.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 27. Februar: stetig; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 3 sh. 9 d. = M. 24 bis M. 24,60; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. bis 11 £ 18 sh. 9 d. = M. 24 bis M. 24,20 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 27. Februar wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1])	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. $8\frac{3}{4}$ d.	100 kg M. 18,60	M. 18,60
» 50er . . .	» – » $8\frac{1}{2}$ »	» » 17,80	» 18,05
Toluol 90% . . .	» – » $9\frac{1}{4}$ »	» » 20,95	» 20,95
Solvent-Naphtha .	» – » $10\frac{1}{4}$ »	1 hl » 19,15	» 19,65
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » $6\frac{1}{2}$ »	» » 35,05	» 35,05
Kreosot	» – » $2\frac{3}{8}$ »	» » 4,90	» 5,15
Anthracen »A« . .	unit – » $1\frac{3}{8}$ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 3 »	1 t » 20,50	» 20,50

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Bekämpfung von Gasverlusten im Rohrnetz.

Gaswerke, welche mit grofsen Gasverlusten zu kämpfen hatten, werden um Mitteilung gebeten, auf welche Weise sie diesem Übel mit Erfolg abgeholfen haben; die bisherigen Versuche mittels Stahlspitz- und Erdbohrer ergaben keine genügende Besserung.

Herr F. in T. Da das Leuchtgas beim Durchstreichen durch den Boden seinen Geruch leicht vollständig verliert, erfolgt die Aufsuchung von Undichtheiten in rationeller Weise mittels Palladiumchlorür, wie dies im Kalender für das Gas- und Wasserfach 1908, S. 125 bis 126 beschrieben ist. Palladiumchlorür für diesen Zweck nebst Gebrauchsanweisung kann von der Chemisch-Technischen Prüfungs- und Versuchsanstalt an der Technischen Hochschule in Karlsruhe bezogen werden. Diese Methode wird von zahlreichen Gasanstalten mit bestem Erfolg angewandt.

Eine noch gründlichere Bekämpfung der Gasverluste im Rohrnetz bietet die Einteilung des ganzen Netzes in einzelne Bezirke und Strecken durch Einbau von Absperrwassertöpfen und Vornahme von Dichtheitsmessungen der einzelnen Strecken mit Hilfe eines fahrbaren Gasbehälters oder eines Gasmessers. Ausführliche Mitteilungen hierüber finden sich im Journal für Gasbeleuchtung 1908, Nr. 2, S. 21 und 1898, Nr. 7, S. 102. Hat sich eine Rohrstrecke als undicht erwiesen, so wird die undichte Stelle selbst mittels Palladiumchlorür aufgesucht, wie bereits erwähnt.

Der sogenannte Gasverlust hat übrigens aufser der Undichtheit des Rohrnetzes noch andere Ursachen, die sehr erheblich ins Gewicht fallen können, wie Fehler der Privatgasmesser, Ungenauigkeit in der Berechnung des Verbrauches der Strafsenlaternen, Druckdifferenz und Temperaturdifferenz zwischen Stationsgasmesser und Privatgasmesser, Wasserdampfkondensation im Rohrnetz; Ausführliches darüber findet sich in d. Journ. 1906, Nr. 52, S. 1144 bis 1145 und 1907, Nr. 29, S. 684. Weitere Mitteilungen über den Gegenstand sind unter den Schlagworten »Gasverlust« bzw. »Verlust« in den Registern des Journals aufzufinden.

Ammoniakwasserverarbeitung in kleineren Gasanstalten.

Es wird beabsichtigt, an die Gasanstalt von 350000 cbm Jahreserzeugung und vorhandener Dampfkraft eine Ammoniakwasserverarbeitungsanlage anzugliedern. Es wird um Auskunft gebeten darüber, ob solche Anlage bei der Gröfse rentabel sei, — welches System sehr vorteilhaft und welches Verfahren am zweckmäfsigsten wohl anzuwenden sei.

Herrn G. in B. Die Frage wurde bereits in d. Journ. 1906, S. 256 und S. 300 behandelt; an letzterer Stelle findet sich eine Rentabilitätsberechnung für eine Anstalt von ca. 800000 cbm Jahres-Gaserzeugung. Wir verweisen ferner auf die Aufsätze von Ott in d. Journ. 1905, S. 902 und S. 1157, und auf den Aufsatz »Verarbeitung des Ammoniakwassers in kleineren Gasanstalten« in d. Journ. 1904, S. 302. Weitere Mitteilungen lassen sich leicht unter dem Stichwort »Ammoniak« an Hand der Register d. Journ. auffinden. Am besten lassen Sie sich Referenzen der die Apparate bauenden Firmen geben.

Grundstückenteignung im Interesse öffentlicher Gasanstalten.

Die Ausführung der Erweiterung einer in Preufsen gelegenen städtischen Gasanstalt hängt lediglich davon ab, ob die Stadt ein zwischen ihren Grundstücken eingekeiltes, in privaten Händen befindliches Grundstück erwerben kann oder nicht. Der für das schmale Grundstück geforderte Preis ist derartig hoch gestellt, dafs ein gütlicher Ankauf ausgeschlossen ist, und es kommt nun darauf an, zu erfahren, ob die Oberbehörde Städten und Gasanstalten, die in gleichen Verlegenheiten waren, das Enteignungsrecht verliehen hat.

Wir werden auf die Frage demnächst ausführlicher zurückkommen und bitten unsere Leser um Mitteilung etwa vorliegender Entscheidungen.

Invertlampen für indirekte Beleuchtung.

Herrn L. in S. Auf die Anfrage in Nr. 7 d. Journ. S. 144 wird uns folgendes geschrieben: Hängendes Gasglühlicht zu indirekter Beleuchtung zu verwenden, erscheint im ersten Augenblick unpraktisch und unvorteilhaft, da tatsächlich die Beleuchtung der Decke durch die Schatten der Apparate beeinträchtigt wird. Indessen wird dieser Lichtverlust reichlich aufgewogen durch die intensive Bestrahlung der oberen Wandflächen und durch die ganz schattenlose Beleuchtung des unteren Milchglasreflektors. Während dieser bei stehenden Apparaten die Schatten der letzteren deutlich markiert, wirken bei hängendem Licht die direkten Strahlen äufserst vorteilhaft.

Die Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft), Berlin O 17, beschäftigt sich mit der Herstellung solcher indirekten Beleuchtungen.

Weiter ersucht uns auch die Firma Ehrich & Graetz, Lampenfabrik, Berlin SO 36, Elsenstrafse 92/93, auf die von ihr fabrizierten Graetzinlichtlampen als geeignet für indirekte Beleuchtung hinzuweisen.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern.

Die 29. Jahresversammlung des Vereins wird am 8. März d. J. zu Berlin im Burgsaale der Schlaraffenburg, Enckeplatz 4, abgehalten. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge: Ingenieur Golley, Hannover, über »Gaskamine«; Ingenieur Germershausen, über »Verwendung der Elektrizität in Gaswerken«; A. Berelle über »Wasserenteisenung«. Für den 9. März ist eine Besichtigung des Gaswerks Oberspree und der Kläranlagen und des Elektrizitätswerks in Köpenick in Aussicht genommen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Praktische Ausführung von Gasrohrverbindungen unter Druck.

Von Betriebsingenieur A. Petsch, Barcelona.

Das unter der Leitung des Herrn Direktor Adolf Studer stehende Gaswerk der Gesellschaft »Catalana del Gas« in Barcelona, Barceloneta, welches im verflossenen Jahre eine Gasabgabe von ca. 27 Mill. cbm hatte, wird zurzeit einem vollständigen Um- bzw. Neubau unterworfen. Naturgemäfs machten sich auch verschiedene Rohrverbindungen unter Druck erforderlich, und zwar handelte es sich um Rohrdurchmesser von 750 und 1000 mm.

Die Art und Weise, wie diese Verbindungen ausgeführt wurden, dürfte für manchen Fachmann nicht ohne Interesse sein und sei deshalb in nachfolgenden Zeilen der Versuch gemacht, den Gang der Arbeiten darzulegen.

Zur Erläuterung diene Fig. 310, welche die Fabrikrohrleitungen zwischen den Behälterausgängen und den Stadtausgängen darstellt. Wie daraus ersichtlich, besafs die alte Fabrik nur zwei Stadtdruckregler von je 500 mm Anschlufsweite, von denen der eine die vor einigen Jahren schon mit Rücksicht auf die neue Fabrik erstellten Stadtausgänge I und II von 1000 bzw. 750 mm Durchmesser und der andere den Stadtausgang III von 750 mm Durchmesser speiste. Da diese Regler zur Versorgung des Rohrnetzes bei weitem nicht ausreichten, so wurde nach Bedarf durch die besondere Umgangsleitung a—b gearbeitet und der Stadtdruck mit einem Schieber von Hand reguliert.

Bei der Neuanlage wurden nun entsprechend den Stadtausgängen drei Stadtdruckregler von 1000 mm bzw. 750 mm bzw. 750 mm Anschlufsweite aufgestellt, um das ganze Stadtrohrnetz in drei getrennte Bezirke zu teilen. Der Gang der Arbeiten zur Verbindung der neuen Regleranlage mit den Gasbehälterausgängen einerseits und den Stadtausgängen anderseits war folgender:

Zunächst wurde die neue Gasbehälterausgangssammelleitung von 1200 mm l. W. verlegt und mit den Behälterausgängen so verbunden, dafs das Gas sowohl nach den alten als auch nach den neuen Reglern geschickt werden konnte. (Fig. 311 u. 312.) Alsdann ging man zur Verbindung der Stadtausgänge I und II mit den neuen Reglern. Da die Rohrstrecke zwischen A und B (Fig. 310 u. 313) zu entfernen war, mufste zuerst für entsprechende Umgänge gesorgt werden. Unter Berücksichtigung der zu erwartenden Höchstabgabe und des zur Verfügung stehenden Behälterdruckes wurden vier Umgangsleitungen von je 300 mm l. W. vorgesehen und in folgender Weise ausgeführt:

Formstücke, wie das in Fig. 314 abgebildete, wurden auf die Hauptrohrleitung aufgepafst und in letztere dem 300er Anschlufsquerschnitte entsprechende Kreisringe mittels eines 18 mm starken Bohrers gebohrt. Die einzelnen Löcher wurden durch Holzpfropfen geschlossen. In der Mitte des so gebildeten Tellers wurde eine 1″ starke Eisenstange befestigt, alsdann das Anschlufsformstück aufgeschraubt und die Muffe desselben durch einen passenden Holzdeckel geschlossen. Letzterer war mit einem der erwähnten Eisenstange entsprechenden Loch versehen. Mittels auf die Eisenstange gegebener Hammerschläge wurde der Teller durchgeschlagen und alsdann bis unter den Deckel der Muffe heraufgezogen. Ein durch ein in der Stange befindliches Loch gesteckter Stift, welcher auf dem Holzdeckel ruhte, hielt Stange mit Teller hoch. Nunmehr wurde eine Blechscheibe zwischen Rohr und Flansch des Anschlufsformstückes geschoben, letzteres auf das Rohr gedichtet und der Holzdeckel samt Stange und Teller entfernt. In dieser Weise wurden die für vier Verbindungen erforderlichen Anbohrungen ausgeführt, hierauf die Verbindungsleitungen hergestellt und alsdann die zwischen Rohr und Anschlufsstücken sitzenden Scheiben entfernt. Um auch an den Umgangsleitungen erforderlichenfalls den Gasdurchgang regeln zu können, wurden zwei derselben mit Schiebern versehen.

Nachdem so durch die vier Umgangsleitungen für einen neuen Weg des Gases gesorgt war, schritt man zur Absperrung der Hauptrohrleitungen, um die Rohrstrecke A—B entfernen zu können. Diese Rohrstrecke wurde an beiden Enden durch je einen Ring von 18 mm Löchern, die wieder durch Holzpfropfen geschlossen wurden, vollständig abgebohrt und hierauf das vom Bohrer stehengelassene Material samt Holzpfropfen mit einem Halbmondmeifsel herausgearbeitet. Der so hergestellte Schlitz wurde mit steifem Mennigkitt geschlossen. Nunmehr wurde die eine Hälfte einer aus Flacheisen (140 × 8 mm) hergestellten zweiteiligen Rohrschelle, welche an der Innenseite mit Dichtungskitt versehen war, gegen die untere Hälfte des Rohres geprefst und eine dem äufseren Durchmesser des Rohres genau entsprechende,

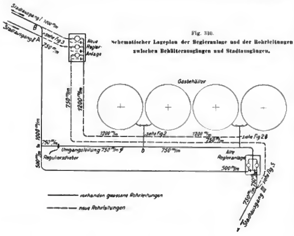


Fig. 310.
Schematischer Lageplan der Regleranlage und der Rohrleitungen zwischen Behälterausgängen und Stadtausgängen.

mit einer Handhabe versehene Blechscheibe, von oben in den Schlitz eingelassen und swar so, dafs seitlich an die Blechscheibe von Hand angeprefste, stark getalgte Teerstricke nennenswerte Gasausströmungen verhinderten. Sobald die Scheibe in ihrer richtigen Stellnng war, wurde die fehlende, mit einem derScheibenhandhabe entsprechenden Schlitz versehene, Rohrschellenhälfte aufgesetzt und mit der bereits gegen das Rohr geprefsten Hälfte verschraubt. Um ein Verschieben der Rohrschellen zn vermeiden, wurden dieselben mit den Rohren mittels $^3/_4$"-Schrauben verbohrt.

Die Strecke *A—B* war nunmehr nach beiden Seiten hin abgesperrt und wurde, nachdem die betreffenden Rohre entfernt waren, die Verbindung des Reglerausganges mit der Stadtleitung (Punkt *B*) vorgenommen. Nach Beendigung dieser Arbeit wurde die bei *B* eingesetzte Hauptrohrabschlufsscheibe herausgezogen, der Schlitz erst mit einem steifen Kitt geschlossen, hierauf eine zweiteilige Doppelmnffe darüber befestigt nnd letztere mit Teerstrick und Blei gedichtet.

Das Gas folgte nun seinem neuen Wege; man schob die Blechscheiben wieder zwischen Hauptrohr nnd Anschlufsstücke der Umgangsleitungen, entfernte die 300 er Leitnngen und schlofs die Muffen der Anschlufsstutzen mit gufseisernen Pfropfen.



Fig. 311.



Fig. 312.



Fig. 313.

Die Ausführung dieser Arbeiten ging so glatt von statten, dafs für die Verbindung des Reglers III mit dem Stadtausgang III an Stelle der anfangs projektierten drei Umgangsleitungen von je 300 mm l. W. nur eine, und zwar von

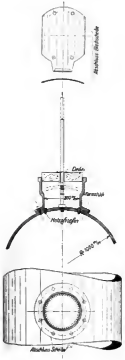


Fig. 314.

500 mm l. W., hergestellt wurde. Fig. 315 zeigt den Stand dieser Arbeit vor der Verbindung der Reglerausgangsleitung mit dem Stadtausgange. Auch diese Verbindung wurde ohne Schwierigkeiten bewerkstelligt.



Fig. 315.

Erwähnt sei noch, dafs für die Arbeiten eine elektrisch betriebene Handbohrmaschine verwendet wurde, mittels welcher z. B. ein 750er Rohr von einem Schlosser mit Handlanger in zwei Arbeitsschichten vollständig abgebohrt wurde.

Bemerkungen über die Verlegung von Mannesmann-Stahlmuffenröhren.

Von C. Borchardt,
Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke Remscheid.

In Fachkreisen ist man der allgemeinen Ansicht, dafs die Mannesmann Stahlrohre wegen ihrer grofsen Elastizität zwar einen sicheren Schutz gegen Rohrbrüche bieten, dafs sie sich dagegen wegen ihrer Elastizität als Bleimuffenrohre weniger gut eignen als die starren Normalgufsrohre, weil durch etwaige Bodenbewegungen und die dadurch bewirkten Verschiebungen und Erschütterungen der Rohre deren Verbindungen leicht gelockert werden können.

Diese bisher nur theoretisch geäufserte Ansicht fand neuerdings scheinbar eine Bestätigung aus der Praxis durch den Bericht über die Diskussion auf der 9. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins am 6. September 1907 in Schwerin im Anschlufs an den Vortrag des Herrn Direktor Hase (ds. Journ. 1907, Nr. 46, S. 1040). In Wirklichkeit ist eine solche Ansicht jedoch in Schwerin nicht geäufsert worden; der Druckfehlerteufel scheint vielmehr durch die Ersetzung des Wörtchens »nur« durch das Wörtchen »nicht« den Sinn des betreffenden Satzes fast in sein Gegenteil verkehrt zu haben. Der Satz mufste wie folgt lauten:

»Von einer Seite wird erwähnt, dafs die Undichtigkeiten hiernach gerlag waren und dafs dieselben »nur« auf die Verlegung im Bahndamm zurückzuführen seien, woselbst die Erschütterungen gröfser sind als anderwärts.«

Der durch das Wörtchen »nicht« in den betreffenden Satz irrtümlich hineingebrachte Sinn hat in Interessentenkreisen mehrfach Beunruhigung hervorgerufen, so dafs ich gern die gebotene Gelegenheit benutze, meine Erfahrungen bei der Verlegung der Mannesmann-Stahlmuffenröhren den Fachgenossen zur Kenntnis zu bringen.

Eine fachgemäfs sorgfältige Verlegung ist zunächst selbstverständliche Vorbedingung für das gute Funktionieren jeder Rohrleitung, vor allem aber der Bleimuffendichtung.

Bei der Verlegung der Mannesmann-Stahlmuffenröhren werden jedoch durch die Muffenform und die Eigenart des Materials noch besondere Vorteile geboten, deren Beachtung eine ganz aufserordentliche Sicherheit gewährleistet.

Die Muffenform der Stahlrohre weicht bekanntlich insofern von der Gufsrohrmuffe ab, als das Schwanzende bei ihnen nicht gegen einen senkrecht zur Rohrachse stehenden Ansatz des Muffenbodens stöfst, sondern von einer konischen Verengung des Muffengrundes aufgenommen wird. Während bei der Gufsrohrmuffe nur ein vorsichtiges Hineinschieben des Schwanzendes in den Muffengrund zulässig ist, so dafs im günstigsten Falle nur eine bei sorgfältiger Verlegung natürlich stets anzustrebende lose Berührung zwischen Schwanzende und Muffengrund stattfinden kann, ist bei der konischen Muffenform der Stahlrohre schon ein Abdichten (Metall auf Metall) bei der Einführung des Schwanzendes in die Muffe zu erzielen. Es genügt hierzu im allgemeinen schon ein festes Hineinstofsen des Schwanzendes in die Muffe, statt des bei den Normalgufsröhren erforderlichen vorsichtigen Einführens des Schwanzendes.

Um die Dichtung »Metall auf Metall« zwischen Muffe und Schwanzende sicher herbeizuführen und recht innig zu gestalten, kann man auch durch feste Schläge gegen das freie Muffenende des neuverlegten Rohres bzw. gegen ein davor gehaltenes Holzstück ein dichtes Einpressen des Schwanzendes in den konischen Teil der Muffe bewirken. Bei etwaigen Krümmungen in der Leitung müssen die vorher verlegten Rohre natürlich hierbei durch irgendwelche Vorkehrungen in ihrer Lage gehalten werden.

Das Verdichten der Mannesmannröhren geschieht in derselben Weise wie bei den gufseisernen Röhren. Bei beiden Rohrsorten ist beim Verstemmen darauf zu achten, dafs die Abdichtung bzw. das Verdichten mit Blei im Innern der Muffe möglichst auf den festeingebrachten Hanfstrick und in der ganzen Höhe des Bleiringes gegen die Muffenwandung erfolgt. Bei den Gufsröhren geschieht das Verstemmen der Reihe nach mit dem 1., 2. usw. Setzer, und zwar so lange, bis die Bleivorlage von selbst abfällt. Man mufs hierbei mit Sorgfalt und Vorsicht arbeiten; allzu starke Schläge darf man beim Eintreiben des Bleies in die Muffe nicht anwenden, weil dadurch sehr leicht die starre und spröde Gufsrohrmuffe gesprengt werden könnte.

Dagegen ist beim Verstemmen der Stahlrohrmuffen ein Bruch oder Rifs wohl gänzlich ausgeschlossen. Diese Rohre werden beim Verstemmen zunächst wie die Gufsrohre behandelt, der Hanfstrick wird fest eingebracht und dafür gesorgt, dafs die Muffe genügend Blei erhält. Nach Erkalten des Bleiringes verstemmt man, direkt mit dem 2. Setzer anfangend, das Blei unter gleichmäfsigen Schlägen in die Muffe hinein. Diese Schläge dürfen, wie schon oben bemerkt, sehr kräftig sein, da die Gefahr eines Zersprengens der Muffe bei den Stahlröhren nicht besteht. Der Bleiring wird sich dann fest gegen die Muffenwandung anpressen und die Muffe in Spannung setzen, wodurch eine tadellose Dichtung erzielt wird.

Eine mit solcher Sorgfalt verstemmte Leitung mufs unter allen normalen Verhältnissen eine völlige Sicherheit gegen Gas- und Wasserverluste bieten. Selbstverständliche Voraussetzung ist natürlich, dafs bei der Verlegung auch sonst die erforderliche fachmännische Sorgfalt angewendet wird. Zum Beispiel mufs auch darauf Rücksicht genommen werden, dafs das Eisen sich durch die Wärme ausdehnt. Ein Unterschied besteht in dieser Beziehung zwischen Gufseisen und Stahl nicht. Durch ein unsachgemäfses Vorgehen, Verlegen und Verstemmen der Rohrleitungen in grofser Hitze können die Muffenverbindungen leicht wieder gelockert werden. Bei Gufsröhren verteilt sich die Längenänderung zwar auf eine gröfsere Anzahl Verbindungen, der Umstand darf aber auch bei ihnen nicht aufser acht gelassen werden. Man sollte daher in solchen Fällen Vorkehrungen treffen, dafs der fertige Teil der Leitung bis zu dessen Abpressen und bis zum Zuwerfen des Rohrgrabens durch provisorische Bedeckung oder in anderer Weise auf normaler Temperatur erhalten wird.

Obgleich die vorstehenden Bemerkungen über die Verlegung und Verstemmung der Mannesmannrohre nur ganz Selbstverständliches enthalten, werden sie doch häufig vernachlässigt. Es empfiehlt sich daher, wenn die Verwaltungen die Verlegung nicht selbst bewirken, nur ganz zuverlässige Unternehmer damit zu betrauen und die Arbeiter ausreichend kontrollieren zu lassen. Eine schlecht verlegte und verstemmte Muffenrohrleitung kann niemals funktionieren, gleichviel ob sie aus Gufsrohr oder aus Mannesmannrohr besteht. Eine gut verlegte und verstemmte Mannesmannrohrleitung wird aber auch in den Muffenverbindungen einen solch grofsen Sicherheitsgrad aufweisen, dafs selbst leichte Erschütterungen und geringe Bodenbewegungen keinen Einfiufs haben können und, was das wichtigste ist, Rohrbrüche vollkommen ausgeschlossen sind.

Die grofse Länge der Rohre, deren Elastizität, die gute Abdichtung »Metall auf Metall« zwischen Muffe und Schwanzende wirken zusammen, um Verschiebungen des Erdbodens direkt von einem Rohr auf das andere zu übertragen, ohne dafs die Verbindung dabei in Mitleidenschaft gezogen wird. Sehr starke Erdbewegungen können natürlich stellenweise auseinanderziehend wirken, was durch eine Bleimuffenverbindung niemals verhindert werden kann. Immerhin liefern die Mannesmannröhrenwerke auch für solche Fälle eine Spezialmuffenverbindung mit verlängertem, das Schwanzende umschliefsendem Muffenhals, so dafs hierbei auch Auseinanderzerrungen der Rohrleitung möglich sind, ohne zu Undichtigkeiten in den Muffen zu führen. Diese Verbindungsart, sog. »Schalker-Muffe«, soll sich in Berghaugebieten sehr gut bewähren.

Ich selbst habe seit langer Zeit bei Leitungen mit hohem Druck und dort, wo geringe Bodensenkungen zu erwarten sind, Rohre mit aufgerauhten Muffen und Schwanzenden mit sehr gutem Erfolg in Gebrauch. Das Aufrauhen der Muffen und Schwanzenden der Mannesmannrohre gibt den Bleidichtungen einen festen Halt; es ist mit sehr grofser Mühe verbunden, zwei solcher zusammengedichteter Rohre auseinanderzumachen. Selbstverständlich darf das Aufrauhen jedoch nicht zu stark erfolgen, weil sonst der Dichtungsstrick nicht gut in die Muffe eingebracht werden kann. Für sehr hohe Drücke werden die Mannesmann-Stahlmuffenrohre mit besonderen Sicherungen geliefert.

Es könnte jetzt noch die Frage auftauchen, ob die grofse Elastizität der Mannesmannrohre und deren Fähigkeit, den Erdbewegungen zu folgen, nicht zu Bildungen von Wassersäcken in Gasrohrleitungen Veranlassung geben kann. Ich habe sogar von Kollegen die Ansicht äufsern gehört, dafs solche Wassersäcke noch unangenehmer wie Rohrbrüche seien. Ich glaube, dafs diese extreme Ansicht besonders nach den traurigen Erfahrungen des letzten Winters keine Berechtigung hat, und ich würde, wenn ich genötigt wäre, entweder Gasrohrbrüche oder Wassersäcke in den Kauf nehmen zu müssen, zunächst die Rohrbrüche unbedingt zu vermeiden suchen.

Ich bin aber der Ansicht, dafs auch die Bildung von Wassersäcken in den Mannesmannrohrleitungen durch sorgfältige Verlegung vollständig vermieden werden kann. Wenn natürlich bei ungenügender Kontrolle bei Herstellung des Rohrgrabens beim Verlegen und Verstemmen der Leitung Fehler gemacht oder wenn die Leitungen nicht mit genügendem Gefälle verlegt werden, so ist bei Gufsröhren das Eintreten von Rohrbrüchen oder auch gelegentlich die Bildung eines Wassersackes sicher, während bei einer Mannesmannrohrleitung in solchem Falle natürlich nur Wassersäcke eintreten können. Erdbewegungen geringen Umfanges werden, wie schon bemerkt, durch die Elastizität der Mannesmannrohrleitungen in den meisten Fällen ohne Schaden ausgeglichen werden. Umfangreichen Senkungen oder Hebungen des Erdbodens mufs dagegen jede Rohrleitung, gleichviel aus welchem Material sie besteht, folgen. Es ist daher unbedingt notwendig, bei der Bestimmung des Gefälles auf diesen Umstand zu achten. Dies ist namentlich dann erforderlich, wenn die betreffenden Strafsen frisch kanalisiert worden sind oder wenn deren Kanalisierung noch bevorsteht, vor allem aber auch dort, wo man aus anderen Gründen Bodensenkungen zu erwarten hat, wie z. B. im Berghaugebiet. In solchen Fällen sollte das Gefälle bei Gasrohrleitungen von 100 mm und darüber nicht unter 0,8 bis 1,2%, je nach den vorliegenden Verhältnissen, gewählt werden. Bei festem Felsboden genügt dagegen ein Gefälle von 0,4 bis 0,5%. Je kleiner die Rohrdurchmesser sind, desto gröfser müfste je-

weilig das Gefälle gewählt werden, so dafs bei Röhren von 90 mm abwärts je nach den Bodenverhältnissen und Abmessungen ein Gefälle von 0,7 bis 1,5% in Frage kommen dürfte. Durch dieses starke Gefälle wird natürlich der Einbau einer entsprechend grofsen Anzahl von Wassertöpfen erforderlich. Ich erachte dies aber für unwesentlich gegenüber den Vorteilen einer Gasrohrleitung, welche vor Rohrbrüchen und Wassersäcken wirksam geschützt ist. Die Mehrkosten können durch die Wahl von kleineren Wassertöpfen entsprechend vermindert werden.

Die Gasmaschinen.

I. Die Generatoren zur Gaserzeugung.

Von Albrecht v. Ihering.[1])

Der vorliegende stattliche Band 1 der dritten deutschen Auflage des von dem Kaiserl. Regierungsrat Jbering völlig umgearbeiteten Werkes »Die Gasmaschinen von Gustav Chauveau« bietet nicht nur den Maschinen- sondern auch den Gasingenieuren grofses Interesse. Bei der Bedeutung der Generatoren für die Gasmotorentechnik wurde sowohl den technischen Ausführungen der Generatoren, als auch den theoretischen Vorgängen eine eingehende Behandlung zuteil. Auch das Wassergas ist nach dem neuesten Stand behandelt.

Das erste Kapitel, das sowohl den gasförmigen als auch den flüssigen Brennstoffen gewidmet ist, enthält eine grofse Anzahl von Analysen und Heizwertermittelungen der verschiedensten technischen Gasarten. Es würde die Übersicht über die verschiedenen Gasarten noch erleichtert haben, wenn die vielen, der älteren Literatur entnommenen Angaben weggeblieben wären und der Verfasser sich statt dessen mehr auf eine kritische Sichtung und Besprechung des neueren Materials beschränkt hätte. Vom Leuchtgas werden die vom Verfasser selbst im Jahre 1896 in Aachen vorgenommenen vergleichenden Bestimmungen des Heizwertes mittels des Junkerschen Kalorimeters und die aus der Analyse berechneten eingehender behandelt.[2]) Aufser diesen Versuchen werden noch ältere Angaben aus dem chemischen Laboratorium zu Magdeburg sowie von Schöttler & Sisby aufgeführt. Alle diese Zahlen besitzen verhältnismäfsig geringen Wert, da je die Zusammensetzung des Steinkohlengases nicht nur an verschiedenen Orten, sondern auch zu verschiedenen Zeiten Schwankungen unterliegt. Wie der Verfasser selbst bemerkt, ist für die Versuche an Gasmaschinen das in Deutschland allgemein eingeführte Junkersche Kalorimeter das geeignetste Mittel zur Bestimmung des Heizwertes. Ähnlich wie für Steinkohlengas sind auch für Generatorgas verschiedene, meist ältere Literaturangaben gesammelt.

Von allgemeinem Interesse sind die über das Hochofengichtgas gemachten Angaben, besonders einige von Professor Wedding[3]) und von Lürmen[4]) stammende Zahlen. Nach Wedding kommen auf 1 t Roheisen 4506 cbm Gichtgas, von denen mindestens 2000 cbm für die Verwendung von Motoren übrig bleiben, und da man im Durchschnitt 850 WE aus dem Gichtgas entwickeln kann, so braucht man 3,7 cbm für die effektive PS-Stunde. Selbst 4 cbm angenommen, erhält man also 400 PS auf 1 t Roheisen. 1 cbm Gichtgas wiegt durchschnittlich 1,23 kg, hat 0,714 cbm atmosphärische Luft zur Verbrennung nötig und gibt 1,566 cbm Verbrennungsprodukte.

Der geringe Heizwert der Gichtgase wird in den Gasmotoren dadurch ausgeglichen, dafs der Druck des Gases weit höher genommen werden kann; während bei Leuchtgasmaschinen der Druck nur 4 bis 5 Atm. beträgt, kann man bei Gichtgasmotoren leicht 9 bis 10 Atm. anwenden. Einen Vergleich des Gichtgases mit Leucht- und Generatorgas ergeben folgende Tabellen nach Lürmen:

Bestandteile	Leuchtgas cbm	Generatorgas cbm	Hochofengas cbm
Kohlenoxyd	0,067	0,230	0,261
Kohlendioxyd	0,021	0,060	0,090
Schwere Kohlenwasserstoffe	0,049	—	—
Sumpfgas	0,366	0,020	—
Wasserstoff	0,464	0,170	0,036
Stickstoff	0,030	0,520	0,513
Sauerstoff	0,003	—	—
Wasserdampf	—	—	0,100
	1,000	1,000	1,000

	Leuchtgas	Generatorgas	Hochofengas
1 cbm dieses Gases wiegt . kg	0,5319	1,0880	1,2312
1 cbm dieses Gases braucht atm. Luft . . . cbm	5,5050	1,1530	0,7138
1 cbm dieses Gases gibt Verbrennungsprodukte . . . cbm	6,2479	1,9551	1,5660
1 cbm dieses Gases kann theoretisch entwickeln . . . WE	5223,7	1311,5	879,6
Die theoretische Verbrennungstemperatur würde sein . Grad	2052	2007	1650
Zur Entwicklung von 1 PS sind erforderlich . . . . cbm	0,45	1,9	4,0
Demnach wären zur Entwicklung erforderlich . . . . WE	2350	2491	3518
Explosionsgemisch:			
a) Verhältnis von Gas zur Luft . . . cbm	1 · 10	1 : 1,5	1 : 0,7138
b) Gesamtvolumen	11	2,5	1,7138
c) entwickelte Wärme eines Kubikmeters	474	524	513

Dem Mondgas widmet der Verfasser nähere Betrachtungen, deren Inhalt uns zum Teil schon durch unser Journal bekannt ist.[1]) Auch über das Koksofengas sind uns verschiedene in seinem Buch enthaltene Angaben schon aus dem Journal bekannt.[2]) Die neuesten Zahlen sind dem Werke »Baum, die Verwertung des Koksofengases«, Berlin 1994, entnommen, von denen wir des allgemeinen Interesses halber folgende wiedergeben.

Bestandteile des Gases	Zusammensetzung des Gases der Kokerei				
	Zeche Stumm	Julienhütte	Borsigwerk	Theresienschacht	Johannesschacht
	30 Unterbrenneröfen	300 Regenerativöfen, System Otto	76 Regenerativöfen	120 Regenerativöfen	—
H	43,9	35,2—40,8	42,0 —48,08	27—45	40,1
CH_4	26,6	18,6—19,02	18,43—20,3	14—29	22,8
CO	7,0	12,6—13,4	10,2 —11,84	4—5,2	9,0
C_mH_n (schwere Kohlenwasserstoffe)	3,0	0,4— 1,4	1,8 — 2,63	1—2,0	1,6
CO_2	3,5	2,3— 4.0	4,9 — 5,3	4,2—5,0	5,7
O	0,3	1 — 1,2	0,2 — 0,4	0,3—1,2	0,6
N	15,4	26,3—26,6	15,89—18,69	20—40	20,2
S	—	—	Spur	0,25	—
Mittlerer Heizwert in WE	4200—4900	2800—3600	3600	2700—3200	—

Dazu wird folgendes bemerkt. »Eine mittlere Kokerei von 80 Öfen mit 7 t Kohleneinsatz und einer Garungsdauer von 32 Stunden liefert bei einem Gasausbringen von 200 cbm pro t in der Stunde $\frac{80 \cdot 70 \cdot 200}{32}$ = 3500 cbm Gas. Davon sind, unter Annahme eines Verbrauchs von 70%, für die Beheizung der Öfen, 1150 cbm für Kraftzwecke verfügbar. Da die Motoren pro PS-Stunde

[1]) Leipzig, Verlag von W. Engelmann, 1907.
[2]) D. Journ. 1896, Nr. 39, S. 634.
[3]) Handbuch der Eisenhüttenkunde 1904 bis 1906, S. 307.
[4]) Stahl u. Eisen 1898, S. 258.

[1]) Ds. Journ. 1901, Nr. 48, S. 901.
[2]) Ds. Journ. 1900, S. 191; 1899, S. 241

0,700 bis 0,900, im Mittel also etwa 0,800 cbm Gas verbrauchen, genügt der Gasüberschuſs für eine Kraftanlage von $\frac{1150}{0,8} = 1437$ PS.

In Everett bei Boston ist eine Anlage von 400 Otto-Öfen errichtet[1]), denen noch 800 folgen sollen, so daſs die vollständige Anlage 1200 Öfen umfassen wird und jährlich 3 Mill. t[2]) Kohle zu entgasen vermag. (Der Gaskohlenverbrauch der deutschen Gaswerke beträgt im Jahre 1907/08 schätzungsweise 6½ Mill. t. D. Red.) Der Koks wird zum gröſsten Teil zur Lokomotivheizung verwendet, eine Benutzung, die auch für Deutschland im Interesse der Vermeidung von Rauch und Ruſs lebhaft zu wünschen wäre. Das Gas wird in zwei Fraktionen aufgefangen. Das in den ersten 10 Stunden austretende ist reich, hat einen Heizwert von 5300 WE und eine Leuchtkraft von 21 Kerzen und wird wie Leuchtgas abgegeben. Das in den letzten 14 bis 20 Stunden folgende Gas ist arm und dient zum Heizen der Koksöfen.

Eine solche Teilung ist aber nur bei den gasreichen amerikanischen Kohlen möglich, die 63 % Koks und 37 % Gas ergeben. Deutsche Kokskohlen mit 70 bis 80 % Koks und 20 bis 30 % Gas werden zweckmäſsiger in der Weise verkokt, daſs man die Öfen mit dem schlechteren Teile des Koks in Generatoren heizt und das ganze Gas abgibt, also entsprechend dem jetzigen Gasanstaltsbetriebe. Der Hauptvorteil eines derartigen Verfahrens gegenüber dem Mischgasbetriebe (gemeint ist Generatorgas. D. Red.), selbst

Der Heizwert des Gases schwankt bei 0° und 760 mm zwischen 1100 bis 1500 WE. Das Gas brennt mit nicht leuchtender Flamme und wird zum Betrieb von Gasmotoren wie zu Heizzwecken gleich vorteilhaft verwendet. Die meiste Verwendung, auch zum Betriebe von Generatoren, findet die Braunkohle in Form von Briketts. Die Herstellung der Briketts geschieht nur aus besten Braunkohlen durch Pressen. Diese Briketts besitzen folgende Zusammensetzung:

	Minimum	Maximum
Feuchtigkeit	14,45 %	15,45 %
Kohlenstoff	50,80 »	52,83 »
Wasserstoff	4,41 »	4,74 »
Schwefel (außer der Asche)	0,51 »	1,69 »
Stickstoff	0,53 »	0,64 »
Asche	6,12 »	10,43 »
Sauerstoff	17,10 »	21,25 »

Die Braunkohlen-Kraftgasgeneratoren erregen zurzeit lebhaftes Interesse, besonders auch in der Hüttenindustrie, weil Braunkohlen zu verhältnismäſsig sehr billigen Preisen in den Gegenden unserer Hauptindustrie im Rheinland und in Mitteldeutschland zu erhalten sind. Sehr interessant ist in dieser Beziehung die folgende Zusammenstellung über Gewicht und Wärmepreis von Brennstoffen, sowie Versuchsangaben über Braunkohlengas, die dem Werke von Güldner über Gasmaschinen entnommen sind.

Gewichte und Wärmepreis von Brennstoffen.

	Brenngase				Brennöle				Feste Brennstoffe			
	Leuchtgas	Fettgas	Kraftgas	Gichtgas	Petroleum	Rohrdöl	Benzin	Spir. 90 Vol.-%	Steinkohle	Braunkohle	Gaskoke	Scheitholz
Bei einem Heizwert von WE/kg	9700	9900	1080	760	10 500	10 000	11 000	5600	6500	3000	7000	2800
kommen auf 1 l WE, Wärmedichte	5	9	1,2	0,95	8 400	8 300	7600	4680	5200	2100	3150	930
(Petroleum = 100)	0,06	0,11	0,012	0,011	100	99	90	56,8	62	25	375	11
Bei einem Preise von Pf./kg	23[3])	31	—	—	25	11	28	18	2,5	0,7	3,5	2,6
kosten 1000 WE	2,4	3,15[3])	—	—	2,37	1,1	2,55	3,22	0,39	0,23	0,5	0,93
also kommen auf 1 Pf. WE	420	320	—	—	425	990	395	311	2570	4350	2000	1080

wenn dieser in der Lage sein wird, jede Kohlenart zu verarbeiten, liegt in der Gewinnung wertvoller Nebenprodukte: des Teers, Ammoniaks, Benzols und Cyans. Freilich ist ein solch verwickelter Betrieb, wie gesagt, nur in gröſserem Umfange zweckmäſsig, wird aber dann jeder andern Kraftgaserzeugung überlegen sein.«

Für die Erzeugung von Kraftgas steht gegenwärtig das aus Braunkohlen und namentlich Braunkohlenbriketts gewonnene Heizgas im Vordergrund des Interesses. Der Verfasser widmet diesem Kapitel eingehende Betrachtungen, denen wir folgendes entnehmen:

Der Gehalt an Asche schwankt gewöhnlich zwischen 4 und 15 %, kann aber 50 % erreichen. Die faserigen und muscheligen Sorten haben weniger Asche als die erdige Braunkohle. Nachstehend sind einige Durchschnittsanalysen verschiedener Braunkohlen zusammengestellt.

Gegend	C %	H %	O, N und S %	Asche %	H_2O %	Heizwert WE
Egeln-Braunschweig	34,66	2,61	12,13	6,90	43,70	ca. 3500 bis 4000
Halle-Zeitz	29,61	2,77	11,27	4,63	51,72	ca. 2500 bis 3000
Meuselwitz (S.-A.)	28,97	2,75	10,16	5,15	52,98	
Lausitz	26,01	1,87	10,94	2,98	58,00	ca. 2100 bis 2400
Rheinland	28,75	2,17	11,91	1,86	55,31	

Das aus diesen Kohlen mit Hilfe von Generatoren hergestellte Braunkohlengeneratorgas hat etwa folgende Zusammensetzung:

Kohlenoxyd	23—32 %
Kohlensäure	5—8 »
Wasserstoff	8—13 »
Methan	1—3,5 »
Sonstige Kohlenwasserstoffe	0,1—1 »
Sauerstoff	0—0,8 »
Stickstoff	62,9—42,5 »

Versuchsangaben eines 60 PS-Deutzer Braunkohlengasgenerators.

Braunkohle aus		Brühl	Horrem	Steiermark
1. Zusammensetzung des Gases in % im Mittel	CO_2	8—9	7—8	3,85
	CO	23—25	27	28,7
	H	12—13	13	13,65
2. Brennbare Bestandteile %		35,18	43,87	66,35
3. Heizwert des Gases 1 cbm WE		1100	1250	1300
4. Heizwert für 1 kg der Braunkohle WE		1770	2365	3800
5. Gasausbeute aus 1 kg Kohle cbm		1,13	1,53	2,2
6. Gasverbrauch für 1 PS-Stde. cbm		2,6—2,8	2,3	2,2
7. Kohlenverbrauch für 1 PS-Stde. kg		2,3	1,5	1,0
8. Daraus berechneter wirtschaftlicher Wirkungsgrad bezogen auf die Kohle %		15,6	17,7	16,6

Wie in späteren Kapiteln des Werks gezeigt wird, scheint auch die Herstellung des Braunkohlengeneratorgases technisch in einwandfreier Weise gelöst zu sein. Während man aber für das Generatorgas bisher meist auf den Bezug von Anthrazit aus dem Ausland angewiesen war, hat man in der Braunkohle einen erheblich billigeren und für den Betrieb bequemen Brennstoff, der in weiten Gebieten Deutschlands verbreitet ist, gefunden.

In den folgenden Abschnitten bespricht der Verfasser das mit dem Namen Kraftgas oder Dowsongas[1]), vielfach in der Maschinentechnik auch noch mit dem unglücklichen Namen »Mischgas« bezeichnete Generatorgas. Zunächst werden Anleitungen gegeben für die Anstellung exakter Versuche, für Aufstellung der Wärmebilanz und Bestimmung des Wirkungsgrades der Generatoren, alsdann wird kurz die Theorie der Kraftgaserzeugung besprochen, und schlieſslich auch noch die Verwendung minderwertiger Brennstoffe, wie Torf, Holz, Pflanzenabfälle u. dgl., behandelt. Über die vielfach schon angeregten und auch ausgeführten Versuche zur Nutzbarmachung der groſsen Vorräte an Torf äuſsert sich der Verfasser wie folgt:

[1]) D. Journ. 1902, S. 125.

[2]) Es sind wohl »short tons« (= 0,907 t) gemeint, also 2,7 Mill. deutsche Tonnen. D. Red.

[3]) 1 kg Gas = rund 1,9 cbm. D. Red.

[1]) Halbwassergas. D. Red.

»Gegenwärtig kann man von ganz anderen Gesichtspunkten ausgehen. Zunächst liegt in der Gasmaschine ein Motor vor, der verhältnismäßig wenig Brennstoff verbraucht. Eine größere Dampfmaschine setzt nur 8 bis 10% Wärme in Arbeit um, ein mittlerer Gasmotor aber 25 bis 28%. Die Ökonomie dieses Motors ist also dreimal so groß wie diejenige der Dampfmaschine. Dann kann man jetzt die von einem Motor gewonnene Kraft leichter transportieren wie den zum Maschinenbetrieb erforderlichen Brennstoff. Man setzt die erzeugte Kraft in hochgespannten elektrischen Strom um und führt diesen an die betreffende Verbrauchsstelle. Das neue Torfproblem lautet also: Aus dem Torf ein Gas zu erzeugen, das sich zum Gasbetrieb eignet. Verfasser kommt zu dem Schluß, daß aus Torf unschwer ein für den Motorenbetrieb passendes Gas hergestellt werden kann und daß der Gasmotor unter allen Umständen die billigste Kraft liefert, in Seestädten mit Anthrazit und im Landesinnern mit Torf als Brennmaterial. Verlegt man eine Gasmotorenzentrale ins Torfmoor, so kann die Kraft gleich billig, ja selbst billiger erhalten werden als in den Steinkohlenländern.

Nach neueren Angaben der Gasmotorenfabrik Deutz gab in den Generatoren Stichtorf aus Hannover 1,9 cbm Gas, Torf aus Glengeo 1,3 cbm Kraftgas von folgender Zusammensetzung:

	Hannover	Glengeo
Kohlenoxyd	30,6	30 %
Methan	5,1	2,4 »
Wasserstoff	6,1	10
also brennbare Gase . .	41,8	42,4 %
Kohlensäure	5,7	6
Stickstoff	52,5	51,6 %

Für 1 PS wurden stündlich 1,2 bzw. 1,1 kg Torf verbraucht. Ähnlich lauten die Angaben von Gebr. Körting.

Außer dem Torfgas ist auch für holzreiche Gegenden die Frage der Verwendung von Holzgas für den Motorenbetrieb von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Technisch scheint die Frage durch den Apparat von Riché[1]) gelöst zu sein. Das mit seinem Zwillingsgenerator erzeugte Gas zeigt folgende Zusammensetzung:

	1 Gewichtprozente	2 Volumprozente	3 Gewicht eines Liters in g	4 Heizwert für 1 g	5 Gesamt-Volum l	6 Gesamt-Gewicht g	7 Heizwert (4 × 6)
CO_2	51,00	21,33	1,965	—	213,3	419,13	—
CO	33,40	22,00	1,251	2,435	220,0	275,22	670,16
CH_4	10,80	12,47	0,716	12,34	124,7	89,28	1191,06
H_2	4,80	41,20	0,08955	29,50	442,0	39,58	1167,61
Sa.	100,00	100,00	—	—	1000,0	823,21	3028,83 WE[2])

Nachdem mit Holz günstige Resultate erzielt waren, hat man auch die Vergasung ähnlicher organischer Stoffe in Frankreich versucht, und es hat sich die Möglichkeit der Verwendung der verschiedensten pflanzlichen Stoffe wie Heu, Stroh, Binsen, Schilf, Mais, trockenes Laub, Sägemehl und Holzabfälle erwiesen.

[1]) S. ds. Journ. 1899, S. 246.

[2]) Bedauerlicherweise werden besonders in maschinentechnischen Kreisen derartige Rechnungen immer noch mit Gewichten statt ausschließlich mit Volumen ausgeführt; wie außerordentlich viel einfacher sich die Berechnung nach Volumen gestaltet, zeigt folgende Tabelle, welche dasselbe leistet wie die obenstehende:

	1. 1 cbm enthält cbm	2. Heizwert pro cbm WE	3 Anteil des Heizwertes pro cbm Gas (1 × 2) WE
CO_2	0,2133	—	—
CO	0,2200	3064	674
CH_4	0,1247	8606	1073
H_2	0 4420	2585	1133
	1,0000		2880 WE

Man kommt also mit 3 Spalten aus.

Das Ergebnis ist ein wenig anders, weil wir die jetzt gebräuchlichen Heizwerte zugrunde gelegt haben. D. Red.

In dem folgenden Abschnitt wird das Wassergas, und zwar in erster Linie nach den Verfahren von Strache und von Dellwik-Fleischer behandelt. Über die Verwendung des Wassergases für Kraftanlagen im Vergleiche zu Generatorgasanlagen kommt der Verfasser zu folgendem Schluß: »Handelt es sich um die Herstellung von eigenen, nur für Kraftzwecke zu benutzenden Anlagen, so vermag das Wassergas das Kraftgas nicht zu ersetzen. Für das Kraftgas sprechen die bessere Ausnutzung des Brennstoffs, die sehr viel einfachere Behandlung und die Billigkeit der Anlage. Handelt es sich um die Erzielung sehr hoher Temperaturen, für gewerbliche Zwecke, so nimmt das Wassergas die erste Stelle ein und ist für manche Zwecke geradezu unersetzlich. Hat man jedoch die höchsten Temperaturen nicht nötig, so verdient das Kraftgas den Vorzug.

Es dürfte nach allem Vorhergesagten recht zweifelhaft erscheinen, ob gereinigtes Wassergas sich überhaupt zu motorischem Betrieb eignen wird. Bis jetzt wenigstens sind dem Verfasser große Anlagen dieser Art nicht bekannt geworden und dürften namentlich die höheren Erzeugungskosten gegenüber dem Halbwassergas oder Kraftgas der Einführung des reinen Wassergases für den motorischen Betrieb im ganzen dauernd hinderlich sein.«

Nach einem kurzen Abschnitt über Naturgas geht der Verfasser auf die flüssigen Brennstoffe über, die manche interessanten Angaben enthalten. Bemerkenswert ist eine Zusammenstellung über eine größere Anzahl von Untersuchungen, die der Verfasser den Vereinigten Maschinenfabriken Augsburg-Nürnberg verdankt. Wir entnehmen dieser Zusammenstellung folgende Zahlen:

Bezeichnung	Preis für 100 kg netto frei Augsburg Zeitpunkt	 M	Heizwert WE für 1 kg	Spez. Gewicht
Rohpetroleum Bayern . .	Juni 1899	14,27	10 150	0,8270
» Hannover .	Mai 1898	26,49	—	0,8750
Motorpetroleum	Nov. 1898	16,00	9 990	0,8150
Amerikan. Lampenpetrol.	Febr. 1897	21,00	10 134	0,7955
Russisches »	April 1898	19,00	10 000	0,8150
Rumänisches »	Juni 1898	15,90	10 190	0,8150
Galizisches »	Mai 1897	16,00	9 952	0,8450
Deutsches Teeröl (Rotöl)	Febr. 1900	14,82	9 700	0,8700
Motoröl (Messel)	April 1898	19,24	10 087	0,7950
Benzin	Oktbr. 1898	25,00	10 430	0,690

In den folgenden Abschnitten behandelt der Verfasser die für die Verbrennung überhaupt in Betracht kommenden Konstanten, insbesondere die spezifischen Wärmen der Verbrennungsprodukte nach den neuesten Forschungen.

Der 2. Teil des Werks beschäftigt sich mit der Beschreibung der wichtigsten neueren Bauarten von Gaserzeugern, bezüglich derer wir auf das Studium des Werks selbst verweisen müssen. Aus dem reichhaltigen Inhalt dieses Abschnittes läßt sich entnehmen, daß unsere bedeutendsten Maschinenfabriken sich trotz der fortschreitenden Entwicklung der Krafterzeugung durch Dampf mit großem Eifer und Erfolg der Ausbildung der Vergasungsapparate gewidmet haben und daß heute schon die Vergasung der verschiedenartigsten Brennstoffe, namentlich auch bituminöser Stoffe, gelöst oder der Lösung nahe ist. Namentlich aber sind es die Sauggeneratoranlagen, die wegen der Einfachheit und Billigkeit ihrer Anlage und ihres Betriebs im Vordergrund des Interesses stehen. Einen zusammenfassenden kurzen Bericht über den gegenwärtigen Stand der Sauggasanlage hat Johannes Körting auf der Versammlung unseres niedersächsischen Zweigvereins in Kiel 1904 gehalten, auf dessen Inhalt auch der Verfasser das vorliegenden Buches Bezug nimmt.[1]) Wir rufen aus diesem Bericht nochmals einige Stellen ins Gedächtnis zurück, weil sie zeigen, wie man heute auf einem ganz anderen Zweige der Technik zu denselben Grundsätzen der Vergasung der Brennstoffe gelangt ist, wie sie seinerzeit durch die Münchener Generatorversuche zuerst in die Praxis der Gasanstalten eingeführt worden sind.

Körting sagt: »Das Generatorgas wird bekanntlich gewonnen durch Oxydation von Kohlenstoff. Bei einer Temperatur von zirka 400° C beginnt sich durch die Zuführung von Luft zum Kohlenstoff Kohlensäure zu entwickeln. Steigt die Wärme bis auf zirka

[1]) S. ds. Journ. 1905, S. 287.

700° C, so entsteht nur Kohlensäure. Bei noch höheren Temperaturen wird die Oxydation unvollständig, und es entsteht statt Kohlensäure Kohlenoxyd, und zwar bei 1000° C nur noch dieses. Die Erzeugung von Kohlenoxyd ist es aber, welche man in den Generatoren anstrebt. Bei vollkommener Erreichung des Zieles werden vom Kohlenstoff fast 70% in Kohlenoxydgas umgewandelt, während fast 30% die Eigenwärme des Gases ausmachen. Verbrennt man das Gas heifs, so ist die Eigenwärme nicht verloren; mufs man aber, wie das bei Gasmaschinen der Fall ist, das Gas vor der Benutzung abkühlen, so ist der Verlust der Eigenwärme die Folge. Das Mittel, um diesen Verlust wesentlich zu verringern oder ganz zu vermeiden, ist die Zusetzung von Wasserdampf zur Vergasungsluft. Aus dem Wasserdampf bildet sich bei hoher

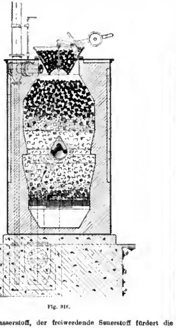


Fig. 316.

Temperatur Wasserstoff, der freiwerdende Sauerstoff fördert die Kohlenoxydbildung. Das Gas wird reicher an Heizwert, und die Ausnutzung des Brennstoffs steigt, und zwar so weit, dafs man theoretisch von dem Heizwerte des Kohlenstoffs bis zu 84 bis 85% im Gase gewinnt, während die Eigenwärme des Gases nur ungefähr 9% beträgt. Die Generatoren gehen kühler und vor allem, die Roste halten sich besser. Die Eigenwärme des Gases kann noch nutzbar gemacht werden, und zwar zur Herstellung des zuzusetzenden Wasserdampfes. Hierdurch steigt die theoretisch mögliche Ausnutzbarkeit des Brennstoffs auf 93 bis 94%.

In der Praxis wird diese Grenzzahl nicht ganz erreicht. Untersuchungen haben jedoch ergeben, dafs die Brennstoffausnutzung 85 bis 86% beträgt, sie ist also wesentlich höher als bei Dampfkesseln.

Die Generatoren haben also einen sehr hohen Nutzeffekt. Bei der Benutzung des Gases in Gasmaschinen kommt hinzu, dafs auch diese eine weit höhere Nutzwirkung besitzen als gleichgrofse Dampfmaschinen und daher kommt es, dafs der Brennstoffverbrauch der Sauggasanlagen wesentlich geringer ist als der gleichgrofser Dampfanlagen. Er beträgt bei gut ausgeführten Anlagen, Verwendung von Anthrazit und bei Maschinen von ca. 30 PS aufwärts stündlich 0,3 bis 0,4 kg für 1 PS bei voller Leistung. Bei Koks, der etwa 15 bis 20% weniger Heizwert besitzt als Anthrazit, wird im gleichen Verhältnis mehr verbraucht. Von Braunkohlenbriketts, deren Heizwert nur ungefähr 0,6 desjenigen guten Anthrazites ist, werden 0,55 bis 0,65 kg nötig. Das sind also sehr günstige Zahlen, die die Dampfmaschinen nicht annähernd erreichen können. Aber es spielt auch der Preis der Brennstoffe eine Rolle. Anthrasit und Koks sind häufig, jedoch nicht immer, teurer wie gewöhnliche Kesselkohle. Dadurch wird das Verhältnis zwischen Dampf und Gas etwas geändert. Immerhin kann man als Erfahrungssatz rechnen, dafs man bei Sauggasanlagen mit denselben Brennstoffkosten das Zwei- bis Dreifache an Leistung erzielt als bei Dampf. Das beweisen die Ergebnisse der vielen Elektrizitäts- und Wasserwerke, die heute bereits mit Generatorgas arbeiten. Bei Verwendung gleich teurer Brennstoffe, z. B. Briketts, in beiden konkurrierenden Betriebsarten wird das Verhältnis noch günstiger und steigt auf das Vierfache.

Dafs die technisch richtige Durchbildung der Sauggasanlagen, so einfach sie auch sind, noch nicht derartig Allgemeingut ist wie die der Dampfanlagen, ist leicht verständlich. Man darf deshalb vorkommende Fehler und Mifserfolge nicht auf das gesamte System schieben, wie das so vielfach geschieht. Darüber aber ist das Urteil abgeschlossen, dafs die Generatorgasanlagen einer überaus einfachen Bedienung bedürfen, dafs die Haltbarkeit von Generator und Zubehörteilen eine sehr hohe ist und die Kosten für die Erhaltung der Betriebsfähigkeit gegenüber der bei Dampfkesseln fast verschwindend sind.«

Auch die teerfreie Vergasung von bituminösen Brennstoffen, insbesondere von Braunkohlen und Braunkohlenbriketts, scheint durch die neueren Generatoren mit sogenannter umgekehrter Verbrennung gelöst zu sein. Bei diesen Generatoren befindet sich der Gasabzug in ungefähr halber Höhe des Schachtes. Der Generator besitzt unten einen Rost und ist oben offen. Das oben aufgeschüttete Brennmaterial wird zunächst durch die strahlende Hitze der oberen Zone entgast. Die saugende Wirkung des Motors treibt die Destillationsprodukte durch die glühende Schicht, wodurch der Teer vergast wird. Durch die ebenfalls hindurchgesaugte Luft wird eine teilweise Vergasung des Brennstoffs unter Bildung von Kohlenoxyd herbeigeführt und dadurch die zur Entgasung nötige Wärmemenge wieder ersetzt. Der entgaste Brennstoff wandert allmählich in den unteren Teil des Generators und wird dort durch die beim Aschenraum eintretende Luft vollständig vergast. Für den Betrieb derartiger Sauggeneratoren eignen sich Braunkohlenbriketts sowohl in Würfel als auch in Halbsteinformat vorzüglich. Auch gewöhnliche Braunkohlen, z. B. böhmische, eignen sich für solche Generatoren. Fig. 316 zeigt einen Generator mit umgekehrter Verbrennung der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. Die Betriebsvorzüge der Braunkohlenfeuerung, die einfache Behandlung und grofse Haltbarkeit des Generators sowie die geringe Beschmutzung der Maschinen sind bei Verwendung geeigneter Briketts derart, dafs sie sogar in Gegenden, wo sie bezogen auf die PS-Stunde teurer ist als Koks und Anthrazitfeuerung, besonders bei angestrengtem Dauerbetrieb den Vorzug verdient.

In den folgenden Kapiteln bespricht der Verfasser noch einige spezielle Bauarten, die sogenannten Doppelgeneratoren zur Vergasung bituminöser Brennstoffe sowie von Holz und holzartigen Brennstoffen, um alsdann die neuesten Wassergasgeneratoren von Strache, Besemfelder, Blafs, Dr. Kramer und Aarts folgen zu lassen. Ein Kapitel über die Gasreinigung mit spezieller Berücksichtigung der Hochofengase und kurze theoretische Betrachtungen über den Generatorprozefs schliefsen das reichhaltige Werk, dessen Studium auch für den Gasfachmann manches Interesse bietet.

Fernsprechkabel nach dem Pupinsystem in Kanalisations- und Wasserleitungsanlagen.

Mit dem starken Anwachsen der grofsen Städte und ihrer Vororte erhalten die städtischen Kanalisations- und Wasserleitungsanlagen eine immer gröfsere Ausdehnung, die naturgemäfs ihrerseits die Übersicht über die ganze Anlage und eine Regelung des Betriebes immer mehr erschwert. Infolgedessen ist man vielfach bestrebt, längs des Kanal- oder Wasserrohres in seiner ganzen Ausdehnung eigene Telephonleitungen zu schaffen, die jederzeit eine rasche Verständigung zwischen den Endstationen und unter Umständen auch nach einzelnen Zwischenstationen ermöglichen.



Fig. 317.



Fig. 318.

Im allgemeinen war es bisher meist üblich, private Fernsprechleitungen in Form von Freileitungen zu bauen, weil deren Anlagekosten meist niedriger als die von unterirdischen Kabeln zu sein pflegen. Wo aber die Umstände es gestatteten, hat man stets den Kabeln den Vorzug gegeben, denn der Freileitungsbetrieb weist manche und schwerwiegende Nachteile auf: bei Gewittern, während deren gerade bei Kanalisationsanlagen eine Verständigung der einzelnen Stationen untereinander besonders wichtig werden kann, muß der Verkehr auf Luftleitungen bekanntlich gänzlich eingestellt werden, während die Kabel ungestört weiter arbeiten; Stürme werfen nicht selten die Telegraphenstangen um und bedingen ein Zerreißen der Drähte, wodurch sich schwerwiegende Störungen ergeben; Schnee, Rauhfrost und Glatteis belasten die Drähte und richten zuweilen sehr merkliche Verwüstungen durch häufige Brüche der Freileitungen an; kurz, Witterungseinflüsse mannigfacher Art machen den Telephonbetrieb auf oberirdischen Leitungen recht unsicher und verteuern die Freileitungsanlagen in unvorhergesehener Weise oft bedeutend, während die Betriebs- und Reparaturkosten von Kabeln in der Regel sehr gering sind.

Bei Kabeln kommen nämlich alle jene Unzuträglichkeiten in Fortfall. Sie würden auch an sich kaum teurer sein als die Freileitungen, wenn man deren häufige Reparaturkosten und die Ausgaben für die Telegraphenstangen mit in Betracht zieht. Der Grund aber, der ihre Anwendung in verhältnismäßig nur seltenen Fällen statthaft erscheinen läßt, liegt in der für ihre Verlegung erforderlichen besonderen Herstellung eines Kabelgrabens, die meist kostspielig ist und sich daher in der Regel nur bei Anlagen großen Stils und bei Kabeln mit vielen Leitungen lohnt. Es kommt hinzu, daß man dem in die Erde verlegten Kabel vorsichtshalber oft noch einen Schutz gegen unbeabsichtigte mechanische Angriffe, z. B. gegen Pickenhiebe von Erdarbeitern, zu geben pflegt, der entweder in einem Rohrschutz oder in einer Abdeckung des Kabels mit Mauersteinen besteht.

Nun kommen aber alle diese Nebenkosten, die mit einer Kabelverlegung verbunden sind und sie oftmals unrentabel machen, gerade bei Kanalisations- und Wasserleitungsanlagen gar nicht oder doch nur in sehr beschränktem Umfange in Betracht. Denn der teure Graben muß ja bei Verlegung des Kanalisationsrohrs ohnehin ausgeworfen werden, so daß seine Herstellung für das Kabel selbst keine Extrakosten verursacht, und überdies ist auch der Schutz des Kabels gegen mechanische Beschädigungen nicht erforderlich, wenn das Kabel etwa in der Weise, wie es Fig. 317 veranschaulicht, direkt neben dem Kanalisationsrohr verlegt wird, da alsdann die Nähe des Rohres und die große Tiefe ebenso gut gegen unbeabsichtigte Beschädigungen schützt wie die Abdeckung mit Mauersteinen. Dem-



Fig. 319.



Fig. 320

gemäfs wird bei allen derartigen Anlagen die Verlegung des Kabels sich kaum teurer stellen als der Bau einer Freileitung, so dafs im Hinblick auf die gleichzeitig erzielte wesentlich gröfsere Betriebssicherheit die unterirdische Telephonanlage vor der oberirdischen in jedem Fall den Vorzug verdient.



Fig. 322.

In entlegeneren Gegenden, wo ein systematisches Wiederaufreifsen des Erdbodens nicht zu befürchten ist, braucht man auch nicht einmal die Vorsicht anzuwenden, das Kabel auf der Sohle des Grabens zu verlegen. Es kann dann auch oberhalb des Rohres oder neben demselben zur Verlegung kommen; man kann das Kabel dann bequem verlegen, wie es Fig. 318 zeigt. Auch in

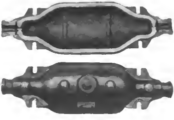


Fig. 323.

solchen besonderen Fällen, wie in Fig. 319 dargestellt, wo das Rohr und das Kabel über einen Wassergraben geführt werden, wird die Lagerung neben dem Druckrohr einen genügenden Erfolg bieten. Wenn die Tiefe des Grabens oder die Beschaffenheit des Erdreiches eine Absteifung des Grabens erforderlich macht, so mufs



Fig. 321.

natürlich auch die Kabelverlegung in entsprechender Weise vor sich gehen. Das Kabel mufs dann unter den Versteifungen in Schleifenform hindurchgezogen werden, was bei den hier in Frage kommenden dünnen Kabeln keine Schwierigkeit bietet (vgl. Fig. 320 und 321).



Fig. 324.

Neuerdings hat nun die Firma Siemens & Halske durch das neue, allenthalben glänzend bewährte, sogenannte Pupinsystem zur Verbesserung langer Fernsprechleitungen eine weitere, wichtige Möglichkeit geschaffen, die Herstellungskosten einer guten Kabelanlage wesentlich zu verbilligen.

Das genannte System beruht auf einer von dem New Yorker Physikprofessor Dr. Pupin herrührenden Erfindung zur Verminderung der schädlichen Wirkung der elektrostatischen Kapazität in

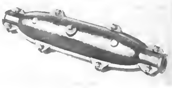


Fig. 325.

langen Kabelleitungen. Je länger nämlich eine Leitung ist, um so gröfser ist ihre Kapazität und ihr Widerstand, um so gröfser ist alsdann auch ihr Energieverlust und um so schwächer und undeutlicher die Sprache, die übermittelt werden soll. Man kann ja nun zwar die Kapazität oder den Widerstand verringern und die Sprach-

güte verbessern, indem man entweder die Kabeldimensionen vergröfsert oder einen gröfseren Leiterquerschnitt wählt; dadurch wurden jedoch die Kosten der Anlage rasch derartig wachsen, dafs von einer Rentabilität nicht mehr die Rede sein kann.

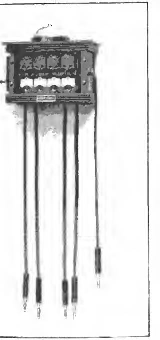

Fig. 326

Pupin erreicht nun das gleiche Resultat auf einem anderen Wege, der nicht nur keine Verteuerung, sondern oft genug sogar noch eine beträchtliche Verbilligung der ursprünglich geplanten Anlage mit sich bringt. Seine Erfindung besteht darin, dafs er in eine gegebene Telephonleitung mit bestimmter Gesetzmäfsigkeit Selbstinduktionsspulen in regelmäfsigen, gröfseren Abständen einschaltet, wodurch die Dämpfung der Wellen und die dadurch bedingte Abschwächung der Sprache bedeutend verringert wird. Auf


Fig. 327.

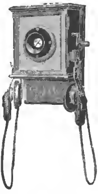

Fig. 328

diese Weise ist es möglich, durch verhaltnismäfsig dünne und billige Leiter die Sprache auf sehr viel gröfsere Entfernungen zu übermitteln, als es sonst angängig war. Die Firma Siemens & Halske, Akt.-Ges., welche im Besitz der Patente des Erfinders ist, erzielte z. B. bei einem ersten Versuch, den sie 1902 gemeinsam mit der


Fig. 329

deutschen Reichspostverwaltung an einem ca. 32 km langen Kabel zwischen Berlin und Potsdam anstellte, so bemerkenswerte Resultate, dafs die Reichspost seither noch eine ganze Anzahl von Kabelanlagen nach dem Pupinsystem hat ausrüsten lassen.

Unter solchen Umständen erscheint es natürlich doppelt angebracht, bei grofsen Kanalisations- und Wasserleitungsanlagen zur Sicherung und Vereinfachung des Betriebs ein Fernsprechkabel zugleich mit dem Druckrohr zu verlegen, und zwar ein Kabel, das nach dem Pupinschen System mit Selbstinduktionsspulen ausgerüstet ist, weil dadurch die Kosten der Anlage verringert und gleichzeitig die Sprechleistungen beträchtlich verbessert werden. Diese Spulen werden bei geringadrigen Kabeln, wie sie bei Kanalisations- und Wasserleitungsanlagen gewöhnlich in Frage kommen, in einem Blei- oder Zinkgehäuse untergebracht, das seinerseits von einer muffenförmigen gufseisernen Schutzhülle gegen mechanische Beschädigungen geschützt ist. Fig. 322 zeigt die Spule für ein einpaariges Kabel nebst den beiden Teilen des Bleigehäuses, Fig. 323 die beiden Teile der eisernen Schutzmuffe, Fig. 324 die in die Schutzmuffe eingelegte Bleimuffe, Fig. 325 die am Kabel fertig montierte Spulenmuffe. Fig. 326 stellt die gewöhnliche gufseiserne Verbindungsmuffe dar, welche zur Verbindung zweier Kabellängen dient.


Fig. 330.

Es haben bereits eine Reihe von Gemeinden, speziell in der Berliner Umgegend, so Schöneberg, Rixdorf und der Lichtenberg-Rummelsburger Kanalisationsverband, bei Neuanlage von Kanalisationen ein Pupinkabel mit dem Druckrohr zusammen in den aufgeworfenen Graben verlegt. Die gröfste der bisher ausgeführten Anlagen ist die der Stadt Schöneberg, die 1904 durch die Firma Siemens & Halske, Akt.-Ges., eine Kabelverbindung in der zwischen dem Pumpwerk und ihrem Ragower Rieselfeld neugeschaffenen Kanalisationsanlage auf eine Entfernung von 28 km ausführen liefs. Das Kabel enthält, von der Zentrale ausgehend, der Reihe nach 7, 5 und 3 Doppeladern (Fig. 327 u. 328); es ist ein Bleikabel, bei dem die Kupferleiter mit trockenem Papier umhüllt sind; gegen mechanische Verletzungen ist der Bleimantel durch eine Armatur aus verzinkten Flacheisendrähten geschützt, die durch eine asphaltierte Jutebespinnung umgeben ist. Die Stärke der Kupferleiter brauchte mit Rücksicht auf die sprachverbessernden Pupinspulen nur 0,7 mm grofs gewählt zu werden, obgleich maximale Sprechlängen von 54 km vorkommen. Ohne Verwendung des Pupinsystems hätte man zur Überwindung solcher Entfernung durch Fernsprechkabel Leiter von bedeutend gröfserem Durchmesser verwenden müssen und hätte auch alsdann für ungleich teureres Geld noch nicht die vorzüglichen Sprechresultate erreicht, wie man sie nun tatsächlich erzielt hat.

Fig. 329 zeigt einen Klappenschrank, Fig. 330 eine Fernsprechstation, wie sie in der Schöneberger Anlage verwendet wurden.

Verbandsnormalien für Deutsche Normal-Abflufsröhren.

In dem »Kalender für das Gas- und Wasserfach 1908« war der Abdruck der vom Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine im Jahre 1903 herausgegebenen Normalien für Hausabflufsröhren beabsichtigt. Durch einen Irrtum sind jedoch statt dieser bereits vielfach zur Anwendung gekommenen und durchaus bewährten Normalien die im Laufe vorigen Jahres vom Ostdeutsch-Sächsischen Hüttenverein herausgegebenen abgedruckt worden, die unter dem vom Verbande s. Zt. gewählten Titel »Deutsche Normal-Abflufsröhren«, aber aufserdem mit dem Aufdruck »Auf Grund der ministeriellen Verfügung vom 20. November 1905« veröffentlicht wurden.

Die Redaktion des Kalenders für das Gas- und Wasserfach hatte sich dankenswerterweise bereit erklärt, in einem Beiblatt zu

der Ausgabe 1908 die wirklichen Verbandsnormalien abzudrucken; das war schon aus dem Grunde sehr erwünscht, als die Bezeichnung »auf Grund der ministeriellen Verfügung vom 20. November 1905« nicht richtig gewählt ist, denn, wie das Ministerium der öffentlichen Arbeiten dem Verbande mitgeteilt hat, bezieht sich die angeführte Verfügung nicht auf Formstücke aus Gufseisen, sondern nur auf solche aus Steinzeug. Dem Ostdeutsch-Sächsischen Hüttenverein ist daher vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten auch mitgeteilt worden, dafs der erwähnte Aufdruck besser unterblieben wäre, soweit er sich auf Formstücke beziehe. Es sei übrigens noch darauf hingewiesen, dafs die Normalien des Ostdeutsch-Sächsischen Hüttenvereins auch von den vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten angenommenen Formen für Steinzeugröhren stark abweichen; sie enthalten u. a. neue Fassonstücke, die in vielen Ortsvorschriften ausdrücklich verboten sind.

Leider wird jedoch der Abdruck der Verbandsnormalien erst für die Ausgabe des Kalenders für 1909 in Frage kommen können, da die Ausgabe für das begonnene Jahr nahezu vergriffen ist. Für Interessenten wird es daher um so wertvoller sein, im folgenden eine genaue Wiedergabe der Erläuterungen der Normalien des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine zu finden.

Erläuterung zu den Normalien für Deutsche Normal-Abflufsröhren, D. N. A. 1903.[1])

Gufseiserne Röhren.

(Alle Mafse in Millimeter.)

1. Die lichten Durchmesser und die normalen Wandstärken sind wie folgt festgesetzt:

Normaler lichter Durchmesser	50,	70,	100,	125,	150,	200 mm	
Normale Wandstärke	5,	5,	6,	6,	7,	8	»

2. Für die Formstücke und deren Gewichtsberechnung[2]) ist für alle Durchmesser eine um 1 mm gröfsere mittlere Wandstärke bestimmt. Diese Verstärkung erfolgt bei allen Formstücken, abgesehen von der Übermuffe, im Innern, d. h. unter Verengung der Lichtweite des Rohres.

3. Eine Abweichung der Wandstärke an zwei einander gegenüberliegenden Stellen soll zulässig sein.
bei Röhren von 50 und 70 mm Durchmesser bis zu . . . 15%
bei Röhren von 100, 125, 150 und 200 mm Durchmesser bis zu 10%
von der normalen Wandstärke.

4. Die Muffenkonstruktion ist in Fig. 331 gegeben. Die Muffe für Röhren von 40 mm Durchmesser ist lediglich für Anschlufsstutzen dieser Abmessung festgestellt.

5. Die Baulängen der geraden Röhren betragen:

bei 50 und 70 mm Durchmesser	2000 mm	
» 100 » 125 » »	2000 und 3000 mm	
» 150 » 200 » »	3000 mm	

6. Die Pafsstücke für gerade Röhren sind in Längen von 250, 500, 750, 1000, 1250 und 1500 mm herzustellen. Durch diese Auswahl soll das Zusammenbauen der Leitungen ohne Abhauen der Röhren ermöglicht werden.

7. Die Bogenröhren werden mit einem Zentriwinkel von 30 Grad hergestellt und eingeteilt in »kurze« und »schlanke« Bögen.

Die kurzen Bögen erhalten:

bei 100 und 125 mm Durchmesser 500 mm Halbmesser
» 150 » 200 mm » 1000 mm »

die schlanken Bögen

bei 100 und 125 mm Durchmesser 1000 mm Halbmesser
» 150 » 200 mm » 2000 mm »

Die schlanken Bögen dienen für Richtungsänderungen in den Ableitungen, die kurzen Bögen für den gleichen Zweck dort, insbesondere in Nebenableitungen, wo die Anwendung des schlanken Bogens aus örtlichen Verhältnissen nicht möglich ist.

[1]) Hierzu gehören 3 Tafeln (42 × 65 cm) mit Abbildungen und Tabellen, welche vom Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, Geschäftsstelle Berlin W. 30, Heilbronnerstrafse 24, bezogen werden können.

[2]) Die Gewichtstabellen finden sich auf den erwähnten Tafeln. D. Red.

8. Die Knieröhren werden mit einem Zentriwinkel von 15, 30, 45, 60, 80 und 90 Grad und mit einem Halbmesser gleich dem Zweifachen des Rohrdurchmessers (R = 2 D) hergestellt. Sie sind für Richtungsänderungen in Fallröhren und Schrägleitungen bestimmt und ferner in Ableitungen innerhalb der Gebäude, wo aus Raummangel die Anwendung von Bogenröhren nicht möglich sein sollte.

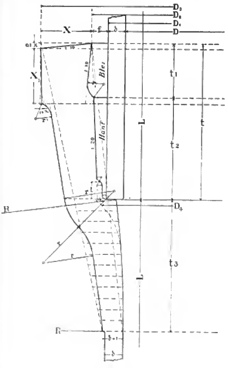


Fig. 331.

9. Die Fufsbögen sind für die Überführung aus den senkrechten Fallröhren in die liegenden Ableitungen bestimmt, und zwar der Fufsbogen mit 80 Grad Zentriwinkel für den Übergang in Ableitungen stärkeren Gefälles (ungefähr 1 : 6) und jener mit 89 Grad für den Übergang in Ableitungen schwächeren Gefälles (ungefähr 1 : 60).

Die Fufsbögen sind sowohl einfach als mit Übergang von einem kleineren in einen gröfseren Durchmesser vorgesehen.

10. Die Verbindungsröhren werden ausschliefslich mit einem Winkel von 60 Grad zwischen der Axe des Hauptrohres und derjenigen des Anschlufsstutzens hergestellt.

Ihre Baulänge beträgt:

bis einschliefslich 70 mm Durchmesser 500 mm
bei 100 und 125 mm Durchmesser . . 500 und 1000 mm
von 150 mm einschliefslich aufwärts . 1000 mm

Aufserdem werden sie als Einzelverbindungen oder Doppelverbindungen hergestellt. Die Doppelverbindungen werden sowohl als gerade Verbindungen angefertigt, bei denen die Anschlufsstutzen in einer Ebene liegen, als auch als Eckverbindungen, bei denen die Ebenen der Anschlufsstutzen sich unter einem Winkel von 120 Grad schneiden.

11. Die Bogenverbindungen sind für Fallröhren von 100 und 125 mm Durchmesser vorgesehen. Der Einmündungswinkel beträgt ebenfalls 60 Grad. Ihre Baulänge beträgt 500

und 1000 mm. Auch die Bogenverbindungen werden als Einzel- oder Doppelverbindungen und die Doppelverbindungen als gerade und Eckverbindungen hergestellt.

12. Die Sprungröhren werden für drei Sprungweiten angefertigt, und zwar entsprechend dem normalen Backsteinmafs mit 65, 130 und 195 mm.

13. Die Übergangsröhren dienen für den Übergang von einem Durchmesser in den nächstfolgenden. Ein Übergang, der zwei Durchmesserstufen überspringt, wird nicht als erforderlich erachtet.

17. Das Anschlufsstück für den Anschlufs von gufseisernen an Steinzeug-Leitungen erhält die normale Muffe und 100 mm Baulänge, das Anschlufsstück für Steinzeug an gufseiserne Leitungen eine weite gufseiserne Muffe zur Aufnahme des Steinzeugrohres und 200 mm Baulänge.

18. Die Gewichte der gufseisernen Röhren und deren Formstücke sind mit dem spezifischen Gewicht 7,25 berechnet. Abweichungen im Gewicht sind bis zu ± 3% gegenüber den berechneten Gewichten zulässig.

Tabelle zu Fig. 331.

Muffenform für Deutsche Normal-Abflufsröhren (D. N. A.) 1903.

Lichter Durchmesser der Röhren	D	(40)	50	70	100	125	150	200
		Millimeter						
Wandstärke der Röhren	δ	5	5	5	6	6	7	8
Äufserer Durchmesser . . $D + 2\delta$	D_1	50	60	80	112	137	164	216
Stärke der Dichtungsfuge	f	5	5,5	6	7	7	7,5	7,5
Vordere Muffenstärke	X	11	12	14	16	18	20	23
Innerer Durchmesser vorn . $D_1 + 2f$	D_2	60	71	92	126	151	179	231
Äufserer » » . $D_2 + 2X$	D_3	82	95	120	158	187	219	277
Innerer » hinten $D_2 - 0{,}1\,(t - l) - 2k$	D_4	52	62	83	116	141	169	221
Muffentiefe $t_1 + t_2 = t$ . . $55 + 0{,}05\,D$	t	57	58	59	—	—	—	—
$60 + 0{,}05\,D$		—	—	—	65	67	68	70
Tiefe der Bleinute $= t_1$ . . $20 + 0{,}02\,D$	t_1	21	21	22	22	23	23	24
Tiefe der Verstrickung $= t_2$ $35 + 0{,}03\,D$	t_2	36	37	37	—	—	—	—
$40 + 0{,}03\,D$		—	—	—	43	44	45	46
Länge des Muffenhalses $= t_3$ $20 + 0{,}2\,D$	t_3	25	30	35	40	45	50	—
$60 + 0{,}05\,D$		—	—	—	—	—	—	60
Gesamtlänge der Muffe . . $t_1 + t_2 + t_3$		82	88	94	105	112	116	130
Höhe des Muffenbandes . . $X_1 = t_1$	X_1	21	21	22	22	23	23	24
Übergangshalbmesser . . . $r = X$	r	11	12	14	16	18	20	23
$r_1 = 0{,}3\,t_1$	r_1	7	7	7,5	7,5	7,5	7,5	8
	R	157	226	246	268	339	418	601
Länge des Zentrierringes $l = \delta$; Breite desselben	k	1,5	2	2	2	2	2	2
Anlauf der inneren Muffenfläche . . . 1 : 20		Die 40 mm-Muffe soll nur für Verbindungsstutzen verwendet werden.						
Anlauf der Bleinute . . . 1 : 10								
Anlauf des Muffenbandes . . . 0,5 mm								
Verstärkung am Ansatz des Muffenhalses 1,0 mm								
Abschrägung der Muffenstirn . . . 1 : 10								
Normale Baulänge der Röhren	L		2000	2000	2000	2000	—	—
			—	—	3000	3000	3000	3000
Länge der Pafs-Stücke			250	250	250	250	250	250
			500	500	500	500	500	500
			750	750	750	750	750	750
			1000	1000	1000	1000	1000	1000
			1250	1250	1250	1250	1250	1250
			1500	1500	1500	1500	1500	1500

Anmerkung. Die Wandstärke der Muffe nimmt von der Stärke $\delta + 1$ gleichmäfsig zu bis zur Stärke an der Muffenstirn (X).
Die mittlere Wandstärke der Formstücke $= \delta + 1$.

14. Die Übermuffen sind mit einer Baulänge gleich der dreifachen Muffentiefe des betreffenden Normalrohres hergestellt. Die Verstärkung des Schaftes gegen das Normalmafs der Wandstärke wird hier aufsen vorgenommen.

15. Die Verbindungsstücke zwischen Fallrohre und Eindeckstück vermitteln den Übergang aus ersterer in das Entlüftungsrohr über Dach, unter Vergröfserung des Durchmessers um 50 mm zwecks Sicherung des nötigen freien Querschnittes auch bei Reifbildung im Innern des Entlüftungsrohres. Die Verbindungsstücke erhalten durchgehends eine Baulänge von 250 mm. Für den Anschlufs von Hilfs-Luftleitungen ist ein Flanschstutzen angegossen.

16. Die Putzöffnungen sind für Ableitungen von 100, 125, 150 und 200 mm Durchmesser vorgesehen. Die Breite der Öffnung ist mit 0.8 D festgesetzt; deren Länge ist, um das Innere der Leitung gut zugänglich zu machen, mit 350 mm bestimmt, und die Baulänge mit 600 mm.

19. Sämtliche nach diesen Normen hergestellten Gegenstände sind bei der Fabrikation als Deutsche Normal-Abflufsröhren mit den Buchstaben D. N. A. zu bezeichnen; diese Bezeichnung soll neben dem Fabrikzeichen in deutlicher Weise an geeigneter Stelle (am besten auf der Muffe) aufgegossen werden.

20. Für die Bleirohr-Anschlüsse sind als die zweckmäfsigeren Anordnungen Messingstutzen von 125 mm Baulänge, woran das Bleirohr mit Plombenlötung angeschlossen wird, und gufseiserne Flanschenstücke (F-Stücke) festgestellt; aufserdem sind in zweiter Linie auch verzinnte Eisenstutzen mit Kelch hierfür aufgenommen.

Blei- und Zink-Röhren.

21. Die Blei-Abflufsröhren erhalten folgende Durchmesser, Wandstärken und Gewichte:

Durchmesser . . .	25,	30,	40,	50 mm
Wandstärke . . .	3,0,	3,5,	4,0,	4,0 mm
Gewicht f. d. m. . .	3,0,	4,2,	6,3,	7,7 kg

22. Für Zinkröhren soll Zink nicht unter Nr. 13 mit 0,74 mm Stärke verwendet werden.

Steinzeug.

(Alle Maße in Zentimeter.)

23. Für die Steinzeugröhren sind folgende normale Durchmesser, Wandstärken und Abmessungen bestimmt:

Durchmesser	10	12,5	15	20 cm
Kleinste zulässige Wandstärke	1,5	1,6	1,7	1,9 cm
Baulänge der geraden Röhren . .		60 und 100 cm		
Muffentiefe			6 bis 7 cm	

Die Innenfläche der Muffe und das Schwanzende der Röhre werden auf 5 cm Länge mit wenigstens 5 Riefen versehen.

Die Dichtungsstärke an dem vorderen Muffenrand soll 1,5 cm betragen und darf bis zum Muffenboden sich bis auf 1,2 cm vermindern.

24. Für die Bogenröhren gelten folgende Abmessungen:

bei 15° Zentriwinkel	200 cm Halbmesser	und 52 cm	Baulänge
» 30° »	100 cm »	» 52 cm	»
» 45° »	60 cm »	» 47 cm	»

Für besondere Fälle (senkrechte Anschlüsse) ist ein Knierohr mit 90 Grad Zentriwinkel und mit einem Halbmesser gleich ungefähr dem Zweifachen des Rohrdurchmessers vorgesehen; dieses Knierohr darf jedoch in liegenden Leitungen nicht verwendet werden.

25. Die Übergangsröhren sind mit 60 cm Baulänge und, mit Ausnahme des Überganges von 10 auf 15 cm, nur mit einem Übergang von einem Rohrdurchmesser auf den nächstfolgenden Durchmesser festgestellt.

26. Die Verbindungsröhren sind ausschließlich mit einem Winkel von 60 Grad zwischen der Achse des Hauptrohres und derjenigen des Anschlußstutzens vorgesehen und erhalten 60 cm Baulänge. Doppelverbindungen sind grundsätzlich ausgeschlossen.

Einheitliche Bezeichnungen.

27. Für die Leitungen sind nachstehende Benennungen festgesetzt:

a) Ableitungen für liegende Leitungen, sogenannte Gefällsleitungen, Sohlleitungen usw.; sie werden in Hauptableitungen und Nebenableitungen geteilt;

b) Fallröhren für senkrecht herabkommende Leitungen; sie werden in Hauptfallröhren und Nebenfallröhren geteilt;

c) Schrägleitungen für alle Leitungen, die an der Wand geschleift werden;

d) Bogenröhren für gebogene Röhren mit Halbmessern von 500, 1000 und 2000 mm.

e) Knieröhren für gebogene Röhren mit Halbmessern von zwei Rohrdurchmessern (R = 2 D).

Ferner werden folgende Ausdrücke festgesetzt:

Hilfs-Luftleitung	statt	sekundäre Ventilation,
Fußbögen	»	Fußkrümmer,
Verbindungen	»	Abzweigungen,
Bogenverbindungen	»	Pfeifenköpfe,
Sprungröhren	»	Etagenbögen, S-Stücke usw.
Übergangsröhren	»	Reduktionen, Sprung usw.
Übermuffen	»	Überschieber.

28. Anmerkung. Für besondere örtliche Verhältnisse dürfen Formstücke anderer Art verwendet werden. Alle solche Formstücke müssen jedoch in Wandstärke und Muffe mit den Normalien übereinstimmen.

J. H. Schilling und N. H. Schilling.

Von Dr. Leybold, Hamburg.

Im Journal für Gasbeleuchtung, Nr. 1 dieses Jahres, ist darauf hingewiesen, daß im Jahre 1908 das Journal auf 50 Jahre seines Bestehens zurückblicken kann. Es wird des ersten Redakteurs des Journals, Herrn Dr. N. H. Schilling in München gedacht, der als erster ein deutsches Blatt dieser Art herausgab, während England und Frankreich schon länger ein Gasjournal besaßen. Es soll bei dieser Gelegenheit eine Frage erörtert werden, die an mich gerichtet wurde: Ist J. H. Schilling und N. H. Schilling ein und dieselbe Person oder nicht? Es fiel nämlich auf, daß im Generalregister des Journals von 1858 bis einschließlich 1873 fünf Aufsätze von J. H. Schilling erwähnt sind, alle aus dem Gasfach, nämlich folgendermaßen: »1859. Der graphische Druckmesser durch Rechnung untersucht«; »1860. Die Contrabalance bei Gasometern«; »1860. Untersuchung verschiedener Brennersorten«; »1862. Bestimmung des Gasquantums bei kleinen Gasometern« und »1862. Untersuchungen über Gasuhren«.

Darauf folgen im Register etwa 70 Angaben über Aufsätze von Dr. N. H. Schilling, während J. H. Schilling in keiner Weise mehr zum Vorschein kommt. Alle fünf Aufsätze des letzteren machen den Eindruck, daß man es mit einem im Gasfach wohl unterrichteten Mann zu tun hat, der dabei ein tüchtiger Mathematiker war.

Dr. N. H. Schilling erwähnt in seinem Buche »Aus meinem Leben« außer seiner Jugendzeit nur an einer Stelle, daß er einen Bruder gehabt habe.[1]) Er erwähnt nämlich, daß er nach seinem Weggang von Hamburg nach München im Jahre 1857 später im Jahre 1870 die Gelegenheit einer Vereinsversammlung benutzte, um Hamburg wiederzusehen. Ein zweites Mal war er dort in den letzten Tagen des Jahres 1872, um der Finanzdeputation in der Frage der Fortsetzung der Gasbeleuchtung nach Ablauf des Vertrags mit einer Gesellschaft als Sachverständiger zur Seite zu stehen. Nach der Erwähnung seines Besuchs im früheren elterlichen Hause in den Vierlanden führt er aus: »Auch in Hamburg war manche ernste Veränderung eingetreten. Mein Bruder Hans, der nach meinem Weggang aus Hamburg meine dortige Stellung übernommen hatte, war nach jahrelangem Kränkeln am 27. Juli 1864 gestorben.«

Sonst ist an keiner Stelle des Buchs von diesem Bruder die Rede.

In der Hamburger Zeitung »Freischütz« vom 4. Dezember 1858 findet sich eine Notiz: »Zum Nachfolger des Inspektors beim hiesigen Leuchtenwesen, Herrn Schilling, welcher, wie im ‚Freischütz' bereits erwähnt wurde, den hamburgischen Staatsdienst am 1. Mai k. J. verläßt, ist in diesen Tagen der Bruder des Herrn Schilling, bisher Geometer beim Lindleyschen Vermessungsbureau, erwählt worden.«

Nikolaus Heinrich Schilling trat in den Dienst der Hamburger Gaskompagnie am 1. April 1850 als Inspektor des Beleuchtungswesens; am 1. April 1857 verließ er den Dienst der Gaswerke und trat in den Dienst des Hamburger Staates als Inspektor der öffentlichen Beleuchtung. Am 30. April 1859 verließ er Hamburg, um die Stellung des Direktors am Münchener Gaswerk anzutreten.

Sein Nachfolger in Hamburg war sein Bruder Johannes Hermann Schilling, der am 1. Mai 1859 das Amt antrat und am 27. Juli 1864 verstarb.

Ein altes Protokollbuch des Beleuchtungsinspektors, der der Finanzdeputation unterstand, trägt den Titel »Protokoll des Erleuchtungswesens vom 1. April 1857 bis ult. April 1859, geführt

[1]) Johannes Hermann Schilling, geb. 15. Februar 1829, gest. 27. Juli 1864, war der jüngere Bruder von Dr. Nikolaus Heinrich Schilling. Er studierte (zwei Jahre lang gleichzeitig mit ihm) an der technischen Hochschule in München Ingenieurwissenschaften und fand bei der Vermessung der Stadt Hamburg seine erste Anstellung. Als N. H. Schilling den Entschluß faßte, die Leitung der Münchener Gasgesellschaft zu übernehmen, war er es, der sich eine Freude daraus machte, seinen Bruder in das Gasfach einzuführen, so daß dieser sich um die freiwerdende Stelle des Beleuchtungsinspektors des Hamburger Staates mit Erfolg bewerben konnte. Ein Lungenleiden machte dem Leben des tüchtigen, bescheidenen Mannes ein frühes Ende. Dr. E. Schilling.

von N. H. Schilling, Inspector« (von dessen eigener Hand geschrieben). Darunter steht: »vom 1. Mai 1859 bis 30. Juni 1865 weitergeführt von J. H. Schilling, Inspector« (von dessen eigener Hand geschrieben, mit Ausnahme des letzten Datums, welches später eingefügt ist). In diesem Buche steht unter dem 28. April 1859: »Mit dem heutigen Tage habe ich meine Funktionen als Inspector der öffentlichen Erleuchtung niedergelegt und alle Geschäftsbücher und Papiere, sowie auch insbesondere dieses Protokoll meinem Nachfolger Herrn Insp. J. H. Schilling abgeliefert. N. H. Schilling.«

Darunter steht ebenfalls unterm 28. April 1859: »Die zum Bureau des Erleuchtungswesens gehörigen Geschäftsbücher und Papiere habe ich heute von meinem Vorgänger, Herrn Insp. N. H. Schilling erhalten. J. H. Schilling.« Gesehen Schaedtler, Camerarius.

Die letzten handschriftlichen Aufzeichnungen von J. H. Schilling in diesem Protokollbuch stammen von Anfang 1864; die letzte Zeit vorher sowie von da an ist das Buch von anderer Hand geführt. Am 28. April 1864 wird bei dem Kammerbürger angefragt, ob es nicht ratsam sei, den Gehilfen C. Volbehr baldigst zu beeidigen und ob die Polizeibehörde über Schillings Urlaub in Kenntnis gesetzt sei. Am 27. Juli 1864 ist im Protokollbuch eingegeben: »Heute verstarb der bisherige Inspector der öffentlichen Beleuchtung Herr J. H. Schilling«. Am 30. Juli 1864 ist notiert: »Heute wurde das frühere Amt des Herrn J. H. Schilling im Auftrage der Finanzdeputation provisorisch an C. Volbehr übertragen«.

Nach den vorliegenden Protokollen und Schriftstücken war J. H. Schilling ein tüchtiger Fachmann, dabei ein guter Mathematiker, wie sich auch aus den von ihm verfaßten fünf Aufsätzen im Gasjournal zeigt; alle fallen in die Zeit seiner Tätigkeit als staatlicher Inspektor in Hamburg. Von besonderem Interesse sind Briefe von ihm aus dem Jahre 1862 an seinen Bruder N. H. Schilling, damals Direktor der Gasanstalt München, welche zu dem Aufsatz über Gasuhren vom Jahre 1862 Erläuterungen geben.

Die Tätigkeit des damaligen Inspektors des Erleuchtungswesens in Hamburg bestand laut seiner Instruktion zunächst in der Überwachung der Leistungen und Verpflichtungen der Gaskompagnie nach Maßgabe des Kontrakts vom Jahre 1844 und in der Aufsicht über das Gaswesen in polizeilicher Hinsicht, in der Kontrolle über die Gasanstalt und die Gasfittings (Gasleitungen im Hause). Insbesondere war ihm übertragen »die Überwachung der Vorschriften wegen Beschaffenheit der Röhren auf den Straßen, der Dimensionen der Röhren, des Unratwassers (Kondenswassers), die Leerung der Zisternen (Wassertöpfe), der Unterhaltung des Gaswerks in tadellosem Zustand, der Brennzeit der öffentlichen Lampen, des Gaskonsums derselben, der Erleuchtung der Straßen bei Feuersbrünsten, in der Überwachung der Güte und Reinigung des Gases, der Vorschriften über die Lichtstärke und Gasmenge der Lampen. Ferner war ihm übertragen die Aufbewahrung des erforderlichen Materials für eine eventuelle Ölbeleuchtung, die Überwachung des hinreichenden Vorrats an Steinkohlen, die Beseitigung begründeter Beschwerden über Mängel der Erleuchtung, die Aufsicht über die vorzügliche Ausführung der Werke, über die Privat-Gaslieferungskontrakte. Der Inspektor hatte im Falle der Lässigkeit der Gaswerke dem Polizeiherrn oder dem ältesten der zum Leuchtenwesen verordneten Camerarius Anzeige zu machen und deren Anordnungen ungesäumt zur Ausführung zu bringen.

An den neuen Gasfittings (Gasleitungen) im Innern der Häuser hatte der Inspektor eine Dichtigkeitsprobe vorzunehmen, bei besonderem Auftrage auch alle Gasfittingsanlagen zu untersuchen. Über die vorgenommenen Prüfungen war jährlich dem Polizeiherrn eine summarische Zusammenstellung einzuliefern, auch hatte der Inspektor über Gaseinrichtungen und sonstige Gegenstände Gutachten abzugeben. Ferner hatte er das Rechnungswesen zwischen Kammer und Gaskompagnie zu führen, für die Bezahlung der öffentlichen Beleuchtung unter Abzug der in Gegenrechnung zu bringenden Strafen, ebenso das Rechnungswesen über die Lampen, über welche die Kammer mit Privaten kontrahiert hatte.

Zur Assistenz bei Kontrollen und zur Einkassierung der Beträge für Privatstraßenbeleuchtung waren dem Inspektor vier Aufseher beigegeben, deren Tätigkeit er durch gelegentliche nächtliche Runden zu überwachen hatte. Alle von den Kontrolleuren gemachten Meldungen hatte er zu sammeln und wenn nötig an die Gaskompagnie weiterzugeben.

Beim Setzen von Laternen hatte der Inspektor auf die Distanzen derselben zu achten. Bei Unruhen in der Stadt oder bei Feuer hatte er sich dem Polizeiherrn zur Verfügung zu halten.

Das Jahresgehalt für diese Tätigkeit war M. 3500 Courant (à M. 1,20) und M. 500 Courant für Haltung eines Bureaus, wofür jedoch der Inspektor auf alle Sporteln zu verzichten hatte. Die Kündigung war beiderseits auf sechs Monate vorgesehen. Für richtige Erfüllung der Geschäfte und richtige Ablieferung der Gelder war eine Bürgschaft für die Höhe von M. 5000 Courant zu stellen.

Über eine Gasexplosion verursacht durch einen Sauggasmotor.

Zu dem Bericht des Herrn Dr. Leybold in Hamburg über die Gasexplosion im Keller eines Hamburger Restaurants (ds. Journ. Nr. 8, S. 151) möchten wir die folgenden aufklärenden Bemerkungen machen.

Den Anlaß zur Explosion gab nach Angabe des Berichterstatters der Umstand, daß bei der teilweise mit Leuchtgas betriebenen Sauggasanlage der Leuchtgashahn nach Stillsetzen der Maschine versehentlich offen geblieben war. Die Maschine blieb gerade in Ansaugstellung stehen, in welcher Stellung das Mischventil bzw. Gas- und Luftventil der Maschine geöffnet ist.

So konnte Leuchtgas durch das Gas- und Luftventil der Maschine in die Luftleitung und in den Raum austreten, wo der Luftansaugetopf stand. Soweit der Sachverhalt, wie wir ihn den Ausführungen des Herrn Dr. Leybold entnehmen.

Es ist keine seltene und zufällige Erscheinung, daß ein Gasmotor beim Auslaufen gerade im Ansaugehube stehen bleibt, vielmehr ist dafür eine Wahrscheinlichkeit von 1 : 4, bei Zwillingsmotoren sogar von 1 : 2 vorhanden, denn zur Folge des Viertaktspieles ist jeder vierte Hub ein Ansaugehub. Auch mit dem versehentlichen Offenbleiben eines Gashahnes muß gerechnet werden, besonders wenn man das austretende Gas nicht durch seinen Geruch wahrnehmen kann, weil es in einem entfernten Raum austritt.

Da daher das oben beschriebene Zusammentreffen nicht so sehr weit in das Reich des Zufalls zu verweisen ist, so haben wir schon seit Jahren eine Sicherung gegen diesen Fall vorgesehen. Alle unsere Maschinen sind mit einer Einrichtung versehen, um beim Stillstand des Motors sämtliche Einströmorgane des Motors abzuschließen. Schon der Erfinder der Gasmaschine, Dr. Otto, hatte sich durch das D. R. P. Nr. 2735 diese Vorrichtung unter Schutz stellen lassen. Sie besteht darin, daß der Regulator, wenn die auslaufende Maschine die letzten langsamen Umläufe macht, »durchfällt«, d. h. in eine tiefe Endlage fällt, bei welcher das ihm betätigte Gassteuerorgan gänzlich außer Eingriff mit der Steuerung kommt und infolgedessen durch seine Feder unbedingt kraftschlüssig zugehalten wird.

Bei der Stützhebelsteuerung der Gasmotorenfabrik Deutz wird die Reglierstelze durch das »Durchfallen« aus dem Bereich des Hebels geführt, welcher sowohl das Mischventil, als auch das Einströmventil steuert; bei den Motoren, welche durch Verschieben eines Nockens (Schrägnockens) reguliert werden, zieht der durchfallende Regulator jenen Nocken gänzlich aus dem Bereich des zugehörigen Rollenhebels. Beim Anlassen der Maschine wird durch einen Griff der Regulator mittels einer Stütze wieder in die Lage für größte Füllung gehoben.

Bei einer derartig konstruierten Maschine ist also der Austritt von Leuchtgas durch die Luftleitung und damit eine hierdurch entstehende Explosion ausgeschlossen.

Gasmotorenfabrik Deutz.

Elektrizität und Gas in der Tagespresse.

Das Journal »Die Elektrizität«, Organ des Verbandes der elektrotechnischen Installationsfirmen in Deutschland, Redakteur Zivilingenieur O. Kirstein, Berlin W. 50, Verlag und Expedition P. Huckewitz, Berlin C., Münzstraße 16, beginnt in Heft Nr. 6 unter »Verbandsnachrichten«, welche von dem Verband der elektrotechnischen Installationsfirmen in Deutschland (Geschäftsstelle Frankfurt a. M., Scheffelstraße 1) herausgegeben werden, unter obigem Titel mit der Veröffentlichung von Zeitungsausschnitten über durch Gas verursachte Unglücksfälle.

Da die Tagespresse solche Vorkommnisse mit grofsem Eifer verbreitet, so werden unsere Leser in dieser Zusammenstellung kaum viel Neues finden. Interessant ist es jedoch, auf die Tendenz hinzuweisen, welche mit einer solchen Veröffentlichung verbunden wird. Die Redaktion bemerkt dazu in der Einleitung folgendes:

»Aus dem Kreise der Gasfachmänner wurde seinerzeit statistisches Material veröffentlicht, welches einen Beweis dafür erbringen sollte, dafs das Leuchtgas in bezug auf Lebens- und Feuersgefahr aufserordentlich harmlos und die Elektrizität sehr gefährlich sei.[1] Diese Behauptung ist inzwischen von sehr berufener Seite widerlegt worden (siehe E. T. Z. 1907, Heft 21 u. 22, G. Dettmer, »Elektrizität und Gas«)[2]. Von Interesse auf diesem Gebiete dürften auch die Veröffentlichungen der Unfälle, welche die Tagespresse auf diesem Gebiete registriert, sein. Seitens unserer Verbandsleitungen sind dieselben aus dem Monat Januar d. J. gesammelt worden, und wir lassen dieselben nachstehend folgen. Da wir beabsichtigen, diese Statistik auch weiter fortzuführen, bitten wir unsere Mitglieder, uns bei der Sammlung solcher Prefsberichte über Unfälle bei den verschiedenen Beleuchtungsarten zu unterstützen.«

Die Verbandsleitung befindet sich im Irrtum, wenn sie glaubt, durch eine solche Veröffentlichung, deren Wert jedem unbefangenen Leser höchst zweifelhaft sein mufs, eine unparteiische Statistik über Elektrizität und Leuchtgas und die mit beiden verbundenen Gefahren aufstellen und die Frage zugunsten der Elektrizität entscheiden zu können. Jeder ruhig denkende Beobachter wird darin nur ein Konkurrenzmanöver erblicken, welches darauf abzielt, den Gegner zu verdächtigen, statt die Vorzüge seiner eigenen Leistungen einer gerechten Kritik zu unterbreiten. Wir sehen der Fortsetzung dieser Publikation, die ja keinem Interessenten etwas Neues bringen wird, mit grofser Ruhe entgegen, verzichten aber auf eine Kritik dieser oft in scharfem Gegensatz zu den Tatsachen stehenden Meldungen der Tagespresse.

Literatur.

Ein Reichs-Petroleum-Monopol. Der in letzter Zeit aufgetauchte Vorschlag, in Deutschland ein Handelsmonopol, ferner der weitergehende, auch die Herstellung des Petroleums vom Reich bewirken zu lassen, besprechen J. Mendel in der Zeitschrift »Petroleum« vom 8. Januar 1908, S. 201, und Prof. Dr. G. Krämer in der »Chemischen Industrie« vom 1. Februar 1908, S. 81, in zustimmendem Sinne. Letzterer berechnet für das Reich einen Gewinn von etwa 150 Mill. Mark jährlich. Beide Verfasser schlagen der Reichsregierung vor, eine Anzahl mit dem Gegenstand vertrauter, sachkundiger Männer zusammenzuberufen und mit diesen die Frage einer ernsten Prüfung zu unterziehen. Wir werden auf den Gegenstand ausführlich zurückkommen.

Die **Vergiftung durch Leuchtgas** und andere Kohlenoxyd führende Gasarten und deren Verhütung wie gerichtsärztliche Bedeutung. Von Buchbinder. Eine wesentlich literarische Arbeit. Verfasser bespricht die einzelnen Gase und ihre Giftigkeit, den Nachweis von Kohlenoxyd im Blut und die wichtigsten sanitätspolizeilichen Mafsnahmen zur Verhütung von CO-Vergiftungen in der Industrie. (Vierteljahresschr. f. öff. Gesundh.-Pflege, 1907, Bd. 39, S. 669 bis 705).

Methode zur schnellen Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs in organischen Substanzen. F. Breteau und H. Leroux. Die Verbrennung erfolgt in der üblichen Verbrennungsröhre im doppelten Sauerstoffstrom (Dennstedtsche Röhre), mit Hilfe einer glühenden Spirale aus Iridium-Platindraht an Stelle des Kupferoxyds. (Mitteilg. in d. Sitzung der Acad. des sciences am 16. September 1907, Chem. Zeitg. 1907, Nr. 82, S. 1028, mit Figur).

Nachweis von gelbem (weifsem) **Phosphor in Zündhölzern.** Über diesen Gegenstand ist im Chem. Weekblad 1907, Bd 3 eine Reihe von Arbeiten erschienen. L. Aronstein, Methode kleine Mengen weifsen Phosphors neben grofsen Mengen Phosphorsesquichlorür nachzuweisen (S. 283 bis 287). C. van Eyk, Untersuchung auf Anwesenheit von weifsem Phosphor in Zündhölzern (S. 367 bis 371 und S. 623—627). Referate über die Arbeiten finden sich in der Zeitschr. für Unters. d. Nahrungs- und Genufsmittel, 1908, 15. Januar, S. 118 bis 121.

Über Phosphorbestimmung im Calciumcarbid. Von F. W. Hinrichsen. Aus zwei Versuchsreihen, bei denen die Phosphorbestimmung im einen Falle nach Lidholm,[1] im andern nach der Methode von Lunge und Cedercreutz[2] erfolgte, ergab sich, dafs nach dem Verfahren von Lidholm doppelt so viel Phosphor im gleichen Material gefunden wurde als nach dem alten Verfahren von Lunge und Cedercreutz. Da zurzeit über die Bedeutung der organischen Phosphorverbindungen, die bei der Verbrennung des Gases nach Lidholm mitbestimmt werden, für die Entzündlichkeit und Giftigkeit des Azetylens noch nicht Näheres bekannt ist, so dürfte es sich empfehlen, in allen Fällen den Gesamtphosphor im Acetylen festzustellen, also bei der Carbidanalyse dem Verfahren von Lidholm vor dem von Lunge und Cedercreutz den Vorzug zu geben. (Mitt. Kgl. Mat. Prüfgs.-Amt 1907, Bd 25, S. 110 bis 112; nach Chemiker Zeitg., Repertorium, 1907, Nr. 75, S. 505).

Helium in Naturgas. Cady und McFarland haben in Kansas-Naturgas (Cowley County, Kansas) bis zu 1,84% Helium gefunden, der Kohlenwasserstoffgehalt der Gase schwankte zwischen 15 und 98%. (Journ. of the Amer. Chem. Society, 1907, Bd 29, S. 1523 bis 1536). me.

Die Wasserversorgung von Chemnitz durch Stauweiher mufste bekanntlich wegen des Wachstums der Stadt und der ständigen Zunahme des Wasserverbrauchs einer Erweiterung unterzogen werden, die seit 1903 in der Ausführung begriffen ist. Schon bei Anlage der Talsperre bei Einsiedel war darauf hingewiesen worden, dafs in der weiteren Umgebung von Chemnitz gröfsere Mengen guten Wassers nur durch Herstellung von Sammelbecken erhalten werden könnten. Ein für diesen Zweck besonders geeignetes Gebiet fand sich in den etwa 15 km von der Stadt entfernten Staatswaldungen bei Neunzehnhain in dem wasserreichen Lautenbachtale, dessen Höhenlage es ermöglicht, das Wasser mit natürlichem Gefälle der Stadt zuzuführen. Auf Grund der vom Wasserwerksamt ausgearbeiteten Entwürfe wurde beschlossen, im Lautenbachtale eine Talsperre zu errichten, durch welche ein Sammelbecken von über 3 300 000 cbm Fassungseinheit abgeschlossen werden soll. In diesem Becken soll das aus dem etwa 1450 ha umfassenden Niederschlagsgebiet des Lautenbaches abfliefsende Wasser aufgefangen und aufserdem noch ein Teil des von dem etwa 500 ha grofsen Niederschlagsgebiet des Schwarzbaches und des Grenzbaches kommenden Wassers aufgenommen werden. Durch einen Graben, der an dem Hange des die beiden Niederschlagsgebiete trennenden Bergvorsprunges anzulegen wäre, soll das Wasser aus dem Niederschlagsgebiet der beiden zuletzt genannten Bäche dem Sammelbecken zugeführt werden. Von dem Stausee soll die Ableitung des Wassers mit natürlichem Gefälle nach der bestehenden Talsperrenanlage bei Einsiedel erfolgen.

Die neue Sperrmauer wird 24 m hoch und 156 m lang, ist an der Basis 17 m stark und wird eine Kronenbreite von 4 m erhalten. Von der Staumauer wird eine Leitung bis an den Stollen angelegt, der die Bestimmung hat, das Wasser aus dem Sammelbecken nach Einsiedel abzuführen. Dieser Stollen hat eine Länge von 2720 m und besitzt einen 60 cm breiten Gehweg und eine 1 m breite und 60 cm tiefe Rinne. Aufser diesem grofsen Stollen werden noch sechs andere erforderlich, darunter der 2812 m lange Endstollen nach dem Garnauer Tale. Ferner war die Erbauung eines 20 m hohen und 140 m langen Aquäduktes notwendig, der sich in 3 gröfseren und 2 kleineren Bogen über die Zschopau, die Talwiese und die Eisenbahn spannt und die das Zschopautal querenden Leitungen trägt. Die Bauten nahmen im Juni 1903 ihren Anfang und sind nun so weit gediehen, dafs man hofft, den Bau der Sperrmauer noch in diesem Winter so weit zu fördern, dafs noch vor Ablauf desselben mit dem Stauen des Wassers begonnen werden kann. (Zeitschrift für die gesamte Wasserwirtschaft 1907, Nr. 24, S. 380.) Khr.

Die Wasserversorgungsanlage von Owensboro, Ky. (Vereinigte Staaten von Amerika), welche die Stadt mit durch sog. natürliche Filtration gereinigtem Flufswasser versorgt, ist von Ph. Burgess,

[1] Das ist selbstverständlich eine falsche Unterstellung; der Aufsatz (ds. Journ. 1906, S. 865) war lediglich eine Abwehr ungerechtfertigter Angriffe, deren die Gasindustrie ihrerseits gar nicht bedarf.

[2] Dem Verband scheint es nicht bekannt zu sein, dafs diese Widerlegung von ebenso berufener Seite wieder widerlegt wurde; vgl. ds. Journ. 1907, S. 960 und 1106.

[1] Ztschr. angew. Chem. 1897, S. 651.

[2] Ztschr. angew. Chem. 1905, S. 1452.

einem Mitglied des Wasseramtes von Ohio, einer Besichtigung unterzogen worden, welche den Zweck hatte, sowohl die allgemeinen Gesichtspunkte, die bei dem Bau solcher Anlagen zu beachten sind, als auch den erzielten Reinigungseffekt festzustellen.

Owensboro, eine Stadt von etwa 20000 Einwohnern, liegt am Ohio, etwa 184 km unterhalb Louisville und wurde bis vor wenigen Jahren mit unfiltriertem Flufswasser versorgt. Infolge der unbefriedigenden Ergebnisse und des von der Stadt ausgeübten Druckes wurde nach mancherlei Überlegungen das jetzige System gewählt, bei dem die Reinigung dadurch erfolgt, dafs das Wasser durch die kiesige Flufssohle in ein System von kupfernen Drainagen tritt, welche es den Pumpen zuführen. Diese Drainagen liegen nur etwa 1,2 bis 1,5 m tief in einer der Pumpstation gegenüberliegenden Kiesbank. Eine Tieferlegung war deshalb nicht angängig, weil sich sonst das stark eisenhaltige Grundwasser dem Flufswasser beigemischt hätte. Ein besonderer Sammelbehälter ist nicht angelegt so dafs das Wasser direkt dem Rohrnetz zugeführt wird. Die ganze Filterfläche beläuft sich auf etwa 420 qm. Wird auf Grund der Vorversuche eine Leistungsfähigkeit von etwa 1,1 l-Sek. pro qm Filterfläche angenommen, so ergibt sich eine Wassermenge von rund 470 l-Sek. für die ganze Filterfläche, was der Stadt wohl für eine sehr geraume Zeit genügen dürfte. Die Reinigung der Sammeldraine kann durch Rückspülung erfolgen, doch ist seit dem 1. Juli 1906, dem Tage der Inbetriebnahme der Anlage eine solche Rückspülung nicht nötig gewesen. Zur Zeit der Besichtigung war die Anlage in normalem Betrieb, das Flufswasser aber infolge eines Regens trübe und im Steigen begriffen. Die Analyse der vier entnommenen Proben lieferte folgendes Ergebnis: Das Flufswasser erfährt durch die Filtration eine sehr bedeutende Klärung und auch die Verminderung der Bakterien von etwa 26500 auf 29 bzw. 21 im Reinwasser ist eine vollständig genügende um so mehr als sich Bacterium coli im Reinwasser überhaupt nicht mehr vorfindet. Die Härte des Reinwassers ist allerdings um ein Geringes höher, was auf die Beimischung von etwas Grundwasser schliefsen läfst, dagegen ist der Eisengehalt des Reinwassers ein niedrigerer und seine Farbe hat eine nur unwesentliche Änderung erfahren. Durch die mikroskopische Untersuchung des Reinwassers ist das Vorhandensein einer der Crenothrix ähnlichen Alge festgestellt worden. Trotzdem haben sich bisher keinerlei Mifsstände durch Geruch oder Geschmack gezeigt, aber es ist immerhin wahrscheinlich, dafs später durch ein Überhandnehmen der Alge Verstopfungen der Sammeldraine eintreten, die eine Verminderung der Leistungsfähigkeit der Anlage zur Folge hätten. Da, wie gesagt, kein Sammelbehälter vorhanden ist, sind die Pumpen ständig in Gang, so dafs eine Säuberung der Anlage von dieser Alge mit grofsen Schwierigkeiten verbunden sein müfste.

Fafst man die bisherigen Betriebsergebnisse kurz zusammen, so mufs gesagt werden, dafs die Anlage seit etwa einem Jahre durch natürliche Filtration von Flufswasser, ein klares und einwandfreies Wasser liefert, dessen Beschaffung keine gröfseren Kosten verursacht, als wenn ungereinigtes Flufswasser entnommen würde. Doch liegt die Möglichkeit vor, dafs durch Wucherung der erwähnten Alge eine Verstopfung der Sammeldraine eintritt, wodurch die gegenwärtige Wasserversorgungsanlage in Frage gestellt werden könnte. (The Engineering Record 1907, Bd. 56, Nr. 13.)
Khr.

Elektrotechnik.

Die elektrische Licht- und Kraftanlage im „Kaufhaus des Westens" zu Berlin. Der gesamte jährliche nutzbare Stromverbrauch dieses neuen Kaufhauses kommt mit voraussichtlich 1000000 KW-Stunden der Erzeugung eines Elektrizitätswerkes gleich, das eine Stadt von mehr als 100000 Einwohnern mit elektrischer Energie versorgt. Es sind im ganzen installiert an gewöhnlichen Glühlampen, Metallfadenlampen und Nernstlampen 8125, Bogenlampen 635 und 59 Motoren mit zusammen 6538 PS. Mit Rücksicht auf äufserste Beschränkung an Raum und auf die aufserordentlich teueren Grundstücke wurde davon Abstand genommen, eine eigene Zentrale zu bauen. Der Strom wird vom Elektrizitätswerk Charlottenburg als Drehstrom von 3000 Volt für Licht und von 120 Volt für Kraft geliefert. Der hochgespannte Drehstrom von 3000 Volt wird durch Motorgeneratoren direkt in Gleichstrom von 225 Volt umgewandelt, und der Bedarf für die Abendstunden in einer Akkumulatorenbatterie aufgespeichert. Von der Gesamtenergie von rund 1,25 Mill. KW-Std. werden ca. 25% direkt für Kraft verbraucht werden. Von dem Rest von 75%, welcher für Licht gebraucht wird, werden im Mittel etwa 37%, d. h. 28% der Gesamtentnahme durch die Batterie geschickt. Für die Verluste durch Umformung und Aufspeicherung kämen also nur diese 28% in Betracht, während die verbleibenden 63% des Lichtstromes, also 47% der Gesamtentnahme direkt von den Umformern aus in das Beleuchtungsnetz gehen. Es ergibt sich hieraus ein gesamter Wirkungsgrad von 0,82. Für die Wartung des ganzen Betriebes ist nur ein Mann erforderlich, und die direkten Betriebskosten sind gegenüber den reinen Stromkosten so klein, dafs der Gesamtpreis der abgegebenen KW-Stunde etwa 15 Pf. beträgt. Die Batterie ist imstande, bei plötzlichem Defekt eines Umformers den vollen Betrieb aufrechtzuerhalten. Bis jetzt sind drei Umformer aufgestellt und Platz für einen vierten vorgesehen. Von den Gleichstrommaschinen der Umformer leisten zwei je 300 KW, eine 165 KW bei 230/320 Volt und 490 bzw. 587 Umdrehungen pro Minute. Die Akkumulatorenbatterie umfafst 126 Zellen und gibt maximal 3348 Amp bei dreistündiger Entladung. Zum Nachladen einzelner Zellen ist ein kleiner Umformer aufgestellt. Die Notbeleuchtung wird von einem bis zur Akkumulatorenbatterie getrennten Netz gespeist, das im Keller jedes Treppenhauses durch je einen Fernschalter abgetrennt werden kann. Die Druckknöpfe für die Fernschalter sind in der Portierloge angebracht, so dafs in Notfällen in der Nacht durch einen Handgriff das ganze Haus ausreichend erhellt werden kann. (Elektrotechn. Zeitschrift 1907, S. 937.)
A.

Vorlesungen über Licht und Beleuchtung. Von Dr. Steinmetz. Die technische Hochschule zu Brooklyn kündigt einen interessanten Zyklus von Vorträgen über Strahlung, Licht und Beleuchtung an. Die acht von Professor Steinmetz aus Schenectady in den Abendstunden gehaltenen Vorträge sollen durch erläuternde Experimente verständlicher gemacht werden. Der Vortragende wird sich vornehmlich mit der Strahlung als Energieform, der physikalischen und chemischen Wirkung der Strahlung, den verschiedenen Arten von Strahlen, mit Strahlenmessungen und Photometrie befassen. Ferner wird er auf die Bedeutung einer wirtschaftlichen Lichtquelle, auf Glüh- und Bogenlampen, auf Beleuchtung und die Ingenieurtätigkeit in diesem Zweige der Elektrotechnik näher eingehen. (El. Rev., New York, 1907, Bd. 51, S. 543.)
J.

Die Osmin-Wolfram-Lampe. Das Technologische Gewerbemuseum in Wien hat eine Anzahl Osminlampen einer Prüfung unterzogen, die folgende Resultate zeitigte:

Lampennummer	Anfänglicher Effektverbrauch in HK	Effektverbrauch in HK nach 1770 Stunden
996	1,02	1,08
1000	1,06	1,08
1002	1,03	1,09
1004	1,01	1,09
1007	1,03	1,10

Von den sechs untersuchten Lampen brannte eine am Ende der 1776. Stunde aus, die die Prüfung beendigte. Weiterhin wurden die Lampen in der Wiener städtischen Zentrale untersucht. Am Schlusse der 2239. Stunde war die Lichtstärke um 16% gefallen, während der spezifische Effektverbrauch in derselben Zeit von 1,10 auf 1,28 Watt/HK gestiegen war. Die ursprüngliche Lichtstärke von 31 HK wuchs auf 31,5 HK am Ende der 189. Stunde; nach 600 Stunden war sie auf 29,3 HK, nach Ablauf der 1000. Stunde auf 28,6 HK und nach der 2239. Stunde auf 26,6 HK gefallen. Zurzeit werden in der Wiener Fabrik die Osminlampen in folgenden Gröfsen angefertigt: 100 ÷ 130 voltige bei einer Lichtstärke von 25, 30, 40, 50 und 100 HK, Lampen für 50 ÷ 60 Volt bei 20, 30 und 40 HK, 200 ÷ 220 voltige bei einer Lichtstärke von 50 ÷ 100 HK. Ferner werden Batterielampen für folgende Spannungen gemacht: 1,8 ÷ 2,0, 3,5 ÷ 6, 7,2 ÷ 8, 10, 12, 14, 16, 20 und 24 Volt. Hierbei schwankt für die niederen Spannungen die Lichtstärke zwischen 0,5 und 1,6 HK, während sie für 24 voltige Lampen 12 ÷ 24 HK erreicht. (El. World 1907, Bd. 50, S. 841.)
J.

Titan und die Aussicht seiner Verwendung für elektrische Glüh- und Bogenlampen. Über das Titan sprach F. L. Hefs vor der U. S. Geological Survey. Er führte u. a. aus, dafs dieses Element nicht wie man allgemein irrtümlicherweise annahm, in der Natur selten vorkommt, sondern dafs es, nach der Schätzung des Chemikers Dr. F. W. Clarke, in der Erdrinde häufiger zu finden ist als Blei,

Zink, Kupfer und andere Metalle, die zu den gewöhnlichen Elementen zählen. In zahlreichen Schiefern und Gneisen kommt es vor, und sehr häufig kann man es sowohl im Lehm der Erdoberfläche als auch in dem aus dem Meeresgrund herausgebaggerten antreffen. Viele Firmen machen eben mit Glühlichtfäden aus Titan Versuche, aber die Schwierigkeit der Reduktion des Titans zum Metall hat bis jetzt eine gröfsere Verbreitung derartiger Lampen verhindert. Magnetisches Eisen und Karbide, die das aus dem Rutilen gewonnene Titan enthalten, werden als Elektroden für Bogenlampen verwendet. In diesem Falle mufs die andere eine Kohlenelektrode sein. Das bekannteste und zugleich produktivste Rutilenlager in Amerika ist in Roseland, Nelson County, Va. In weit geringerer Menge findet es sich in Chester County, Pa., wo es in verhältnismäfsig grofsen Kristallen vorkommt. (El. World 1907, Bd. 50, S. 710.) J.

Bogenlampenelektroden aus Eisen. Fleming beschreibt in einem am 29. Oktober d. J. ihm verliehenen Patent eine Bogenlampenelektrode, die aus einer eisernen mit Eisen gefüllten Röhre besteht. Das Eisen mufs sehr zerkleinert sein, d. h. in die Röhre kommen etwa Eisenfeilspäne oder kleine Späne aus Gufseisen u. a. m. Es wird festgestellt, dafs eine derartige Elektrode besondere mechanische Vorteile besitzt, ferner leicht und billig hergestellt werden kann. Als Elektrode für einen Lichtbogen hat sie gröfsere Lebensdauer, und der durch sie gelieferte Bogen besitzt eine hohe Leuchtkraft. Ein anderes Patent desselben Erfinders beschreibt eine ähnliche Elektrode, die statt mit Eisen mit Magnetit gefüllt ist. Diese beiden Elektroden müssen als untere verwendet werden. (El. World 1907, S. 915, Bd. 50.) J.

Neue Bücher.

Autenrieth, W., Quantitative chemische Analyse, Mefsanalyse, Gewichtsanalyse und Untersuchungen aus dem Gebiete der angewandten Chemie. 2. Auflage, gr. 8°, XVI, 380 S. m. 82 Fig. Tübingen, Mohr. M. 8,40, gebd. M. 9,40.

Brauser, P. und J. Spennrath, der praktische Heizer und Kesselwärter. Anleitung für Heizer und Maschinisten sowie zum Unterricht in technischen Schulen. 8. Aufl. 8°, VII, 185 S. m. 74 Fig. Berlin, Kreyn. Kart. M. 1,80.

Haeder, Herm., die Gasmotoren, Handbuch für Entwurf, Bau und Betrieb der Verbrennungsmotoren. 2. Aufl. 2 Bde. 1. Bd. Abteilung A. gr. 8°. VIII. 248 S. m. 850 Fig. — 2. Bd. 129 Tafeln m. 4, 1 u. 8 S. Text m. Fig. Düsseldorf, Schwann. Gebd. u. kart. M. 22.

Kalender, für Tiefbohr-Ingenieure, -Techniker, Unternehmer und Bohrmeister. 1908. Herausg. von Osk. Ursinus. Kl. 8°, VIII, 300 u. 56 S. m. Fig. u. 1 farb. Karte. Frankfurt a. M. Gbd. M. 7,50.

Lassar-Cohn, Einführung in die Chemie in leichtfafslicher Form. 3. Aufl. gr. 8°, XII, 301 S. Hamburg, Vofs. M. 3; gebd. M. 4.

Lemberg, Heinr., Jahrbuch der Steinkohlenzechen und Braunkohlengruben Westdeutschlands. Ausg. 1908. 14. Aufl. gr. 8°, II, 122 S. Dortmund, Krüger. M. 3.

Mayer, J. E., Mathematik für Techniker. Gemeinverständliches Lehrbuch der Mathematik für Mittelschüler sowie für den Selbstunterricht. 5. Bd. gr. 8°, VIII, 180 S. Leipzig, Schäfer. M 2.

Schlei, Joh., die Erzeugung und Verwendung des überhitzten Dampfes. Lex. 8°, IV, 125 S. m. 70 Fig., 32 Abbildg. u. 2 Taf. Wien. Spielhagen & Schurich. M. 5.

Vorschriften für Herstellung und Betrieb von Grundstücks-Entwässerungen. Herausgeg. v. Verband deutscher Architekten- u. Ingenieur-Vereine. gr. 8°, 25 S. Berlin, Deutsche Bauzeitg. M. 1.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 184154 vom 17. Juni 1906. J. Keith und G. Keith in London. Gasglühlichtlampe, bei der die Luftzufuhr zum Brenner von der Aufsenseite der Lampe geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs das Brennerrohr D in einem mit dem Hahngehäuse H^1 verbundenen Gehäuse A senkrecht verschiebbar angeordnet und durch Arme B geführt ist, gegen welche eine in das Gehäuse eingeschaltete Schraubenfeder C prefst, so dafs beim Anheben und Senken des Brenners mittels einer durch den Hahnkörper nach aufsen geführten und gegen den Boden des Brennerrohres wirkenden Schraubenspindel E der Luftzutrittsschlitz zwischen der unteren Mündung des Brennerrohres und dem Hahnkörper vergröfsert oder verkleinert wird.

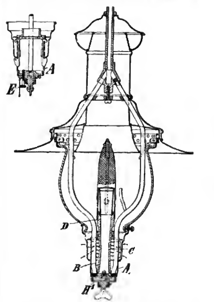
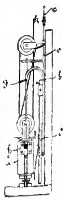


Fig. 332.

Nr. 183695 vom 7. Januar 1906. E. Riedinger in München. Vorrichtung zum selbsttätigen Schliefsen eines oder mehrerer Gashähne nach Ablauf einer bestimmten Zeit, bei der ein Gewicht, welches beim Öffnen des Gashahnes gehoben wird und dadurch das Bestreben hat, den Hahn wieder zu schliefsen, in der Offenstellung des Gashahnes durch eine Sperrvorrichtung festgehalten wird, dadurch gekennzeichnet, dafs ein Gummibeutel d, der durch eine Zweigleitung c, e mit dem Raume zwischen Brenner und Gashahn in Verbindung steht, nach seiner Füllung die Sperrvorrichtung b auslöst und hierauf mit der Atmosphäre in Verbindung gebracht wird, wobei die Zeitdauer bis zur Füllung des Gummibeutels durch eine in die Zweigleitung eingeschaltete Drosselung geregelt wird.


Fig. 333 zu Nr. 183 695.

Nr. 183754 vom 21. Oktober 1905. Sparlicht-Gesellschaft m. b. H. in Remscheid. Nach unten gerichteter Gasglühlichtbrenner, bei welchem die Mischluft vor dem Eintritt in die Saugkammer des Brenners den Raum zwischen zwei oberhalb des Glühkörpers übereinander angeordneten topfartigen Hauben durchströmt und die Verbrennungsgase durch Rohre abgeleitet werden, die den Raum zwischen beiden Hauben durchsetzen, dadurch gekennzeichnet, dafs über den Hauben d, e eine dritte Haube f angeordnet ist,

in welcher die Verbrennungsgase aufgefangen und abwärts geführt werden, so dafs die mittlere Haube e sowohl an der Innenwandung

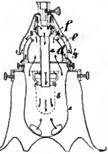


Fig. 334.

als auch an der Aufsenwandung von den Abgasen beheizt wird und die Mischluft und die Abgase im Gegenstrome aneinander vorbeigeführt werden.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Nr. 183990 vom 4. Februar 1906. H. Boise in Worms a. Rh. 1. Verfahren und Vorrichtung zur Reinigung von Sandfiltern, dadurch gekennzeichnet, dafs ein Schaufelblech mit

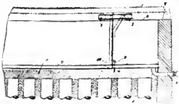


Fig. 335.

einem schmalen Spalt zwischen seiner Unterkante und der Sandoberfläche derart über das Filter weggeführt wird, dafs sich vor dem Schaufelblech ein Wellenberg, hinter ihm ein Wellental bildet und durch den Spalt ein die Sandoberfläche aufwirbelnder Wasserstrom fliefst. — 2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, bestehend in seiner Verbindung mit der an sich bekannten Aufkratzung der Sandoberfläche in der Weise, dafs diese Aufkratzung zwischen dem Wellenberg und Wellental erfolgt. — 3. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2 bei Rundfiltern, gekennzeichnet durch die Anordnung eines zentralen Ablauftrichters in Verbindung mit schrägstehenden rotierenden Schaufelblechen, welche das Spülwasser nach der Filterachse zu über den Trichterrand treiben.

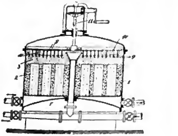


Fig. 336.

Nr. 183505 vom 14. November 1905. Dr. W. Buddéus in München. Verfahren zur Herstellung grofser Steinfilter aus einer Anzahl kleiner Steinplatten, dadurch gekennzeichnet, dafs die beiderseits mit Nut versehenen Steinkörper mit den



Fig. 337.

Nuten nebeneinander gestellt, in die durch die Nuten gebildeten durchgehenden Kanäle sodann Verstärkungsrippen, z. B. Stangen oder Röhren aus Metall, eingeführt und hierauf die in den Nuten verbleibenden Zwischenräume mit flüssigem Metall vergossen werden.

Nr. 183627 vom 3. März 1905. J. G. Heilig in Mannheim. Filteranlage mit in Sand eingebetteten hohlen Steinfiltern, dadurch gekennzeichnet, dafs ein oder mehrere Rohre y mit oder ohne Abzweigungen in die Sandschüttung derart eingebettet sind,

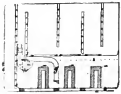


Fig. 338.

dafs das eine Ende über der Sandschicht ausmündet, zu dem Zwecke, den dort herrschenden Wasserdruck unterhalb der obersten Sandschicht zu verlegen und dadurch einen gleichmäfsigen Durchflufs der Flüssigkeit durch den Filterkörper zu erzielen.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

A. W. Wilkinson †. Am 1. Februar d. J. starb im Alter von 75 Jahren Herr Dr. A. Wilkinson, Chemiker in Newyork, bekannt durch seine Erfindungen auf dem Gebiete der Leuchtgasfabrikation (vgl. z. B. den Wilkinson-Prozefs zur Darstellung von karburiertem Wassergas, ds. Journ. 1894, S. 471 und 472; Holzgasdarstellung, ds. Journ. 1881, S. 400 bis 401; ferner Arbeiten über Gasanalyse, z. B. Journal of Gaslighting 1877, I, S. 228.)

Geschäftliche Mitteilungen.

Gasbehälterbau in Hamburg. Für die Erweiterung der Gasanstalt Hamburg-Grasbrook war ein Gasbehälter für 200000 cbm Inhalt öffentlich ausgeschrieben.

Der Behälter erhält 200000 cbm Inhalt; aufserdem war die Bestimmung getroffen, dafs unter dem Behälter Eisenbahnwaggons durchfahren können. Es war daher ein Ringbassin anzuordnen. Der Zuschlag ist dem gemeinsamen Angebot der Firma F. A. Neuman, Eschweiler II, und der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin-Moabit, erteilt worden, und zwar für die Summe von M. 1011500. Der Behälter mufs bis zum Herbst des Jahres 1909 ausgeführt sein. Die beiden Firmen haben sich in die Arbeit derartig geteilt, dafs das Stahlbassin und die Führung von der Firma F. A. Neuman und die Glocke von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft ausgeführt werden. Letztere Firma hat zurzeit mit diesem Behälter und dem in der Gasanstalt II Charlottenburg in Ausführung begriffenen Behälter von 150000 cbm Inhalt die beiden gröfsten Gasbehälter in Deutschland in Bestellung. Die Firma F. A. Neuman hat aufser vorstehendem Behälter den Zuschlag für den Gasbehälter in Bremen erhalten. Nächst dem Hamburger und Charlottenburger Behälter kommt der

Behälter von 65000 cbm, der für Köln-Ehrenfeld in Ausführung ist. Diesen hat die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, in Bestellung. Maßgebend für die Annahme des Angebots in Hamburg war die Konstruktion nach dem Patent Schenfs, bei welchem der innere Ringmantel mittels eines Betondruckringes verstant ist. Diese Konstruktion ist u. a. bei einem Gasbehälter in Chemnitz von der Firma F. A. Neuman ausgeführt.

Lucaslicht. Die Abteilung »Lucaslicht« der Akt.-Ges. vorm. C. H. Stobwasser & Co. in Berlin ist in den Besitz der Herren Helbing und Sackewitz übergegangen, die langjährige Leiter derselben gewesen sind und die Geschäfte der Abteilung in unveränderter Weise unter der Firma Helbing & Sackewitz weiterführen werden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Allenstein, Ostpr. (Wassergasanstalt.) Die Stadt beschlofs die Anlage einer Wassergasanstalt. Die Baukosten sind auf M. 55000 veranschlagt.

Alfenwerder a. Elbe. (Wasserwerkaprojekt.) Die Gemeindevertretung plant die Errichtung eines Wasserwerks, dessen Kosten auf M. 250000 veranschlagt sind.

Altona. (Gaswerkserweiterung.) In den Haushaltungsplan der Stadt Altona für 1908/09 sind für einen Erweiterungsbau des städtischen Gaswerks als erste Rate M. 967000 eingestellt worden.

Ansbach. (Gaswerk.) Die Gaswerksrechnung pro 1907 schliefst mit einem Reingewinn von M. 42890,11 gegen M. 38891,60 im Vorjahre ab.

Augsburg. (A.-G. Gaswerk Montan in Augsburg.) Im Jahre 1907 betrug der gesamte Gasverbrauch 1536606 cbm (1481204 cbm). Der Gewinn aus dem Gasbetrieb beläuft sich auf M. 174405 (M. 178890) und aus dem elektrischen Betrieb auf M. 38019 (M. 32585). Wie bereits in d. Journ. 1908, S. 189, gemeldet, sollen aus M. 81577 (M. 77409) Reingewinn 10% (9%) Dividende verteilt werden. In der Bilanz erscheinen unter den Aktiven: die Gaswerksanlage unverändert mit M. 671154, das Elektrizitätswerk mit M. 391802 (wie im Vorjahre), Kautionen und Effekten mit M. 312071 (M. 322711), Kassa mit M. 16774 (M. 19407) und Debitoren mit M. 224758 (M. 131897). Dagegen hatten Kreditoren M. 366864 (M. 346900) zu fordern. Den Anlagen steht ein Amortisationsfonds von M. 126800 (wie im Vorjahre) gegenüber. Bei M. 450000 Aktienkapital beträgt die Reserve M. 104121 (wie im Vorjahre), der Tilgungsfonds M. 548108 (M. 499505).

Augsburg. (Vereinigte Gaswerke A.-G. in Augsburg.) Die Gasabgabe im Geschäftsjahre 1907 betrug 8336921 cbm (6701442 cbm). Die vier Elektrizitätswerke haben eine Stromabgabe von 197603 KW-Std. (drei Elektrizitätswerke 134861 KW-Std.) zu verzeichnen. Der Reingewinn beziffert sich nach Abzug sämtlicher Lasten und der Tantiemen auf M. 472258 (M. 347041). Davon sollen M. 225000 zur Zahlung einer Dividende von 9% (9%) auf das jetzt 2,5 Mill. Mark betragende Aktienkapital verwendet, M. 132770 (M. 101198) dem Amortisationsfonds, (M. 55000 (M. 65000) der Spezialreserve, M. 5000 (wie im Vorjahre) dem Unterstützungsfonds überwiesen und M. 54488 (M. 36348) auf neue Rechnung vorgetragen werden. Der Vortrag von 1906 mit M. 36343 (M. 39848) soll dem Amortisationskonto als Extraabschreibung zugeführt werden.

Berlin. (Erweiterungen der städtischen Gasanstalten.) Umfangreiche Neubauten in den Gasanstalten Tegel, Schmargendorf, Danziger Strafse, Müllerstrafse und in der Gitschiner Strafse sowie am Röhrensystem wurden kürzlich von der Deputation der städtischen Gaswerke beschlossen. Die vom Geh. Baurat Dr. Hoffmann erläuterten Bauten, für die bereits die ersten Raten mit 5 Mill. Mark in den neuen Etat eingestellt sind, wurden genehmigt. Die Gesamtkosten sind auf rund 21 Mill. Mark veranschlagt.

Bonn. (Betriebsergebnisse des städtischen Elektrizitätswerks.) Dem Betriebsbericht des Elektrizitätswerks der Stadt Bonn für die Zeit vom 1. April 1906 bis zum 31. März 1907 entnehmen wir folgende interessante Daten: Durch neue Hausanschlüsse, sei es für Licht-, sei es für Kraftabgabe, ferner durch die weitere Ausdehnung der elektrischen Strafsenbahnen sowie durch das allmähliche Eingehen der Blockstationen hat eine bedeutende Zunahme des Verbrauchs elektrischer Kraft stattgefunden, so dafs die Beschaffung einer zweiten Turbine von 2000 PS nötig wurde. Die Gesamtleistungsfähigkeit des Werks beträgt, nachdem die zwei alten Akkumulatorenbatterien im Elektrizitätswerk von 200 KW-Leistung gegen eine neue in der Unterstation von 190 KW ausgewechselt worden sind, insgesamt 2305 KW. Die gesamte erzeugte elektrische Energie beträgt 1753025 KW-Std. gegen 1092430 KW-Std. im Vorjahre, was einer Zunahme um 660595 KW-Std. = 60,47% entspricht, während die Zahl der im Vorjahre nutzbar abgegebenen KW-Std. 1394423 gegen 820742 KW-Std. im Vorjahre beträgt, woraus sich eine Zunahme von 573681 KW-Std. = 70,05% ergibt. Die gröfste Energieerzeugung fand am 15. Dezember 1906 statt mit 9770 KW-Std. = 14808 PS-Std. Die gröfste augenblickliche Beanspruchung des Elektrizitätswerks fand am 21. Dezember 1906, abends 6 Uhr, statt. Die Belastung betrug ohne elektrische Bahnen und ohne Motoren des Elektrizitätswerks 1075 KW, der Anschlufswert an diesem Tage ohne Bahnen und Motoren im Elektrizitätswerk 2960 KW, so dafs rund 36% dieses Anschlufswertes zu dieser Zeit gleichzeitig im Betrieb standen gegen 32% im Vorjahr. Die gröfste augenblickliche Beanspruchung mit Bahnen und Motoren betrug am 21. Dezember 1906 1240 KW. Die gröfste Tagesabgabe für Licht-, Kraft- und Bahnbetrieb fand am 24. Dezember 1906 mit zusammen 7460 KW-Std. statt. Die geringste Tageserzeugung fand statt am 17. Juni 1906 mit 1795 KW-Std. gegen 1010 KW-Std. im Vorjahre. Der Verbrauch der Privatabnehmer für Licht und Kraft beträgt 693928 KW-Std. gegen 560399 KW-Std. im Vorjahre, mit einer Zunahme von 133529 KW-Std. = 24,06%. Für städtische Zwecke beträgt der Verbrauch: für städtische Gebäude 7615 KW-Std. gegen 7386 KW-Std. im Vorjahre, für öffentliche Beleuchtung 43436 KW-Std. gegen 36102 KW-Std. im Vorjahre, hat demnach um 229 und 7334 KW-Std. = 7563 KW-Std. = 19,52% zugenommen. Der Verbrauch der städtischen Strafsenbahn an elektrischer Energie beträgt 402545 KW-Std., der der Rheinuferbahn 125682 KW-Std., ersterer hat demnach um 282210, letzterer um 106212 KW-Std. zugenommen, da der Verbrauch der beiden elektrischen Bahnen im Vorjahre nur 139805 KW-Std. betrug. Die Abgabe für Kraftfahrzeuge beträgt 540 KW-Std. gegen 337 KW-Std. im Vorjahre, hat demnach um 203 KW-Std. zugenommen. Das Gaswerk hat 4292 KW-Std. weniger verbraucht wie im Vorjahre, da der Verbrauch von 9234 KW-Std. auf 4942 KW-Std. zurückgegangen ist. Während der Erneuerung der elektrischen Anlagen des Wasserwerks hat dasselbe für diese Zeit 923 KW-Std. bezogen. Der Energieverlust beträgt 358602 KW-Std. gegen 271688 KW-Std. im Vorjahre; dies ergibt eine Zunahme von 86914 KW-Std. Die Zahl der Hausanschlüsse ist von 930 auf 1087 gestiegen, die der Stromabnehmer von 839 auf 953; erstere haben demnach um 157, letztere um 114 zugenommen. Der Gesamtanschlufswert betrug am Schlufs des Jahres 3210 KW gegen 2748 KW im Vorjahre; er ist demnach um 462 KW gestiegen. Das Leitungsnetz ist um 14442 lfd. m vergröfsert worden, so dafs die Gesamtlänge am Ende des Jahres 160837 m betrug. Das Gesamtkupfergewicht beträgt 120933 kg. Die Zahl der angeschlossenen Elektrizitätszähler ist von 986 auf 1065 gestiegen. Die Maschinen für Licht und Kraft arbeiteten mit einer Spannung von 470 Volt, für die elektrische Bahn mit 550 Volt. Der Gesamtkohlenverbrauch während des Berichtsjahres betrug 3795865 kg. Demnach kommen auf 1 erzeugte KW-Std. 2,16 kg und auf 1 nutzbar abgegebene 2,72 kg. Die Kosten für 1 erzeugte KW-Std. belaufen sich auf 3,39 Pf., die für 1 nutzbar abgegebene KW-Std. auf 4,28 Pf. Die Gesamteinnahmen, die sich aus den Einnahmen für nutzbar abgegebene KW-Std., für Zählermiete, Hausanschlüsse und Verschiedenes zusammensetzen, betrugen M. 450087. Die Gesamtausgaben für die Stromerzeugung, für Abschreibungen, Einrichtung von Hausanschlüssen, Beleuchtung der städtischen Gebäude und die öffentliche Beleuchtung betrugen M. 358783, so dafs sich ein Überschufs von M. 91303 ergibt. J.

Chemnitz. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt plant den Bau einer dritten Gasanstalt. Zu den Vorarbeiten wurden M. 10000 bewilligt.

Düsseldorf. (Gaswerk.) Nach dem Betriebsbericht pro 31. März 1907 betrug die Gaserzeugung 27699900 cbm, die Gesamtabgabe 27676800 cbm (+ 2084100 cbm, + 8,14%).

[1] D. Journ. 1905, S. 550.

Dieselbe verteilt sich wie folgt: Privatkonsum: Leuchtgas 39,51 %, Heiz- und Kochgas 42,24 %, Kraftgas 4,49 %, Straßenbeleuchtung 7,36 %, Selbstverbrauch 1,65 %, Verluste 4,75 %. Die stärkste Gasabgabe pro Tag (31. Dezember) betrug 142800 cbm gleich 1/200 der Gesamtabgabe (1/210). Die geringste Gasabgabe pro Tag war am 17. Juni und betrug 38800 cbm. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 75827 cbm (70117 cbm).

Zur Gaserzeugung wurden 92267200 kg Gaskohlen verwendet, und zwar 86216800 kg westfälische = 93,44 %, und 6050400 kg englische = 6,56 % des Gesamtverbrauches.

Es wurden vergast: in den Öfen mit horizontalen Retorten 67997200 kg, Ausbeute 30,20 cbm, in den Öfen mit schrägliegenden Retorten 24270000 kg, Ausbeute 29,51 cbm pro 100 kg Kohlen. Durchschnitt beider Ofenarten 30,02 (29,78 cbm) pro 100 kg. Die verwendeten Gaskohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg frei Gasanstalt M. 14,20 (M. 13,50).

Pro Arbeiterschicht wurden erzeugt bei den Öfen mit horizontalen Retorten 627,75 cbm, bei den Öfen mit schrägliegenden Retorten 1412,40 cbm, im Durchschnitt beider Ofenarten 733,07 cbm.

An Koks wurden 65732150 kg = 71,24 % vom Gewicht der vergasten Kohlen gewonnen; zur Retortenfeuerung dienten 12848600 kg, verkauft wurden 51658550 kg. Die Retortenfeuerung beanspruchte 19,55 % des Gesamt-Koksgewinnes. Es waren an Koks erforderlich: zur Vergasung von 100 kg Kohlen bei den Öfen mit horizontalen Retorten 14,19 kg, bei den Öfen mit schrägliegenden Retorten 13,17 kg; zur Erzeugung von 100 cbm Gas 47,00 kg bzw. 44,62 kg. Der Teil der Kokserzeugung, welcher nach Abzug der zur Retortenfeuerung verwendeten Menge übrig blieb, betrug 57,31 % der vergasten Kohlen. Der Koksverkauf ergab durchschnittlich pro 1000 kg M. 13,34 (M. 11,59). Der Grobabsatz betrug 50,51 % des Gesamtverkaufs. Der Absatz an zerkleinertem Koks betrug 29,75 % des Gesamtverkaufs.

An Teer wurden 4035470 kg = 4,37 % vom Gewichte der vergasten Kohlen gewonnen. Der Teerverkauf ergab im Durchschnitt pro 1000 kg = M. 27,17 (M. 24,87). Aus dem gewonnenen Ammoniakwasser wurden 804152 kg schwefelsaures Ammoniak hergestellt. Der Gewinn pro 1000 kg vergaster Kohlen betrug daher 8,72 kg. Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug M. 23,82 pro 100 kg (M. 24,48).

Am Jahresschlusse betrug die Zahl der aufgestellten Gasmesser 28704 (+ 2766), der Privatkonsumenten 17552 (+ 894), der Straßenlaternen 5398 (+ 123). Von den im Betrieb befindlichen 28704 Gasmessern (282928 Gasmesserflammen) sind Eigentum des Gaswerks 28681 mit 276878 Gasmesserflammen, der Privatkonsumenten 23 mit 6050 Flammen. Von den dem Gaswerk gehörenden 28681 Gasmessern sind Automatengasmesser: 1053 mit 5440 Gasmesserflammen.

Die Zahl der vorhandenen Gaskraftmaschinen betrug 309, welche zusammen 1589 Pferdekräfte besitzen.

Die Reineinnahme nach Abzug der Rabatte für den Gesamtverbrauch an Leucht-, Heiz-, Koch- und Kraftgas (23870202 cbm) betrug M. 2936300,00, also für den Kubikmeter im Durchschnitt 12,30 Pf. (11,24 Pf.). Die Betriebsausgaben auf Gasproduktionskonto betrugen M. 2145722,85 (auf 1000 cbm erzeugtes Gas M. 77,46); die Reineinnahmen für die gewonnenen Nebenprodukte betrugen für Koks M. 786105,56, für Teer M. 100690,44, für Ammoniak M. 152773,65, für verschiedenes M. 9009, zusammen M. 1048578,65 (pro 1000 cbm erzeugtes Gas M. 37,85).

Die Straßenbeleuchtung erfolgt kostenfrei; die Selbstkosten derselben betragen für Gas M. 142547,30, für Bedienung und Unterhaltung der Laternen M. 137568,26, zusammen M. 280115,56.

Düsseldorf. (Wasserwerk.) Nach dem Betriebsabschlusse pro 31. März 1907 betrug die Anzahl der mit Wasser versorgten Grundstücke 13789 (+ 327 = + 2,43 %). Darunter befanden sich 11755 Konsumenten, welche das Wasser nach Messer bezogen, gegen 11220 im Vorjahre. Die Gesamtabgabe betrug 15169625 cbm (+ 762563 cbm = + 5,29 %).

Dieselbe verteilt sich wie folgt: Konsum für öffentliche Zwecke 995855 cbm, Konsum nach Wassermessern 11776008 cbm, Konsum der Tarifkonsumenten 1260041 cbm, Verlust durch Verletzung des Rohrsystems, bei Rohrbrüchen und Hydrantenproben usw., ferner für Minderangabe der Wassermesser, Entleerung der Endrohrstränge und für das zu Feuerlöschzwecken verwendete Wasser, 7,5 % der Gesamtabgabe = 1137722 cbm. Zur Dampferzeugung wurden im ganzen verwendet: an Kohlen 5065900 kg an Koksabfall 646700 kg. Der Verbrauch an Brennmaterial pro Pferdekraft und Stunde, nach der Gesamtleistung aller Maschinen berechnet, betrug 1,59 kg.

Der stärkste Wasserverbrauch pro Tag war am 27. Juni mit 61544 cbm, der geringste am 20. Mai mit 27877 cbm, die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 41561 cbm (39471 cbm).

Die stärkste Förderung pro Tag fand am 27. Juni statt und betrug 61544 cbm.

An diesem Tage arbeiteten in Betrieb I eine Maschine eine Stunde, die andere 8 Stunden 30 Minuten, in Betrieb II beide Maschinen je 8 Stunden, in Betrieb III beide Maschinen je 14 Stunden und in Betrieb IV beide Maschinen je 24 Stunden. Die Gesamtlänge der Hauptleitungen betrug am Jahresschlusse 314657 m (+ 18750 m).

Im Besitze des Wasserwerks befanden sich am Jahresschlusse 13047 Wassermesser; davon waren zur Miete aufgestellt 12616, außerdem 55 in Privatbesitz befindliche Messer, so daß im ganzen 12671 Wassermesser im Gebrauch waren.

Eingenommen wurden für Wasserverbrauch: von den Wassermesserkonsumenten M. 1267810,84, von den Tarifkonsumenten M. 47092,88, im ganzen M. 1314903,72 (+ M. 74770,05).

Die Ausgaben auf Wasserförderungskonto betrugen M. 277590,06 (M. 270343,13). Die Verwendung des Wassers zu öffentlichen Zwecken erfolgt kostenfrei; die Selbstkosten dieser Verwendung betrugen M. 40719,42.

Essen a. Ruhr. (Wassergasanlage.) Die Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke hat die Errichtung einer Wassergasanlage beschlossen. Die Kosten sind auf M. 83200 veranschlagt.

Falkenberg, Bez. Halle a. S. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeindevertretung beschloß den Bau einer Gasanstalt.

Gerolzhofen, Bay. (Neue Gasanstalt.) Nach Beschluß beider städtischen Kollegien wurde der Firma Francke, Bremen, der Bau der Gasfabrik übertragen.

Hamburg. (Gasmesser.) In der Bürgerschaftssitzung wurden M. 200000 für die Anschaffung von Mietegasmessern bewilligt.

Hockenheim, Baden. (Wasserversorgung.) Die Stadt plant den Bau einer Wasserleitung.

Irchwitz, Thür. (Projekt einer Gruppenlichtzentrale.) Die Gemeinde plant die Errichtung eines Gas- oder Elektrizitätswerks und wird wegen des gemeinsamen Betriebs mit den Nachbargemeinden Pohlitz, Herrmannsgrün, Mohlsdorf, Reudnitz, Schönfeld, Reinsfeld und Waltersdorf in Verhandlungen eintreten.

Keuschberg b. Dürrenberg, Pr. Sa. (Gemeinsame Gasanstalt.) Die Gemeinden Keuschberg und Porbitz beschlossen die Erbauung einer Gasanstalt. Keuschberg wird drei Fünftel und Porbitz zwei Fünftel der Kosten tragen.

Moers. (Gasbehälterbau.) Die Stadt hat sich für den Neubau eines Teleskopgasbehälters von 4000 cbm entschieden, den sie nach der Konstruktion von Aug. Klönne, Dortmund, ausführen läßt.

München. (Städtische Gaswerke.) Dem Verwaltungsbericht pro 1906 entnehmen wir folgendes: Der Gasverbrauch betrug im Berichtsjahre 24847130 cbm und ist um 2842430 cbm = 12,92 % höher als im Vorjahre. Diese Zunahme ist absolut und prozentual die höchste seit dem Bestehen der Anstalt und ist den umfassenden Erleichterungen zu verdanken, welche die Gasanstalt seit 1. März 1905 bei Gaseinrichtung gewährt; dieselben kamen im Berichtsjahre zum ersten Male für ein volles Jahr zur Geltung. Für die Durchführung dieser Maßnahmen wurden auch im Jahre 1906 seitens des Magistrats M. 600000 zur Verfügung gestellt. Besonders lebhaft gestaltete sich im Berichtsjahre die mietweise Abgabe von Gaskoch- und Heizapparaten. Die Ausstellung solcher Apparate im Gaswerk Thalkirchnerstraße wurde von 22333 Personen besucht. Der Gasverbrauch zu Koch- und Heizzwecken, wie er durch eigene Heizgasmesser und durch Automatengasmesser festgestellt wurde, hat sich im Berichtsjahre um 2848636 cbm = 41,6 % des bisherigen Verbrauchs gehoben und beträgt jetzt 41,9 % der gesamten verkauften Gasmenge. Von den ca. 15300 Anwesen in München waren am Ende des Berichtsjahrs 8876 an das Gasrohrnetz angeschlossen (+ 665). Von den bis zum Schlusse des Berichtsjahrs aufgestellten Gasautomaten wurden insgesamt 973885 cbm Gas verbraucht. Der Jahresverbrauch eines Automaten stellt sich auf ca. 281 cbm; eine Erhöhung dieses Verbrauchs im nächsten Jahre ist zu erwarten.

Die Gasproduktion betrug 24 858 530 cbm (+ 2 860 230 cbm = + 13,02 %). Von der Produktion entfallen auf das Gaswerk Thalkirchnerstraße 25,63 %, am Kirchstein 74,27 %. Die Gasabgabe betrug 24 847 130 cbm (+ 2 842 430 cbm = + 12,92 %). Die größte Abgabe an einem Tage (20./21. Dezember) war 117 320 cbm (+ 11 980 cbm = + 11,38 %). Das Verhältnis der größten Tagesabgabe zur Jahresabgabe war wie 1 : 211,7 oder 0,472 : 100. Die kleinste Tagesabgabe fiel auf Sonntag, den 5. August, mit 31 780 cbm.

Die Verwendung des abgegebenen Gases war folgende: Private und öffentliche Gebäude: zur Beleuchtung 10 249 086 cbm = 41,25 % (+ 0,31 %), für Motoren 713 201 cbm = 2,87 % (— 8,88 %), durch Automatengasmesser 973 885 cbm = 3,92 % (+ 262,30 %), zum Kochen und Heizen 8 713 613 cbm = 35,07 % (+ 32,62 %); Straßenbeleuchtung 2 459 795 cbm = 9,90 % (+ 5,24 %), Selbstverbrauch 323 012 cbm = 1,30 % (+ 4,85 %), Verlust 1 414 538 cbm = 5,69 % (— 6,98 %).

Die Zahl der Gasabnehmer betrug 35 404 (+ 7417). Unter den aufgestellten 53 969 Gasmessern befinden sich 4850 Trockengasmesser (davon 4762 Automaten), alle übrigen Gasmesser sind nasse Messer. Die Reparaturen an den Gasmessern und die Aufstellung der Gasmesser besorgt die Gasmesserwerkstätte. Im Berichtsjahre kamen 2604 Gasmesser zur Reparatur.

Gaserzeugungsöfen. Neben den bisher auf beiden Gaswerken ausschließlich verwendeten Retortenöfen Münchener Systems mit horizontalen Retorten kamen im Gaswerk am Kirchstein die neuerbauten fünf Münchener Kammeröfen am 6. Oktober 1906 in Betrieb. Die Destillationsdauer beträgt bei diesen Öfen 24 Stunden. Ihr Betrieb ging ohne jegliche Störung vor sich. Zur Durchführung von vorläufigen Betriebsversuchen mit verschiedenen Kohlesorten konnten auf längere Zeit nur drei Kammeröfen in Betrieb gehalten werden.

Die Anzahl der Kammerladungen betrug im Berichtsjahre 815, das Gewicht einer Kammerladung stellt sich auf ca. 2530 kg; die Betriebsergebnisse waren nach jeder Richtung voll zufriedenstellend. Genauere Betriebsresultate können erst im Jahre 1907 gewonnen werden, wenn der kleinere Gasverbrauch die Abschaltung der Kammeröfen von dem übrigen Betriebe gestattet. Da der Betrieb der Kammeröfen während der Monate November und Dezember mit dem Betriebe der Retortenöfen vollständig zusammenfloß, können auch Durchschnittszahlen über die Leistung der beiden Ofensysteme im Gaswerk am Kirchstein aus den Jahresergebnissen nicht gesondert festgestellt werden. Es ergaben sich folgende Jahresdurchschnittszahlen: Gas aus 100 kg Vergasungsmaterial 32,54 cbm, Koksverbrauch in den Generatoren pro 100 kg vergaste Kohlen 16,95 kg.

Zur Zeit der höchsten Gasproduktion waren in Betrieb 419 Retorten und 15 Kammern, im Vorjahre 402 Retorten.

Der Verbrauch an Gaskohlen zur Gaserzeugung betrug 76 401 t, und zwar Saarkohlen 35 564 t, Ruhrkohlen 9629 t, englische Kohlen 15 t, böhmische Schwarzkohlen 10 502 t, schlesische Kohlen 19 336 t, Braunkohlen 1155 t. An Benzol wurden verwendet 35,843 t. Aus den vergasten 76 401,8 t Gaskohlen und 35,843 t Benzol = 76 437 t Vergasungsmaterial wurden 24 858 530 cbm Gas erzeugt, demnach aus 1 t Vergasungsmaterial 325,2 cbm. Auf 1 cbm Gas treffen 1,442 g Benzol.

An Koks wurden gewonnen 47 176 t = 61,7 %; zum Verkauf gelangten 31 123,450 t Koks, und zwar 14 707,875 t Grobkoks, 14 470,675 t gebrochener Koks, 1944,900 t Rieselkoks. Hiervon wurden durch die Bahn verfrachtet 2633,550 t, durch Mietfuhrwerk ausgefahren 17 165,350 t, durch die Abnehmer selbst geholt 11 324,550 t.

An Teer wurden gewonnen 4587 t oder aus 1 t Kohle 60 kg. An gewöhnlichem Gaswasser wurden gewonnen 7921 t oder aus 1 t vergaster Kohle 104 kg. Das gewöhnliche Gaswasser wurde auf konzentriertes Gaswasser verarbeitet; 1 t konzentriertes Gaswasser enthielt 158,03 kg Ammoniak, 1 t gewöhnliches Gaswasser enthielt 14,393 kg Ammoniak. Die Ammoniakproduktion aus den im Jahre 1906 vergasten 76 401,8 t Kohlen beträgt daher 7921,000 × 14,393 = 114 007 00 kg oder pro 1 t vergaste Kohle 1,492 kg (1,544 kg) Ammoniak.

Ausgebrauchte Reinigungsmasse wurden gewonnen: 180 t. In der verkauften Reinigungsmasse waren 13,530 % oder pro t vergaste Kohle 0,336 kg Blau enthalten. Die Produktion von Graphit betrug 101,6 t; verkauft wurden 112,6 t.

Bericht des physikalisch-chemischen Laboratoriums. Im abgelaufenen Jahre ergaben die täglich vorgenommenen Messungen des Heizwerts, der Leuchtkraft und des spezifischen Gewichts des Gases folgende Durchschnittswerte. Mittlerer oberer Heizwert eines cbm bei 0° und 760 mm Druck 5620 Kalorien, unterer Heizwert eines cbm bei 0° und 760 mm Druck 4990 Kalorien; mittleres spezifisches Gewicht des Gases (auf Luft bezogen): 0,430; mittlere Leuchtkraft im offenen Schnittbrenner mit 150 l stündlichem Verbrauch: 12,52 IK.

Die regelmäßig vorgenommenen Untersuchungen des Gases auf seinen Gehalt an Kohlensäure, organischem Schwefel und Ammoniak ergaben, daß die Reinigungsanlagen zufriedenstellend arbeiteten.

Der Gehalt der zum Verkauf gelangten ausgebrauchten Reinigungsmassen an Berlinerblau war im Mittel 13,53 %, entsprechend 20,02 Ferrocyankalium.

Die in beiden Betrieben anfallenden rohen Gaswässer enthielten durchschnittlich im kg 14,393 g Ammoniak. Das zum Verkauf gelangte konzentrierte Gaswasser enthielt im Mittel im kg 160,86 g Ammoniak. Der in der Ammoniakfabrik zur Verwendung kommende Ätzkalk wurde auf seinen Gehalt regelmäßig untersucht. Die bei der Ammoniakfabrikation anfallenden Abwässer wurden wiederholt auf ihre vorschriftsmäßige Beschaffenheit geprüft.

Zum Kaufe angebotene, wie auch die dauernd im Betriebe verwendeten Kohlesorten wurden in der Versuchsgasanstalt und im Laboratorium auf ihre Qualität geprüft. Verschiedene Kohlensorten gelangten in den im Herbst des Jahres in Betrieb genommenen Kammeröfen versuchsweise zur Vergasung. Das Ausbringen im Kammerofen war bei allen geprüften Kohlen gleicherweise in jeder Hinsicht sehr zufriedenstellend.

Die im Laufe des Jahres vorgenommenen photometrischen Arbeiten waren sehr zahlreich. Außer mehreren Sorten von Glühstrümpfen wurden eine Reihe von Brennern, Lampen und Laternen verschiedener Bauart eingehend geprüft. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Untersuchung von Hängeglühlicht und Preßgaslichtbrennern und Lampen geschenkt. Die durch die Gasanstalt mittels Preßgas nach dem System der Millenniumgesellschaft eingerichtete halbzerstreute Beleuchtung der Lehr- und Zeichensäle der Zentralgewerbeschule an der Liebherrstraße wurde einer eingehenden Prüfung unterzogen; die gewonnenen Ergebnisse sind in ds. Journ. 1907, S. 112, veröffentlicht.

Im Zusammenhange mit Arbeiten der Kaiserl. Normal-Eichungskommission wurde das Fortschreiten der Widerstandsfähigkeit einer Membran für trockene Gasmesser gegen lösende Agentien durch Einwirkung von Luft im Laufe der Zeit verfolgt.[1])

Weitere Untersuchungen erstreckten sich auf die Brauchbarkeit von Benzolsorten für Karburationszwecke, von Xylol und Anthrazenöl für die Ausscheidung von Naphthalin aus dem Gase, verschiedener Muster von Gummischläuchen, von Leinölproben und Ölfarben für Anstrich von Eisenkonstruktionsteilen, von Asphaltplatten für Unterlage des Behälterbassins auf dem im Bau befindlichen Gaswerke Moosach; ferner über die Bestandteile des Grundwassers auf dem Bauplatze in Moosach sowie des Wassers in den Behältern der beiden Gaswerke.

Die Solleinnahmen für Gas betrugen M. 4 081 883,77. Der durchschnittliche Erlös für 1 cbm verkauftes Gas beträgt bei Beleuchtungsgas 22 Pf., Motorengas 13,45 Pf., Heizgas 14 Pf., Straßenbeleuchtung 12,50 Pf., im Durchschnitt 17,52 Pf. Der Erlös für 1 cbm in das Rohrnetz abgegebenes Gas beträgt 16,43 Pf. (— 0,11 Pf.). Die Minderung ergibt sich aus der bedeutenden Zunahme des Verbrauchs an billigerem Heizgas. Die Verkaufspreise für Koks betrugen bis 30. Juni ab Fabrik für 50 kg Grobkoks M. 1,40, gebrochener Koks M. 1,50, Rieselkoks M. 1. Ab 1. Juli wurden die Verkaufspreise für Grobkoks auf M. 1,50 und für gebrochenen Koks auf M. 1,60 für 50 kg erhöht. Die städtischen Anstalten bezogen 9536,45 t Koks zu einem Preis, der sich jeweils um M. 3 pro t billiger stellte als der allgemeine Preissatz. Der durchschnittliche Reinerlös aus 1 t zum Verkauf erübrigten Koks berechnet sich auf M. 24,86 gegen M. 24,41 im Vorjahre. Die Koksche wurde zu einem durchschnittlichen Preis von M. 6,84 pro t gegen M. 7,54 im Vorjahre verwertet. Der Reinerlös für Teer betrug M. 22,06 pro t (M. 25,13). Die Verwertung des Ammoniaks

[1]) Ds. Journ. 1907, S. 589.

hat sich ungünstiger gestaltet. Es konnte für 1 kg Ammoniak nur ein Reinerlös von 67,67 Pf. gegen 77,46 Pf. im Vorjahre und 70,11 Pf. im Jahre 1904 erzielt werden. Der Erlös für ausgebrauchte Reinigungsmasse (Cyan) ist gestiegen. Die durchschnittliche Reineinnahme betrug pro t M. 37,33 (M. 28,73).

Der Absatz von Retortengraphit ergab pro t einen Reinerlös von M. 48,01 (M. 47,96). Die Jahreseinnahmen für Gasmessermieten haben sich von M. 101553,65 im Vorjahre auf M. 147652,20 erhöht.

Die Kosten der zur Vergasung gelangten Kohlen betrugen M. 1823357,98 (M. 1631588,04); die Mehrausgabe ist durch den Mehrbedarf veranlafst. Der Einheitspreis für 1 t Kohlen blieb dem Vorjahre gegenüber nahezu unverändert und betrug M. 23,87 (M. 23,94). Der Verbrauch an Benzol betrug M. 14234,24 (M. 21461,92). An Arbeitslöhnen wurden insgesamt M. 832903,41 (M. 694340,46) ausgegeben; auf den Fabrikbetrieb treffen M. 538897,18 (M. 449785,39). Auf die Arbeiten für Rohrlegung und die Werkstätten der Gasversorgung treffen M. 294006,23 (M. 244555,07). Der Unterhalt des Rohrnetzes erforderte aus laufenden Mitteln M. 35464,39 (M. 46209,19). Im Berichtsjahre wurde aufgewandt für Verzinsung des Anlagekapitals M. 358438,17 und für Verzinsung des Anlehensvorschusses M. 30850,74, zusammen M. 389288,91; ferner als 1 proz. Tilgung des Anlagekapitals M. 105896 und als 10 proz. Rückzahlung des Anlehensvorschusses M. 52605,83, zusammen M. 158501,83.

Ausgaben für 1000 cbm Gasproduktion in den letzten 5 Jahren.

	1902	1903	1904	1905	1906
	M.	M.	M.	M.	M.
Materialkosten	28,18	25,42	18,66	18,84	19,14
Betriebskosten	44,88	45,06	49,02	47,47	52,56
Unterhaltskosten	8,15	8,17	8,17	8,99	8,59
Summe der Fabrikationskosten	81,21	78,65	75,85	75,30	80,29
Hierzu Verzinsung	18,21	19,75	17,05	15,83	15,66
Tilgung	4,51	4,62	4,65	4,44	6,38
Abschreibung zum Erneuerungsfonds	12,22	11,83	11,68	11,07	10,72
Gesamtsumme	118,15	114,85	109,23	106,64	113,05

Die Kosten haben sich im Berichtsjahre dem Vorjahre gegenüber für 1000 cbm um M. 6,41 erhöht.

Das gesamte für die städtische Gasanstalt aufgewendete Anlagekapital betrug am 1. Januar 1907 M. 12559169,08. Dem Erneuerungsfonds werden die Abschreibungen mit 4 % von den Gebäuden und den Einrichtungen der Gaswerke, 3 % vom Rohrnetz und 6 % von den Gasmessern überwiesen. Eine 1 proz. Tilgung des Anlagekapitals begann mit der Rechnung für das Jahr 1902; die Anlehensvorschüsse für die Aufwendungen zur Hebung des Gasverbrauchs werden mit jährlich 10 % getilgt, erstmalig in der Rechnung für das Jahr 1906. Die Anlehensschuld von M. 12559169,08 vermindert sich dadurch auf M. 12045851,96 am Schlusse des Jahres 1906.

Der bisherige Gewinn aus dem Betrieb der städtischen Gaswerke ist folgender:

Jahr	Bruttogewinn	Von demselben entfällt auf			
		Verzinsung des Anlagekapitals	Tilgung des Anlehens	Abschreibung zum Erneuerungsfonds	Ablieferung an die Stadt (Reingewinn)
	M.	M.	M.	M.	M.
1899	405 915,18	55 915,16	—	—	350 000,00
1900	1 663 647,83	289 327,76	—	176 819,00	1 197 501,07
1901	1 540 060,45	309 986,13	—	197 897,49	1 032 176,83
1902	1 571 714,68	321 315,92	79 477,52	215 640,68	955 280,56
1903	1 745 295,32	366 871,26	85 820,52	219 719,49	1 072 884,05
1904	1 917 867,36	337 058,62	91 893,38	230 873,16	1 258 042,20
1905	2 082 240,25	348 345,81	97 623,87	243 544,49	1 392 726,08
1906	2 301 278,88	389 288,91	158 501,83	266 414,41	1 487 073,73

Strafsenbeleuchtung. Die Beleuchtung der Strafsen und Plätze Münchens erfolgt mittels elektrischen, Gas- und Petroleumlichts; am Ende des Berichtsjahres waren vorhanden: 878 elektrische Bogenlampen, und zwar 454 ganz- und 424 halbnächtige. Von den ganznächtigen Lampen waren 370 zu 10 Amp. und 84 zu 5 Amp., von den halbnächtigen Lampen 358 zu 10 Amp. und 66 zu 5 Amp.; 48 Osmiumlampen, und zwar 42 zu 32 HK, davon je 21 halb- und ganznächtig, sowie 6 zu 25 HK ganznächtig; 16 Laternen mit je 3 Tantallampen à 25 HK halbnächtig; 442 elektrische Glühlichter, und zwar 5 zu 32, 348 zu 25 und 89 zu 16 HK in den ehemaligen Gemeinden Laim und Thalkirchen; 8376 Gasglühlichter in 8550 Laternen, weiter 1 offene Schnittbrennerflamme in einem öffentlichen Pissoir; 448 Petroleum-Flachbrennerflammen in 443 Laternen.

Die Brennzeit sämtlicher Gasglühlichter betrug im Berichtsjahre 24597822 Stunden (23878222 Stunden) mit einem Gasverbrauch von 2459782 cbm (2337322 cbm). Für letzteren wurde bei einem Gaspreis von 12,5 Pf. pro cbm im ganzen der Betrag von M. 307474,41 an die Gasanstalt vergütet. Die Ausgaben für den Betrieb und Unterhalt der öffentlichen Gasbeleuchtung waren M. 575964,12. Es kostet demnach eine Brennstunde 2,34 Pf. (2,33 Pf.). Unter der Annahme, dafs sich die Betriebskosten abzüglich der Kosten des Gasverbrauchs auf sämtliche Laternen gleichmäfsig verteilen, ergibt sich bei einer Gesamtausgabe von M. 268489,71 und bei einer mittleren Laternenzahl von 8223 ein durchschnittlicher Betrag von M. 32,65 (M. 32,21) pro Laterne. Mit Einschlufs des Gasverbrauchs stellen sich daher die Jahreskosten einer Laterne mit Einzelgasglühlicht folgendermafsen: halbnächtige Beleuchtung M. 55,90, ganznächtige Beleuchtung M. 79,40, nachmitternächtige Beleuchtung M. 56,03. Bei einem durchschnittlichen Stand von 8223 Laternen ergibt sich pro Laterne ein jährlicher Glühkörperverbrauch von 4,86 (6,02) und ein Zylinderverbrauch von 2,08 (2,46). Auf einen Glühkörper trifft eine Betriebszeit von 618 (495) Stunden und auf einen Zylinder eine solche von 1438 (1213) Stunden.

M.-Gladbach. (Enteisenungsanlage.) Die Stadt plant den Bau einer Enteisenungsanlage, deren Kosten auf M. 15000 veranschlagt sind; die Ausarbeitung eines Projekts wurde Baurat A. Thiem in Leipzig übertragen.

Neustadt, Sa. (Neue Gasanstalt.) Der Magistrat beschlofs, den Bau einer neuen Gasanstalt noch in diesem Jahre in Angriff zu nehmen.

Obernigk, Schles. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeinde beschlofs die Errichtung einer Gasanstalt.

Rofswein. (Gasbehälterbau.) Der Stadtrat genehmigte den Neubau eines Gasbehälters von 1000 cbm, vorgesehen für spätere Teleskopierung. Die Ausführung ist der Firma Klönne in Dortmund übertragen.

Saloch, Württb. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde plant die Erbauung eines Gaswerks.

Weimar. (Gasbehälterteleskopierung.) Der Abbruch, der Wiederaufbau und die Teleskopierung eines Gasbehälters von 5000/10000 cbm Inhalt ist beschlossen und die Firma Aug. Klönne, Dortmund, mit der Ausführung beauftragt worden.

Wolfenbüttel. (Gasbehälterbau.) Die städtischen Gas- und Wasserwerke zu Wolfenbüttel übertrugen der Dampfkessel- und Gasometerfabrik, Akt.-Ges., vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, die Lieferung und Aufstellung eines zweihübigen Gasbehälters von 4000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin, einschliefslich Fundament und Zubehör, die komplette Regleranlage und die Rohrleitungen etc.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 27. Februar waren unverändert. In der Versammlung der Zechenbesitzer des Kohlensyndikats am 28. Februar wurden die Beteiligungsanteile für den Monat März für Kohlen auf 90 %, für Koks auf 80 % und für Briketts auf 100 % festgesetzt; der Förderungsrückgang im Januar gegen den Vormonat betrug 0,48 %; der Gesamtkohlenversand ist im Januar gegen den Dezember um 2,95 % der Versand für Rechnung des Syndikats um 4,37 % zurückgegangen. Dagegen ist für die Zeit vom 1. bis 25. Februar gegenüber dem Januar eine Steigerung des arbeitstäglichen Durchschnittsversandes um 11,3 %, gegenüber dem Jahre 1907 um 9,4 % zu verzeichnen gewesen. Hierzu bemerkt der Vorstandsbericht: »Die Gründe für diese gewaltige

und unvermittelt in die Erscheinung getretene Steigerung der Kohlenlieferungen sind in der erhöhten Leistung der Arbeiter und in dem Umstande zu erblicken, daſs der Rückgang des Koksabsatzes eine starke Verminderung des Kohlenverbrauchs für die Kokserzeugung zur Folge hat und dadurch gröſsere Kohlenmengen für den Absatz frei geworden sind. Hätten im vorigen Jahre auch nur die Mehrmengen zur Verfügung gestanden, die heute infolge der höheren Arbeitsleistung gefördert werden, so hätten die Klagen über Kohlennot überhaupt nicht aufkommen können und es wären dem Inlande viele Millionen Mark, die für fremde Brennstoffe dem Auslande zugeflossen sind, erhalten geblieben. Für das Absatzgebiet des Kohlensyndikats steht zweifellos fest, daſs zurzeit die Förderung die Aufnahmefähigkeit ganz erheblich übersteigt, weshalb das Syndikat sich genötigt gesehen hat, bei der Zechenbesitzerversammlung den Antrag auf Verringerung der Beteiligungsanteile zu stellen. Aber selbst hierbei wird es suchen müssen, nicht unerhebliche Mengen im Auslande abzusetzen und zu dem Zwecke vielfach leider abgebrochene Verbindungen wieder anzuknüpfen. Die Absicht, die früher zur Erleichterung der Ausfuhr erstellten Ausnahmetarife aufzuheben, wird allerdings, wenn sie zur Ausführung gelangt, diesem Bestreben recht hinderlich sein und gegebenenfalls eine weitere Herabsetzung der Beteiligungsanteile zur Folge haben müssen. Die Frage, ob dadurch dem heimischen Wirtschaftsleben gedient ist, kann wohl nur in verneinendem Sinne beantwortet werden, und es muſs als durchaus untunlich bezeichnet werden, auf Grund von Ausnahmezuständen, als welche man eine Hochkonjunktur, wie sie hinter uns liegt, doch immer nur bezeichnen kann, nach derartigen geradezu industriefeindlichen Maſsnahmen zu rufen.«

Im Jahre 1907 betrug die gesamte deutsche Steinkohlenausfuhr 20056503 t (+ 502930 t), die Koksausfuhr (in Kohlen umgerechnet) 4859603 t (+ 483833 t); daran war das Syndikat beteiligt bei der Steinkohlenausfuhr mit 8016254 t (— 1202378 t), bei der Koksausfuhr mit 3960463 t (+ 225801 t). An der gesamten deutschen Kohlenausfuhr war das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat im Jahre 1906 mit 54%, im Jahre 1907 nur mit 48% beteiligt, während der Anteil der Syndikatszechen an der gesamten deutschen Kohlenförderung in beiden Jahren 56% betrug.

Die Steinkohlenförderung der staatlichen Saargruben betrug im Januar 1908 932045 t gegen 970207 t im Januar 1907.

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 6. März: In Newcastle behaupten Dampfkohlen ihre feste Haltung, beste Qualitäten (Davisons, Cowpen, Bothal) werden quotiert zu 12 sh. 3 d. bis 12 sh. 6 d., Bowers, Ravensworth und East Hartley 12 sh.; Hastings und West Hartley Main 11 sh. 3 d.; Bebside 10 sh. 9 d. bis 11 sh. Kleinkohlen sind etwas rar und gewöhnliche Sorten zeigen ein merkliches Anziehen im Preis. Beste Tynemarken 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d.; gewöhnliche Tynemarken 6 sh. 6 d. und beste Blythe 7 sh. Bedeutende Quantitäten von D. C. B.'s sind für spätere Lieferung zu 12 sh. verkauft worden, aber die Zechen verlangen jetzt 12 sh. 6 d., während 7 sh. für Kleinkohlen gefordert werden. Beste Gaskohlen (New Pelton-Holmside) werden ziemlich viel fester zu 10 sh. 9 d. notiert. Andere Qualitäten (Lambton-Pelaw Main etc.) zu 10 sh. bis 10 sh. 3 d. Gieſsereikoks erreicht 18 sh. bis 18 sh. 9 d.; Newcastle Gaskoks leichter zu 14 sh.; andere Qualitäten 13 sh. 6 d. bis 14 sh. — In Yorkshire behaupten sich die Preise ziemlich gut, doch sind kleine Nachlässe auf Kohlen gegen Abschluſs zu erreichen. Die Kohleneigentümer erwarten eine entschiedene Besserung in den Preisen bei der Wiedereröffnung der Ostseeschiffahrt. Beste Gaskohlen scheinen in ziemlich guter Nachfrage zu stehen, Nüsse und grobe Kleinkohlen sind rar. Verschiffungsgelegenheit ist fortgesetzt reichlich vorhanden und Frachten sind leicht. Preise für prompte Ladung sind ungefähr wie folgt: South Yorkshire Hards 13 sh. 6 d. bis 13 sh. 9 d.; ungewaschene DS Nüsse 12 sh.; Kleinkohlen 9 sh.; West Yorkshire Hartleys 12 sh.; grobe Kleinkohlen 8 sh. 6 d. bis 9 sh.; Kleinkohlen 7 sh. 6 d. bis 8 sh.; beste Silkstone Gaskohlen, gesiebt 12 sh. 6 d. bis 13 sh.; ungesiebte 11 sh. 6 d. bis 12 sh.; Derbyshire Nüsse 12 sh. 3 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 4. März: fest; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 3 sh. 9 d. = M. 24 bis M. 24,60; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 24 bis M. 24,25 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 4. März wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. — sh. $8\frac{3}{4}$ d.	100 kg M. 18,60	M. 18,60
» 50er . . .	» — » $8\frac{5}{8}$ »	» » 17,80	» 17,80
Toluol 90% . . .	» — » $9\frac{1}{2}$ »	» » 20,45	» 20,95
Solvent-Naphtha .	» — » $10\frac{1}{4}$ »	1 hl » 19,15	» 19,15
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » $6\frac{1}{4}$ »	» » 35,05	» 35,05
Kreosot	» — » $2\frac{3}{8}$ »	» » 4,90	» 4,90
Anthracen »A« . .	unit — » $1\frac{3}{8}$ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 3 »	1 t » 20,50	» 20,50

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Monat Februar berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 3. März: Schwefelsaures Ammoniak: Der Monat Februar brachte eine weitere Befestigung der Marktlage für schwefelsaures Ammoniak mit sich. Die englischen Tagesnotierungen stellten sich auf 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 5 sh. (M. 24 bis M. 24,75). Zur Deckung des Frühjahrsbedarfs trat noch vielfach Nachfrage auf. Die Ablieferungen zeigten sowohl im In- als auch im Auslande ein erhebliches Anwachsen gegen die früheren Jahre, und die Lagerbestände sind stark in der Abnahme begriffen. — Teer: Der Markt für Teer und Teererzeugnisse hat Änderungen gegen den Vormonat nicht aufzuweisen. Die englischen Tagesnotierungen für Teerpech blieben stetig und scheinen ihren tiefsten Standpunkt mit 20 sh. 6 d. bis 21 sh. (M. 2,10 bis M. 2,15 pro 100 kg) erreicht zu haben. — Benzol: Die englischen Tagesnotierungen zeigten mit 8 £ 1 sh. 2 d. bis 8 £ 3 sh. 4 d. (M. 18,05 bis M. 18,60) für 90er Benzol und 8 £ 1 sh. 4 d. bis 8 £ 1 sh. 2 d. (M. 17,55 bis M. 17,80) für 50er Änderungen gegen den Vormonat nicht. Auf die Abnahme der Groſsverbraucher scheint die allgemeine Geschäftslage nicht ohne Einfluſs zu bleiben, wohingegen der Absatz für Motoren und Automobilzwecke eine langsame, aber stetige Steigerung aufzuweisen hat. Die Absatzverhältnisse für Toluol, Xylol und Solventnaphtha blieben nach wie vor durch die allgemeine Geschäftslage nachteilig beeinfluſst.

Brief- und Fragekasten.

Anonyme Anfragen.

Herrn A. O. in D. Auf anonyme Anfragen können wir nicht eingehen; wir bitten zunächst um gefl. Angabe Ihrer Adresse.

Frostsichere Ventilbrunnenkonstruktionen.

Gibt es eine Ventilbrunnenkonstruktion, für deren absolute Frostsicherheit Garantie geleistet wird? Ich kenne bis heute noch keine Konstruktion, die frostsicher ist, denn bei nicht sachgemäſser oder böswilliger Behandlung der Brunnen ist es möglich, daſs selbst ein Brunnen der besten Konstruktion im Winter einfriert und zwar dadurch, daſs sich der Brunnenständer nicht genügend entleert.

Herrn J. W. in E. Wir glauben, daſs es einen derartig sicheren Apparat wohl auf keinem Gebiet der Technik gibt und geben kann, bitten aber gleichwohl die Fachgenossen um etwaige Mitteilungen.

Gaszünder »Luzifer«.

Es wird um Angabe des elektrischen Gaszünders »Luzifer« gebeten; die Apparate wurden bisher von der Firma »Colonia« in Köln geliefert.
Lts.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Englischer Gasingenieur-Verein.

Die Jahresversammlung der »Institution of Gas Engineers« wird vom 16. bis 19. Juni d. J. in London abgehalten werden. Die Verhandlungen finden am 16. und 17. Juni in den Räumen der Institution of Mechanical Engineers, Storey's Gate, St. James Park, statt; für den 18. Juni ist ein gemeinsamer Besuch der franco-britischen Ausstellung (mit besonderer Abteilung für Gasindustrie) und für den 19. Juni ein Ausflug mit Damen in Aussicht genommen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Gewacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Das Gaswerk der Stadt Recklinghausen.

Von Direktor Zimmermann, Recklinghausen.

Die Gasbeleuchtung der Stadt Recklinghausen sieht auf eine stattliche Reihe von Jahren zurück. Im Jahre 1864, also vor 43 Jahren, haben die ersten Verhandlungen mit Magistrat und Stadtverordneten bezüglich Errichtung eines Gaswerks stattgefunden. Wie in den meisten Städten bemühten sich auch hier unternehmende Privatleute, welche eine Aktiengesellschaft gründeten, um die Konzession. Nach längeren Verhandlungen erteilte die Stadt den Unternehmern die Konzession auf 30 bzw. 50 Jahre unter der Bedingung, dafs sie sich während des ersten Betriebsjahres mit 5000 Talern an dem Unternehmen beteiligen könne. Ferner wurde ihr das Recht zugestanden, nach Ablauf des zehnten Betriebsjahres bis zu einem Drittel des Aktienkapitals, nach Ablauf des 20. Betriebsjahres bis zu zwei Drittel und nach Ablauf des 30. Betriebsjahres den Rest der Aktien zu einem bestimmten Werte einzulösen. Nach 50 Jahren sollte der Stadt das ganze Werk unentgeltlich überlassen werden.

Den Unternehmern wurde ein Preis von $4^1/_6$ Pf. pro Stunde und Flamme für die öffentliche Beleuchtung zugesichert. Die Stadt mufste dazu auch noch die Laternen zweimal wöchentlich gründlich reinigen und das Anzünden und Löschen auf eigene Kosten bewirken. Der Gaspreis für die Einwohner wurde pro 1000 cbf¹) auf 2 Taler 20 Silbergroschen (1 cbm ca. 26 Pf.) festgesetzt. Stieg jedoch der durchschnittliche Konsum während eines Jahres auf 10000 cbf, dann sollte eine Ermäfsigung auf 2 Taler 15 Silbergroschen pro 1000 cbf (1 cbm ca. 24 Pf.) eintreten. Die Stadt verpflichtete sich, wenigstens 30 Laternen auf Kandelabern oder Wandarmen anzubringen und 900 Brennstunden pro Jahr und Flamme zu garantieren. Die Flammen der Strafsenlaternen mufsten mindestens eine Leuchtkraft von zwölf Wachskerzen haben, deren sechs auf ein Pfund gehen.

Das Gas durfte keinen Schwefelwasserstoff enthalten und mufste frei von Ammoniak sein. Ersteres sollte festgestellt sein, wenn ein mit Bleizuckerlösung bestrichenes Papier durch den Gasstrom geschwärzt würde; Ammoniak sei im Gase vorhanden, wenn ein in verdünnten Essig getunktes Lackmuspapier durch den Gasstrom blau gefärbt würde.

¹) 1000 cbf alt-preufsisches Mafs = rd. 31 cbm.

Das Werk sollte so grofs angelegt werden, dafs mindestens 1000 Flammen jährlich gespeist werden könnten. Würde mehr im Laufe der Vertragsjahre verkonsumiert, dann waren die Unternehmer gehalten, das Werk entsprechend zu vergröfsern. Im Januar 1865 wurde das Werk vertraglich eröffnet und die Stadt zum erstenmal durch Gas beleuchtet.

Das gute Einvernehmen zwischen Stadt und Gesellschaft liefs häufig zu wünschen übrig, und das Unternehmen war nicht besonders gewinnbringend. In den ersten Jahren konnte überhaupt keine Dividende verteilt werden, in den weiteren Jahren wurden 2 und 3%, gegen Ende der Vertragsjahre, nachdem das Werk bedeutend zu klein geworden war, wurden bis zu 6% verteilt.

Wiederholt haben nun Verhandlungen zwischen Stadt und Gesellschaft wegen Übernahme stattgefunden, und endlich im Jahre 1891 wurde der Stadt das Werk überlassen, in dem gleichen Zustande, wie es im Jahre 1864 von der Gesellschaft gebaut war, ohne jedwede Vergröfserung (siehe Fig. 339). Das Werk lag aufserhalb der Stadt an der Bahn Wanne—Hamburg. Es bestand aus dem Wohnhause für den Meister mit einer kleinen Werkstatt und dem Lagerraum. Daran angebaut war das Apparatenhaus mit drei Kalkreinigern, einem Kolonnenskrubber, einem Gasmesser und dem Stadtdruckregler. Der Kühler stand aufserhalb vor dem Retortenhause. Es war einer von den sog. Orgelpfeifenkondensatoren. Im Retortenhause standen drei kleine Rostöfen. Vor dem Retortenhause lag der Kohlenschuppen. Der Gasbehälter von 300 cbm Inhalt war mit einem Gebäude ummauert und hatte gemanertes Bassin. Die gröfste Tagesproduktion hat bis zur Übernahme nie 500 cbm überschritten.

Mit der Ausdehnung der Stadt wuchs natürlich die Abgabe und trat schon im Jahre 1892 die dringende Notwendigkeit einer Erweiterung an die Behörde heran. Mit diesem Auftrage wurde unter Hinzuziehung von Sachverständigen die Firma August Klönne, Dortmund, betraut, die den in Fig. 340 dargestellten vollständigen Umbau ausführte. Eine gröfsere Tagesleistung als 2000 cbm liefs aber das vorhandene Grundstück nicht zu. Damit glaubte man aber auch eine Reihe von Jahren auszukommen. Aus Fig. 340 ist ersichtlich, dafs der alte Apparatenraum der besseren Kohlenzufuhr wegen zum Kohlenschuppen genommen wurde. Der alte Kohlenschuppen wurde dann zum neuen Apparatenraum umgestaltet. Die Öfen wurden gänzlich neugebaut, und zwar

ein Fünfer, ein Achter, ein Dreier sowie ein leeres Gehäuse für vier Retorten. Ferner wurden neu aufgestellt: ein Orgelpfeifenkühler, ein Kolonnenwascher, ein Gassauger mit Gasmotor sowie ein neuer Gasmesser nebst Stadtdruckregler. Die vorhandenen alten Reiniger kamen wieder zur Verwendung. Zu dem vorhandenen Behälter von 300 cbm Inhalt wurde ein weiterer Behälter mit gemauertem Bassin von 600 cbm Inhalt errichtet. Das gesamte zu diesem Umbau aufgewendete Kapital betrug M. 100000.

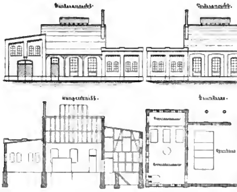


Fig. 339. Gaswerk Recklinghausen im Jahre 1864.

Die Entwicklung der Stadt war nach dieser Zeit eine so rapide, dafs bereits im Jahre 1896 die Höchstleistung längst erreicht war, so dafs man wieder vor der Wahl stand, das Werk nochmals zu vergröfsern oder aber an einer anderen Stelle einen vollständigen Neubau zu errichten. Da inzwischen aber auch der südliche Stadtteil zu einer stattlichen Einwohnerzahl herangewachsen war, lag nun nichts näher, als

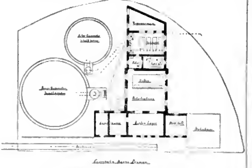


Fig. 340. Gaswerk Recklinghausen. Umbau im Jahre 1892.

diesen auch bei dem erforderlichen Neubau mit zu berücksichtigen. Auf dem alten Grundstück einen Neubau zu errichten, war vollständig ausgeschlossen. Auch geeignete Nachbargrundstücke mit Bahnanschlufs waren nicht zu haben. Etwa 4 km vor der Altstadt, kurz vor dem südlichen Stadtteile, liegt bedeutender städtischer Grundbesitz, der von der Zechenbahn der Gewerkschaft König Ludwig durchkreuzt wird. An diese Bahn war auch Anschlufs für das neu zu errichtende Werk möglich, weshalb schliefslich ein Platz in der Nähe für geeignet befunden wurde.

Inzwischen waren von mehreren Firmen Projekte für den Neubau eingefordert. Diese wurden vom Sachverständigen, Direktor Grohmann-Düsseldorf, geprüft und auf Grund dessen Gutachtens der Auftrag der Firma Aug. Klönne, Dortmund, übertragen. Das Programm des Düsseldorfer Direktors sah eine tägliche Anfangsleistung von 3000 cbm, aber erweiterungsfähig für 6000 cbm, vor. Die Pläne der Firma Klönne sahen dagegen eine Anfangsleistung von 6000 cbm mit Erweiterung auf 12000 cbm vor, was, wie sich später herausstellte, auch für eine gesunde Entwicklung des Werkes der richtige Mafsstab gewesen wäre. Man hielt aber die vorgesehene Gröfse für vollständig ausreichend, da doch mit der dreifachen Leistung des alten Betriebes gerechnet war. Hierbei ist aber keineswegs genügend der Anschlufs des so sehr aufstrebenden südlichen Stadtteiles berücksichtigt worden, weil an das alte Werk ja nur die Altstadt angeschlossen war.

Das nun gebaute Werk bestand aus zwei Hauptgebäuden, dem Retortenhause mit vorgebautem Kohlenschuppen und dem Apparatenhause mit Regenerierraum. Die Kohlenanfuhr erfolgte bequem vom Anschlufsgleis aus, welches direkt am Kohlenschuppen vorbeigeht. Die Waggons werden durch Hängebahnwagen entladen. Im Retortenhause wurden erbaut: ein 5er und zwei 8er-Öfen sowie ein leeres Gehäuse für acht Retorten. Die Öfen sind Klönnesche mit Hinterschlackung. Neben dem 5er-Ofen wurde ein liegender Dampfkessel von 22 qm Heizfläche aufgestellt. Zwischen Öfen und Apparatenhaus liegt der Arbeiterspeise- und Baderaum. Aufserdem liegt hier die Teer- und Ammoniakwassergrube in Eisenbetonkonstruktion. Das Apparatengebäude besteht aus fünf Abteilungen: dem Kühler- und Wascherraum; dem Saugerraum mit den Saugern, dem Teerscheider und den Pumpen; der Reinigung; dem Regenerierraum sowie dem Gasmesser- und Reglerraum. Aufserdem ist ein kleines Magazin vorgesehen. Die Kühlung besteht aus einem Ringkühler für Luftkühlung und einem Röhrenkühler für Wasserkühlung; ferner waren für den Ausbau auf 6000 cbm noch zwei weitere Kühler vorgesehen. Die Waschanlage besteht aus zwei gewöhnlichen Hordenwaschern. Auch hier war nebenan noch Raum für die Erweiterung vorgesehen. Im Saugerraum stehen zwei dreiflügelige Gassauger mit Umlaufregler, ein Teerscheider für 6000 cbm Tagesleistung sowie eine liegende 6 PS Dampfmaschine. Im Uhrenhaus sind aufgestellt: ein Messer von 6000 cbm, ein Druckregler für die Altstadt sowie ein besonderer Druckregler für den südlichen Stadtteil. Der Gasbehälter mit schmiedeeisernem Bassin hat 2000 cbm Inhalt und ist für Verdoppelung vorgesehen. Die Reinigung besteht aus drei gufseisernen Kasten von viermal 3 m mit der üblichen Hordenausrüstung. Die Deckel werden vermittelst Laufkran gehoben und verfahren. Zum Transport der Masse aus dem Regenerierraum in die Kasten und zurück ist eine Hängebahn mit Kippwagen vorhanden.

Nun war man sicher, dafs nach Vollendung dieses umfangreichen Neubaues, der Ende 1897 in Betrieb kam, eine Zeit der Ruhe kommen würde. Aber man hatte sich getäuscht. Der Anschlufs des südlichen Stadtteils brachte es mit sich, dafs schon im ersten vollen Betriebsjahre 1898/99 die vorgesehene Anfangsleistung erreicht wurde. Im zweiten Betriebsjahre 1899/1900 wurde diese Anfangsleistung bereits bedeutend überschritten, so dafs schon einer neuer 8er-Ofen eingebaut werden mufste. Damit nicht genug, zeigte sich im dritten Betriebsjahre 1900/01 wieder eine derartige Zunahme, dafs der zweite Behälter mit Eisenbassin von 3000 cbm In-

halt, zur Verdoppelung vorgesehen, nach dem System der Firma Aug. Klönne gebaut wurde. Auch das half nicht viel, denn nach weiteren zwei Jahren waren 6000 cbm Tagesleistung bereits erreicht, weshalb die vorgesehene Erweiterung schleunigst vorgenommen wurde.

Nur dem grofsen Behälterraum und einem inzwischen noch weiter angebauten Retortenofen war es zu verdanken, dafs mit dem ersten Ausbau der Apparatenanlage von 3000 cbm 6000 cbm geleistet werden konnten. Das war aber nun nicht mehr möglich. Auch konnte der Ausbau auf 6000 cbm nicht mehr viel helfen. Die Stadt entschlofs sich deshalb, da das die vorhandenen Gebäude eben noch zuliefsen, die Anlage direkt so zu erweitern, dafs im Notfalle 8000 cbm erzeugt werden konnten. Zu dem Zwecke wurde der neben den Öfen stehende Dampfkessel entfernt und in einem besonderen Hause, welches vom Kohlenschuppen abgetrennt ist, aufgestellt. Gleichzeitig ist zur Reserve in demselben Raume ein zweiter Dampfkessel von 30 qm aufgestellt worden. An Stelle des alten Kessels wurde noch ein weiterer Retortenofen nach dem System Gareis errichtet. Zur Erweiterung der Kühlung wurde ein zweiter Ringluft- sowie ein zweiter Wasserröhrenkühler aufgestellt. Für die Ammoniakwaschung kam ein rotierender Bürstenwascher, kombiniert mit Naphthalinwascher, zur Aufstellung. Ferner wurden noch ein Gasmesser und eine 12 PS Dampfmaschine zur Reserve beschafft. Wegen Raummangel mufste das vorhandene Magazin in ein Maschinenhaus umgewandelt werden, in welchem die zweite Dampfmaschine Aufstellung fand. Alle diese Arbeiten der zweiten gröfseren Erweiterung wurden der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Die Maximalproduktion dieser Erweiterung von 6000 bzw. äufserst 8000 cbm wurde bereits auch im Jahre 1904 erreicht, so dafs man wieder vor der Frage einer Vergröfserung stand. Da nun aber eine Erweiterung der Anlage in sich ausgeschlossen war, blieb keine andere Wahl, als ein vollständig neues System anzubauen; denn die vorhandene Anlage kam erst ins siebente Betriebsjahr, weshalb von einem vollständigen Neubau abgesehen werden mufste. Auch mufste darauf Bedacht genommen werden, die Rentabilität des Werkes möglichst hoch zu halten. Die ununterbrochenen Erweiterungsarbeiten während der sieben Betriebsjahre haben es schon an sich nicht zugelassen, dafs der Gewinn erheblich anwachsen konnte. Die für die fortlaufenden Kapitalaufnahmen aufzubringenden Zinsen, Amortisationen usw. verschluckten vielfach wieder den durch die Gaszunahme erzielten Gewinn. Darum mufste jetzt erst recht Bedacht darauf genommen werden, das neue System ohne jede Gröfseneinschränkung möglichst billig zu gestalten. Das ist dann auch in vollstem Mafse gelungen, denn das ganze neue System für reichlich 16000 cbm Tagesleistung einschliefslich aller Gebäude hat nicht über M. 200000 gekostet.

Um endlich Ruhe zu haben, entschlofs sich die Stadt, die neue Erweiterung gleich in grofsem Stile durchzuführen. Es wurde ein ausführliches Programm aufgestellt, nach welchem das neue System eine Leistung von 16000 cbm pro Tag erhalten sollte, so dafs insgesamt mit dem alten System 24000 cbm täglich hergestellt werden können. Dabei war aber auch die Möglichkeit einer nochmaligen späteren Erweiterung in denselben Gebäuden zu berücksichtigen. Auf Grund dieses Programms sowie auf Grund eines von der Gaswerksdirektion durchgearbeiteten Projekts wurden Offerten eingefordert und der Bau nach eingehender Beratung durch die Verwaltungsdeputation der Firma Aug. Klönne übertragen. Die Stadt mufste vor allen Dingen nicht nur darauf bedacht sein, ein möglichst billiges zweites System zu erhalten, sondern auch darauf, dieses System so zu gestalten, dafs es gleichzeitig mit dem alten recht übersichtlich angeordnet war, um so weiteres Arbeits- und Aufsichtspersonal zu sparen. Nachdem die Verwaltungsdeputation das Projekt geprüft und einstimmig für gut befunden hatte, wurde noch in der Stadtverordnetenversammlung beschlossen, dasselbe durch besondere Sachverständige nachprüfen zu lassen. Als solche wurden gewählt die Herren Beigeordneter und Direktor Gersdorf-Essen und Direktor Meyer-Dortmund. Beide Herren bezeichneten nach eingehender technischer Prüfung sowie nach Prüfung der örtlichen Verhältnisse das Projekt als sach- und fachverständig durchgearbeitet und empfahlen dasselbe, ohne jede Änderung, den städtischen Kollegien zur Annahme.

Fig. 341 zeigt den Grundrifs der gesamten jetzt bestehenden Anlage. Es geht daraus hervor, wie das neue System von 16000 cbm an das bestehende von 8000 cbm täglicher Leistungsfähigkeit angebaut ist, ohne dafs das Ganze im geringsten an Übersicht eingebüfst hat. Im Gegenteil hat die Übersicht sogar noch bedeutend gewonnen, indem sämtliche unnütze Wände, die das alte System sehr einengten, bis in die Kellerräume hinein ausgebrochen sind, wodurch bedeutend mehr Licht und Luft geschaffen wurde.

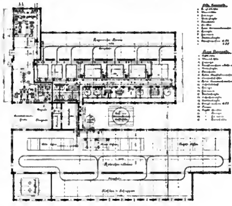


Fig. 341. Erweiterung im Jahre 1905.

Der vorhandene Ofenblock bestand aus drei 8er, einem 9er und einem 5er-Ofen. Sämtliche Öfen sind Klönnesche, ausgenommen der 9er, welcher nach dem System Gareis gebaut ist. Das Retortenhaus ist zugleich mit dem Erweiterungsbau um zehn 8er-Öfen verlängert worden. Davon wurden zunächst fünf Gehäuse errichtet, von denen zwei angebaut sind. Die Öfen sind nach dem Halbschrägsystem Klönne gebaut. Die Retorten werden vermittelst Hängebahn durch Muldenwinden bequem bedient. Die Mulden werden im Kohlenschuppen, der direkt ans Ofenhaus anschliefst, beladen und vor die Öfen gefahren. Die halbschräge Lage der oberen und mittleren Retortenreihe erleichtert das Herausziehen des Koks, wodurch den Heizern die Arbeit erleichtert wird. Die Ofenresultate haben sich von Jahr zu Jahr verbessert. Die Bedienung der Öfen ist leicht. Die Anlage ist besonders kräftig und solid gebaut.

Gas und Teer werden getrennt von den Öfen abgeführt. Der Teer geht durch eine 150 mm weite Leitung direkt in die Sammelgrube. Jeder Ofen hat seine eigene Vorlage. Das Gas von allen Öfen kann durch ein 350 mm weites schmiedeeisernes Rohr jedem Apparatesystem besonders zugeführt werden. Die ganze Ausrüstung der Öfen ist auch sonst modern und den Anforderungen der heutigen Technik entsprechend. Das Schlacken der Generation findet an der Rückwand statt und dauert kaum 15 Minuten. Fig. 342 stellt die Innenansicht des neuen Ofenhauses dar.



Fig. 342.

Gleichzeitig mit dem Ofenhaus ist auch der Kohlenschuppen entsprechend verlängert.

Der Übersicht halber und der zur Verfügung stehenden beschränkten Raumbreite wegen mufste davon abgesehen werden, die Kühler und Wascher sowie die Reiniger in abgetrennte Räume zu stellen; es wurden vielmehr alle diese Apparate mit denselben Apparaten des alten Systems in einem Raum untergebracht. Zu diesem Zwecke wurde die die darunterliegenden 2,2 m hohen Rohrkeller reichlich Licht und Luft haben. Fig. 343 zeigt diese Räume und die Anordnung der Apparate.

Neben der Reinigung liegt der Regenerierraum. Unter diesem Raume befindet sich der Keller zum Aufbewahren der neuen und aufgebrauchten Reinigungsmasse. Die Räume haben dunkelgrauen Ölfarbensockel und sind durch einen bunten Fries abgeschlossen. Die oberen Wandpartien sind gekalkt. Die Holzdeckel sind in hellgrauer Ölfarbe gehalten, so dafs das Ganze einen durchaus freundlichen Eindruck macht. Die Lattenböden sind dunkelbraun gestrichen und mit Läufern belegt.

An sämtlichen Eingängen stehen Überschuhe, die von den Arbeitern und sämtlichen sonstigen Betriebsangehörigen benutzt werden müssen, damit nicht unnötig Schmutz in die Räume hineingetragen wird. Wenn von vornherein streng darauf gesehen wird, gewöhnen die Leute sich sehr bald an solche Einrichtungen und werden so zur Ordnung und Sauberkeit herangezogen.

Exhaustor, Gasmesser und Stadtdruckregler sind in einem grofsen Raum untergebracht, dessen Sockel mit kleinen glasierten Porzellanplatten belegt sind. Obwohl dieser Belag bedeutend billiger ist wie die sonst üblichen Tonplatten, bewährt sich derselbe ganz vorzüglich und macht einen tadellosen Eindruck. Die Ecken der Plättchen sind gebrochen, so dafs etwaige Ungleichheiten nicht auffallen. Auch läfst sich Teer und sonstiger Schmutz von den Plättchen leicht



Fig. 343.

Trennungswand im alten System zwischen Reinigung und Kühlung ausgebrochen und das Gebäude in eine grofse Halle ausgebaut. Die Kranlaufbahn zum Heben und Verfahren der Reinigerdeckel steht auf Säulen, welche auch gleichzeitig die Zwischendecke tragen, auf der sich die Bassins für Waschöl, Klar- und Ammoniakwasser zur Berieselung der Apparate befinden. Die Fufsboden dieser Räume sind Pitsch-Pine-Lattenböden. Die Latten sind so befestigt, dafs dieselben abgenommen und wieder angebracht werden können. Die Latten sind mit Zwischenräumen von 2 cm gelegt, so dafs abbringen, so dafs sie mit Recht als Idealwandbelag für solche Betriebe bezeichnet werden können. Die oberen Wandpartien sind grau getupft und quadratisch eingefafst, was sich zu dem unteren Plattenbelag recht gut ausnimmt. Auch in diesen Räumen sind die Fufsböden Pitch-Pine-Lattenbelag. Die unter den Räumen befindlichen Rohrkellerräume sind weifs getüncht. Auch sind die sämtlichen in die Kellerräume fallenden Rohrleitungen in weifser Ölfarbe gehalten. Das alles trägt wesentlich dazu bei, die ohnehin genügend belichteten Kellerräume noch freundlicher und heller zu gestalten.

Des alten Systems von 8000 cbm Tagesleistung ist bereits in genügender Weise Erwägung getan.

Das neue System von 16000 cbm unterscheidet sich nun aber ganz erheblich von der seither üblichen Bauweise. Seit Fertigstellung desselben wurde ausschließlich damit gearbeitet, und es kann mit Recht gesagt werden, daß das, was man sich nach dem Projekt versprach, die Ausführung auch ergeben hat. Auch der Fabrikant hat nicht minder dazu beigetragen, die Anlage solid und auch elegant zu gestalten; soweit sich dies bislang beurteilen läßt, leisten die einzelnen Apparate wie auch die Gesamtanlage das voll und ganz, was der Fabrikant versprochen hat. (Schluß folgt.)

Eine wichtige wasserrechtliche Entscheidung.

Von Herm. Ehlert, Zivilingenieur in Düsseldorf Grafenberg.

Bisher galt und gilt noch als gesetzliche Grundlage jeder Wasserversorgung im kleinen sowohl wie im großen der Grundsatz, daß jeder Eigentümer des Bodens auch Besitzer des in diesem Gelände befindlichen Wassers ist, und die Reichsgerichtsentscheidung vom Jahre 1886 bestätigt diesen Grundsatz in einer Entscheidung gegen die Besitzer des Grüne- und Asbeckebaches, welche gegen die Stadt Iserlohn klagbar geworden waren, weil dieselbe ihnen durch Anlage von Stollen angeblich Wasser entzogen habe und somit die Wassermengen, welche diese Bäche ihren Kraftwerken zuführten, geschmälert habe (vgl. d. Journ. 1887, S. 262). Hier lag die Sache allerdings so, daß die Stadt Iserlohn einen Stollen getrieben hatte, der das Grundwasser abfing, bevor es als Quelle aus der Erde trat und die genannten Bäche speiste. In den Entscheidungsgründen betonte das Reichsgericht ausdrücklich, »daß jedermann berechtigt sei, auf seinem Grund und Boden nach Wasser zu graben, auch mit dem Bewußtsein und mit der Absicht, seinem Nachbarn das Wasser abzugraben, wenn nicht der Charakter der Schikane vorliegt«.

Dieser Rechtsgrundsatz schien so klar und unzweideutig, daß bei der seit dieser Zeit erfolgten Anlage von zahlreichen Wasserwerken gar keine Bedenken auftauchten, die Wasserentnahmestellen dorthin zu verlegen, wo sie die größte Ergiebigkeit versprachen, nämlich an das Ufer von Bächen und Flüssen, wo naturgemäß die Anschwemmungen die größte Mächtigkeit erreichen. Voraussetzung hierbei war natürlich, daß der Bauherr Eigentümer des an den Fluß grenzenden Grundstücks war. Als Begründung des oben angeführten Rechtsgrundsatzes, daß jedermann berechtigt sei, auf seinem Grund und Boden nach Wasser zu graben usw., ist bisher zweifelsfrei die Bestimmung des Gesetzes über die Benutzung der Privatflüsse vom 28. Februar 1843 angesehen worden, daß der Uferbesitzer berechtigt ist, das Wasser eines Privatflusses abzuleiten und zu seinem Vorteil zu verwenden, er muß es jedoch, bevor es sein Grundstück verläßt, wieder in das alte Bett zurückleiten. Unter Ableitung im Sinne dieses Gesetzes war immer nur die oberirdische Ableitung verstanden, wie es beispielsweise bei Triebwerken, Fischweihern usw. der Fall ist. Nach den damals herrschenden Anschauungen konnte der Gesetzgeber auch kaum etwas anderes im Auge gehabt haben, denn von der modernen Wasserversorgungstechnik konnte er naturgemäß noch keine Ahnung haben, denn sie war eben noch nicht vorhanden.

Es bestand also keine Meinungsverschiedenheit darüber, daß, wenn Wassergewinnungsanlagen am Ufer eines Privatflusses angelegt wurden, alles Wasser, was der Besitzer aus diesen Anlagen zog, sein volles und uneingeschränktes Eigentum war, auch wenn infolge von Durchsickerung aus dem Flußlaufe wirklich Wasser in die Brunnen trat, was wohl als die Regel anzusehen ist.

Daß dem nicht so sei, hat das Reichsgericht in einem Urteil vom 7. März 1906, dem folgender Tatbestand zugrunde lag, entschieden. Eine Fabrik war mit einem Teil ihres Grundbesitzes Anlieger an einem Privatfluß und hatte auf diesem Grundstück, welches mit ihren übrigen Grundstücken nicht lückenlos zusammenhing, einen kleinen Brunnen von etwa 6 m Tiefe in einer Entfernung von nur wenigen Metern von dem Privatflusse angelegt und von diesem Brunnen aus einen Stollen von etwa 3 m Länge senkrecht zum Flußlaufe getrieben. Es ist festgestellt, daß durch diesen Stollen das Wasser des Flusses ungehindert in den Brunnen gelangen konnte. Hiergegen wurde seitens der unterhalb liegenden Uferbesitzer Beschwerde erhoben, und daraufhin hat die Fabrik den Stollen dadurch beseitigt, daß sie das Mauerwerk des Stollens zertrümmerte und den Stollen verschüttete, und zwar in einer Weise, von der das zuständige Landgericht in seinen Entscheidungsgründen sagt, daß sie vollkommen wäre. Das Oberlandesgericht hat allerdings diese Feststellung nicht als richtig anerkannt, sondern angenommen, daß die Verfüllung des Stollens nicht so einwandfrei erfolgt sei, daß nicht noch Wasser aus dem Flusse in den kleinen Brunnen dringen könne.

Von diesem kleinen Brunnen aus ging außerdem noch ein weiterer Stollen gleichgerichtet mit dem Flußlaufe zu einem $8^1/_2$ m tiefen Brunnen, welcher oberhalb des kleinen Brunnens liegt. Aus diesem großen Brunnen entnahm die Fabrik nach einem von einem Sachverständigen gemachten Pumpversuche ungefähr 1500 cbm Wasser täglich.

Die unterhalb liegenden Werkebesitzer beantragten nun, der Fabrik die fernere Entnahme von Wasser aus diesen beiden Brunnen bei einer Strafe von M. 1000 für jeden Übertretungsfall zu untersagen. Diesem Begehren gab das in erster Instanz urteilende Landgericht Folge. Gegen dieses Urteil wurde seitens der Fabrik Berufung an das zuständige Oberlandesgericht eingelegt, das das erstinstanzliche Urteil lediglich bestätigte. Eine Revision beim Reichsgericht hatte dasselbe Ergebnis.

Da die Entscheidungsgründe sowohl des Oberlandesgerichts als auch des Reichsgerichts für die Beurteilung der Frage von großem Interesse sind, mögen sie hier wörtlich wiedergegeben werden.

Die Entscheidungsgründe des Oberlandesgerichts lauten:

»Der Uferbesitzer hat nach § 1 und 13 des Gesetzes vom 21. Februar 1843 ein Recht auf Benutzung des Wassers, welches nur den durch das konkurrierende Recht der anderen Uferbesitzer und durch das Gesetz selbst gegebenen Einschränkungen unterliegt. Das Gesetz vom 28. Februar 1843 geht ‚von dem Grundsatze‘ aus, ‚daß der Wasserlauf eines Privatflusses von den sämtlichen Grundstücken, welche derselbe berührt, gemeinsam zu benutzen ist, daß daher der Uferbesitzer, welcher das Wasser den unterhalb liegenden Adjazenten entzieht, sich eines Eingriffs in deren Rechte schuldig macht, den er durch die Berufung auf sein Eigentum und die ihm zustehende freie Benutzung desselben nicht stützen kann‘. (R. G. E. Bd. 3, S. 345.)

Durch die Bestimmung des § 1 dieses Gesetzes ist, wie das Reichsgericht in der Entscheidung Band 51, S. 214, 215, ausgeführt hat, zweierlei zum Ausdruck gebracht: erstens, daß das unmittelbare Raumverhältnis, das Anstoßen des Grundstücks an den Wasserlauf, oder, kürzer gesagt, der Uferbesitz, die Voraussetzung für das ‚gesetzlich anerkannte Benutzungsrecht bildet, und zweitens, daß ‚das Benutzungsrecht auch seine räumliche Begrenzung in demjenigen Grundstücke finden soll, welches dieses unmittelbare Raumverhältnis verwirklicht. Nach beiden Richtungen hin ist ‚die örtliche Unmittelbarkeit entscheidend, sie soll wirksam sein, soweit sie reicht. Wird sie ‚unterbrochen, verändert, z. B. der Besitzer des Ufergrundstückes von diesem

durch Parzellen, die sich zwischen seinen Besitz am Ufer und seinen Rechtsbesitz derartig legen, daſs letzterer nicht mehr im örtlichen Zusammenhange mit jenem steht, so verbleibt ihm auch das gesetzliche Recht auf die Weiterbenutzung nur für den am Ufer gelegenen Teil seines Grundstückes.‘ (R. G. E. Band 51, S. 214 bis 215.)

Der Uferbesitzer, der aus dem Privatflusse Wasser zur Benutzung für seine Zwecke ableitet, muſs dasselbe gemäſs § 13, Nr. 2 Ic, soweit er es nicht verbraucht (vgl. die Entscheidung des R. G. Band 47, S. 292), wieder in das Bett des Flusses zurückleiten, bevor dieser das Ufer eines fremden Grundstücks berührt. ‚Die Ableitung des Wassers aus einem Privatflusse ohne Wiederzuleitung ist objektiv unberechtigt und verletzt die Rechte der unterliegenden Uferbesitzer, auch wenn denselben ein aktueller Schaden dadurch nicht zugefügt wird.‘ (Entscheidung des Reichsgerichts Band 38, S. 277.)

In welcher Weise die Ableitung erfolgt, ob — wie es meistens der Fall sein wird — oberirdisch durch Gräben (vgl. die Entscheidung des Reichsgerichts Band 47, S. 292) oder unterirdisch, ob direkt durch eine zu diesem Zweck angelegte besondere Leitung oder indirekt durch anderweite Anlagen, ist gleichgültig.

‚Nicht minder‘, führt das Reichsgericht aus, ‚ist es richtig, daſs es für die gesetzlich dem oberhalb liegenden Uferbesitzer auferlegten Beschränkungen in der Ableitung des Wassers gleichgültig ist, ob diese Ableitung in horizontaler Richtung (oberirdisch) oder in vertikaler Richtung (unterirdisch) geschieht, das Reichsgericht hat (vgl. Entscheidung des Reichsgerichts in Zivilsachen Band 4, S. 344) eine unterirdische, die Zurückführung nicht gestattende Ableitung aus dem Fluſslaufe für unzulässig erklärt. (Entscheidungen Band 16, S. 230 bis 231.)‘

In der angeführten Entscheidung Band 4, S. 345, ist ausgeführt:

‚daſs dieser Verpflichtung, das Wasser in den Fluſs zurückzuleiten, nicht nur der zuwiderhandelt, welcher den Wasserlauf absichtlich zu seinem Vorteil ableitet und verwendet, sondern auch derjenige, der durch seine Arbeiten oder Anlagen auf dem Ufergrundstücke auch ohne dahin gerichtete Absicht bewirkt, daſs das Wasser unterirdisch abflieſst und so absorbiert wird.‘

Allerdings kann nach § 130 A. L. R., I 8, welcher gemäſs Artikel 89 des Preuſsischen Ausführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuch noch gilt, ‚die Grabung eines Brunnens auf eigenem Grund und Boden, wenngleich dadurch dem Nachbarn sein Wasser entzogen wird, dem Eigentümer nicht verwehrt werden, sobald der Nachbar desfalls kein besonderes Untersagungsrecht erlangt hat‘.

Indessen hat hiermit lediglich das freie Verfügungsrecht des Eigentümers über sein Eigentum in einer besonderen Beziehung, nämlich in Beziehung auf das Grundwasser, ausdrücklich anerkannt werden sollen. Über das Grundwasser seines Grundstücks kann der Eigentümer frei verfügen, auch wenn dadurch dem Nachbarn das in dessen Grundstück befindliche Grundwasser entzogen wird. So hat auch das Reichsgericht Band 16, S. 233 (vgl. auch Band 26, S. 226), ausgeführt:

‚In der Anwendung auf Brunnen ist denn auch das Verfügungsrecht jedes Grundeigentümers über das in seinem Grundstück vorfindliche Wasser, selbst wenn durch seine Verfügung dem Nachbarn das Wasser entzogen wird, durch besonderen Ausspruch des Gesetzes bestätigt.‘

Dagegen ist durch diese Gesetzesbestimmung ein Recht des Grundeigentümers nicht begründet, durch Brunnenanlagen das Wasser eines an seinem Grundstück vorüberflieſsenden Privatflusses in sein Grundstück hineinzuziehen, es dadurch seinem Brunnen zuzuführen und es aus diesem für seine Zwecke zu gebrauchen. Tut er dies, so bewirkt er durch seine Anlagen auf dem Ufergrundstück, daſs das Wasser des Privatflusses unterirdisch abgeleitet und so absorbiert wird (vgl. die oben zitierten Worte der Entscheidung Band 4, S. 345). Die vorstehend entwickelten Rechtsgrundsätze sind der Beurteilung der Sache zugrunde zu legen, sie führen zu folgendem Ergebnis:

Die Beklagte hat auf ihrem Ufergrundstücke zwei Brunnen angelegt. Aus dem kleinen Brunnen flieſst das Wasser von selbst durch die etwas abschüssige Rohrleitung in den groſsen Brunnen (Blatt 7 V). Aus dem groſsen Brunnen wird das Wasser durch ein Pumpwerk zu dem nicht am Ufer des Flusses liegenden, von dem Ufergrundstück durch andere Grundstücke getrennten Fabrikgrundstück der Beklagten hinaufgepumpt und zu den Zwecken der Fabrik gebraucht. Das nach dem Gebrauch übrigbleibende Wasser wird nicht wieder in den Fluſs zurückgeleitet, sondern in einen anderen Bach abgeleitet. Das Wasser im Brunnen besteht, wie das Gutachten von A. ergibt, nur zum Teil aus Grundwasser, zum anderen Teile aber aus Fluſswasser, das aus dem Bette des Flusses in die Brunnen hineingezogen ist. Was zunächst den kleinen Brunnen betrifft, so ist zwar der früher vorhanden gewesene Stollen, welcher eine direkte Ableitung des Wassers aus dem Flusse bewirkte, zugeworfen, indessen sickert, wie sich bei der Beweisaufnahme ergeben hat (Blatt 69), auch jetzt noch durch die Wand des Brunnens, welche sich nach dem Flusse zu befindet, deutlich sichtbar Wasser durch und rieselt an der Wand herunter. Es ist dabei zu berücksichtigen, daſs an dem früheren Stollen, welcher bei der geringen Entfernung des Brunnens von dem Uferrande nur einige Meter lang war, eine Strecke von etwa $^1/_2$ m (72 V) unversehrt geblieben und nur mit Erde ausgefüllt und der übrige Teil des Stollens lediglich in der Weise beseitigt ist, daſs mit einem Hammer das Mauerwerk des etwa $^1/_2$ m hohen und $^1/_2$ m breiten Stollens von oben her eingeschlagen und die Steinbrocken auf die Stollensohle geworfen und mit Erde bedeckt sind und letztere festgestampft ist. Bedenkt man nun, daſs neben- und übereinander geworfene Steinbrocken erfahrungsgemäſs sich nicht fest aneinander anschlieſsen, daſs sich vielmehr zwischen denselben kleinere oder gröſsere Lücken bilden und diese Lücken auch durch Anschütten von Erde auf die Steinbrockenmasse und Feststampfen dieser Erde nicht ganz und fest ausgefüllt werden, daſs ferner das Ende des Stollens nach dem Brunnen zu unversehrt geblieben und in dieses Ende nur Erde lose hineingeworfen ist, so muſs die Überzeugung gewonnen werden, daſs auch jetzt noch das Wasser des Flusses durch die Trümmer und den Rest des alten Stollens durchsickert und so aus dem Fluſsbett in den kleinen Brunnen geleitet wird. Dies wird, wie die Augenscheinnahme bestätigt hat, auch dadurch nicht gehindert, daſs die Uferböschung mit Bruchsteinen und die Stollenöffnung nach dem Brunnen zu mit Ziegelsteinen ausgemauert ist. Auch der Gutachter A. (Blatt 99 V seines Gutachtens) sagt:

‚Die später ausgeführte direkte Verbindung des kleinen Brunnens mit dem Flusse hat diesem reichliche Wassermengen zugeführt und wird dies auch heute noch zum Teil der Fall sein, wenn auch der betreffende Stollen zugeworfen ist, da durch den fortwährenden Pumpbetrieb die unterirdischen Wasserzuflüsse aus dem Flusse bestehen bleiben.‘

Daſs ein solcher Zufluſs aus dem Flusse stattfindet, muſs um so mehr angenommen werden, als der kleinere Brunnen sich nur wenige Meter von demselben entfernt befindet.

Hinsichtlich des groſsen Brunnens hat die Augenscheinnahme ergeben, daſs ihm, abgesehen von dem Wasser, welches ihm aus dem kleinen Brunnen und den zwischen

den beiden Brunnen liegenden Drainröhren zugeführt wird, auch aus zwei Stollen Wasser zuströmt, von denen der eine dem Flusse in einer Entfernung von etwa 10 m von dem fliefsenden Wasser ungefähr parallel läuft, der andere von dem Brunnen aus etwa 3 m in der Richtung zum Flusse hin führt und mit seinem Ende etwa 6 bis 7 m von dem fliefsenden Wasser entfernt ist. Mag es auch bei dem Parallelstollen mit Rücksicht auf seine Entfernung von dem fliefsenden Wasser zweifelhaft sein, ob durch denselben dem Flusse Wasser entzogen wird, so wird doch die Annahme, dafs eine solche Entziehung durch den Querstollen stattfindet, einem Bedenken nicht unterliegen können. Derselbe ist offenbar gerade zu dem Zwecke angelegt, einen Zuflufs von Flufswasser in den Brunnen herbeizuführen, sein Ende ist nur etwa 6 bis 7 m von dem fliessenden Wasser entfernt (Blatt 23), und deshalb ist ein Durchsickern des letzteren in den Stollen sehr wohl möglich. Auch der Gutachter A. (Blatt 9 V) sagt:

‚dafs auch hier angenommen werden mufs, dafs durch den Querstollen, selbst wenn er auch eingestürzt sein sollte, erhebliche Wassermengen aus dem Flusse in den grofsen Brunnen eindringen.‘

Dafs die Ableitung von Flufswasser in die Brunnen der Beklagten nicht eine so unerhebliche ist, dafs man dieselbe aus diesem Grunde vielleicht als unbeachtlich bezeichnen könnte, ergibt — abgesehen von der vorstehend angeführten Bemerkung des Sachverständigen — auch im übrigen das Gutachten von A. in Verbindung mit der Aussage von B. Wie A. sagt, lieferte die Brunnenanlage der Beklagten (d. h. die miteinander verbundenen Brunnen, von denen der kleinere sein Wasser in den gröfseren ergiefst) bei den Pumpversuchen vom 26. November 1903 für einen Zeitraum von 24 Stunden ca. 1500 cbm Wasser, von welchen nach seiner Schätzung etwa 700 bis 800 cbm als Grundwasser zu bezeichnen sind, der Rest aber — also ebenfalls ca. 700 bis 800 cbm — aus dem Flusse herrührt. Der Gutachter hebt ferner hervor, dafs man bei den Pumpversuchen den starken Zuflufs aus dem Flusse habe erkennen können. Da am 26. November 1903, wie der Gutachter bemerkt, der Wasserstand ziemlich hoch war, so ist festzustellen, dafs bei einem solchen Wasserstande etwa die Hälfte des von der Brunnenanlage gelieferten Wassers nicht Grundwasser, sondern dem Flufsbette entzogenes Wasser ist. Mag nun auch bei mittlerem oder niedrigem Wasserstande des Flusses das Verhältnis des Flufswassers zu dem Grundwasser in der Brunnenanlage sich ändern, insbesondere auch verhältnismäfsig geringer werden, so mufs doch mit Rücksicht auf die Ausführungen des Gutachters A. und auf die Tatsache, dafs nach der Aussage von C. der grofse Brunnen, der anfänglich allein vorhanden war, fast gar kein Wasser lieferte, wohingegen für die Beklagte jetzt ausreichendes Wasser vorhanden ist, angenommen werden, dafs auch bei mittlerem und niedrigem Wasserstande ein nicht unerheblicher Teil des Brunnenwassers aus Flufswasser besteht. Nach der Aussage von B. (Blatt 71) liefert der grofse Brunnen, der das Wasser des kleinen Brunnens in sich aufnimmt, im Durchschnitt $^1/_3$ von 2550 = 850 cbm Wasser innerhalb 24 Stunden, es erscheint also die Annahme gerechtfertigt, dafs von dem Wasser, welches die Brunnenanlage der Beklagten liefert, im Durchschnitt innerhalb 24 Stunden einige 100 cbm, bis zum Höchstbetrage von etwa 425 cbm, sich als dem Flusse entzogenes Wasser darstellen. Die Beklagte hat also auf ihrem Ufergrundstück Anlagen, durch welche bewirkt wird, dafs das Wasser aus dem Flusse unterirdisch abfliefst (vgl. die oben zitierte Entscheidung des Reichsgerichts Band 4, S. 345). Dieses aus dem Flusse abgeleitete Wasser benutzt sie nicht für ihr Ufergrundstück, für dessen Zwecke allein sie es zu benutzen berechtigt wäre, sondern für die Zwecke ihres Fabrikgrundstückes, welches kein Ufergrundstück ist und mit ihrem Ufergrundstück auch nicht im örtlichen Zusammenhange steht, für dessen Zwecke das Wasser zu benutzen ihr daher ein gesetzliches Recht nicht zusteht. Ferner leitet sie das benutzte Wasser nicht wieder in den Flufs zurück, sondern in den X-Bach ab. Sie greift also in das den Klägern als unterhalb liegenden Uferbesitzern gesetzlich zustehende Recht auf Benutzung des Flufswassers ein, verletzt dieses Recht, und zwar auch für den Fall, dafs ihnen durch diesen Eingriff ein aktueller Schaden nicht zugefügt werden sollte (vgl. Entscheidung des Reichsgerichts Band 38, S. 277). Diesen Eingriff kann sie nicht durch die Berufung auf ihr Eigentum an dem Ufergrundstück und das sich daraus ergebende Recht zur Anlegung von Brunnen rechtfertigen. Denn wenn sie auch zur Anlegung von Brunnen in ihrem Grundstück an sich berechtigt ist, so darf sie doch die Brunnenanlagen nicht wie geschehen derartig gestalten, dafs durch dieselben dem Flusse direkt oder indirekt Wasser entzogen wird. Es ist also die vom Vorderrichter ausgesprochene Verurteilung gerechtfertigt und auch die Fassung der Urteilsformel eine zutreffende.

Sollte die Beklagte (vgl. die beiden Schriftsätze des A.schen Gutachtens) Vorkehrungen treffen, welche zur Folge haben, dafs durch ihre Brunnen eine Beeinflussung des Wasserstandes des Flusses nicht mehr stattfindet, demselben Wasser nicht mehr entzogen wird, so würde dadurch der unstatthafte Eingriff in die Rechte der Kläger beseitigt sein.

Bei dieser Sachlage war die Berufung, wie geschehen, zurückzuweisen.

Die Kosten der Berufungsinstanz waren gemäfs § 97 Z. P. O. der Beklagten aufzuerlegen.«

Das Reichsgerichtsurteil möge hier, weil es auch den Tatbestand in gedrängter Form wiedergibt, in seinem ganzen Tenor abgedruckt werden.

»Tatbestand.

Die Kläger sind Eigentümer von Grundstücken, die an dem Flusse liegen und auf denen sie unter Benutzung der Wasserkraft des Flusses Hammerwerke betreiben. Beklagte ist Eigentümerin eines weiter oberhalb an dem rechten Ufer des Flusses liegenden Grundstückes, auf welchem sie einen gröfseren und einen kleineren Brunnen und ein Pumpenhaus angelegt hat. Vor etwa 15 Jahren hat die Beklagte den kleineren Brunnen von 6 m Tiefe wenige Meter von dem Flusse entfernt angelegt und diesen mit demselben durch einen Stollen verbunden, der dem Wasser des Flusses ungehinderten Zuflufs zu dem nur wenig Wasser liefernden Brunnen gestattete, um das Wasser des Flusses auf ihrem Eisen- und Stahlwerk zu verwenden. Im Jahre 1902 hat die Beklagte vor Anstellung der Klage auf Verlangen der Kläger den Stollen beseitigt. Vom kleineren Brunnen führt eine Rohrleitung nach dem gröfseren. Von diesem Brunnen führen zwei nicht vollendete, im Erdreich endende Stollen, der eine eine Strecke weit in der Richtung nach dem Flusse zu, der andere parallel zu ihm und dem kleinen Brunnen abgewandt stromaufwärts. Das Pumpwerk treibt mit zwei Dampfmaschinen das Wasser des gröfseren Brunnens durch eine Rohrleitung unter mehreren fremden Grundstücken hinweg zu dem etwa 300 m entfernten Eisen- und Stahlwerk der Beklagten. Kläger behaupten, es bestehe immer noch eine indirekte Verbindung zwischen dem Flusse und den beiden Brunnen, wodurch dem Flusse täglich mindestens 3000 cbm Wasser entzogen und vor oder an der Grenze des Grundstückes der Beklagten demselben nicht wieder zugeführt würden. Hierdurch würden sie als Unterlieger am Flusse im Betriebe ihrer Hammerwerke beeinträchtigt und

beträchtlich geschädigt. Sie haben Klage erhoben mit den Anträgen, die Beklagte zu verurteilen, anzuerkennen, dafs sie nicht berechtigt sei, dem Flusse durch auf ihrem Grundstück angelegte Brunnen Wasser behufs Ableitung nach ihrem Eisen- und Stahlwerk und Verwendung zu Zwecken dieses Werkes zu entnehmen, demgemäfs jede fernere derartige Ableitung von Wasser aus dem Flusse bei Vermeidung einer gerichtsseitig festzusetzenden Strafe von M. 1000 für den Zuwiderhandlungsfall zu unterlassen und ihnen den durch die Wasserentziehung bereits erlittenen und noch zu erleidenden Schaden zu ersetzen. Die Beklagte ist zunächst ihrem Anerkenntnisse gemäfs verurteilt: anzuerkennen, dafs sie als Eigentümerin des Ufergrundstückes nicht berechtigt ist, durch einen mit dem Flusse in Verbindung stehenden Stollen oder in anderer Weise durch Ableitung aus ihm Wasser zu entnehmen und es ihrem Eisen- und Stahlwerk zuzuführen. Beklagte hat beantragt, die Kläger mit ihren weitergehenden Anträgen abzuweisen. Nach erfolgter Beweisaufnahme ist denn in erster Instanz durch Teilurteil die Beklagte verurteilt, anzuerkennen, dafs sie nicht berechtigt ist, dem Flusse durch auf ihrem Grundstücke angelegte Brunnen Wasser behufs Ableitung nach ihrem Eisen- und Stahlwerke und Verwendung zu Zwecken dieses Werkes zu entnehmen und ihr jede fernere derartige Ableitung von Wasser aus dem Flusse bei Vermeidung einer Strafe von M. 1000 untersagt. Die Berufung der Beklagten ist zurückgewiesen. Beklagte hat Revision eingelegt mit dem Antrage, das Berufungsurteil aufzuheben und die Klage mit dem anerkannten Anspruch abzuweisen. Kläger haben um Zurückweisung der Revision gebeten.

Entscheidungsgründe.

Die Revision ist nicht begründet.

Nach der Feststellung des Berufungsgerichts unterhält die Beklagte auf ihrem an dem Privatflusse liegenden Grundstücke Anlagen, wodurch ihm eine nicht unbeträchtliche Wassermenge entzogen wird, verwendet das Wasser aber nicht auf diesem Grundstücke zu dessen Zwecken, sondern sammelt es in zwei Brunnen an und schafft es mittels Röhrenleitung und Pumpwerk auf ihr entfernter liegendes anderes Grundstück, um es dort zum Betriebe ihres Hammerwerks zu benutzen, leitet das nicht verbrauchte Wasser auch nicht in den Flufs zurück, sondern in den X-Bach ab, wodurch es weit unterhalb des zuerst erwähnten Grundstücks in den Flufs geführt wird. Dafs das Berufungsgericht den Sachverhalt mit diesem Inhalte tatsächlich festgestellt hat und hat feststellen wollen, kann nicht bezweifelt werden, wenn es auch nicht überall, wo es das Ergebnis der Beweisaufnahme mitteilt, dies gerade mit den Worten tut: ‚es ist tatsächlich festgestellt‘, sondern zur Abwechselung Ausdrücke anwendet, wie ‚die Annahme kann einem Bedenken nicht unterliegen‘, ‚es mufs die Überzeugung gewonnen werden‘, oder sich der Auslassung des Gutachtens, ‚dafs auch hier angenommen werden mufs, dafs durch die Querstollen erhebliche Wassermengen aus dem Flusse in den grofsen Brunnen eindringen‘, mit den Worten anschliefst, dafs die Annahme, es finde eine Entziehung von Wasser des Flusses durch den Querstollen statt, einem Bedenken nicht unterliegen können usw. Ist aber jene Feststellung unanfechtbar getroffen, so hat die Beklagte die Befugnisse überschritten, welche in den § 1 und 13 Nr. 2 des von der Reichsgesetzgebung nach Art. 64 des Einf.-G. zum BGB. unberührt gebliebenen Gesetzes über die Benutzung der Privatflüsse vom 28. Februar 1843 den Uferbesitzern an Privatflüssen gegeben sind, und er ist mit Recht verurteilt, sich der unzulässigen Entnahme von Wasser aus dem Flusse mittels der beiden Brunnen zu enthalten, und zwar auch mittels des gröfseren Brunnens, da diesem nicht nur Wasser aus dem kleineren Brunnen zugeführt wird, sondern auch durch einen Querstollen Wasser aus dem Flusse zufliefst.

Wie die noch geltende Bestimmung des § 130 des A. L. R. T. I Tit. 8 der Beklagten zur Seite stehen könnte, ist nicht einzusehen, da deren Voraussetzungen hier nicht vorliegen, wie das Berufungsgericht zutreffend darlegt.

Die Beschwerde der Beklagten, die Entscheidung der Vorderrichter gehe jedenfalls zu weit, weil ihr nicht versagt werden könne, Wasser aus dem Flusse in seine Brunnen aufzunehmen, welches ohne ihr Zutun durch die Gewalt des im Flufsbette strömenden Wassers den Brunnen zugeführt werde, ist nicht begründet, denn nach dem Wortlaute der Entscheidung soll der Beklagten nur verboten sein, Wasser aus dem Flusse zu e n t n e h m e n, d. h. im Sinne des § 13 Z. 2 des Privatflufsgesetzes abzuleiten. Um jedem Mifsverständnis vorzubeugen, ist dies durch die Schlufsbemerkung im Berufungsurteile noch verdeutlicht.

Die Kosten der Revision fallen der Beklagten nach § 97 der Z. P. O. zur Last.«

Diese Entscheidung ist von einer grundlegenden Bedeutung. Es ist jedem Wasserversorgungstechniker wohl klar, dafs fast alle Wasserfassungsanlagen, welche sich in der Nähe von Flüssen, Bächen usw. befinden, aufser Grundwasser auch noch einen grofsen Teil, wenn nicht den gröfsten Teil Flufswasser liefern, und man hat hierfür die euphemistische Bezeichnung »natürlich filtriertes Grundwasser« erfunden. Für Wasserversorgungsanlagen ist dieses natürlich filtrierte Grundwasser durchaus nicht als etwas Minderwertiges anzusehen und darum seine Gewinnung vom Standpunkte des Wasserversorgungstechnikers eine durchaus richtige und sachgemäfse. Man ist sogar schon so weit gegangen, das Wasser des Flusses durch sog. »Anreicherungsgräben« über das Gelände der Wasserfassungsanlage zu führen, um das natürlich filtrierte Grundwasser im gröfsten Mafsstabe zu gewinnen, hat hierbei aber immer die Bestimmung des Gesetzes über die Benutzung der Privatflüsse im Auge gehabt, dafs das dem Wassergewinnungsgrundstück zugeführte Flufswasser am unteren Ende des Anreicherungsgrabens wieder dem alten Flufsbett zugeführt wird. Diese Art der Wassergewinnung ist nunmehr als unzulässig erklärt worden. Zu welchen Folgerungen dies führen kann, wird sich jeder Wasserversorgungstechniker selbst ausmalen können. Eine grofse Anzahl von Wasserwerken, namentlich kleinere, welche an Privatflüssen liegen, sind dadurch geradezu in ihrer Existenz bedroht.

Diese Entscheidung zeigt eine klaffende Lücke in unserer Wassergesetzgebung, welche mit den Bedürfnissen unserer Zeit nicht gleichen Schritt hält, sondern ihr um ein halbes Jahrhundert nachhinkt. Um so dringender mufs auf den Erlafs eines neuen Wassergesetzes gedrungen werden, welches allen Interessen genügend Rechnung trägt.

Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.

Versammlung in Remagen.

Dem kürzlich erschienenen Bericht über die Versammlung des Vereins in Remagen am 21. September 1907 entnehmen wir folgendes: In dem wunderbar schön gelegenen und festlich geschmückten Hotel Fürstenberg in Remagen hatten sich die Vereinsmitglieder mit ihren Damen in aufserordentlicher Anzahl eingefunden. Die Verhandlungen begannen gegen $11^1/_2$ Uhr unter dem Vorsitze von Direktor P r e n g e r - Köln. Derselbe erstattete zunächst einige g e s c h ä f t l i c h e M i t t e i l u n g e n.

Leider hat der Tod wieder seine Opfer gefordert: es ist gestorben der langjährige Inspektor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in Düsseldorf, Herr T e b a y, der eine Reihe von Jahren Mitglied des Vereins war

Ferner starb am 20. Juni das verdienstvolle Mitglied Herr Zivilingenieur Ernst **Windeck** im Alter von 57 Jahren. Dem Verein gehörte der Verstorbene seit dem Jahre 1876 an. An allen Versammlungen und Veranstaltungen nahm er regsten Anteil und betätigte sich bei den meisten Fragen. In den Jahren 1883 bis 1885 führte er den Vorsitz. Eine besondere Vorliebe hatte er für die Schulfrage. Ihm gebührt das Verdienst, die Einrichtung der Gasmeister- und Installationskurse in unermüdlicher Weise gefördert und an der endlichen Durchführung derselben sich hervorragend beteiligt zu haben. Es sollte seine letzte Arbeit werden. Nach langer, mühevoller Vorarbeit und nach Überwindung zahlloser Schwierigkeiten war endlich das Ziel erreicht. Schon sehr schwer leidend, nahm der Verstorbene noch an den Schlufsprüfungen der ersten Kurse teil, so bis zuletzt treu seinem Ideale bleibend. Seine Vorliebe für die Hebung der technischen Bildung brachte ihn auch als Mitglied des Kölner Bezirksvereins Deutscher Ingenieure in die Schulkommission für die Errichtung technischer Mittelschulen für den Maschinenbau in Preufsen sowie später für die Organisation der Werkmeisterschulen. — Zu Ehren des Verstorbenen erhebt sich die Versammlung von den Sitzen.

Am 1. September 1907 feierte Herr Ph. **Lenss** in Düren sein 40jähriges Dienstjubiläum als Leiter des Dürener Gaswerks. Der Vorstand hat dem Jubilar im Namen des Vereins an diesem Tage die besten Glückwünsche dargebracht.

Sodann folgte eine kleine Änderung des § 7 der Satzungen. Der Vorstand stellte den Antrag, eine Änderung des § 7 der Satzungen, betreffend Erstattung der Fahrkosten der Vorstands- und Kommissionsmitglieder zu den Sitzungen dahingehend vorzunehmen, dafs statt der bisher satzungsgemäfs erstatteten Rückfahrkarte II. Klasse zwei einfache Fahrkarten II. Klasse mit Schnellzugzuschlag gewährt werden. Die Änderung ist begründet durch den neuen Eisenbahntarif. Der Antrag wurde einstimmig angenommen.

Dem **Jahresbericht** 1906/07, erstattet vom Vorsitzenden, ist folgendes zu entnehmen: Dem Beschlufs der letzten Hauptversammlung entsprechend fanden in dem abgelaufenen Vereinsjahre statt der bisher üblichen drei Versammlungen nur zwei statt, und zwar eine am 23. September in Linz a. Rh. und die andere am 1. Juni in Arnsberg. Beide Versammlungen waren gut besucht und verliefen sowohl bezüglich der fachwissenschaftlichen Vereinsbestrebungen wie auch der geselligen Darbietungen zur Zufriedenheit der Teilnehmer. Die Mitgliederzahl des Vereins ist nahezu die gleiche geblieben wie im Vorjahre und besteht zurzeit aus 2 Ehrenmitgliedern (Hegener und Söhren), 216 wirklichen und 164 aufserordentlichen Mitgliedern gegen 209 bzw. 170 im Vorjahr. Leider ist wieder ein Verlust von drei Mitgliedern durch den Tod zu beklagen, nämlich der der wirklichen Mitglieder Ingenieur Ritter-Wien, Tebay, Inspektor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke Düsseldorf, und Windeck, Zivilingenieur, Köln. Letzterer hat sich sowohl als Vorsitzender, wie besonders durch seine Bestrebungen um das Zustandekommen und die Förderung der Gasmeisterschule und Installateurkurse in Köln grofse Verdienste erworben, die sein Andenken in der Vereinsgeschichte dauernd erhalten werden. Aufgenommen in den Verein wurden 11 wirkliche und 8 aufserordentliche Mitglieder. Aus dem Verein ausgetreten sind 7 wirkliche und 7 aufserordentliche Mitglieder.

Am 1. Januar 1907 feierte das Ehrenmitglied Herr Direktor **Söhren**-Bonn seinen 70. Geburtstag. Zu Ehren des Tages hat der Vorstand den Jubilar im Namen des Vereins beglückwünscht und eine Ehrengabe überbracht.

Die Statuten des Vereins wurden in zwei Punkten geändert. In Rücksicht auf die kurzen Zwischenräume zwischen den bisher üblichen drei Sitzungen im Jahre und die im Juni jeden Jahres stattfindende Versammlung des Hauptvereins sollen in Zukunft nur noch zwei Versammlungen, und zwar im Monat Mai in einer gröfseren Stadt und im September am Rhein, wie es bisher üblich war, stattfinden. Ferner wurde in Arnsberg beschlossen, dafs hinfort die Zahl der aufserordentlichen Mitglieder die Hälfte der Zahl der wirklichen Mitglieder nicht überschreiten soll.

Ein recht erfreuliches Ergebnis hatte die veranstaltete Sammlung von Geldmitteln für die Errichtung von Gasmeister- und Installateurkursen in Köln. Es wurden an einmaligen Beiträgen für die Errichtung der Kurse gezeichnet M. 5790, an laufenden Beiträgen M. 3100.

Der Verein ist daher nicht nur in der Lage, die zugesagten Zuschüsse zu liefern, sondern auch noch für den weiteren Ausbau der Kurse zu sorgen. Von Vereinsmitgliedern gehören dem Kuratorium der Kurse zurzeit an die Herren Direktor Froitzheim und Prenger-Köln. Die Kurse sind nun eingerichtet und haben bis jetzt ein gutes Ergebnis gezeigt. An dem ersten Kursus für Gas- und Wasserinstallateure und dann für Elektroinstallateure haben 25 Personen, an den Gasmeisterkursen 24 teilgenommen. Allen Kursisten konnte beim Abgang ein guter Erfolg bescheinigt werden.

Sodann erfolgten die Wahlen. An Stelle des satzungsgemäfs ausscheidenden Herrn Direktors **Ruhe**-Duisburg wird Herr Direktor **Franke**-Hagen in den Vorstand gewählt. Als Vorsitzender wird Herr Direktor **Prenger** einstimmig wiedergewählt; als Kassenprüfer für das Jahr 1907/08 wurden die Herren Direktor **Oechelhaeuser**-Kalk sowie Oberinspektor **Hartmann**-Köln wiedergewählt. Als nächster Versammlungsort wurde Köln gewählt.

Hierauf folgten Vorträge und technische Mitteilungen.

Über Verarbeitung des Gaswassers in kleineren Gasanstalten sprach Herr Ingenieur **Thiel**. Der Vortrag ist in ds. Journ. 1907, Nr. 43, veröffentlicht. An der folgenden, sehr lebhaften Diskussion beteiligten sich die Herren Trimborn, Rutsatz, Froitzheim, Lubszinski, Mayer, Rech, Lob u. a. m.

Sodann erhielt Herr Oberingenieur **Rutsatz** das Wort zu einem Vortrage über den »**wirtschaftlichen Durchmesser von Hauptsträngen bei Pumpwerken**«. Derselbe wird später in ds. Journ. veröffentlicht werden.

Vorführung eines neuen Gasdruckmessers:

Herr **Lux**-Ludwigshafen: Meine Herren! Die einschenkeligen Zug- und Druckmesser haben sich seit Jahrzehnten in der Gasindustrie auf das beste bewährt und sind allerorten eingeführt. Der bei diesen Apparaten zur Geltung gebrachte Gedanke, an Stelle der vorher bei den gewöhnlichen Druckmessern erforderlichen doppelten Ablesung die einfache zu setzen, verbunden mit der bequemen Vorrichtung zur jederzeitigen Prüfung oder Einstellung der Nullage, hat sich als durchaus praktisch erwiesen.



Fig. 344.

Indessen einen Vorwurf konnte man diesen Apparaten machen. Wenn es sich um Ablesungen auf gröfsere Entfernungen hin handelte, so entsprachen sie diesem Zweck nicht in dem gewünschten Mafse. Ich empfing daher schon vor längerer Zeit aus der Praxis heraus die Anregung, diesem Bedürfnis Rechnung zu tragen und einen Apparat herzustellen, der unter Wahrung der Vorzüge des Systems auch dieser Anforderung, auf gröfsere Entfernungen hin mit Sicherheit ablesen zu können, genügen würde.

Dieser Anregung entsprechend habe ich nun einen neuen Typ geschaffen, den ich Ihnen hiermit in Natur und Zeichnung vorführe.

Der Apparat (Fig. 344) besteht aus drei konzentrisch zueinander geordneten Glasröhren, von denen die innere durch den Ansatz mit dem Gasraum verbunden ist. Die mittlere Röhre bildet den Behälter, auf dessen Inhalt, der rot gefärbten Flüssigkeit, der Gasdruck wirkt. Diese mittlere Röhre ist von der äufseren Röhre, die nur um weniges weiter ist wie sie, umgeben, und in dem ringförmigen Raum zwischen diesen beiden Röhren steigt oder sinkt der Flüssigkeitsspiegel, je nachdem eine Druck- oder Zugwirkung ausgeübt wird. An einer empirischen, auf die Glaswand aufgeätzten Teilung kann man dann den Druck oder Zug ablesen. Das Verhältnis zwischen dem inneren Querschnitt der mittleren Röhre und dem Querschnitt des umgebenden ringförmigen Raumes ist derart gewählt, dafs einer geringen Senkung des inneren Spiegels eine möglichst grofse Steigung des äufseren Spiegels entspricht.

Sind alle drei Röhren, auch die beiden inneren, von durchsichtigem Glas, so sieht man neben der Höhenveränderung des eigentlich messenden äufseren Spiegels auch die entsprechende Veränderung des inneren Spiegels. Dies würde im allgemeinen die Deutlichkeit der Ablesung vermindern; daher wird die mittlere Röhre entweder ganz oder wenigstens zur Hälfte in Milchglas

ausgeführt, und zwar im letzteren Falle derjenigen Stelle der äußeren gegenüber, wo sich die Teilung befindet. Dadurch wird die Veränderung in der Höhenlage der Flüssigkeit in der mittleren Röhre den Blicken des Beobachters ganz entzogen, für den dann ausschließlich das Steigen oder Sinken der äußeren ringförmigen Flüssigkeitsschicht sichtbar bleibt. Legt man in der Höhe der Nullinie einen dunklen Streifen, etwa ein Gummiband, um den Apparat, so hat man auch auf große Entfernung hin sofort einen Anhaltspunkt über die vorhandene Druckhöhe, und legt man an der Stelle des zulässigen Höchstdruckes ein zweites Band um, dann gibt der Apparat auch auf die größte in Frage kommende Entfernung hin auf einen Blick den gewünschten Aufschluß.

Es schien mir zweckmäßig, dem äußeren Rohr einen Durchmesser von etwa 30 mm zu geben, von der Erwägung ausgehend, daß diese Abmessung in einem gewissen Verhältnis zu dem zu messenden Druck stehen müßte, wenn der Apparat auch in ästhetischer Hinsicht befriedigen sollte. Die Praxis wird lehren, ob ich mit dieser Abmessung das richtige getroffen habe oder eine Änderung erwünscht ist. Für jede Anregung in dieser oder irgend einer anderen Richtung hin würde ich Ihnen, meine Herren, zu Dank verpflichtet sein und mich freuen, wenn der Apparat Eingang in unserer Gasindustrie finden würde.

Über eine **Betriebsstörung auf dem Gaswerk Mülheim a. Rh.** berichtet Herr Direktor **Loh** folgendes: Das Gas habe nach Passieren eines Volumenwäschers einen Ammoniakgehalt von 1 bis 2 g gehabt; im Frühjahr sei der Ammoniakgehalt bis zu 20 g gestiegen. An den Apparaten sei nichts zu bemerken gewesen, aber trotz verschiedener Versuche sei der Ammoniakgehalt nicht herunter zu bringen gewesen. Man habe den Wäscher nun geöffnet und gefunden, daß die Horden mit Naphthalin verstopft waren. Die Berieselung floß nach beiden Seiten hin ab, das Gas ging trocken und infolgedessen ungewaschen durch. Nachdem die Horden einer Reinigung unterzogen waren, funktionierte der Wäscher wieder ausgezeichnet. Der Vortragende empfiehlt, die Wäscher jährlich einer gründlichen Reinigung zu unterziehen, damit das Berieselungswasser sich gleichmäßig verteilen kann.

Sodann erläuterte Herr **Schaab**, von der Firma Klein, Schanzlin & Becker, an der Hand von Zeichnungen einen **Druckständer oder Ventilbrunnen** der genannten Firma. Er verbreitete sich über den Bau der Ventilbrunnen im allgemeinen und über die Anforderungen, welche in hygienischer Beziehung an dieselben gestellt werden. Zum Schlusse lud er die Anwesenden ein zur Besichtigung der Brunnen, welche in einem kleinen Pavillon ausgestellt waren. Auf die Ausführungen entgegnete Herr **Jungbluth**-Düsseldorf durch Gegenüberstellung der Konstruktionen von Bopp & Reuter.

Neuere Ofenhäuser.

Herr Direktor **Prenger**-Köln: Die Einführung des maschinellen Betriebs in die Gasanstalten zur Beschickung und Entladung der Retorten mußte naturgemäß auch auf die Konstruktion der Ofenhäuser von einschneidendem Einfluße sein. Namentlich brachte die Einführung der Schrägöfen eine vollständige Umänderung im Ofenhausbau mit sich. Es liegt dieses in der Natur der Sache, da sich die Häuser den Arbeitsmethoden des Ofensystems anpassen müssen. So ist eine Reihe von neuen Ofenhauskonstruktionen besonders für größere Werke entstanden, die miteinander zu vergleichen großes Interesse bietet. Auch die Hygiene verlangt heute vom Konstrukteur ganz andere Lösungen der Ofenhausbauten wie früher. Vor allen Dingen sind es vier grundlegende Forderungen, welche an die neuen Ofenhäuser meines Erachtens gestellt werden müssen:

1. eine ausgiebige, alle Teile des Hauses beeinflussende Ventilation;
2. möglichst viel Tageslicht, besonders auch auf den Öfen;
3. möglichste Staubfreiheit durch Trennung der mechanischen Kohlentransportvorrichtung von dem eigentlichen Ofenhause;

   (Diese letztere Forderung erachte ich um so notwendiger, als der beim Kohlentransport ev. -verteilung auftretende feine Kohlenstaub sich überall ablagert und bei einem Windstoß in dichten Wolken auf die Arbeiter herabfällt.)
4. die Durchführung einer mechanischen Kohlenzuführung und Koksabfuhr, soweit je nach der Größe des Hauses, den vorliegenden örtlichen und Arbeiterverhältnissen dieses als wirtschaftlich erscheint.

Die Häuser bedingen zunächst verschiedene Konstruktionen, je nachdem sie als Doppelhäuser, d. h. für zwei Reihen Öfen, oder nur für eine Reihe bestimmt sind.

Der Vortragende erläutert darauf die hauptsächlichsten Typen der in den letzten Jahren entstandenen Ofenhäuser, und zwar für Doppelhäuser das Haus der Gasanstalt Mariendorf und Nürnberg, für einreihige Häuser die der Gaswerke Tegel, Rixdorf und Köln. An der Hand von Skizzen zeigt er, inwiefern die eingangs aufgestellten Bedingungen bei den einzelnen Konstruktionen erfüllt sind.

Über Teerverwertung.

Herr **Müllers**, Direktor der wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke in Köln, führte folgendes aus: Seit einigen Wochen lesen Sie in den Tageszeitungen von den Versuchen und Erfolgen des Anstriches der Straßenoberfläche mit Teer.[1] Diese Verwendung des Gasteers möchte ich als einen schönen Lichtblick für das Teergeschäft bezeichnen, jedoch Sie warnen, allzu große Hoffnungen darauf zu setzen. Den Preis für Teer will ich auch nicht besprechen, sondern nur die schwindende Absatzmöglichkeit. Sie werden in Rheinland und Westfalen in Ihrem Teerverkauf bedrängt durch die Zechenkokereien an der Saar und an der Ruhr mit ihren gewaltigen Erzeugungen. Die Ruhrkokereien haben diese seit 10 Jahren von 100000 t auf 360000 t gesteigert, die Saar hat sie in den letzten drei Jahren verdoppelt und auf 25000 t gebracht. Wie eine Ironie des Schicksals nimmt es sich aus, daß die Gasanstalten als erste Teererzeuger nunmehr von den Kokereien an die Wand gedrückt werden. Diese Lage kann nicht ernst genug beurteilt werden. Der Verkauf des Kokereiteers und der Destillate geschieht durch die Deutsche Teerprodukten-vereinigung in Berlin, die als Ziel sich gesetzt hat, alle Teerverarbeiter an sich zu binden. Diese Bestrebungen werden nachdrücklich verfolgt, und ich möchte Sie daher darauf hinweisen, daß die umfangreichen Beziehungen und Beteiligungen der Kokereien- und Zechenbesitzer es auch fertig bringen werden, den Gasteer ganz zu verdrängen. Sie haben die Großdestillateure an sich gezogen, um eine Kontrolle über die destillierten Teermengen zu haben; sie wollen auch die Dachpappenfabrikanten an sich ziehen, damit diese ihre Destillation aufgeben, die Destillate von der Vereinigung beziehen und nur eine bestimmte Menge Rohteer kaufen für ihre Dachpappe. Gelingt ihnen diese Absicht, so ist es um Ihren Absatz in Teer geschehen. Sie werden schon sehr bald den Tag erleben können, daß sie nicht wissen, wohin Sie ihren Teer verkaufen sollen, denn Ihre jetzigen Abnehmer werden von der Großindustrie eingekreist und ihnen entzogen. Die Erzeugungsmengen steigen alljährlich fast unermeßlich; selbst eine Abschwächung der Geschäftslage wird daran nichts ändern, da die Zechenbesitzer ihre Kokereien bauen, um die gewinnreichen Nebenprodukte zu erlangen und selbst bei einer Kokseinschränkung lieber den Koks lagern, als durch Stillegung der Kokerei die teuern Erzeugnisse, Teer und Ammoniak, zu verlieren. Ich möchte heute also die ernste Warnung aussprechen, daß Sie demnächst bei Ihren aufzunehmenden Teerverkäufen gute Nachbarschaft mit Ihren Kollegen pflegen und sich mit den benachbarten Werken zeitig verständigen, an wen und wie Sie Ihren Teer vergeben.

Herr Direktor **Kordt**-Düsseldorf meint, daß hier die Wirtschaftliche Vereinigung Deutscher Gaswerke ihre gute Wirkung zeigen könne. Herr Ingenieur **Schott** führt an, daß eine Gruppe von 60 Koksöfen soviel Teer erzeuge wie die Gasanstalt einer großen Stadt (ca. 200000 Einwohner). Man könne sich hier ein Bild von der ungeheuren Menge der Nebenprodukte machen.

Herr Direktor **Froitzheim** spricht dann über die sehr große Ausdehnung des Preßgases. Er meint, der Druck der Gasbehälter auf den Anstalten betrage durchschnittlich 100 bis 200 mm. In den Druckreglern würde derselbe dann auf 30 bis 40 mm reduziert und hiermit in das Versorgungsgebiet geschickt. In den Preßgasanlagen würde dann der Druck wieder erhöht. Da liege die Frage nahe, ob es sich nicht empfehle, das **Gas mit hohem Druck in die Stadtrohre** zu leiten. Die Undichtigkeiten

[1] Vgl. auch d. Journ. 1908, Nr. 6, S. 112.

könnten keine so große Rolle spielen. Im Anschluß daran führt Herr Trimborn aus, daß bei München-Gladbach 10 oder 12 Orte von einer Anstalt mit Gas versehen würden, wofür der Druck hier immer sehr hoch sei. Herr Fruitsheim erwidert, daß in diesem Falle das Gas erst in verschiedene Behälter gedrückt würde und dann auf den geringen Druck zurückgeführt werde. Der Vorsitzende meint, daß die Anregung, das Gas mit Behälterdruck abzugeben, wohl nicht ohne weiteres möglich sei, da es eine Umänderung sämtlicher Brenner, Gasmesser und Verbrauchsapparate zur Voraussetzung habe. Doch sei die Prefsgasfrage so wichtig, daß es sich empfehle, dem Thema die größte Aufmerksamkeit zu schenken.

Herr Direktor Prenger dankte den verschiedenen Rednern, insbesondere den Vortragenden, und schloß um 3 Uhr die Versammlung.

Der englische Ammoniumsulfatmarkt im Jahre 1907.

Aus dem alljährlichen Bericht der Firma Bradbury & Hirsch in Liverpool über den englischen Ammoniumsulfatmarkt des Jahres 1907 entnehmen wir folgendes: Der so überaus plötzliche finanzielle Zusammenbruch in den Vereinigten Staaten war wohl das bedeutungsvollste Ereignis des Jahres 1907, dessen Einwirkung sich in sämtlichen Industrie- und Handelszweigen geltend machte. Bis zum letzten Quartal des vergangenen Jahres standen die meisten Fabrikationszweige in schönster Blüte, dann aber erfolgte ein entschiedener Rückgang. Außerordentliche Einnahmen erzielten die Kohlengrubenbesitzer, doch ist es trotz der günstigen Preise fraglich, ob das Jahr 1908 ihnen gleichen Gewinn bringen wird. Die Eisen- und Stahlindustrien hatten nur über einen kleinen Rückgang in den Bestellungen für den Schiffsbau zu klagen. Zahlreiche Unternehmungen mußten infolge des Geldmangels aufgeschoben werden, und viele Anzeichen sprechen dafür, daß die Hochkonjunktur überschritten und ein starker Rückgang zu gewärtigen ist. Der Phosphathandel des Kontinents hat jetzt in Spanien mit der Konkurrenz Italiens, in Australien und auf den Inseln des Stillen Ozeans mit der Konkurrenz Japans zu rechnen. Von Jahr zu Jahr erwartet man große Erfolge aus der Umwandlung des atmosphärischen Stickstoffs in Düngemittel, aber die so gewonnenen Mengen spielen auf dem Markte immer noch keine Rolle.

Natronsalpeter: Die Lieferungen und der Vorrat für Januar bis April waren im voraus auf 840000 t geschätzt worden, d. h. 71000 t höher als 1906. Die tatsächlichen Lieferungen und Vorräte ergaben sich zu 855000 t, also 15000 t mehr als angenommen war. Die geringe Zunahme im Verbrauch war wohl dem andauernd schlechten Wetter, vor allem aber dem hartnäckigen Streik der Hamburger Hafenarbeiter im März und April zuzuschreiben, wodurch die Lieferungen aus diesem Hafen Ende März 50000 t und Ende Juni immer noch 22000 t gegen das Vorjahr im Rückstand waren.

Die Lieferungen aus den Häfen Großbritanniens und des Kontinents betrugen:

	1907	1906	1905
	t	t	t
Januar bis März	509 500	542 000	494 000
» » April	727 000	728 000	6[illegible]8 000
» » Juni	949 000	931 000	899 000

Die Frühjahrsmonate brachten, besonders infolge des Streikes in Hamburg, bedeutende Schwankungen im Salpeterpreis. Durch die im Mai erfolgende Bekanntmachung des Produzentenverbandes, daß die zulässige Maximallieferung für die Zeit vom April 1907 bis März 1908 auf 45 Millionen Quintale festgesetzt sei, wurde der Markt kaum beeinflußt, weil es allgemein bekannt war, daß die Produktion durch die erschwerten Arbeitsverhältnisse von selbst ihre Grenzen finden würde. Der ersichtliche Vorrat (auf Lager und auf See) für Großbritannien und den Kontinent betrug am Ende des

Jahres	1907	706 000 t
»	1906	730 000 t
»	1905	678 000 t

Die tatsächlichen Lieferungen für Januar bis April 1908 sind nur mit großer Vorsicht zu schätzen. Nimmt man die Einschiffung nach Europa für die bis Ende April 1908 eintreffenden Lieferungen zu 135000 t an — also 10000 t höher als 1907 —, so ergibt dies mit dem ersichtlichen Vorrat zusammen die tatsächlichen Lieferungen für Januar bis April zu 841000 t, d. h. 14000 t weniger als 1907. Die günstige Marktlage für Feldertrāge läßt eher eine Zunahme als einen Rückgang im Salpeterverbrauch erwarten, besonders da eine Wiederholung des Hamburger Streiks, der eine Einschränkung des Absatzes nach Deutschland um ca. 30000 t zur Folge hatte, nicht vorauszusetzen ist.

Lieferungen von Ammoniumsulfat von Großbritannien nach:

	1907	1906	1905	1904	1903
	t	t	t	t	t
Deutschland	11 299	17 545	29 959	23 162	27 274
Frankreich	13 689	13 302	6 539	10 555	9 546
Belgien	7 036	3 075	5 708	7 975	7 699
Spanien	44 541	50 678	44 292	48 418	43 568
Italien	6 567	6 121	8 305	6 446	5 919
Kanarische Inseln .	6 298	5 762	5 110	5 312	5 561
Holland	4 056	7 172	8 574	6 627	7 851
Java	20 825	22 584	20 744	21 464	19 260
Britisch Guyana . .	6 457	6 159	8 799	7 435	7 787
West-Indien	4 594	5 201	4 884	4 148	3 644
Mauritius	4 447	4 158	4 574	3 257	3 895
Vereinigte Staaten .	24 920	13 345	4 469	9 444	8 398
Japan	64 270	33 237	33 861	14 981	3 612
andere Länder . . .	11 538	13 117	8 531	8 063	8 183
Gesamtausfuhr . . .	230 537	201 456	189 349	177 287	182 217

Ammoniumsulfat. Die Lieferungen nach Deutschland blieben gegen das Vorjahr um 35% zurück, dagegen zeigte der

Durchschnittspreise des Natronsalpeters 1898—1907.

In Liverpool 95% pro Zentner.

	1898		1899		1900		1901		1902		1903		1904		1905		1906		1907	
	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d
Januar	7	7 1/2	7	8 1/4	8	0	8	7	9	9	9	8	9	9 1/4	11	1 1/2	10	10	11	3
Februar	7	6 1/2	7	10	8	8 1/2	8	6 3/4	10	3 3/4	9	3	9	10 1/2	11	2 1/2	11	1 1/2	11	4 1/2
März	7	6	8	4 3/4	8	11 1/4	8	8	10	5 1/2	9	4	10	3	11	0 1/4	11	3	11	6
April	7	5 1/2	8	4 1/4	8	8 1/4	8	7 1/2	10	7	9	6 3/4	10	2	11	1 1/4	11	6 3/4	11	3 3/4
Mai	7	4 3/4	8	0 1/4	8	6 1/4	8	10	9	5 1/2	9	6 1/2	10	2 1/4	11	1 1/2	11	6	10	10 1/2
Juni	7	8 1/4	8	0 3/4	8	2 1/4	8	11	8	10	9	6	10	0	10	11 1/2	11	0 1/2	10	11
Juli	7	6 3/4	7	8 1/4	8	2 3/4	8	11 1/4	8	8	9	7	9	9 3/4	10	3 1/2	11	1 1/2	11	0
August	7	8	8	0	8	4 1/2	9	0	8	8	9	9	10	0	10	2	11	3	11	1 1/2
September . . .	7	8 3/4	7	9 3/4	8	4 1/4	9	4	8	7	9	10 3/4	10	0	10	3 1/2	11	7 1/2	11	1 1/2
Oktober	7	7 1/2	7	10 1/4	8	5 1/4	9	4 1/2	8	9	9	9	10	5 3/4	10	8 1/4	11	9 3/4	11	3
November . . .	7	7 1/2	8	0	8	5 1/2	9	4 1/2	9	0	9	6	10	10 1/2	10	9 1/2	11	6 3/4	11	0
Dezember . . .	7	8	8	0	8	6	9	4 3/4	9	2	9	8	11	0	10	9	11	2 1/2	11	1
Durchschnitt . . .	7	6 3/4	7	11 3/4	8	5 1/2	8	11 1/2	9	4	9	6 1/2	10	2 1/2	10	9 1/2	11	4	11	2

Absatz nach Belgien eine starke Zunahme. Die überraschend grofse Nachfrage von seiten der Vereinigten Staaten war wohl weniger auf den hohen Salpeterpreis als auf das allgemeine Bestreben zurückzuführen, bei der zurzeit so günstigen Marktlage für Feldertrüge eine möglichst reiche Ernte zu erzielen. Der beträchtliche Ausfall an Bestellungen von seiten der Kolonien war der deutschen Konkurrenz zuzuschreiben. Schliefslich rettete nur die im weiteren Verlauf des Jahres noch aufserordentlich zunehmende Nachfrage der Vereinigten Staaten und Japans den Markt vor einem bedenklichen Niedergang, denn die Lieferungen nach dem Kontinent, nach Spanien, den Kolonien usw. zeigten sämtlich einen teilweise beträchtlichen Rückgang. Die Marktlage war dementsprechend nicht glänzend. In der Entwicklung von Japans Handel und Industrie spielt jetzt der Bedarf an Düngemitteln eine sehr grofse Rolle. Allerdings besteht die Möglichkeit, dafs die japanischen Käufer in diesem Jahr in ihren Sulfatbestellungen übers Ziel hinausgeschossen haben. Dank der lebhaften Tätigkeit in der Stahl- und Eisenindustrie hat die Sulfatproduktion in Deutschland und Grofsbritannien viel mehr zugenommen, als zu erwarten war. Trotz der immer ausgedehnteren Verwendung von Wassergas ist die Sulfatausbeute aus Gaswerken doch um etwa 5000 t gestiegen; Schieferdestillationen ergaben 2500, Hochöfen 1000 t Sulfat mehr als im Vorjahr. Die Ausbreitung des Mondgasprozesses macht langsame Fortschritte und brachte eine Zunahme der Sulfatausbeute um 3000 t. Die bedeutendste Steigerung der Sulfatproduktion, nämlich um 15500 t, ist aber auf Rechnung der die alten Bienenkorböfen mehr und mehr verdrängenden Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung zu setzen. Die Gesamtammoniakproduktion (mit Einschlufs der für Ammoniaksoda und andere chemische Prozesse verwendeten Mengen) beträgt für Grofsbritannien und Irland für 1907 (auf Sulfat berechnet) 316000 t und zwar:

	1907 t	1906 t	1905 t	1904 t	1903 t	1902 t
aus Gaswerken .	162000	157000	156000	150000	150000	150000
Hochöfen . .	22000	21000	20000	19500	19000	18500
Schieferdestillationen . .	51000	48500	46000	42500	37500	37000
Kokereien, Kraftgasanlagen usw	81000	62500	46500	33500	27500	23500
	316000	289000	268500	245500	234000	229000

Von der Ausbeute des Jahres 1907 stammen schätzungsweise aus England 206500 t, aus Schottland 107000 t, aus Irland 2500 t. Der von 1906 herübergebrachte Vorrat betrug etwa 17000 t, welcher der Produktion zuzuzählen ist. Die Ausfuhr belief sich auf 230500 t, der Bedarf im eigenen Lande auf 87500 t, so dafs für 1908 ein Vorrat von 15000 t blieb. Für das kommende Jahr ist für Grofsbritannien wie auch namentlich für Deutschland eine noch stärkere Zunahme in der Sulfatproduktion zu erwarten als 1907, und zwar infolge der immer gröfseren Ausbreitung der Koksöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte an Stelle der älteren Öfen. Dagegen ist angesichts der zurückhaltenden Geschäftslage für 1908 eine stärkere Sulfatausbeute aus den übrigen Produktionsquellen nicht anzunehmen. Die gesamte Sulfatgewinnung in Deutschland wird für 1907 auf 287000 t geschätzt, das wäre gegen 1906 eine Zunahme von 61000 t. Der erhöhten Produktion stehen keine besonders günstigen Aussichten auf Steigerung des Absatzes gegenüber. Der Kontinent wird 1908 von England sicher nicht mehr Sulfat beziehen als 1907. Von seiten Spaniens ist auf eine erhöhte Nachfrage zu rechnen, weil der 1907 erfolgte Rückgang nur auf ungünstige Witterungsverhältnisse zurückzuführen war. In den Kolonien ist 1908 in mindestens ebensolchem Grade wie im Vorjahre die deutsche Konkurrenz in Betracht zu ziehen, die sich übrigens in geringerem Mafse auch in Spanien, in den Vereinigten Staaten und selbst in Japan bemerklich macht. Von den Vereinigten Staaten ist auch nach Beseitigung der finanziellen Schwierigkeiten eine so aufsergewöhnlich grofse Nachfrage wie 1907 nicht wieder zu erwarten. Japan hat sich als unberechenbar erwiesen, und es ist kaum zu verstehen, dafs dieses Land vor fünf Jahren kaum 4000 t, jetzt dagegen 64000 t Sulfat bezogen hat. Diese enorme Zunahme ist nicht nur dem Aufschwung der Landwirtschaft zuzuschreiben,

Durchschnittspreise des Ammoniumsulfates 1898—1907.

Good Grey 24%, f. o. b. Hull per ton

	1898			1899			1900			1901			1902		
	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d
Januar	9	12	0	10	7	2 1/4	11	7	6	10	16	7	11	0	11
Februar	9	19	4 1/2	10	2	9 3/4	11	15	7	10	15	4	11	7	10
März	9	2	9 3/4	10	10	11 1/4	11	19	3	10	12	6	11	9	6
April	8	14	3	10	17	3	11	10	3 3/4	10	3	9	11	18	2
Mai	8	17	9 3/4	12	0	7 1/2	11	4	6	10	10	0	12	7	6
Juni	9	2	6	12	7	2 1/4	10	19	3	10	7	9	12	9	5
Juli	9	4	6	12	2	9	10	17	2 1/4	10	7	2	12	2	8
August	9	14	8 1/4	12	4	4 1/2	10	17	6	10	8	9	11	18	6
September	9	18	5 1/4	11	17	3	10	12	6	10	10	0	12	1	7
Oktober	9	11	6	11	1	6 3/4	10	12	6	10	12	10	11	14	4
November	9	17	9 3/4	10	14	6 1/4	10	12	10	10	16	3	11	9	6
Dezember	9	19	9	11	3	3	10	14	9	10	15	0	11	15	7
Durchschnitt	9	9	7	11	5	10	11	2	0	10	11	4	11	16	3

	1903			1904			1905			1906			1907			Natronsalpeter per ton 1907		
	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d
Januar	12	5	3	12	14	3	12	16	3	12	8	1 1/2	11	14	4 1/2	11	5	0
Februar	12	9	4 1/2	12	11	7	13	1	10 1/2	12	7	7 1/4	11	17	2	11	7	6
März	12	18	5 1/4	12	10	4	12	15	3 3/4	12	5	0	11	18	3	11	10	0
April	13	4	1	12	7	6	12	10	9	12	4	4 1/2	11	14	4 1/2	11	6	10 1/2
Mai	12	15	9	11	7	10	12	10	11 1/4	12	1	6 3/4	11	15	0	11	17	6
Juni	12	13	1 1/4	11	16	10 1/2	12	10	3 3/4	11	17	3	11	15	3	10	18	0
Juli	12	9	8	11	16	6	12	6	9	11	12	6	11	15	0	11	0	0
August	12	3	0	11	13	1 1/2	12	3	9	11	16	6 3/4	11	15	6	11	2	6
September	12	8	5	11	14	4 1/2	12	7	6	11	17	6	11	15	0	11	2	6
Oktober	12	4	6	11	18	0	12	11	6 3/4	12	0	0	11	16	10 1/2	11	4	4 1/2
November	12	0	4	12	9	4 1/2	12	9	0 3/4	12	2	9 3/4	11	18	3	11	0	6
Dezember	12	4	8	12	14	9	12	5	3	11	15	9	11	15	0	11	1	10 1/2
Durchschnitt	12	9	2	12	3	8	12	10	9	12	0	9	11	15	8	11	3	0 1/2

vielmehr geht wahrscheinlich ein grofser Teil des von Japan aufgekauften Sulfats durch Zwischenhandel nach Korea, Australien und den Inseln des Stillen Ozeans. Von seiner Sulfatproduktion im Betrage von 3500 t hat übrigens auch Australien nach Honululu, Java und San Francisko 2250 t abgegeben. Bleibt der hohe Preis des Salpeters bestehen, so wird ein immer weiter gehender Ersatz desselben durch Sulfat angestrebt werden. Besonders trifft dies zu für den eigenen Bedarf in Grofsbritannien und Deutschland, wo Sulfat auch noch schneller und sicherer zu haben ist als Salpeter. Vielleicht wird durch die gröfsere Nachfrage im Inland die deutsche Konkurrenz im Export abgeschwächt. Wk.

Registrierapparat für die von einer Pumpe geförderten Wassermengen und Tourenzahlen.

Von C. Mehrhardt, Berlin.

Der Apparat hat den Zweck, die von einer Pumpe geförderte Wassermenge unter Angabe der Zeit graphisch darzustellen. Die geförderten Wassermengen von Wasserwerks- und Kanalisationspumpmaschinen werden bekanntlich fast immer noch nach den durch Hubzähler festgesetzten Kolbenhüben resp. Umdrehungen berechnet, unter Zugrundelage der theoretischen Leistung der Pumpen. Da die Hubzähler fortlaufend die Umdrehungen oder Kolbenhübe zählen, die Zahlen selbst aber nicht registriert werden, kann leicht ein Fehler in der Angabe der geförderten Wassermenge entstehen, sei es durch falsches Arbeiten des Hubzählers oder durch falsches Notieren des Maschinisten, auf dessen Angaben man ausschliefslich angewiesen ist. In gröfseren Betrieben wird eine stündliche Angabe der geförderten Wassermenge verlangt, und es können durch unpünktliches Notieren der vom Hubzähler angegebenen Ziffern leicht ungenaue Angaben entstehen.

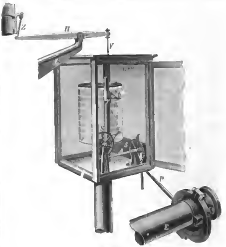


Fig. 345.

Durch den neuen Registrierapparat[1]) werden nun, der theoretischen Leistung der Pumpe entsprechend, die geförderten Wassermengen selbsttätig aufgezeichnet, so dafs man zu jeder Zeit die von der Pumpe geförderten Wassermengen direkt ablesen kann.

[1]) D. R. P. Nr. 163678.

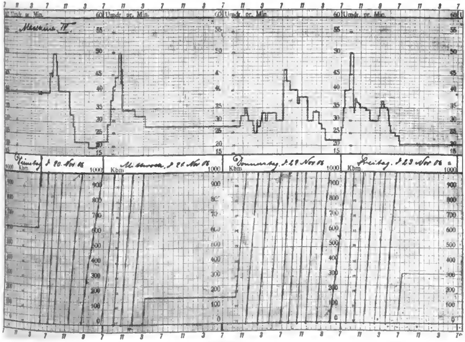


Fig. 346.

Die Anordnung des Apparats ist folgende: Durch Exzenter oder durch einen anderen, dem Gange der Pumpe entsprechenden Maschinenteil wird das Sperrad S (Fig. 345) in Bewegung gesetzt. Das Sperrad überträgt seine Drehung durch die Welle A mittels Schnecke und Schneckenrad auf die Schreibfeder a, welche die geförderte Wassermenge der Pumpe auf die mit einem Papierstreifen bespannte Walze aufzeichnet. Die Höhe der Diagrammstreifen wird gewöhnlich auf 100 mm = 1000 cbm geförderter Wassermenge genommen. Sobald die Schreibfeder den oberen Rand des Diagramms erreicht, wird sie durch eine Vorrichtung ausgerückt und fällt auf die Nullinie zurück, von welcher dann die Aufzeichnung wieder beginnt.

Maschine genau ablesen. Auch kann man daran erkennen, ob bei der Bedienung der Maschine eine Vernachlässigung vorgekommen ist. Bisher brachte man wohl den Regulator mit einem Zeiger in Verbindung, der an einem entsprechend vorgesehenen Zifferblatt oder an einer Skala den jeweiligen Stand der Umdrehungsgeschwindigkeit der Maschine oder den Füllungsgrad im Zylinder derselben anzeigte. Eine nachträgliche Überwachung des Maschinenpersonals konnte man hierdurch aber nicht vornehmen.

Zweckmäfsig werden die für je eine Woche eingerichteten Diagrammstreifen fortlaufend in ein besonderes Buch eingeheftet, um auch für später jederzeit die genauen Betriebsausweise einwandsfrei zur Hand zu haben.



Fig. 347.

Legt man die auf den Diagrammen angegebenen, der Arbeit der Pumpen entsprechenden Flächen mit Farbe an, so hat man die geförderten Wassermengen und die Anzahl der Touren in Flächen dargestellt.

Der Apparat ist für alle Pumpmaschinen (Wasserwerks-, Kanalisationspumpen, Zentrifugalpumpen usw.) geeignet. Derselbe wird auf einer Säule montiert, die fest mit dem Fundament verbunden ist und möglichst so gesetzt wird, dafs durch ein bewegliches, dem Gange der Pumpe entsprechendes Maschinenteil (Exzenter, Steuerwelle, Hebel usw.) der Apparat angetrieben wird.

Die Zähnezahl des Antriebsrades wird nach der Leistung der Pumpe ausgerechnet, und zwar ist $Z = \frac{4000}{a}$, worin a der Literzahl Wasser entspricht, die die Pumpe bei einer Umdrehung liefert; z. B. leistet eine Pumpe 80 l, so ist $Z = \frac{4000}{80} = 50$, und erhält also das Antriebssperrad 50 Zähne. Es wird der Apparat durch das Antriebsgestänge bei jeder Umdrehung der Pumpe um einen Zahn des Sperrades betätigt. Leistet nun die Pumpe ein Vielfaches von 80, so sind jedesmal, dem Produkt entsprechend, 2, 3, 4 usw. Zähne zu transportieren.

Leistet die Pumpe z. B. 60 l pro Umdrehung, so ist $Z = \frac{4000}{60} = 66{,}666\ldots$ Zähne. Man wählt ein Zahnrad mit $3 \times 66{,}666\ldots = 200$ Zähnen und läfst bei jeder Umdrehung 3 Zähne nehmen. Wird Z irgendeine Bruchzahl, so multipliziert man mit der günstigsten Zahl und läfst dann, dem Multiplikator entsprechend, bei jeder Umdrehung Zähne transportieren.

Aus einem Diagramm, wie es Fig. 346 für vier Tage zeigt, ist ersichtlich: 1. die geförderte Wassermenge in cbm; 2. wann die Maschine in Betrieb gesetzt und abgestellt worden ist; 3. wann und wie weit der Maschinist Regulierungen vorgenommen hat und mit welcher Tourenzahl die Maschine entsprechend gearbeitet hat; 4. ob die Maschine überlastet worden ist; 5. wenn Betriebsstörungen vorgekommen sind und wie lange dieselben gedauert haben; 6. das Diagramm gibt die genaue Kontrolle des Maschinisten.

Auch an Zentrifugalpumpen ist der Apparat anzubringen; es wird die Übertragung durch Schnecke und Schneckenrad oder durch Zahnradantrieb, der Leistung der Pumpen entsprechend, bewirkt.

Für Pumpen mit Dampf- oder Gasmaschinenantrieb, die mit Zentrifugalregulatoren ausgerüstet sind, kann dieser Apparat auch mit Registrierung der Tourenzahl der Antriebsmaschinen geliefert werden.[1]) Durch direkte Verbindung eines Hebelarmes H mit der Regulatormuffe wird mittels einer Zugstange Z und V und der Schreibfeder die Tourenzahl registriert.

Das Registrierblatt ist in Zeiteinheiten eingeteilt und aufserdem sind auf demselben Längslinien vorgesehen, die, in bezug auf die Stellung des Regulators, die Füllungsgrade im Zylinder angeben. Diese letzteren Linien werden durch den Indikator festgestellt. Man kann also nach den aufgezeichneten Kurven stets die Füllung im Zylinder und dementsprechend die Belastung der

[1]) D. R. G. M. Nr. 227 887.

Die Kombination des Registrierapparats für die geförderte Wassermenge mit dem für die minutlichen Tourenzahlen der Maschine ergibt somit die bereits oben beschriebenen genauen und jederzeit nachweisbaren Aufzeichnungen, so dafs sich die Betriebsleitungen nicht mehr auf nachträglich absolut unkontrollierbare Behauptungen o. dgl. einzulassen brauchen. Der Apparat, welcher von der Firma Anton Schmidt, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 16, geliefert wird, bietet grofse Zeitersparnis und absolute Zuverlässigkeit.

Über Schaufensterbeleuchtung.

Für den Nichtfachmann, dem ein Laboratorium mit Mefsapparaten zur Feststellung von Lichtmenge sowie Gas- bzw. Stromverbrauch nicht zur Verfügung steht, ist es ganz unmöglich, sich

ein richtiges Bild von dem Verhältnis der einzelnen Lichtarten zu einander zu machen. Selbst dort, wo er Beleuchtungsanlagen verschiedener Systeme dicht beieinander findet, ist durch die unendliche Verschiedenheit der Begleitumstände eine genaue Vergleichung nicht möglich.

Es war deshalb ein guter Gedanke des Vereins Berliner Spezial-Ladengeschäfte, mit der vom 12. bis 24. Februar d. J. veranstalteten »Ausstellung umfassend Geschäftsausstattung und Reklame« (»Augur«) einen Lichtwettbewerb zu veranstalten, der eine gute Vergleichsmöglichkeit bot, und zugleich den Interessen jedes Ladenbesitzers diente. Man hatte zu diesem Zwecke eine Anzahl gleich großer Schaufenster hergestellt (je 3 m breit und $1^1/_2$ m tief), in denen die Mitglieder des veranstaltenden Vereins ihre Waren dekoriert hatten. Diese Fenster stellte man den konkurrierenden Firmen der Beleuchtungsindustrie zur Installierung ihrer Anlage zur Verfügung mit der Bestimmung, daß an jedem Fenster eine Tafel anzubringen sei, mit Angabe der Gesamtanlagekosten und der stündlichen Betriebskosten. Hiermit war der praktische Zweck der Veranstaltung deutlich ausgesprochen, es galt zu zeigen, wie eine Warenanlage zugleich gut und billig beleuchtet wird. Beteiligt waren an dem Wettbewerb Gas und Elektrizität. Ersteres neben Preßgas vor allem durch Invertbrenner (der stehende Gasbrenner, dessen Herrschaft endgültig vorbei zu sein scheint, war gar nicht vertreten). Die Elektrizität war mit großen und kleinen Bogenlampen und mit Glühlampen erschienen.

Leider muß gesagt werden, daß die Absicht der Ausstellungsleitung von fast allen am Wettbewerb beteiligten Firmen verkannt wurde, wodurch der eigentliche Zweck der Veranstaltung illusorisch ward. Zum Beweis sei einiges über den Charakter des Schaufensters gesagt. Es dient, dies sagt sein Name unzweideutig, zur Schaustellung der in dem betreffenden Geschäft erhältlichen Waren, diese sind also in möglichst vorteilhafter Weise auszulegen und, worauf es für uns ankommt, zu beleuchten. Das Publikum soll durch eine geschmackvolle Auslage für die Ware interessiert, zum Verweilen an dem Fenster und zum Betreten des Geschäftes veranlaßt werden. Die Hauptsache in jedem Fenster ist die anzupreisende Ware, während die Beleuchtung nur Mittel zum Zweck ist, also möglichst vorteilhaft für die Ware sein muß, aber dezent, sie darf nie die Hauptsache werden.

Der Beleuchtungstechniker darf nie vergessen, daß es sich um eine Warenausstellung handelt, nicht um eine Vorführung glänzender Lichteffekte. Es ist auch völlig verkehrt zu glauben, eine Ware präsentiere sich um so vorteilhafter, je größer die Lichtfülle ist, in die man sie taucht. Der Lichtwettbewerb der »Augur«-Ausstellung hat dies deutlich gezeigt. Die meisten Fenster blendeten durch ein Übermaß an Lichtfülle und zwangen den Beschauer zur Schonung seiner Augen rasch weiterzugehen. In einer Ausstellung läßt sich eine solche Lichtverschwendung natürlich leicht treiben, in die Praxis übertragen, wird sie eher dem Geldbeutel des Ladenbesitzers wenig dienlich sein.

Gute Ausnahmen waren z. B. das Nernstlampen-Fenster der A. E. G. und die beiden mit Graetzinlicht ausgerüsteten Fenster der Berliner Firma Ehrich & Graetz und der Viel-Licht-Gesellschaft m. b. H. (Fig. 347 und 348). Hier war eine völlig ausreichende Lichtmenge in geschmackvollen Beleuchtungskörpern gleichmäßig verteilt, und bei den Graetzinlicht-Fenstern waren die eigentlichen Lichtquellen verdeckt, und dadurch jeder störende Reflex, jede unangenehme Blendung vermieden. Solche Verkleidungen sind für Warenanlagen unbedingt zu empfehlen.

Der Wettbewerb brachte auch den Beweis, daß die Gasbeleuchtung durch Erfindung der invertierten Brenner an Dekorationsfähigkeit der Elektrizität ebenbürtig ist und durch Verwendung elektrischer Fernzündung — die durch Gasbrenner erleuchteten Fenster waren aus feuerpolizeilichen Gründen alle mit Multiplexfernzündung ausgerüstet — auch an leichter und bequemer Handhabung. Zieht man aber die wichtige Kostenfrage heran, so ergibt sich aus unten stehender Tabelle, deren Zahlen den oben erwähnten Tafeln des Lichtbewerbs entnommen sind, daß die Gasbeleuchtungsindustrie, an der Spitze das Graetzinlicht der Elektrizität, die jahrelang triumphierte, den Rang wieder abgelaufen hat.

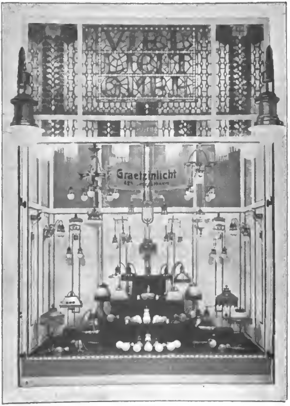


Fig. 348.

Name	Lichtart	Betriebskosten der Anlage pro Stunde
Graetzinlicht . . .	Hängendes Gasglühlicht .	15 Pf.
»	» » .	17 »
	Elektr. Glühlampen 1 . .	24 »
Pharoslicht . .	Intensiv-Gasglühlicht . . .	25 »
Tantallampe . . .	Elektr. Metallfadenlampe .	25,6 »
Lukaslicht . . .	Intensiv-Gasglühlicht . . .	26 »
Eros	Hängendes Gasglühlicht .	29 »
Carbone	Elektrische Bogenlampe . .	44 »
Regionle	» » . .	44 »
	» Glühlampen II	48 »
Nernstlampen . .	» » .	70,4 »
Regina	» Bogenlampe .	88 »

Die Verbrauchsziffern waren nicht an allen Fenstern angegeben.

Fritz Gordon.

Grundstücksenteignung im Interesse öffentlicher Gasanstalten.

In Angelegenheit beabsichtigter Grundstückseenteignung hat eine städtische Verwaltung nachstehende Anfrage an uns gerichtet:

»Die Ausführung der Erweiterung einer in Preufsen gelegenen städtischen Gasanstalt hängt lediglich davon ab, ob die Stadt ein zwischen ihren Grundstücken eingekeiltes, in privaten Händen befindliches Grundstück erwerben kann oder nicht. Der für das schmale Grundstück geforderte Preis ist derartig hoch gestellt, dafs ein gütlicher Ankauf ausgeschlossen ist, und es kommt nun darauf an, zu erfahren, ob die Oberbehörde Städten und Gasanstalten, die in gleichen Verlegenheiten waren, das Enteignungsrecht verliehen hat.«

Wir erwidern darauf folgendes:

Es sind hier Fälle nicht bekannt geworden, in denen aus ähnlichem Anlafs das Enteignungsrecht einer Gemeinde erteilt worden wäre.

Für Preufsen sind mafsgebend die Bestimmungen des Gesetzes über die Enteignung von Grundeigentum vom 11. Juni 1874. Danach kann das Grundeigentum nur aus Gründen des öffentlichen Wohles für ein Unternehmen, dessen Ausführung die Ausübung des Enteignungsrechtes erfordert gegen vollständige Entschädigung entzogen oder beschränkt werden. Die Voraussetzungen: Gründe des öffentlichen Wohles und zwingendes Erfordernis der Enteignung müssen streng nachgewiesen werden. Dafs das Enteignungsrecht nicht blos aus rein staatsrechtlichen Gründen, sondern auch im Interesse von Gemeinden erteilt werden kann, erscheint zweifellos. In »Eger«, Kommentar zum Preufsischen Enteignungsgesetz, 2. Auflage, heifst es u. a. Seite 20:

»Absolut läfst sich der Begriff des öffentlichen Wohles nicht definieren. Mit Recht wird es in der Erfüllung und Befriedigung aller Staatszwecke gesehen, und zwar sowohl derjenigen, welche der Staat unmittelbar verfolgt, als auch derjenigen, welche mittelbar durch die Gemeinden, Kirchen, Korporationen oder auch durch Private in Vollzug gesetzt werden.«

und Seite 23 ebenda:

»Nach der Absicht des Gesetzgebers soll sich die Prüfung des mit der Verleihung des Enteignungsrechts betrauten Staatsorgans nicht allein darauf erstrecken, ob das Unternehmen im öffentlichen Wohle liegt. Denn es gibt zahlreiche Unternehmungen dieser Art, welche demungeachtet die Verleihung des Enteignungsrechts nicht erfordern. Vielmehr soll zugleich geprüft werden, ob letzteres für die Ausführung des Unternehmens notwendig ist, ob ohne das Enteignungsrecht das Zustandekommen des Unternehmens gefährdet oder in Frage gestellt werden würde. Diese Prüfung kann der Natur der Sache nach nur eine generelle, auf das Wesen des Unternehmens im grofsen und ganzen sich beschränkende sein.«

Die Verwaltung der städtischen Gaswerke Berlin hat einmal ein Enteignungsverfahren eingeleitet, das aber durch Einigung der Interessenten nicht zum Austrag gekommen ist. Die damals dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern auf Anfrage erteilte Auskunft lautete:

»Die Frage, ob ein Gaswerksunternehmen für die Verlegung seiner Zuleitungsröhren das Enteignungsrecht beanspruchen könne, ist in den Jahren 1903 und 1904 seitens unserer Verwaltung mit dem Herrn Regierungspräsidenten des Regierungsbezirks Potsdam erörtert worden. Zu einer Entscheidung ist die Frage aber nicht gekommen. Damals hatten wir mit dem Bau des städtischen Gaswerks in Tegel-Wittenau begonnen, und es erwies sich als zur Ausführung des Projekts erforderlich, einige Strafsenzüge der Gemeinde Tegel mittels Hochbahnbrücken zu überschreiten, und zwecks Herstellung einer Verbindung zwischen dem neuen Gaswerk und dem Werk in der hiesigen Müllerstrafse zwei 1200 mm ϕ starke Überführrohre nebst zugehörigen elektrischen Kabeln im Zuge der teilweise zu Tegel gehörigen Berlin-Tegeler Chaussee zu verlegen. Die Genehmigung unserer Anlagen wurde seitens der Gemeinde Tegel an eine Reihe so exorbitanter Bedingungen geknüpft, dafs wir deren Erfüllung ablehnen mufsten. Da eine gütliche Einigung trotz langwieriger Verhandlungen sich nicht erzielen zu lassen schien, beantragten wir unter ausführlicher Darlegung der Notwendigkeit der geplanten Mafsnahmen und des durch sie in hohem Mafse berührten öffentlichen Interesses bei dem Regierungspräsidenten zu Potsdam die Einleitung des Enteignungsverfahrens.

Auf diesen Antrag sind wir im November 1903 dilatorisch dahin beschieden worden, der Gemeinde Tegel noch einige von dieser für erforderlich erachtete planmäfsige Unterlagen einzureichen und die Angelegenheit im Vertragswege zu ordnen.

Auf einen erneuten Antrag betreffend Einleitung des Enteignungsverfahrens haben wir alsdann im März 1904 von dem Königlichen Regierungspräsidenten den Bescheid erhalten, dafs das Enteignungsrecht nur unter der Voraussetzung verliehen werden könne, dafs die Ausführung eines Unternehmens die Ausübung des Enteignungsverfahrens erfordere. Diese Voraussetzung sei aber im gegebenen Falle nicht nachgewiesen, da über gewisse Vorschläge der Gemeinde Tegel nicht verhandelt worden sei.

Wir haben hierauf die Verhandlungen mit der Nachbargemeinde wieder aufgenommen und alsdann im Wege des Vertragsabschlusses die Durchführung der von uns geplanten Ausführungen erreichen können. Die Einleitung des Enteignungsverfahrens hatte sich daher für uns erübrigt.

Fälle, in denen für Gaswerke das Enteignungsrecht verliehen worden ist, sind uns nicht bekannt geworden, doch dürften grundsätzliche rechtliche Bedenken der Erteilung des Enteignungsrechts an Gaswerke nicht entgegenstehen, da die Gemeinnützigkeit dieser Unternehmungen schlechterdings nicht in Frage gestellt werden kann.«

Es wäre uns angenehm, wenn andere Erfahrungen auf diesem Gebiet uns mitgeteilt würden. H

Literatur.

Entwicklung der belgischen Gasindustrie von 1885 bis 1907. Der soeben erschienene Bericht über die Versammlung des belgischen Gasfachmännervereins im Juni 1907 zu Brüssel enthält auf S. 57 bis 63 Mitteilungen über den Stand der belgischen Gasindustrie in den Jahren 1885 und 1907, die eine erfreuliche Entwicklung erkennen lassen. Wir geben die Zahlen in Tabellenform wieder, und lassen nur das Verzeichnis der beleuchteten Ortschaften weg.

		1885	1907
Gaskohlenverbrauch	t	675 000	840 000
Gaserzeugung	cbm	105 000 000	259 000 000
Kokserzeugung	t	160 000	259 000
Teererzeugung	t	18 000	48 600
Ammoniaksalzerzeugung	t	2 250	5 500
Arbeiterzahl		1 550	6 550
Gezahlte Löhne	Frs.	1 700 000	6 720 000
Investiertes Kapital	Frs.	80 000 000	148 000 000
Zahl der Gaswerke		79	70
Zahl der beleuchteten Orte		115	190
Einwohnerzahl		2 010 000	3 054 000
Gasverbrauch pro Kopf	cbm	52	55

Neuheiten in Gaslötapparaten von G. Kettmann, Berlin SW., Waterloo-Ufer 15. Es werden einige Lötkolben und Kolbenhalter der Firma beschrieben und abgebildet. Um den Arbeiter vor den an der Lötstelle und am Kolben sich bildenden unangenehmen und schädlichen Dämpfen zu schützen, ist die Doppelschlauchtülle für Luft- und Gasanschlufs so ausgebildet, dafs von dem zum Kolbeninnern führenden Luftrohre hinter der Tülle ein parallel dem Lötkolbengriff laufendes Rohr abzweigt, welches vor dem Kolben mündet und dazu dient, mittels eines kräftigen Luftstromes die Dämpfe in der Kolbenrichtung wegzublasen. (Ill. Zeitg. f. Blechindustrie 1907, Nr. 47, S. 2460 bis 2461.) ms

Versuche an der Gasmaschine über den Einflufs des Mischungsverhältnisses. Von A. Nägel, Dresden. (Zeitschrift des Vereins

deutscher Ingenieure 1907, Nr. 36, S. 1405 bis 1413 und Nr. 37, S. 1460 bis 1468; eine sich anschliefsende Diskussion zu dem Gegenstand findet sich in der Zeitschr. d. Ver. d. Ingen., Nr. 43, S. 1723 bis 1724.)

Volumetrische Bestimmung von Phosphorwasserstoff im Azetylen. Von P. Mauricheau, Beaupré-Paris. Der Phosphorwasserstoffgehalt im Azetylen beträgt meist weniger als ¹/₂ ccm im Liter. Das Azetylen wird durch Ätzkali und Schwefelsäure von Schwefelwasserstoff und Ammoniak befreit; dann läfst man auf das zu untersuchende Gas (etwa 1 l) in einem mit eingeschliffenen Stopfen versehenen Kolben, 15 ccm titrierte $\frac{n}{100}$ Jodlösung (1,27 g Jod, 2 g Jodkalium auf 1000) einwirken, indem man einige Male umschüttelt; nach etwa 10 Minuten setzt man eine dem zugesetzten Jod genau gleichwertige Natriumhyposulfitlösung zu und titriert in Gegenwart von Stärkelösung mit einer $\frac{n}{1000}$ Jodlösung bis zur Blaufärbung. Für 1 l Azetylen (bei 15° und 760 mm) entspricht jeder ccm verbrauchter $\frac{n}{1000}$ Jodlösung 0,0055 ccm Phosphorwasserstoff. Die Einwirkung des Jods auf Azetylen verläuft sehr langsam und kommt nicht in Betracht. (Zeitschr. f. Kalziumkarbidfabrikation, Azetylen- etc.-Beleuchtung 1907, Nr. 47, S. 369 bis 370.) nie.

Studien über die chemische Zusammensetzung galizischer Erdöle. Von Prof. R. Zaloziezki und Dr. J. Hausmann, Lemberg. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1907, Nr. 41, S. 1761 bis 1767.)

Beiträge zur Sauerstoffbestimmung im Wasser. Von Dr. W. Cronheim, Berlin. Verfasser bespricht einige Vorsichtsmafsregeln bei der Sauerstoffbestimmung nach Winkler. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1907, Nr. 45, S. 1939 bis 1942.)

Kritische Besprechung der Erfahrungen mit der Breslauer Grundwasserversorgung. Von Dr. Wey, Breslau. Vortrag auf der XII. Hauptversammlung des Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands in Goslar 1907. Vortragender führte folgendes aus: Das Jahr 1906 brachte einen völligen Zusammenbruch der Anschauung, dafs die Ärzte die eigentlichen Sachverständigen für Wasserversorgung seien. Die Breslauer Kalamität werde der Stadt 10 Millionen Mark kosten. Trotz dringender Warnung seitens erfahrener Industrieller wurde der Vorschlag von Prof. Flügge zur Entnahme von Grundwasser ausgeführt, weil dasselbe sich als keimfrei erwies. Das Gebiet der Wasserentnahme ist Sumpfgebiet und der Überschwemmung ausgesetzt. Das Projekt war nur von rein hygienischem Standpunkte aus begutachtet. Eine geologische Untersuchung fand erst Ende 1906 statt.[1]) Der Bau erfolgte ohne jede vorherige geologische Untersuchung und war gestützt auf ganz wenige Analysen. Die geologische Untersuchung ergab dann die gänzliche Unbrauchbarkeit des Terrains. Zu der Vaterschaft von der Sage eines grofsen Grundwasserstromes will sich jetzt niemand bekennen. Mangan wurde bei den früheren Untersuchungen nicht gefunden, obgleich solches als Sulfat vorhanden war. Die Warnung des Redners verhallte unberücksichtigt. Bald zeigte sich, dafs kupferne Badeöfen stark angegriffen wurden, desgleichen verzinkte Eisenrohre. Nach Ingebrauchnahme der Anlage sank die Höhe des Grundwasserspiegels schnell; in vielen umliegenden Dörfern versagten die Brunnen vollständig. Am 28. März trat gänzlicher Wassermangel ein und am gleichen Tage erfolgte die Überschwemmung der Wasserleitungsanlagen, und jetzt fand die gewaltige Zunahme des Gehalts an Mangan unter Abnahme des Eisengehalts statt. Eine Erklärung ergab sich erst durch Untersuchung des Bodens, die vorher völlig vernachlässigt worden war. Das von der Oder dem Gebiete durch Überschwemmung zugeführte Mangan sammelt sich in den Schlickschichten an und sickert zum Grundwasser durch. Im allgemeinen dürfte die Ansicht von Lührig[2]) über den Chemismus der Erscheinung richtig sein. (Chemikerzeitung 1907, Nr. 79, S. 989.)

Die feststehenden Dampfkessel in Preufsen am 1. April 1906. Nach der Zeitschrift des Kgl. preufsischen Statistischen Landesamts standen im Königreich Preufsen am 1. April 1906 75 655 feststehende Dampfkessel mit einer Gesamtheizfläche von 4 623 923 qm im Betriebe. Nach einer von der Zeitschr. d. Bayer. Revisionsvereins 1907, Nr. 22, S. 230, zusammengestellten Übersicht verteilen sich die Kessel auf folgende Bauarten:

Bauart	Anzahl	%	Gesamt-Heizfläche qm	%	Durchschn.-Gröfse qm	Gesamt-Rostfläche qm	Rostfläche / Heizfläche
Walzenkessel mit und ohne Sieder . . .	4 603	6,1	242 190	5,2	53	7 510	1 : 32
Engrohrige Siederohrkessel (Wasserrohrkessel	1 415	1,9	62 835	1,4	44	1 439	1 : 43
Flammrohrkessel mit und ohne Quersieder	42 570	56,2	2 580 331	56,1	61	81 745	1 : 31
Heizrohrkessel ohne Feuerbüchse . . .	3 025	4,1	175 311	3,4	58	4 079	1 : 43
Feuerbüchsenkessel mit Heiz- od. Sioderohren	15 242	20,1	306 239	6,7	20	9 147	1 : 33
Kessel kombin. Bauart (Doppelkessel) .	8 800	11,6	1 256 987	27,2	143	27 030	1 : 46
Sa. .	75 655		4 623 923				

Elektrotechnik.

Welches ist die beste Energieform für elektrische Anlagen von 500 KW und darunter? Nach Ausführungen von Prof. F. C. Caldwell kommen bei der Projektierung kleiner Zentralstationen Gleichstrom, und zwar im Zweileiter- oder Dreileitersystem, unter einer Spannung von 220 Volt oder 110 Volt und ein- oder mehrphasiger Wechselstrom in Betracht. Die Wahl zwischen Gleich- und Wechselstrom hängt ab von der Art der Kraftübertragung, von der Lage der Zentrale und von den Bedingungen, unter denen die Anlage arbeiten soll. Noch vor wenigen Jahren schien das Zweileitersystem mit 220 Volt Gleichstrom für kleine Anlagen sehr vorteilhaft zu sein, doch durch die neuen Errungenschaften in der Beleuchtungstechnik, insbesondere durch die Metallfadenlampen, haben sich die Verhältnisse wesentlich geändert. Infolge des geringen Widerstandes der Metalle, die zur Fabrikation von Metallfadenlampen verwendet werden, im Vergleich zu dem des Kohlenfadens, eignen sich die Metallfadenlampen bei gleichem Energieverbrauch für 220 Volt weniger gut. Auch die Dreileitermaschinen beeinflussen wesentlich die Wahl der Betriebsspannung. Während bei reinen Kraftübertragungen in den meisten Fällen 220 Volt Betriebsspannung vorteilhaft sein wird, wird es sich bei Lichtanlagen hauptsächlich um Gleichstrom im Dreileitersystem oder Wechselstrom handeln. Hierbei spielt die Art der Kraftübertragung eine wesentliche Rolle. Bei einer Energielieferung auf gröfsere Entfernung und für mehrere Bezirke wird man sich in den meisten Fällen für Wechselstrom, bei geringen Entfernungen und kleinem Versorgungsgebiet für Gleichstrom entscheiden. Bei reinen Kraftanlagen ist besondere Sorgfalt auf die Stromart zu verwenden. Sind die Motoren in der Nähe der Zentrale aufgestellt und kommt dabei speziell veränderliche Umdrehungszahl in Frage, so ist Gleichstrom entschieden vorzuziehen, während anderseits bei weit zerstreutem Versorgungsgebiet Wechselstrom am Platze sein dürfte. Die Verwendung von Akkumulatorenbatterien für Gleichstromanlagen bringt zwar erhebliche Vorteile, doch kommen dieselben bei kleinen Anlagen, die hier in Frage kommen, nicht so sehr zur Geltung, da insbesondere die Wartung der Akkumulatoren keine so sorgfältige sein wird wie bei gröfseren Anlagen. Für die in den letzten Jahren vielfach gebauten kleinen Anlagen in Villen und Privathäusern sollte die Verwendung von Wechselstrom mit 25 Perioden[1]) immer mit in Frage gezogen werden. Solche Anlagen könnten dann an Wechselstrombahnanlagen angeschlossen werden. Neuere Versuche haben ergeben, dafs sich die Glühlampen für Wechselstrom mit 25 Perioden sehr gut eignen und zur vollen Zufriedenheit brennen. Für kleine Anlagen ist einphasiger Wechselstrom vorteilhafter und lassen sich Einphasenmotoren für Betriebe bis gegen 30 PS sehr gut bauen. Bei gröfseren Anlagen, und besonders wenn es sich um eventuellen

[1]) Vgl. d. Journ. 1908, Nr. 5, S. 84.

[2]) Vgl. d. Journ. 1907, S. 947.

[1]) Die neuen Metallfadenlampen sind bei 25 Perioden i. A. nicht brauchbar, da sich die Stromschwankungen als Lichtschwankungen empfindlich bemerkbar machen. (Anm. d. Ref.)

Anschluſs an eine Wechselstrombahnanlage handelt, ist mehrphasiger Wechselstrom geeigneter. Am Schlusse seines Vortrages geht Prof. Caldwell noch etwas näher auf die verschiedenen Antriebsmaschinen für elektrische Anlagen ein und unterscheidet folgende Klassen: 1. Wasserkraft, 2. Naturgas und Kraftgas, 3. Dampfkraft; Dampfmaschinen und Turbinen. Es wird besonders der Gasmotoren wegen ihrer groſsen Betriebsbereitschaft und der neuerdings sehr vervollkommneten Turbinen gedacht. Die Platzfrage bei Turbinenanlagen fällt bei kleinen elektrischen Anlagen weniger ins Gewicht als die Kosten selbst. Bei Dampfmaschinenbetrieb wird der Auspuffdampf neuerdings vielfach verkauft, um zur Heizung verwendet zu werden. Die Vereinigung von elektrischen Licht- und Kraftanlagen mit anderen industriellen Anlagen, z. B. Pumpenanlagen, könnte viel mehr in Erwägung gezogen werden. (El. World 1907, Bd. 50, S. 413.) A.

Spannung und Durchhang in Freileitungen. Von Dr. phil. Harold Pender. Der Verfasser macht ähnliche Untersuchungen und graphische Darstellungen wie Nicolaus in der »Elektrotechn. Zeitschr.« 1907, H. 37, S. 896. Auch er kommt zu einer Formel, mit deren Hilfe er Tabellen und eine aus Parabeln bestehende Kurvenschar zusammenstellt, welche die zeitraubende Rechnung beim Bau von Freileitung erleichtern sollen. (El. World 1907, Bd. 50, S. 606.) J.

Elektrische Heizung für ein ausgedehntes Versorgungsgebiet. Die umfassendste Anwendung der elektrischen Heizung für den Haushalt ist wohl die Anlage, die unter Aufsicht von Charles E. Waddell für den nahe bei Asheville N. C., gelegenen Wohnsitz Vanderbilts erstellt wurde. Waddell beschreibt an Hand von Zeichnungen vor der »Engineering Society of the Carolinas« diese Einrichtung. Bei dem gegenwärtigen niederen Kohlenpreis und den geringen Kosten der elektrischen Energie in Asheville, welche Tatsache eine günstige Ladebedingung für eine vorhandene groſse Sekundärbatterie ist, darf man sich allerdings nicht über die Möglichkeit der Rentabilität der Heizungsanlage wundern. Es wäre aber verfehlt, aus diesem besonderen Falle allgemeine Schlüsse über die Rentabilität elektrischer Heizeinrichtungen ziehen zu wollen. Jedenfalls aber ist die Anlage ein ausgezeichnetes Beispiel für den Einfluſs der Ansichten des Ingenieurs auf die Ausarbeitung eines solchen Spezialproblems, die nie hätte in Angriff genommen werden können, wäre die allgemeine Meinung über die Möglichkeit eines solchen Falles durchgedrungen. Die Erfolge der elektrischen Heizungsanlagen wurden stets durch die Annahme der möglichen Unwirtschaftlichkeit vereitelt, doch weist gerade die Erfahrung, die man an diesem Spezialfall gemacht hat, darauf hin, daſs man keinen Vorschlag zur Einrichtung einer elektrischen Heizung abschlagen soll, bevor man nicht eine genaue Überlegung über die Umstände, die dafür sprechen, angestellt hat. (El. World 1907, Bd. 50, S. 632.) J.

Das Thurysche Gleichstrom-Kraftübertragungssystem. Von D. Kee. In einem längeren, ausführlichen Aufsatz spricht der Verfasser über diese Art der Kraftübertragung. Eingehend schildert er die Generator- und die Unterstationen. Ferner berichtet er über den Wirkungsgrad der Leitungen bei drei verschiedenen Kraftübertragungssystemen und geht dann des genaueren auf die Sicherheit im Betriebe ein, wobei er die Störungen, die zu deren Vermeidung nötigen Schutzapparate und den Durchschlag der Leitungen näher erörtert. (El. World 1907, Bd. 50, S. 808.) J.

Die von Stahltürmen getragene Leitung der Grand Rapids-Muskegon Power Company zur Übertragung von 100000 Volt. Zwischen der Crotoner Kraftanlage am Muskegonfluſs und der Unterstation in Grand-Rapids wurde zur Kraftübertragung eine 35 Meilen lange Leitung gelegt, die von dreieckigen, 40 bis 60 Fuſs hohen Stahltürmen getragen wird. Jeder Schenkel des Turmes ist durch einen in Steinmörtel eingelassenen Winkel verankert. Als Leitung sind Kabellitzen mit Hanfeinlage verwendet. Diese sind an dem untersten von fünf übereinanderliegenden Isolatoren angebracht, die nach dem von E. M. Hewlett beschriebenen System ausgebildet sind. Die Arme müssen so weit ausladen, daſs die durch einen Windstoſs hervorgerufenen Ausbiegungen keine schädlichen Annäherungen bewirken. (El. World 1907, Bd. 50, S. 850.) J.

Neue Bücher.

Niederländische Gasstatistik 1906. Statistiek Overzicht der Bedrijfsresultaten van de Gemeentegasfabrieken en eenige particuliere Gasfabrieken in Nederland in 1906, bewerkt door P. Boleins, s'Hertogenbosch. Vertrouwelyke Mededeeling. s'Hertogenbosch 1907. 67 S. in gr. 8°. — Die Statistik ist in Tabellenform ähnlich eingerichtet wie unsere deutsche Gasstatistik und bezieht sich auf 123 Gasanstalten, ist also verhältnismäſsig sehr viel vollständiger als unsere deutsche Statistik. Eine kleine Tabelle der noch fehlenden Werke weist nur 24 Namen auf. (Unsere deutsche Vereins-Statistik umfaſst etwa ein Fünftel der bestehenden Anstalten.)

Scheel, Das Azetylen. Prof. Dr. K. Bibliothek der gesamten Technik, 44. Bd. Mit 16 Abbildungen im Text. Preis broschiert M. 1, in Ganzleinen geb. M. 1,40. Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung, Hannover. Der Verfasser gibt eine kurze Übersicht über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse sowie der Anwendungen des Azetylens, insbesondere zur Beleuchtung für kleinere Städte und Einzelbetriebe. Das Büchlein kann allen Interessenten empfohlen werden, da es seinen Gegenstand in allgemein verständlicher und doch fachmännischer Weise behandelt. Wir finden in ihm, durch gute Abbildungen erklärt, die Herstellung, die Eigenschaften und die Anwendung des Azetylens zu Beleuchtungs-, Heiz- und motorischen Zwecken, weiter Polizeiverordnungen und sonstige Normen für die Praxis. Ein Sachregister macht die Arbeit besonders brauchbar. Auch dieser Band bildet eine wertvolle Bereicherung der »Bibliothek der gesamten Technik«.

Dunbar, Prof. Dr., Hamburg. Zur Frage der Stellung der Bakterien, Hefen und Schimmelpilze im System. Die Entstehung von Bakterien, Hefen und Schimmelpilzen aus Algenzellen. 8°, 60 S. mit 3 Fig. u. 5 farb. Tafeln. München und Berlin 1907, R. Oldenbourg. Preis M. 5.

Jahrbuch und Kalender für Schlosser und Schmiede 1908. Ein praktisches Hilfs- und Nachschlagebuch für Bau- und Kunstschlosser, Schmiede, Werkführer, Monteure und Metallarbeiter aller Art. Ulrich R. März. 365 S. mit vielen Textfiguren. Leipzig. H. A. L. Degener. Preis M. 5.

Perecyl, Alexander. Rationelle Konstruktion und Wirkungsweise des Druckluft-Wasserhebers für Tiefbrunnen. 8°, 52 S. m. 14 Abb. Wiesbaden 1908, C. W. Kreidels Verlag. M. 2,40.

Technisch-Chemisches Jahrbuch 1905, Bd. XXVIII. Ein Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie. Herausgegeben von Dr. R. Biedermann. 28. Jahrg. 8°. 650 S. m. 43 in den Text gedruckten Abbildgn. Braunschweig 1907. Verlag F. Vieweg & Sohn.

Vieth, A., Regierungsbaumeister und Oberlehrer an der höheren Maschinenbauschule des Technikums Bremen. Anleitung zum Skizzieren von Maschinen und Maschinenteilen für den Unterricht an technischen Fachschulen und zum Selbstunterricht. 8°, 52 S. m. 81 Abb. Bremen 1907. Selbstverlag des Verfassers. M. 1.

Patente.

Patentanmeldungen, Patentarteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (auſser elektrischer Beleuchtung).

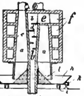
Gruppe 55. Nr 185275 vom 18. Februar 1903. (Zusatz zum Patente 151592 vom 18. Januar 1902.) K. Berninghaus in Duisburg. 1. Verfahren zur Erhöhung der Leuchtkraft von Gasglühlicht nach Patent 151592, dadurch gekennzeichnet, daſs Gas oder Gasluftgemisch einerseits, und anderseits Sauerstoff (industrieller Sauerstoff) in getrennten Strömen durch die Brennermündung an der inneren Wandung eines Glühkörpers so emporgeführt werden, daſs der eine Gasstrom den anderen ummantelt. 2. Eine Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daſs die Gasströme gleichgerichtet derart zum Innern eines Glühkörpers geführt werden, daſs der Sauerstoffstrom entweder den Gas- (Gasluft-) strom ummantelt oder daſs er den Kern des ihn ummantelnden Gasstromes bildet, oder daſs der Sauerstoffstrom als Mantel zwischen den den Kern und einen weiteren Mantel bildenden Gasstrom eingeführt wird.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Gruppe 36. Nr. 185324 vom 1. Mai 1906. H. L. Hertenstein in Constantine, Mich., V. St. A. Verfahren zur Herstellung kalkfreien Calciumkarbids durch nochmaliges Erhitzen der im Karbidofen erhaltenen Schmelze mit Kohle, dadurch gekennzeichnet, dafs man diese Schmelze in feinpulverige Kohle enthaltende, erhitzte Formen einlaufen läfst.

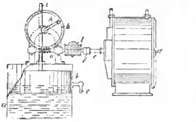
Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 1. Nr. 184855 vom 15. Dezember 1904. Deutsche Kontinental-Gas-Gesellschaft und Dr. J. Bueb in Dessau. Verfahren, Braunkohlengeneratorgas für die Fortleitung auf weitere Strecken und für Motorenbetrieb geeignet zu machen, dadurch gekennzeichnet, dafs man ihm durch Kompression mit nachfolgender Ausdehnung das betriebsstörende Paraffin entzieht.


Fig. 349 zu Nr. 184 448.

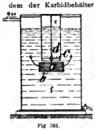
Gruppe 8. Nr. 184448 vom 31. Januar 1905. Dr. G. Heckert in München. Stehende Leuchtgasretorte mit innerer und äufserer Heizung, dadurch gekennzeichnet, dafs der von einer Heizquelle erwärmte Heizkanal *b, e, f* nach der dem Entgasungsraum der Retorte zugekehrten Seite von den Mantelwänden der Retorte begrenzt wird.

Gruppe 12. Nr. 184712 vom 23. September 1905. R. Buech in Hannover. Gasolinverteilungsapparat für Karburiereinrichtungen, dadurch gekennzeichnet, dafs ein zylindrisch


Fig. 350.

oder prismatisch geformter Verdrängungskörper, welcher ununterbrochen mit einer der jeweiligen Gaserzeugung entsprechenden Geschwindigkeit angetrieben wird, die Karburierflüssigkeit aus einem Behälter verdrängt und in den Karburator übertreten läfst.

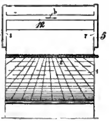
Gruppe 28. Nr. 184094 vom 22. März 1906. H. Benkelmann in Aalen, Württbg. Azetylengas-Entwickler, bei dem der Karbidbehälter durch einen rechteckigen, senkrechten Schacht eingeführt und in seiner tiefsten Stellung um 90° gedreht wird, dadurch gekennzeichnet, dafs das Drehen des auf den beiden Stirnseiten offenen Kastens *b* mit dem Karbidbehälter *a* in einer wagerechten Ebene erfolgt, wobei der Kasten *b* durch eine auf der den Kasten tragenden Stange *d* drehbare Scheibe *c* in der Schachtachse gehalten wird.

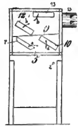

Fig. 351.

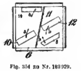
Gruppe 46. Nr. 184095 vom 1. Mai 1906. H. L. Hertenstein in Constantine, Mich., V. St. A. 1. Verfahren zum Schutz von Calciumkarbid gegen die Feuchtigkeit der Luft, dadurch gekennzeichnet, dafs die zur Aufnahme des flüssig aus dem Ofen kommenden Karbids dienende Form mit einem Stoff ausgekleidet wird, der sich als Schutzüberzug gegen Feuchtigkeit auf das Karbid überträgt. 2. Schutzüberzug zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bestehend aus fein gepulverter Kohle oder Koks in Verbindung mit Kohlenteer, Glukoselösung oder einem anderen Bindemittel.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 183929 vom 7. April 1906. F. de Grauwe in Antwerpen, Belgien. Gasheizofen mit seitlichen Durchgangskammern und quer zwischen ihnen angeordneten Heizkanälen, dadurch gekennzeichnet, dafs die beiden Seitenkammern *5, 6* durch je eine nahezu senkrechte bzw. wagerechte Scheidewand *9* bzw. *11* geteilt und die Abteilungen durch schief hintereinander angeordnete Kanäle *10, 12* derart miteinander verbunden sind, dafs die aus dem Verbrennungsraume seitlich nach rechts und links entweichenden Verbrennungsgase in zwei überall vollständig getrennten Zügen in entgegengesetzter Richtung nach dem Abzuge strömen.


Fig. 352.


Fig. 353 zu Nr. 183 929.


Fig. 354 zu Nr. 183 929.

Nr. 183340 vom 19. Oktober 1905. F. Meyer in Charlottenburg. Vereinigter Gas- und Wasserhahn für Badeöfen, bei dem der Durchtritt für Gas und Wasser sich in verschiedenen Teilen (*c* und *b*) eines und desselben Hahnkükens befindet und der Wasserhahn erst nach dem Herausdrehen des Gasbrenners geöffnet, der Gashahn aber erst nach hierauf erfolgtem Zurückdrehen des Gasbrenners und Öffnen des Wasserhahnes vollständig geöffnet wird, dadurch gekennzeichnet, dafs um das untere Ende *j* des Hahnkükens, das den Gasdurchtritt vermittelt, und um das obere Ende des drehbaren Brennerrohres *d* ein axial verschiebbarer, durch eine Feder *p* nach unten gedrückter Ring *l* angeordnet ist, der mit Hilfe an ihm befindlicher schiefer Ebenen *m* durch an dem oberen Ende des Brennerrohres *d* befindliche Stifte *o* nach oben gedrückt werden kann, so dafs an diesem Ringe *l* befindliche Ansätze *k* mit an dem unteren Ende *j* des Kükens übereinander befindlichen Ansätzen *i* und *r* abwechselnd in Berührung kommen und wieder frei werden.

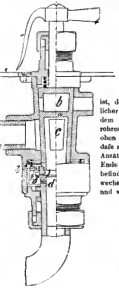

Fig. 355.


Fig. 356.

Gruppe 2. Nr. 184664 vom 11. Juni 1905. Marcel Delage in Paris. Wärmestrahlkörper für Gasheizungen, vorzugs-

weise für Zimmerheizungen, dadurch gekennzeichnet, dafs er aus einer Glühmasse (Erden, alkalischen Erden, seltenen Erden) besteht, in der Cer als Bestandteil vorwiegt und die entweder einen nach Art des Auerstrumpfes gestalteten Zylinder oder einen porösen keramischen Körper bildet, in denen das Cer in der Masse oder an der Oberfläche verteilt ist.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Gruppe 1. Nr. 185584 vom 7. April 1906. Firma H. Scheven in Düsseldorf. Rohrbrunnen aus Tonrohren, gekennzeichnet durch ein mit Schlitzlöchern p versehenes dünnwandiges Eisenblechrohr k, welches den Tonrohren a, b zur lotrechten Ausrichtung bei ihrer Verlegung dient und auch ohne Störung des Wasserdurchtritts im Brunnen verbleiben kann.

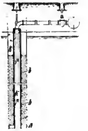


Fig. 357 zu Nr. 185584.

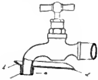


Fig. 358 zu Nr. 185731.

Gruppe 4. Nr. 185731 vom 29. November 1905. E. Graffenberger geb. Freyer in Dresden. Vorrichtung an Zapfhähnen zum Abfangen von an dem Zapfrohr herabrinnenden Schmutstropfen, gekennzeichnet durch eine Fangschale, die an einer über das Zapfrohr überzustreifenden Hülse befestigt ist und die Zapfrohrmündung überdeckt.

Gruppe 7. Nr. 185274 vom 25. Mai 1904. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Akt.-Ges. in Frankfurt a. M. Vorrichtung zum Sterilisieren von Leitungswasser mit Hilfe von Ozon, welches durch das beim Öffnen eines Hahnes in einen Strahlapparat einströmende Wasser angesaugt wird, gekennzeichnet durch die Verbindung der Hahnspindel mit einem Kontaktkörper zum Schliefsen des dem Ozonerzeuger zufliefsenden elektrischen Stromkreises beim Öffnen des Hahnes.

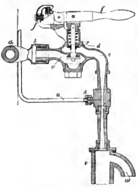


Fig. 359 zu Nr. 185274.

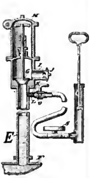


Fig. 360 zu Nr. 185795.

Gruppe 11. Nr. 185795 vom 8. Juli 1906. A. A. Cowles in New York. Verfahren zur Verhinderung des Einfrierens von Wasserpfosten, bei welchen die Absperrstelle dem Froste ausgesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, dafs unterhalb des Absperrgliedes in das Standrohr E, Druckluft o. dgl. in solcher Menge eingeführt wird, dafs der Wasserspiegel in ihm unter die vom Frost erreichbare Stelle herabgedrückt wird.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Hermann Kamlah †. Den Tod des Herrn Hermann Kamlah, Halensee, Direktor der Gasanstalts-Betriebsgesellschaft in Berlin, haben wir in d. Journ. Nr. 9, S. 189, bereits kurz gemeldet. Geboren im Jahre 1848, war Kamlah nach Vollendung seiner Ausbildung im Jahre 1872/73 zunächst beim Umbau und Betrieb der Gasanstalt Köthen im Dienste der Allgemeinen Gas-Aktiengesellschaft tätig; von 1874 bis 1878 war er Betriebsdirektor der Gasanstalt Sellerhausen-Leipzig der Thüringer Gasgesellschaft, von 1878 bis 1880 Stadtbaumeister und Direktor des Gaswerks zu Rathenow, von 1880 bis 1892 Direktor der Gasanstalt München-Gladbach, Rheydt, Odenkirchen und Herbesthal der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft; vom Jahre 1892 bis zu seinem Tode war Kamlah im Dienste der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Hannover, Goslar und Berlin tätig und wurde im Jahre 1902 zum Direktor der Gasanstalts-Betriebsgesellschaft in Berlin ernannt; vom Jahre 1903 ab war er auch Geschäftsführer der Gasanstalt Helbra-Mansfeld G. m. b. H. Herr Kamlah, welcher also 16 Jahre bei der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft tätig war, hat eine sehr erfolgreiche Wirksamkeit entfaltet und insbesondere sich um die Einführung der Gasbeleuchtung in mittleren und kleineren Orten verdient gemacht; auch die Bildung und vollständige Organisation der mit der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft liierten Gasanstalts-Betriebsgesellschaft m. b. H. war sein Werk.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Angerburg, Ostpr. (Gaswerkserweiterung.) Durch die stetige Zunahme der Gasabgabe sahen sich die Stadtverordneten genötigt, den Ausbau der Gasanstalt zu beschliefsen. Dieselbe erhält einen zweiten Luftkühler, vierten Reiniger, Gassauger mit Umlaufregler, Teerscheider und Dampfkessel sowie Heizanlage für den gesamten Betrieb. Sämtliche Arbeiten wurden der Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin, zur Ausführung übertragen.

Berlin. (Bericht der städtischen Wasserwerke.) Dem Verwaltungsbericht der städtischen Wasserwerke pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes:

Der seit dem Frühjahr 1904 in Ausführung begriffene Umbau des Seewasserwerks Müggelsee in ein Tiefbrunnenwerk ist so weit gefördert worden, dafs zu den am Schlusse des Vorjahres betriebsfertigen 215 Brunnen weitere 115 dem Betrieb übergeben werden konnten, so dafs Ende März 1907 aus 330 Brunnen der Stadt Berlin Wasser zugeführt und die Entnahme von Seewasser entsprechend vermindert werden konnte. Die für die Entnahme und Förderung des Wassers aus den Tiefbrunnen notwendige Verstärkung der Schöpf- und Fördermaschinenanlagen hat mit dem Bau der Brunnen gleichen Schritt gehalten. Von den vorgesehenen vier Rieselern waren am Schlusse des Berichtsjahres drei dem Betriebe übergeben und der vierte bis auf die hölzernen Einbauten zur Enteisenung des Wassers fertiggestellt. Der sonstige Ausbau des Werkes, bestehend in Neuanlage und Veränderung von Saug-, Druck- und Spülleitungen, Reparatur und Reinigung der alten Filter und Umbau der Wehranlagen in denselben, Neu- und Umpflasterungen, Anpflanzung der Brunnengalerien zu parkartigem Aussehen etc., ist dem Bauplane entsprechend fortgeschritten.

Nur die Schöpfmaschinenanlage B ist vorläufig noch für die Förderung von Seewasser beibehalten, um bis zur Herstellung weiterer Grundwasseranlagen im Falle aufsergewöhnlich hohen Verbrauchs eine Reserve zu haben. Diese Mafsnahme war nötig, weil die Leistungsfähigkeit der Brunnen an ein bestimmtes Höchstmafs gebunden ist und auch nicht vorübergehend, wie das bei der Seewasserentnahme geschehen konnte, über dieses Mafs gesteigert werden kann. Natürlich ist in der Beibehaltung der Seewasserverwendung nur ein Notbehelf zu sehen, der aufhören wird, wenn die Möglichkeit einer ausreichenden Versorgung mit Grundwasser gegeben ist. Sobald also weitere Grundwasserquellen erschlossen sein werden, wird die Entnahme von Wasser aus dem Müggelsee

für Trinkwasserzwecke endgültig eingestellt und auch der letzte Teil des Werkes für Grundwasserförderung umgebaut werden.

Die schon im Vorjahre erwähnte Steigerung des Wasserbedarfs hat auch im Berichtsjahre angehalten, wenn auch der höchste Tagesverbrauch des Sommers 1905, der infolge abnormer Verhältnisse ein außergewöhnlich hoher gewesen ist, im Sommer 1906 nicht erreicht worden ist. Die Gesamtleistung der Werke ist wiederum um 4,2% (gegen 4,6% im Vorjahre) gestiegen.

Deshalb sind die **Vorarbeiten für Anlage neuer Grundwasserwerke** aufs äußerste beschleunigt, und nachdem die hierfür zur Verfügung stehenden Etatsmittel durch Beschluß der Stadtverordnetenversammlung erhöht worden waren, sind auch in den Etat für das Jahr 1907 weitere Mittel für dieselben eingestellt. Diese Vorarbeiten sind zunächst in der fiskalischen Wuhlheide und weiterhin in der Feldmark Heiligensee in umfangreichem Maße ausgeführt worden, sie haben sich sowohl auf die Erforschung der Bodenschichten und die Wasserergiebigkeit des Geländes, als auch auf die Erprobung neuer Filtersysteme erstreckt und sind soweit vorgeschritten, daß auf Grund der gewonnenen Resultate Entwürfe für neue Anlagen aufgestellt werden können.

Die Anzahl der in und außerhalb des Berliner Weichbildes an das Rohrsystem der Berliner Wasserwerke angeschlossenen Zuleitungen betrug am 31. März 1907 29055 (+ 559 = + 1,96%), dabei gelten die Anschlüsse der Ortschaften Weißensee, Friedrichshagen und Pankow als je eine Zuleitung. Von diesen Zuleitungen waren angeschlossen an das Rohrnetz der Niederstadt 22805 (+ 305 = 1,36%), an das der Hochstadt nördlich 6038 (+ 244 = 4,21%), südlich 212 (+ 10 = 4,95%). Als Wasserverbraucher sind zu rechnen im ganzen (in Berlin, Treptow, Stralau, Weißensee, Niederschöneweide, Friedrichshagen, Pankow) 2130453 (+ 52678 = + 2,53%).

Die Gesamtleistung an Wasser für Berlin einschließlich der Abgabe außerhalb Berlins ist in nachstehender Tabelle I angegeben.

Tabelle I.

A. Es wurden in die Stadt gefördert:

Vom Werk III in Charlottenburg		25 193 809 cbm
» » VII in Lichtenberg		41 001 861 »
insgesamt . .		66 195 670 cbm

Davon wurden in der unteren Zone verbraucht: 50 799 464 cbm.

In die obere Zone wurden gefördert:

Vom Werk IV, Belforterstraße, u. vom Werk VII, Lichtenberg E	14 838 066 cbm	
vom Werk V, Tempelhofer Berg	558 140 »	
also Verbrauch der oberen Zone	15 396 206 cbm	

B. Ferner wurden geliefert ohne in das städtische Rohrnetz übergeführt zu werden:

Vom Werk Müggelsee . .	483 396 cbm	
» » Tegel	23 611 »	
zusammen . . .		507 007 »
Gesamte geförderte Wassermenge .		66 702 677 cbm

Aus der Tabelle I ist ersichtlich, daß an der Gesamtleistung beteiligt waren: Charlottenburg mit 37,77%, Lichtenberg mit 61,47%, Tegel und Müggelsee mit 0,76%.

Von den 29055 angeschlossenen Zuleitungen entnahmen Wasser gegen Bezahlung 28224, Wasser unentgeltlich (Park- und Gartenanlagen, Springbrunnen, Denkmäler, Bedürfnisanstalten etc.) 504, kein Wasser entnahmen Neubauten, Feuerlösch- und zweite Leitungen 327. Das abgegebene Wasser wird größtenteils durch Wassermesser, in einzelnen Fällen durch Gefäße von bestimmtem Inhalte und durch Schätzung gemessen. In Prozenten ausgedrückt, wurden von dem während des Betriebsjahres geförderten Wasser gemessen: Durch Wassermesser 90,97%, durch Gefäße von bekanntem Inhalte, Kaliberhähne bzw. Schätzung 2,83%. Nicht nachgewiesen wurden 6,20%. Die nicht nachgewiesene Menge des geförderten Wassers ist teils durch Leckagen der Schieber, Hydranten und Straßenrohre, teils durch Spülungen und beim Entleeren von Rohrsträngen verloren gegangen, sowie auch durch Minderanzeige der Wassermesser infolge der Unempfindlichkeit gegenüber geringen Defekten in den Hausleitungen veranlaßt.

Von der geförderten Wassermenge wurden abgegeben: Gegen Bezahlung 57 357 896 cbm = 85,990%, unentgeltlich 5 208 685 cbm = 7,809%, nicht nachgewiesen 4 136 096 cbm = 6,201%, zusammen 66 702 677 cbm. Davon entfallen auf die Verbraucher innerhalb Berlins 64 165 900 cbm, außerhalb des Weichbildes 2 158 645 cbm, Selbstbedarf der Werke 378 132 cbm.

Die größte und geringste sowie die durchschnittliche Tagesleistung der Werke Lichtenberg und Charlottenburg (d. h. die Gesamtförderung abzüglich der von Müggelsee und Tegel nicht in das städtische Rohrnetz gelieferten Mengen vgl. Tabelle I) zeigt die Tabelle II.

Tabelle II.

	Wasserverbrauch		Liter pro Kopf und Tag
	cbm	Vergleich	
Maximal (3. August 1906)	249 156	137	117,88
Jahresdurchschnitt aus 66 195 670 cbm (siehe Tabelle 1)	181 358	100	85,12
Minimal (26. Dezember 1906) . . .	122 728	68	56,80

In der Woche des stärksten Betriebes lieferten die Werke Charlottenburg und Lichtenberg zusammen vom 30. Juli bis 5. August 1906 1 592 316 cbm, mithin im Durchschnitt dieser Woche täglich 227 474 cbm. In der Woche des schwächsten Betriebes lieferten die Werke zusammen vom 24. Dezember bis 30. Dezember 1906 991 270 cbm, mithin im Durchschnitt dieser Woche täglich 141610 cbm.

Durch Rohrbrüche wurden im Betriebsjahre 27, durch undichte Fugen 59 Arbeiten verursacht; Hydranten wurden 369 ausgewechselt.

Am 1. April 1906 waren Wassermesser im Betrieb 29033. Vom 1. April 1906 bis 31. März 1907 sind in Betrieb genommen 10662; es waren also im Jahre 1906 in Betrieb zusammen 39895. Davon wurden 10405 oder 26,08% ausgewechselt, und zwar:

In turnusmäßiger Remonte, Schließen von Leitungen, Ersatz größerer Messer gegen kleinere und umgekehrt, wegen undichter Verbindungen, Stillstand, unleserliches Zifferblatt usw.	10 290 = 25,793%
Wegen gewaltsamer (26) und Frostbeschädigung (76)	99 = 0,248 »
Zur Prüfung auf Antrag der Hausbesitzer .	16 = 0,04 »
	10 405 = 26,08 %

Am 31. März 1907 waren in Betrieb 29751 Wassermesser.

Nach dem Jahresabschluß der Stadthauptkasse betrug die Einnahme im Etatsjahr 1906 M. 10 692 738,99, die Ausgabe dagegen M. 7 405 329,77, der Überschuß M. 3 287 409,22. In diesen Zahlen sind aber je M. 1 226 219,84 Erlös für verkaufte Teile des für Wasserwerkszwecke aufgegebenen Grundstücks »Vor dem Stralauer Tor« enthalten, welche für den Betrieb nicht in Betracht kommen, sondern hier nur durchgebucht sind. In Wirklichkeit betrugen die Betriebseinnahmen M. 9 466 519,15 und die Ausgaben M. 6 179 109,93. Da nun 66 702 677 cbm Wasser zur Verteilung gekommen sind, betrug der erzielte Verkaufspreis M. 0,1419 und der Selbstkostenpreis M. 0,0926 für 1 cbm. Wird der Berechnung des Verkaufs- und Selbstkostenpreises für 1 cbm nur das gegen Bezahlung gelieferte Wasser zugrunde gelegt, so betrug der erzielte Verkaufspreis M. 0,1650 und der Selbstkostenpreis M. 0,1077 für 1 cbm Wasser.

Tabelle III.

	Ausgabe	Kosten für 100 cbm Wasser
	M.	M.
Personelle Kosten	625 711,40	0,938
Pensionen und Verschiedenes . . .	67 871,23	0,102
Geschäftsbedürfnisse für Verwaltungs-, Betriebs- und technisches Bureau	84 982,90	0,127
Betriebskosten	1 498 960,56	2,247
Beiträge zur Unfallversicherung .	11 493,74	0,017
Steuern, Abgaben und Lasten . .	85 574,74	0,128
Hausanschlüsse . . .	219 110,19	0,329
Außergewöhnliche Ausgaben .	210 067,20	0,315
Zur Schuldentilgung und Verzinsung	3 375 337,97	5,060
Abschreibungen von dem Werte des Werks an den Erneuerungsfonds . . .	—	—
	6 197 109,93	9,263

Die Titel der Ausgabe und ihre Prozentsätze im Verhältnis zu der Gesamtausgabe sowie die Kosten für 100 cbm Wasser sind in der vorstehenden Tabelle III veranschaulicht.

Berlin. (Leuchtgas zur Luftschiffahrt.) Für die internationale Ballonkonkurrenz, die im Herbst d. J. von Berlin aus stattfindet und an der etwa 20 bis 25 Luftballone in den Größen von 1200 bis 2200 cbm teilnehmen werden, hat auch der Berliner Magistrat lebhaftes Interesse bekundet. In Anbetracht der großen Geldkosten, die eine würdige Ausgestaltung der Veranstaltung erfordert, hatte der Berliner Verein für Luftschiffahrt die Unterstützung der Kommune erbeten, und der Berliner Magistrat hat daraufhin beschlossen, das erforderliche Gas unentgeltlich zu liefern.

Großenhain. (Gasanstalt.) Die städtische Gasanstalt hat im vergangenen Jahre außerordentlich günstig abgeschlossen. Während der Reingewinn im Jahre 1905 nur rund M. 23000 betrug, wuchs dieser 1906 auf rund M. 29000, und für 1907 beträgt der Reingewinn nach allen Abschreibungen rund M. 46000, er hat sich also in zwei Jahren gerade verdoppelt.

Höchst a. M. (Bericht des Gaswerks.) Dem Geschäftsbericht der Höchster Gasbeleuchtungsgesellschaft pro 1906/07 entnehmen wir folgendes: Die umfassenden Maßnahmen, die Gasanstalt wirtschaftlich zu heben, waren mit dem Geschäftsjahre 1905/06 bis auf Nebensächlichkeiten zu Ende geführt worden — das Berichtsjahr 1906/07 sollte nunmehr den Erfolg zeitigen. Die Erwartungen sind eingetroffen, wenn nicht übertroffen worden. Der Reingewinn beziffert sich auf rund M. 117000, d. s. gegen das Vorjahr — nach Abzug des vorjährigen außerordentlichen Gewinnes aus dem Verkauf der Anlage Griesheim — rund M. 30000 mehr. Dabei ist der Umstand noch besonders bemerkenswert, daß der erhebliche Mehrgewinn zum größten Teil auf Minderausgaben basiert, die sich ermöglichten durch die neuen Einrichtungen bei der Herstellung und der Abgabe des Leuchtgases und der Nebenerzeugnisse und nur zum kleinen Teile auf Mehreinnahme durch die Mehrproduktion.

Die Kohlenteuerung hat sich infolge der langfristigen Abschlüsse im Berichtsjahre noch nicht bemerkbar gemacht. Die übrigen Betriebsmaterialien, so auch die Arbeitslöhne stiegen im verflossenen Geschäftsjahre bis zu 10 %.

Die im Berichtsjahre hergestellte Gasmenge beziffert sich auf 1798290 (1820610) cbm, zu ihrer Gewinnung wurden 5533750 (5812000) kg Kohle verbraucht. Davon stammten 3091500 kg von der Zeche Heinitz und 2442250 kg von der Zeche Brefeld des Saarreviers. Aus 100 kg Kohle wurden im Jahresdurchschnitt 32,513 (31,3) cbm Gas gewonnen. Die stärkste Tagesproduktion kam auf 7290 (8600) cbm, die schwächste ging herab auf 2120 (1970) cbm.

Im vorhergehenden Geschäftsjahr versorgte die Gesellschaft noch Griesheim in den ersten 5 Monaten mit Gas, es bedurfte daher einer erheblichen Zunahme des Verbrauches im übriggebliebenen Versorgungsgebiete, um diesen Ausfall wieder wett zu machen. Die im Vorjahr in das Rohrnetz abgegebene Gasmenge wurde zwar nicht voll erreicht, sie betrug 1803730 (1813230) cbm, dagegen wurde die nutzbar abgegebene Gasmenge nicht unerheblich überschritten: 1800753 (1776099) cbm, d. i. eine Zunahme von 1,33 %. Letztere Verschiebung findet ihre Begründung in dem abermaligen Rückgang des Gasverlustes. Wird der Verbrauch im vorangehenden Jahre in Griesheim nicht berücksichtigt, dann stehen sich nachstehende Zahlen der Jahresverbräuche gegenüber: 1800753 (1590249) cbm, aus denen sich die sehr erfreuliche Zunahme von 210504 cbm mit 13,24 % errechnet.

Die Abgabe verteilt sich wie folgt: Straßenbeleuchtung 128363 cbm (— 12,37 %), Leuchtgas 778880 cbm (+ 12,21 %), Koch- und Heizgas 420998 cbm (+ 12,4 %), Motorengas 337423 cbm (+ 15,83 %), Automatengas 75235 cbm (+ 229,59 %), Selbstverbrauch 59859 cbm (+ 0,24 %), Verlust 2977 cbm (— 71491 cbm). Die Straßenbeleuchtung weist eine recht erhebliche Einbuße auf, diese ist jedoch nur problematischer Natur. Während in den vorhergehenden Jahren die Laternenbrennstunde mit 140 l Konsum berechnet worden ist, wurden im Betriebsjahre nur 120 l eingesetzt, eine Maßnahme, deren Berechtigung darin gefunden wird, daß der frühere ganz enorm hohe Stadtdruck normalen Verhältnissen gewichen ist, die auch einen normalen Verbrauch im Straßenbrenner mit sich brachten.

Die Gesamtzahl der Gasabnehmer stieg um 306 Abnehmer auf 2105.

Die Ausbeute an Koks aus der Kohle hat sich gehoben 73,23 (68) %, der Verbrauch für die Unterfeuerung der Retortenöfen aber vermindert 13,995 (14,7) %. Für die Unterfeuerung sind 774460 (853720) kg Koks verbraucht worden, für die Heizung der Wohnungen, Werkstätten und der Gasbehälter waren 42280 (31120) kg Koks erforderlich.

Der Teermarkt liegt immer noch hoffnungslos darnieder. Durch die Errichtung des Großraumkühlers hat der produzierte Teer sehr an Qualität gewonnen, es wurden an Leichtölen, dem wertvollsten Bestandteil, durchschnittlich 11,4 % gefunden, während der normale in Gasanstalten gewonnene Teer gewöhnlich nur 6 bis 8 % Leichtöle enthält. Bei dem Verkauf der Produktion des kommenden Kalenderjahres wird auf die Hochwertigkeit des Teers hingewiesen werden, vielleicht läßt sich künftig ein besserer Preis erzielen. Der Teerverkauf belief sich auf 357700 (365076) kg.

Ferner wurden gewonnen 431700 (417900) kg rohes Gaswasser mit einem Gehalt von 5597,07 (6715) kg NH_3. An ausgebrauchter Reinigungsmasse konnten 77470 kg verkauft werden. Der Abnehmer kaufte die Masse nach dem Gehalt an Rhodan und nicht wie bei sonstigen Verkäufen von Gasreinigungsmasse nach Berliner Blau. Der erzielte Preis war recht zufriedenstellend. Retortengraphit wurde 4030 kg abgegeben.

Die Länge des Hauptrohres ist auf 28020 m (+ 1793 m) angewachsen.

Die Zahl der vermieteten Kocher stieg im Geschäftsjahre um 157 mit 345 Kocherflammen, am Schlusse des Berichtsjahres waren 547 Kocher mit 1190 Kocherflammen mietweise abgegeben. Die Anzahl der Gasmesser hat im Berichtsjahre wiederum ganz erheblich zugenommen. Nach Abzug von 247 abgenommener kleinerer Gasmesser sind im ganzen 143 (171) gewöhnliche Gasmesser und 241 (203) Gasautomaten neu aufgestellt worden; die Gesamtzahl der Gasmesser 3313 (3170) und der Gasautomaten 444 (203) repräsentierten am Schlusse des Geschäftsjahres 21564 (20327) Gasmesser und 2361 (1038) Automatengasmesserflammen.

Erfreulicherweise hat die Zahl der Gasmotoren im verflossenen Geschäftsjahre wieder eine größere Zunahme erfahren. Sie stieg um 15 mit 32 PS, so daß am Jahresschluß 120 Gasmotoren mit 404 PS vorhanden waren.

Die öffentliche Beleuchtung in den vier versorgten Gemeinden hat eine Vermehrung von insgesamt 13 (16) Gaslaternen erfahren, es wuchs die Zahl der Gaslaternen in Höchst auf 298 (+ 10), in Unterliederbach auf 34 (+ 1), in Nied blieb die Zahl auf 36, in Sossenheim stieg sie auf 33 (+ 2). Nachdem die angestellten Versuche dauernd zufriedenstellten, wurden in der Gemeinde Nied sämtliche Laternen, in Unterliederbach der größere Teil der öffentlichen Leuchtstellen mit Fernzündapparaten ausgerüstet, so daß am Schlusse des Geschäftsjahres einschließlich der zur Probe in Höchst aufgestellten Apparate insgesamt 73 der Gaslaternen durch Druckstöße von der Gasanstalt aus gezündet und gelöscht werden.

Nach der Abrechnung beziffert sich der Reingewinn einschließlich M. 3659,17 Vortrag aus dem Vorjahre auf M. 120011,81; derselbe wird in folgender Weise verwendet: 5 % Reservefonds M. 5817,68, 6 % Dividende von M. 916214,29 = M. 54972,86, ½ % Aktien-Amortisationsfonds M. 18520,72, Tantieme M. 5910,92, 2 % Superdividende M. 18307,14, Zuweisung zum Erneuerungsfonds M. 10000. Vortrag auf neue Rechnung M. 6482,54.

Kaiserslautern. (Bericht des Gaswerks). Das abgelaufene neunundvierzigste Geschäftsjahr stand unter dem Zeichen des Kohlenmangels. Infolge Störungen im Grubenbetriebe der Saarbergwerke, welche schon anfangs des Jahres 1906 eingesetzt hatten und sich gegen Ende des Jahres noch verschärften, waren die Vorräte bedeutend zurückgegangen. Dazu kamen von Monat zu Monat starke Minderförderungen, es ereignete sich anfangs 1907 die folgenschwere Explosion auf Grube Reden, kurz darauf die Katastrophe im Mathildenschacht, so daß Vorbedingungen gegeben waren, welche die Gruben von den vertraglichen Kohlenlieferungen teilweise entbinden konnten. Die durch Notankäufe hereingebrachten englischen Kohlen waren trotz höheren Preises an Qualität bezüglich der Gasausbeute und der Nebenprodukte ziemlich geringwertig, so daß die Betriebsergebnisse darunter litten. Die Gasproduktion betrug 4217000 cbm = 302000 cbm oder 7,71 % (4,82 %) Zunahme und verteilt sich auf Straßenbeleuchtung 8,05 %, Privatbeleuchtung 27,10 %, Heiz- und Kraftgas 56,07 %, Selbstverbrauch 2,76 % und

Verlust 6,02%. Es ist bemerkenswert, daß heuer die größte Tagesproduktion, wie auch der größte Tagesverbrauch nicht wie sonst früher immer in den Dezember, sondern in den September fiel. Die erstere war am 15. September und betrug 15530 cbm, der letztere am 14. September mit 15580 cbm; erst der nächstgrößte Tageskonsum mit 15200 cbm fiel auf den 23. Dezember. Die größte Ofenzahl im gleichzeitigen Betriebe war wie im vorigen Jahre 6 mit 54 Retorten. Die Zahl der Retortenladungen im ganzen Jahre hatte 67178 betragen mit einem durchschnittlichen Ladegewicht von je 217,33 kg Kohlen gegen 68202 Ladungen mit je 191,35 kg Kohlen im Jahre vorher. Betriebsarbeiterschichten waren erforderlich 3928 mit einer Leistung von je 1073,55 cbm Gas gegen 3972 mit je 985,65 cbm im Vorjahre. Gasmesser waren vorhanden 8615, dazu kamen 479, also am Jahresschlusse in Summe 9094 einschließlich 1310 Automaten. Der durchschnittliche Verbrauch eines Automaten betrug 205 cbm (190 cbm) und der Gesamtkonsum aller Automaten hat sich von 209661 cbm auf 268269 cbm in diesem Jahre gehoben. Das Stadtrohrnetz ist von 72,25 km auf 73,81 km gewachsen. Der Gesamtinhalt beträgt 641,70 cbm und der mittlere Durchmesser 115 mm. Die Zahl der Konsumenten betrug am 31. Dezember 1907: 6340 (6212).

Zur Vergasung kamen 14500 t Kohlen, erzeugt wurden 4217000 cbm Gas, also 29,08 cbm (30 cbm) pro 100 kg; der Koksgewinn betrug 10610 t = 73,17% (73,10%), davon dienten 1610 t = 11,10% (10,73%) zur Unterfeuerung und 62,07% (62,37%) wurden erübrigt; ferner wurden erzeugt 777 t Teer = 5,36% (5,94%) und 11,26% (11,50%) Ammoniakwasser mit einem Gesamtgehalt an NH_3 von 28136 kg = 0,19% der vergasten Kohlen.

Der Reingewinn betrug M. 162806,73, woraus wie im Vorjahr 11½% Dividende auf das Aktienkapital von M. 1080000 ausbezahlt werden.

Königsberg. (Gaswerkserweiterung. Kammeröfen.) Die städtische Gasanstalt erreicht im Jahre 1908 bereits eine Mischgasabgabe von 20000000 cbm. Das entspricht einer Tagesmaximalabgabe von 90000 cbm, die aus 60000 cbm Steinkohlengas und 30000 cbm Wassergas besteht. Da nun die Leistungsfähigkeit der Retortenöfen und der Wassergasanstalt bis an ihrer Grenze beansprucht ist, ist die Erweiterung der Steinkohlengasanlage ins Auge zu fassen, und der Magistrat beantragt deshalb, die Gasanstalt durch Aufstellung von 12 Schrägkammeröfen zu vergrößern. Nach Prüfung der technischen Details und Vergleich der wirtschaftlichen Momente aller für die Erweiterung der Steinkohlengasproduktionsanlage in Frage kommenden Systeme empfiehlt die Beleuchtungsdeputation Herstellung von 12 Schrägkammeröfen, System Heinrich Koppers, Essen, mit 28500 cbm mittlerer Tagesleistung oder 10402500 cbm Jahresleistung, womit die Leistungsfähigkeit der Gasanstalt auf 88500 cbm Tagesmaximalproduktion Steinkohlengas oder 113500 cbm Mischgasproduktion erhöht wird. Die Kosten der neuen Öfen betragen M. 350000, die Kosten für die Fundierung und die seitens der Gasanstalt auszuführenden Zusatzarbeiten M. 125000.

Magdeburg. (Wasserwerk.) Nach dem Betriebsbericht pro 31. März 1907 ist das finanzielle Ergebnis des Wasserwerks ein recht günstiges gewesen, da der etatsmäßige Überschuß von M. 138964,36 um M. 50097,79 übertroffen wurde und M. 189062,15 betragen hat, dieses Ergebnis hat seinen Grund darin, daß der Wasserverkauf die Annahme um rund 450000 cbm überschritten hat. Die Einnahme aus dem Wassergelde war M. 56507,91 höher als angenommen. Die Ausgaben haben sich insgesamt im Rahmen des Haushaltsplans gehalten.

In dem Betriebe ereigneten sich keine Vorfälle besonderer Art, jedoch gab im Winter 1907 das filtrierte Elbwasser wieder wie alljährlich zu Bedenken insofern Anlaß, als es nicht möglich war, in den Monaten November bis einschließlich Februar in bezug auf den Keimgehalt dauernd ein den Vorschriften des Reichsgesundheitsamtes entsprechendes Wasser zu liefern. In der genannten Zeit war an 46 Tagen die Keimzahl höher als 100 und betrug wiederholt mehrere Hundert. Die Schuld an diesem vorschriftswidrigen Wasser trägt die mangelhafte Kläranlage des Wasserwerks und die dadurch bewirkte übermäßige Belastung der Sandfilter. Wenn auch die Verhältnisse durch die im Jahre 1904 beschlossenen und zurzeit im Betrieb befindlichen Verbesserungen (Bau von zwei neuen Filtern und eine Vorfilteranlage) im allgemeinen günstiger geworden sind, so bieten sie doch keinen hinreichenden Schutz gegen die Gefahren unzureichender Reinigung des Rohwassers in den Zeiten, in welchen die Qualität des Elbwassers stets zu wünschen übrig läßt, im Winter und im Sommer. Angesichts der Bestrebungen, für die Stadt eine Grundwasserversorgung ins Leben zu rufen, blieben die Maßnahmen zur Verbesserung des heutigen Flußwasserwerks auf das äußerste beschränkt.

In dieser Beziehung ist aber im Laufe des Rechnungsjahres der Sachverhalt soweit geklärt worden, daß auf eine absehbare Zeit eine andere Wasserversorgung als die heutige mit Elbwasser nicht eintreten wird und daher steht nichts mehr im Wege, das heutige Werk mit den Mitteln auszustatten, die ein einwandfreies filtriertes Elbwasser gewährleisten. Die in dieser Richtung gemachten Vorschläge bezwecken, durch eine sorgfältige Vorklärung des Rohwassers und Befreiung von allen ungelösten Bestandteilen den Sandfiltern nur noch die Bakterienreinigung zu überlassen. Die Sandfilter werden daher eine langfristige Lebensdauer bekommen, und da sie ein stets klares Wasser von kaum wechselnder Beschaffenheit zu reinigen haben, dauernd ein Wasser von annähernd gleicher Beschaffenheit liefern. Gleichzeitig mit den geplanten Verbesserungen der Kläranlagen ist Bedacht auf eine Vergrößerung der Leistungsfähigkeit genommen, und durch die von der Stadtverordnetenversammlung genehmigte Vorlage wird das Werk die Fähigkeit bekommen, täglich 40000 cbm Elbwasser zu klären, zu filtrieren und in die Stadt zu drücken. Der Bau der in Aussicht genommenen Anlagen wird 2 Jahre in Anspruch nehmen, so daß noch bis zum Sommer 1909 der heutige Notbehelf in dem Wasserwerksbetriebe weiter bestehen wird. Der Befund des Leitungswassers im Jahre 1906 geht aus den nachstehend zusammengestellten Untersuchungsergebnissen hervor. Die Mittel- und Grenzwerte aus den 52 Untersuchungen sind folgende (in 100000 Teilen):

	Obere Grenze	Jahresmittel	Untere Grenze
Rückstand	130,70	69,84	33,93
Glühverlust	16,47	8,89	4,87
Chlor	45,5	23,9	8,2
Kalk	15,28	9,28	5,48
Magnesia	4,30	3,14	1,46
Härte	21,3	13,7	7,60
Mineralisiertes Ammoniak	0,10	0,017	0
Eiweiß-Ammoniak	0,030	0,021	0,015
Salpetrige Säure	0,025	Spur	Spur
Salpetersäure	1,17	0,86	0,68
Oxydierbarkeit	0,91	0,72	0,46
Pegelstand m	0,51	1,51	4,15

Die geförderte Wassermenge beträgt 8339145 cbm (+ 77319 cbm), die Wasserabgabe 8337660 cbm; höchste Abgabe 31953 cbm (27. Juni 1906), niedrigste Abgabe 12382 cbm (31. März 1907), durchschnittlicher Tagesverbrauch 22843 cbm. Von der Wasserabgabe entfallen auf: Privatverbrauch nach Wassermessern 6873832 cbm, nach Tarif und Wassermesser für vorübergehende Zwecke 4286 cbm, Verbrauch für öffentliche Zwecke 332730 cbm, Selbstverbrauch 245000 cbm, Verlust 881812 cbm. Die durchschnittliche Abgabe für den Kopf der Bevölkerung und den Tag betrug 93,30 l (94 l).

Zur Filterung der geförderten 8339145 cbm Wasser machte sich wie im Vorjahre eine 230malige Reinigung der abwechselnd im Betriebe befindlichen Filter notwendig. Durchschnittlich waren 11,5 Filter im Betriebe. Vom 1. April bis 30. September mußte eine Reinigung in durchschnittlich 19,1 Tagen, im Winterbetriebe vom 1. Oktober bis 31. März in 21,7 Tagen erfolgen.

Am 1. April 1907 betrug die Anzahl der in Benutzung befindlichen Wassermesser 7420. An neuen Zuflußleitungen kamen 132 zur Ausführung, 15 alte in Fortfall.

Oberhausen. (Wasserwerksprojekt.) In einer gemeinsamen Sitzung der städtischen Finanz- und Wasserversorgungskommission wurde beschlossen, das Projekt der Erbauung eines städtischen Rheinwasserwerks der Stadtverordnetenversammlung vorzulegen. Die Gesamtkosten wurden auf M. 1300000 berechnet.

Ortelsburg, Ostpr. (Gaswerkserweiterung.) Zufolge Magistratsbeschlusses erhält die Gasanstalt zur Bewältigung des steigenden Gaskonsums einen Raumkühler und einen neuen 9er Retortenofen, System Pintsch-Hermansen, welch letzterer der Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin, in Auftrag gegeben wurde.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Düsseldorfer und der Essener Börse am 6. bzw. 9. März waren bei ruhiger Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des **rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes** unterm 14. März geschrieben: O. W. Der Verkehr geht zurück, im Gegensatz zu dem, was in guten oder auch nur normalen Jahren üblich ist, die mit dem herannahenden Frühjahr ein lebhafteres Geschäft zu bringen pflegen. Allerdings ist das Wetter bis jetzt der Unternehmungslust wenig günstig gewesen, aber auch falls von nun an Frühlingslüfte wehen sollten, kann auf eine grofse Entwicklung derselben nicht gerechnet werden. Der Geldstand ist wohl etwas flüssiger geworden, aber das Vertrauen kehrt nicht zurück. Natürlich macht dies sich für die Eisenindustrie stark fühlbar, und wenn der Bedarf dieses grofsen Verbrauchers nachläfst, leidet der Absatz in Brennstoffen bedeutend. Man hatte, als sich die Anzeichen eines Rückganges einstellten, sich der Hoffnung hingegeben, dafs er nicht von allzu langer Dauer sein werde. Nun geht aber das Geschäft auf dem Eisenmarkte und auch in verschiedenen anderen Industrien stetig rückwärts zurück. Ein Mangel an Brennstoffen ist denn auch durchaus nicht mehr fühlbar, sondern ein Mangel an Absatz. Zwar hat er noch keine grofse Bedeutung gewonnen, aber wenn es nicht gelingt, den Export auf eine grofse Höhe zu bringen, dürften die Vorräte sich bald stark ansammeln. Allerdings ist auch dies eine zweischneidige Sache. Nur durch sehr niedrige Preise kann das Ausland veranlafst werden, bedeutende Bezüge zu machen. Ganz abgesehen davon, dafs das grofse Opfer erfordert, wird die Konkurrenzfähigkeit der inländischen Verbraucher, die höhere Sätze zahlen müssen, dadurch geschmälert und damit verringert sich deren Bedarf. — In Koke ist dieser schon wesentlich kleiner geworden. Die Hochöfen und Giefsereien schränken die Erzeugung ein und rufen daher ungenügend ab und es steht zu fürchten, dafs dies noch in vermehrtem Mafse der Fall sein wird, da die Nachfrage für Roheisen abnimmt. Unter diesen Umständen wachsen die Schwierigkeiten in der Unterbringung von Kokskohlen. Aber auch in fast allen anderen Sorten ist der Absatz kleiner geworden und wird weiter zurückgehen, wenn nicht ein Umschwung in der Gesamtindustrie eintritt, wofür keine Wahrscheinlichkeit vorliegt. Dafs Gas- und Hausbrandkohlen jetzt weniger entnommen werden, ist das Normale, pflegt sonst aber, weil sich der Begehr für Industriekohlen hebt, weniger empfunden zu werden.

Vom **englischen Kohlenmarkt** berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 13. März: In **Newcastle** fahren Dampfkohlen fort, sich zu behaupten. Beste Qualitäten (Davisons, Cowpon, Bothel) werden bei Zechen zu 12 sh. 6 d. angeboten, bei Lieferanten ein wenig niedriger. Bowers, East Hartley und Ravensworth 12 sh. bis 12 sh. 3 d.; Hastings and West Hartley Main 11 sh. 3 d.; Bebside 10 sh. 9 d. bis 11 sh. Beste Dampfkohlen werden jetzt für später zu 12 sh. 6 d. angeboten, aber Käufer scheinen sich etwas fernzuhalten. Kleinkohlen sind, wenn überhaupt, etwas leichter, obgleich beste Tynequalitäten noch zu 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. angeboten werden. Gewöhnliche Tynemarken 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 9 d., beste Blyths 7 sh. bis 7 sh. 3 d. Beste Gaskohlen (New Pelton-Holmside) sind fester zu 10 sh. 9 d. bis 11 sh.; andere Qualitäten (Lambton-Pelaw Main etc.) ungefähr 10 sh. 6 d. Diese Preise werden verlangt für prompte und spätere Lieferung. Giefsereikoke behauptet sich zu 18 sh. bis 18 sh. 6 d.; Newcastle Gaskoke 14 sh.; andere Qualitäten 13 sh. bis 13 sh. 6 d. — In **Yorkshire** halten sich Käufer noch etwas fern und die Geschäfte können nicht als munter beschrieben werden. Gaskohlen sind rar und teuer und die Zechen scheinen entschlossen zu sein, die gegenwärtigen Preise aufrecht zu halten. Frachten halten sich leicht. Preise für prompte Verschiffung sind ungefähr wie folgt: South Yorkshire Hards 13 sh. 6 d.; ungewaschene DS-Nüsse 11 sh. 6 d.; Kleinkohlen 8 sh. 9 d.; West Yorkshire Hartleys 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 9 d.; grobe Kleinkohlen 8 sh. 6 d. bis 9 sh.; Kleinkohlen 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d.; Silkstone gesiebte Gaskohle ist namentlich 13 sh., aber beste Marken sind nicht unter 13 sh. 6 d. bis 14 sh. erhältbar; ungesiebte ungefähr 1 sh. weniger; Derbyshire Nüsse 11 sh. 8 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 12. März: fest; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 3 sh. 9 d. = M. 24 bis M. 24,60; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 24 bis M. 24,25 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 10. März wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8¼ d.	100 kg M. 18,60	M. 18,60
» 50er . . .	» – » 8¾ »	» » 17,80	» 17,80
Toluol 90% . . .	» – » 9½ »	» » 20,45	» 20,45
Solvent-Naphtha .	» – » 10½ »	1 hl » 19,65	» 19,15
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 6¼ »	» » 35,05	» 35,05
Kreosot	» – » 2¾ »	» » 4,90	» 4,90
Anthracen »A« . .	unit – » 1⅛ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 9 »	1 t » 21,05	» 20,50

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich **Anfragen von allgemeinem Interesse** aus unserem Leserkreis; **wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.**

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Invertlampen für indirekte Beleuchtung.

Herrn L. in S. Zu der Anfrage in ds. Journ. Nr. 7, S. 144 (vgl. auch Nr. 10, S. 216), schreibt uns Herr k. u. k. Militär-intendant Fr. Lex, Wien V/1, Schönbrunnerstrafse 44: »In Wien stehen Invertlampen, die allerdings nicht für ganz-, sondern nur halbdiffuses Licht eingerichtet sind, bereits in mehreren städtischen und militärischen Schulen in Verwendung. Sie bewähren sich überall, wo ein halbwegs konstanter Druck vorhanden ist, ausgezeichnet.

Die Konstruktion der Lampen ist recht einfach: Der Glühkörper ist mit einer Kugel, deren obere Hälfte aus Klarglas, die untere aus Milchglas besteht, umgeben. Die vom Milchglas zum Teil nach oben reflektierten Strahlen werden von dem am Brenner selbst befestigten, 75 cm breiten Emailreflektor nach unten zerstreut.

Auf die grofsen Vorteile der halbdiffusen Invertbeleuchtung soll später noch ausführlich eingegangen werden. Vorläufig erlaube ich mir nur mitzuteilen, dafs z. B. gegenüber der ganz diffusen Beleuchtung mit einzelnen Auerbrennern eine um ca. 33% höhere durchschnittliche Platzhelligkeit bei 40 bis 50% geringerem Gasverbrauch festgestellt wurde. Die Messungen wurden in zwei gleichgrofsen Lehrsälen (144 qm) vorgenommen, in denen 15 Auer- bzw. 15 Invertlampen installiert sind.

Die Adresse der Lampenfirma teile ich den Herren Fachgenossen auf Verlangen brieflich mit.

Klosettspülapparate.

Wer fabriziert die in ds. Journ. 1908, Nr. 8, S. 158, von Direktor Ch. van Spall, Leiden, beschriebenen Klosettspülapparate System »Simplex« und System »Y«?

Herrn J. in G. System »Simplex« wird geliefert von der Firma Robert Kalff & Co., System »Y« von der Firma Peck & Co., beide in Amsterdam. Bezugsquellen in Deutschland sind uns nicht bekannt.

Eintreibung von Forderungen städtischer Gas- und Wasserwerke.

Ist eine Stadtgemeinde berechtigt, Forderungen für Gas oder Wasser, Zählermieten und Leitungsanschlüsse im Verwaltungszwangsverfahren beizutreiben?

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Studien über Verbrennungsvorgänge bei Gasglühlichtlampen.

(Aus dem chem.-techn. Institut der Techn. Hochschule in Karlsruhe.)

I. Über Luftverteilung und Lichtstärke bei Starklichtlampen.

Von Dr. H. Bunte, Dr. M. Mayer und Dipl.-Ing. Teichel.

Die Grundlage der heutigen Gasglühlicht-Beleuchtung ist der Bunsenbrenner. Läſst man an der leuchtend brennenden Flamme allmählich an der Brennerdüse die sogenannte Primärluft zutreten, die sich im Brennerrohr mit dem Leuchtgas vor der Verbrennung mischt, so erhält die Bunsenflamme mit wechselnden Gehalten an Primärluft ein sehr verschiedenes Aussehen. Zunächst tritt Entleuchtung ein und damit eine nicht sehr deutliche Trennung der Flamme in einen Innen- und Auſsenkegel. Vergröſsert man die Primärluftmenge, so wird der Innenkegel kleiner, tritt scharf hervor und besitzt ausgeprägt grüne Farbe im Gegensatz zum Auſsenkegel, der blau bis violett erscheint. Der Teclu- und jeder gute Auerbrenner, der ohne Glühstrumpf brennt, zeigt diese Flammenverhältnisse. Im Innenkegel verbrennt die Primärluft im Gas zu einem Gemenge von Kohlenoxyd, Kohlensäure, Wasserstoff und Wasserdampf, also zu einem mit Stickstoff verdünnten Wassergas. Zwischen Innen- und Auſsenkegel befindet sich dieses Gasgemisch; in diesem Teil der Flamme findet also keine Verbrennung statt. Im Auſsenkegel verbrennt das mit Stickstoff gemischte Wassergas vollständig zu Kohlensäure und Wasserdampf. Die Lage des Innenkegels ist bedingt durch die Gleichheit der Austrittsgeschwindigkeit des Primärluftgasgemisches und der nach rückwärts gerichteten Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung. Die Form des Auſsenkegels und damit das Flammenvolumen hängt ab von der Menge des in der Zeiteinheit nach auſsen strömenden Wassergases und von der zur vollkommenen Verbrennung im Saum der Flamme nötigen Luft. Die Verbrennung erfolgt sowohl innen wie auſsen in einer Zone, deren Dicke Bruchteile eines Millimeters umfaſst. Die Temperatur des Innenkegels bei einer Luftzufuhr, wie sie z. B. der Teclubrenner hat, ist von Haber und Richardt[1]) zu etwa 1500° auf thermoelektrischem und kalorischem Wege gemessen worden. Die Gase verlieren, da sie sehr schlechte Wärmestrahler sind, auf dem Wege vom Innen- nach dem Auſsenkegel nur wenig Wärme. Wir haben von innen nach auſsen einen Temperaturanstieg, da die durch Verbrennung am äuſseren Kegel erzeugte Wärme infolge der ausgezeichneten Wärmeleitung der Gase bei diesen hohen Temperaturen nach innen abgeleitet wird. Die Temperatur des Auſsenkegels ist von White und Travers[1]) zu etwa 1780 bis 1800° Cels. ermittelt worden; sie verwenden zur Messung dieser Temperaturen Thermoelemente von verschiedener Dicke und extrapolieren mit Hilfe der erhaltenen Werte auf ein Thermoelement von der Dicke 0, da die Wärmeabstrahlung der Thermodrähte direkt proportional ist der Oberfläche, d. h. dem Durchmesser.

Das Gasglühlicht beruht nun auf der Ausnützung dieser hohen Temperatur, dadurch, daſs der Auerstrumpf (aus etwa 99% Thoroxyd und 1% Ceroxyd bestehend) zur Weiſsglut und damit zu groſser Lichtemission gebracht wird. Die Lichtstärke eines in der Bunsenflamme erhitzten Glühstrumpfes hängt lediglich von seiner Temperatur ab; letztere aber wird bedingt durch die Temperatur der Bunsenflamme und das Wärmeabstrahlungsvermögen des Glühkörpers. Die Temperatur des Glühstrumpfes ist daher stets niedriger als die der Flamme und zwar, wie die thermoelektrischen Messungen von White und Travers (Werte für die wahren Temperaturen durch Extrapolation ermittelt) und diejenigen von Eitner[2]) ergeben haben, um ca. 130° an der heiſsesten Stelle. — Für die Beziehungen zwischen Lichtemission und Temperatur hat Lummer den Satz aufgestellt, daſs die Leuchtkraft des absolut schwarzen Körpers bei Temperaturen zwischen 1600 und 1900° mit der 14. bis 12. Potenz seiner absoluten Temperatur wächst. Nach den Untersuchungen von Féry[3]) kommt nun der Auerstrumpf bei diesen hohen Temperaturen dem schwarzen Körper sehr nahe.

Die moderne Gasglühlichtbeleuchtung hat die Beurteilung der Qualität des Leuchtgases in Bezug auf den Lichteffekt vollständig geändert. Während früher die Zusammensetzung des Leuchtgases namentlich im Hinblick auf die sogenannten schweren Kohlenwasserstoffe (im wesentlichen Benzol, Äthylen, Azetylen etc.) nur in geringen Grenzen

[1]) Ds. Journ. 1904, S. 809 u. ff. Haber: Thermodynamik techn. Gasreaktionen. S. 283 und 284.

[1]) White u. Travers: Ds. Journ. 1903, S. 974.
[2]) Bunte u. Eitner: Ds. Journ. 1904, S. 1011.
[3]) Féry, Journ. d. Phys. (4) 2, 47.

1

schwenken durfte, ist mit der allgemeinen Einführung des Auerlichts Bewegungsfreiheit geschaffen worden in der Verwendung verschiedenster Gaszusammensetzungen. Beim Gasglühlicht, wo die Gase entleuchtet zur Anwendung kommen, ist die Temperatur dieser Heizgase das Hauptmoment. Der erzielte Lichteffekt ist daher in weiten Grenzen von der Beschaffenheit des Gases unabhängig geworden und hängt vielmehr wesentlich ab von der Art der Verbrennung, also der Einrichtung des Brenners und der Beschaffenheit der verwendeten Glühkörper. Zur Orientierung seien die Arbeiten, die sich mit den Beziehungen zwischen Leuchtkraft und Heizwert befassen, kurz besprochen.

Samtleben[1]) behauptet im Gegensatz zu W. von Öchelhäuser[2]), daſs Karburation von Leuchtgas mit gröſseren Mengen Benzol, Äthylen und Azetylen höhere Lichteffekte des Auerkörpers hervorruft. H. Bunte[3]) findet bei verschieden zusammengesetzten Leuchtgasen nur geringe Unterschiede in der Lichtstärke des Glühkörpers. White[4]), Russel, Travers nehmen auf Grund ihrer Versuche an, daſs die Lichtemission vom Heizwert des Gases abhängig sei und zwar im Verhältnis von einer Hefnerkerze zu 4 Kalorien. St. Claire Deville[5]) erhält, wenn verschiedene Gase unter demselben Strumpf verbrannt werden, für die gleiche aufgewendete Wärmemenge stets denselben Lichteffekt, oder mit anderen Worten: Bei gleichem Stundenkonsum ist die Leuchtkraft eines Gases proportional seinem Heizwert. Wie ersichtlich weichen die Ergebnisse dieser Arbeiten voneinander ab, was wohl darauf zurückzuführen ist, daſs die Lichtstärke (resp. die Strumpftemperatur) weniger von der Art des Leuchtgases, als hauptsächlich von der Zusammensetzung des im Brenner zur Verbrennung gelangenden Gas-Luftgemisches abhängig ist. Die Temperatur der Heizflamme wird sich, vergleichbare Verbrennungsverhältnisse vorausgesetzt, mit dem Heizwert nur in kleinen Grenzen ändern können, da mit steigendem Heizwert auch der Gehalt an Kohlenwasserstoffen und damit die zur Verbrennung notwendige Luft zunimmt, wobei dann erheblich gröſsere Stickstoffmengen mit zu erwärmen sind (von Azetylen ist hierbei natürlich abzusehen.)

Um gröſsere Lichtmengen zu erzielen, steht der Beleuchtungstechnik jedoch schon seit dem Beginn des Gasglühlichts ein anderes Mittel zur Verfügung, das sogenannte Prefsgas. Der Einfluſs der Erhöhung des Gasdruckes auf die Lichtstärke wurde zuerst von J. Pintsch[6]) nutzbar gemacht, der mit Hilfe eines Wasserstrahlgebläses das Gas auf eine Druckhöhe von 1300 bis 1400 mm Wassersäule komprimierte. Die Schwierigkeit für die Anwendung lag darin, daſs bei wechselndem Gaskonsum starke Druck- und damit Lichtschwankungen auftraten. Das Prinzip der Preſsgasbeleuchtung wurde sehr bald aufgenommen, jedoch verursachte das Konstanthalten des Gasdrucks bei sich änderndem Gaskonsum erhebliche Schwierigkeiten. Salzenberg[7]) brachte das Gas auf 3 bis 4 Atm. und reduzierte den Druck vor Eintritt in das Rohrnetz auf 1,1 Atm. Diesem Drucke waren die Glühstrümpfe nicht gewachsen, er verminderte daher den Druck auf 0,2 Atm. Die Ökonomie war nach den Messungen von Bunte und Eitner[8]) gut (1 Hefnerkerzenstunde auf 1 l Gas), das Verfahren jedoch unrationell. Auch die Anordnungen von Rothgieſser (Hydropreſsgasverfahren) und weiter von Indereau waren mangelhaft. G. Raap[9]) führte in seinem Selaslicht ein Leuchtgas-Luftgemisch (1 Volumen Gas auf 2 Volumen Luft), das an einer Zentralstelle gemischt wird, in die Brennerleitung ein und verbrennt das Gemisch unter Druck in den Brennern. Durch die bessere Durchmischung von Gas und Luft und das Konstanthalten des Druckes bei wechselndem Verbrauch ist der Effekt dieses Selaslichtes sehr gut; man kann diese Konstruktion als die erste bezeichnen, die den Anforderungen genügte. Im Millenniumlicht[1]) (Knapp und Steilberg), Pharoslicht (O. Klatte) und Keithlicht treffen wir Anlagen, die Gas pressen und dadurch Luft ansaugen. Alle diese Konstruktionen haben konstanz des Gasdrucks und entsprechen den an Starklichtlampen zu stellenden Anforderungen.

Den Übergang vom gewöhnlichen Auerlicht zu den Starklichtlampen bilden die Lucaslampen[2]). Letztere haben die Vorzüge der Starklichtbeleuchtung ohne motorische Kraft zum Pressen des Gases, das Ansaugen der Luft wird durch die Zugwirkung eines langen Schornsteins ersetzt.

Unsere Kenntnisse, welche Beziehungen zwischen der Leuchtkraft und den Verbrennungsvorgängen herrschen, lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen: Wesentlich ist gute Durchmischung des Primärluftgasgemisches, wie auch das Verhältnis von Gas zu Luft, das dem Brenner zugeführt wird. Ferner spielt die Zeit, in welcher ein gewisses Gasvolumen verbrannt wird, sowie die Gröſse der Fläche, auf welcher die Verbrennung stattfindet, eine wichtige Rolle.

Denayrouze[3]), der zuerst Versuche über die Abhängigkeit der Leuchtkraft von der Primärluftmenge anstellte, wies darauf hin, daſs ein relativ hoher Lichteffekt beim Ansaugen von 4 bis 5 Teilen Luft auf 1 Volumteil Gas zu erzielen ist. Da aber Denayrouze über den Luftbedarf des von ihm verwendeten Leuchtgases keine Angaben macht, dieser Punkt aber, wie später gezeigt wird, von besonderer Bedeutung ist, so lassen sich aus seinen Untersuchungen weitere Schlüsse nicht ziehen. Winkler[4]) und St. Claire Deville[5]) beschäftigen sich gleichfalls mit dieser Frage und finden übereinstimmend, daſs man unter Zumischung einer den theoretischen Luftbedarf des Gases um 10 bis 12% unterschreitenden Luftmenge den höchsten Lichteffekt erzielt. Zu einem vollkommen anderen Ergebnis kommt Lux;[6]) er erhielt dann die maximale Lichtmenge, wenn er dem Leuchtgas an Primärluft etwas mehr als den theoretischen Bedarf zufügt. Die Ansicht von H. Bunte[7]) geht dahin, daſs die Leuchtkraft im Auerbrenner von dem Flammenvolumen, d. h. von der Wärmekonzentration in der Flamme, also von der pro ccm Flamme in der Zeiteinheit entwickelten Wärmemenge abhängt.

Zur Aufklärung des Einflusses der Zusammensetzung des Primärluftgasgemisches auf die Leuchtkraft wurde an einer Reihe von Lukaslampen und Lampen ähnlicher Konstruktion, Versuche über die Luftverteilung und die Verbrennungsvorgänge angestellt. Das Ergebnis war, daſs für irgend einen Gaskonsum dann die gröſste Leuchtkraft erzielt wird, wenn die zu seiner Verbrennung theoretisch erforderliche Luftmenge als Primärluft zugesetzt wird. Das Maximum des Lichteffekts für einen beliebigen Brenner ist bedingt durch einen ganz bestimmten Gasverbrauch unter Beibehaltung der theoretisch erforderlichen Primärluft.

Wir finden demnach die Überlegung von H. Bunte bestätigt, daſs das Flammenvolumen resp. die gröſste Wärmekonzentration eine entscheidende Rolle spielt. Wenn nämlich in der Zeiteinheit eine genau bekannte Gasmenge verbrennt und wenn wir nun allmählich die Primärluft immer

[1]) Samtleben: D. Journ. 1900, S. 569 und 570.
[2]) W. v. Oechelhäuser: D. Journ. 1899, S. 492.
[3]) H. Bunte: D. Journ. 1901, S. 114.
[4]) White, Russel, Travers: D. Journ. 1903, S. 787 bis 790.
[5]) St. Claire Deville: D. Journ. 1904, S. 21, 46, 75, 90.
[6]) J. Pintsch: D. Journ. 1891, S. 619.
[7]) Salzenberg: D. Journ. 1897, S. 591.
[8]) Bunte u. Eitner: D. Journ. 1899, S. 832 bis 834, 848 bis 853.
[9]) G. Raap: D. R. P. Nr. 89451, Nr. 105645, Nr. 117284.

[1]) D. R. P. Nr. 119654.
[2]) D. R. P. 138210.
[3]) D. Journ. 1904, S. 771.
[4]) Winkler, D. Journ. 1904, S. 771.
[5]) St. Claire Deville: D. Journ. 1904, S. 771.
[6]) Lux: D. Journ. 1904, S. 771.
[7]) H. Bunte: D. Journ. 1900, S. 529.

mehr vergröfsern, so wird die Verbrennung sich auf immer kleinerem Raume vollziehen, bis endlich bei theoretischem Luftzusatz die Verbrennung vollkommen am Innenkegel der Flamme statthat. Dies ist aber gleichbedeutend mit dem kleinsten Flammenvolumen. Letzteres wird also umso kleiner, je gröfser der Primärluftgehalt des Gases ist. Würde man nun für jede Flamme einen passenden Glühstrumpf verwenden, so hätte man bei Anwendung des theoretischen Primärluftgemisches den kleinsten Glühstrumpf nötig und erhielte die gröfste Lichtausbeute für den betreffenden Konsum. Es bleibt aber immer die Temperatur der Flamme in der äufseren Zone der Verbrennung, d. h. dort, wo das theoretische Verbrennungsgas sich bildet, dieselbe und diese Zone liegt in jedem Falle gleich dicht an den Strumpfmaschen. Wäre also die Gastemperatur das ausschlaggebende Moment für die Leuchtkraft, so müfste der gröfste Strumpf proportional seiner strahlenden Fläche den gröfsten und der kleinste Strumpf den geringsten Effekt geben. Tatsächlich findet das Gegenteil statt, indem mit abnehmendem Flammenvolumen und abnehmender Strumpfgröfse die Lichtausbeute steigt. Diese scheinbaren Widersprüche lassen sich durch folgende Betrachtungen beheben, auf welche uns Herr Professor Dr. Haber freundlichst hingewiesen hat.

Bewegen sich Gase oder Flüssigkeiten längs einer festen Wand, so ist auch bei den gröfsten Geschwindigkeiten die äufserste Grenzschicht des Gases resp. der Flüssigkeit gegen die feste Wand im Zustand der Ruhe. An diese Schicht schliefst sich eine schwach bewegte, dann eine immer stärker bewegte, bis in einigem Abstand von der Wand die volle Geschwindigkeit erreicht ist. Nernst und Brunner[1]) haben diese Anschauung angewandt für die Deutung der Erscheinungen, die wir bei der Messung der Auflösungsgeschwindigkeit fester Körper in Flüssigkeiten wahrnehmen. Sie nehmen in erster Annäherung an, dafs die ruhende Schicht unmittelbar an die vollbewegte, sich anschliefst. Denkt man sich nun reines Wasser z. B. als vollbewegte Schicht und als festen Körper Zucker, so haben wir an der Grenze der ruhenden Schicht gegen den Zucker eine gesättigte, an der Grenze gegen das vollbewegte Wasser eine überaus verdünnte Zuckerlösung. Innerhalb der ruhenden Schicht diffundiert der Zucker und es vermag sich pro Zeiteinheit soviel zu lösen als durch die Diffusion wegtransportiert wird. Ist C die konzentrierte Zuckerlösung, c die Aufsenkonzentration, D der Diffusionskoeffizient, F die quadratische Oberfläche und δ die Dicke der ruhenden Schicht, so ergibt sich die in der Zeit t gelöste Menge

$$M = \frac{(C - c) \cdot F \cdot D \cdot t}{\delta}$$

Wird die Diffusion durch Rühren beschleunigt, so wächst die Reaktionsgeschwindigkeit, wie Nernst und Brunner gefunden haben, mit der $^2/_3$ Potenz der Rührgeschwindigkeit. Man hat in zahlreichen Fällen für die Dicken δ der ruhenden Schicht je nach der Stärke der Bewegung 10^{-2} bis 10^{-3} mm gefunden und mit Hilfe dieser Vorstellung die Phänomene der Auflösung vollständig darstellen können.

Fick[2]) hat im Jahre 1855 nachgewiesen, dafs die Gesetze der Wärmeleitung, welche Fourier 1807 gefunden hat, sich auf die Diffusionserscheinungen übertragen lassen. Da wir es in unserem Falle lediglich mit Wärmeübertragung zu tun haben, so lassen sich daher die Nernst-Brunnerschen Vorstellungen vollkommen dafür anwenden. An Stelle des Konzentrationsgefälles tritt demnach das Temperaturgefälle $(T - t)$ (T Temperatur der Flamme, t Temperatur des Glühstrumpfes), an Stelle des Diffusionskoeffizienten tritt der Wärmeleitungskoeffizient k und an Stelle der quadratischen Oberfläche der Querschnitt der leitenden Gasmasse q. Ist nun δ die Dicke der am Glühstrumpf ruhenden Gasschicht, so wird in der Zeit τ dem Strumpf die Wärme zufliefsen:

$$W = \frac{(T - t) \cdot q \cdot \tau \cdot k}{\delta}$$

Die Grenzschicht des Gases gegen den Strumpf ruht; in einer gewissen kleinen Entfernung vom Glühstrumpf herrscht volle Gasgeschwindigkeit. Je kleiner nun das Flammenvolumen, um so gröfser ist die den Gasen im Zustand voller Bewegung eigene Gasgeschwindigkeit. Letztere bedingt den Abstand zwischen dem Strumpf und der vollbewegten Schicht. Wächst die Gasgeschwindigkeit, so nimmt der Abstand ab.

Die in voller Geschwindigkeit befindlichen Verbrennungsgase sind nach den Messungen von White und Traver an der Bunsenflamme um ca. 150° heifser als der Glühstrumpf; letzterem fliefst also beständig Wärme zu, welche er durch Strahlung verliert, der Leitweg ist gleich dem Abstand der vollbewegten Schicht vom Strumpf. Je kleiner der Abstand, um so bedeutender ist pro Zeiteinheit die Wärmezufuhr zum Glühkörper. Die Mehrzufuhr an Wärme bewirkt den Temperaturanstieg des Glühstrumpfes, denn nur dadurch erlangt er die Fähigkeit, die gröfsere Wärmemenge durch gröfsere Abstrahlung auszugleichen. Nernst und Brunner haben, wie oben bei den Phänomenen der Auflösung erwähnt, gefunden, dafs mit der $^2/_3$ Potenz der Rührgeschwindigkeit die Reaktionsgeschwindigkeit zunimmt. In unserem Falle ist es die durch das kleinere Flammenvolumen vermehrte Gasgeschwindigkeit die den Leitweg, also die ruhende Schicht, kleiner macht. Wie grofs aber der zahlenmäfsige Einflufs der Gasgeschwindigkeit ist, darüber läfst sich zur Zeit Näheres nicht aussagen.

Bei kleinem Primärluftgehalt und grofsem Strumpf haben wir also eine grofse strahlende Fläche, aber einen langen Wärmeleitungsweg, weil der Abstand der vollbewegten Schicht zum Glühstrumpf grofs ist. Bei theoretischem Primärluftgehalt haben wir eine kleine strahlende Fläche jedoch einen kurzen Wärmeleitungsweg. Die Glühstrumpftemperatur ist also im ersten Falle niedriger als im zweiten, obwohl die Gastemperatur dieselbe ist. Nun wächst aber die Helligkeit nach Lummer bei Weifsglut mit etwa der 14. bis 12. Potenz der absoluten Temperatur bei gleicher Fläche. Einer relativ kleinen Änderung der Strumpftemperatur entsprechen also grofse Verschiebungen im Lichteffekt. **Für einen und denselben Gaskonsum wird man also beim kleinsten Flammenvolumen resp. bei theoretischer Primärluftzufuhr den höchsten Lichteffekt erreichen.**

Letzterer kann aber eventuell noch weiter gesteigert werden, indem wir den Gaskonsum erhöhen, natürlich unter Beibehaltung des theoretischen Gasluftgemisches. Da wir dann mehr Wärme auf ungefähr demselben Raum erzeugen, so mufs die Geschwindigkeit der Verbrennungsgase zunehmen, und damit der Leitweg, also die am Glühstrumpf ruhende Gasschicht, kleiner werden. Die Strumpftemperatur wird sich demnach erhöhen, aber je näher man der Flammentemperatur kommt, um so geringer wird die Temperaturerhöhung für gleiche Mehrzufuhr an Wärme werden. Man erreicht deshalb einen Punkt, an dem das Verhältnis: Hefnerkerzen zu Kalorien, nicht mehr wächst. Der hierbei erreichte Lichteffekt ist dann der für die betreffende Lampe und Glühstrumpf überhaupt maximal erreichbare. Die Betrachtungen, die wir an dem Temperaturgefälle Heizflamme-Auerstrumpf angestellt haben, lassen sich auf andere Fälle der Wärmeübertragung, z. B. auf die Gebläseflammen vollkommen anwenden.

Weiterhin sei an dieser Stelle gestattet, einen Schlufs zu ziehen, der aus der Tatsache hervorgeht, dafs der höchste Lichteffekt im Auerbrenner dann erzielt wird, wenn das theoretische Primärluftgasgemisch verbrannt wird. Bekanntlich haben wir für die Frage des Zustandekommens des hohen Lichteffektes im Auerlicht mehrere Theorien. Auf der einen Seite

[1]) Nernst u. Brunner. Zeitschr. f. phys. Chemie 1904, Bd. 47, S. 52 bis 102.

[2]) Fick: Poggendorffs Annalen 1855, S. 59.

wird die Lichtwirkung des Auerstrumpfes als reine Temperaturstrahlung aufgefafst, auf der andern Seite wird dem Cer eine katalytische Wirkung auf die Verbrennung zugeschrieben. Dadurch nun, dafs sich die Verbrennung an den Certeilchen vollzieht, sollen diese eine weit höhere Temperatur als die Umgebung annehmen, wodurch der hohe Lichteffekt hervorgerufen sein soll. Da nun bei den vorliegenden Versuchen das theoretische Primärluftgasgemisch am Innenkegel der Bunsenflamme auf einer Zone, die Bruchteile eines Millimeters umfafst, verbrennt, so glüht der Auerkörper in vollkommen verbrannten Gasen hoher Temperatur, was eine katalytische Beeinflussung somit vollkommen ausschliefst.

(Schlufs folgt.)

Das Gaswerk der Stadt Recklinghausen.

Von Direktor **Zimmermann**, Recklinghausen.

(Schlufs von S. 245.)

Das Rohgas geht von den Öfen direkt zu einem Klönneschen Raumkühler von 2,3 m Durchmesser und 7 m Höhe, der in Fig. 361 dargestellt ist. Ein Klönnescher Vorschlag ging dahin, diesen Apparat in doppelter Gröfse unter Fortfall des nachfolgenden Wasserkühlers und des Naphthalinwaschers im Freien aufzustellen. Da die Direktion aber sowohl auf den Röhrenwasserkühler als auch auf den Naphthalinwascher nicht verzichten wollte, wurde für die Ausführung der Apparat in den vorstehenden Dimensionen vorgeschrieben und noch ein Röhrenwasserkühler nach Fig. 362 nebengeschaltet. Auch konnte man sich nicht entschliefsen, den Raumkühler im Freien aufzustellen. Derselbe ist wie alle anderen Apparate unter Dach und Fach gebracht. Nichtsdestoweniger wurden aber vor dem Eingang dieses Kühlers Auslässe vorgesehen, die es ermöglichen, wenn die Erfahrungen dauernd gut sind, immer noch einen gröfseren Raumkühler im Freien vorzuschalten. Die bislang mit dem neuen Raumkühler gemachten Erfahrungen sind ganz vorzüglich. Teer und Naphthalin wird bereits hier in grofsen Mengen

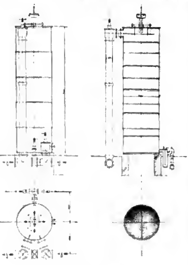


Fig. 361. Raumkühler.

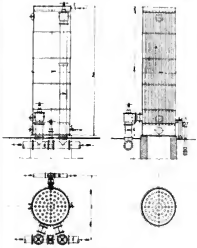


Fig. 362. Röhrenkühler.

ausgeschieden, so dafs Teerscheider und Naphthalinwascher wesentlich entlastet sind. Die bisher üblichen doppelzylindrigen Luftkühler, wie solche noch im alten System vorhanden sind, werden zweckmäfsig gar nicht mehr eingebaut, denn sie leisten in der Tat im Verhältnis zu dem neuen Volumenkühler wenig oder gar nichts.

Der Kühler arbeitet in folgender Weise: Unten tritt das Gas ein, geht also in steigender Richtung zum Ausgang. Dabei fällt Teer und Ammoniakwasser herunter, dem Gasstrom entgegen. Fünf Doppellagen Streckmetall, welche in gewissen Abständen eingebaut sind und keinerlei Druckverluste geben, verteilen den Gasstrom gleichmäfsig und scheiden den Teer tropfenförmig ab. Der am sichtbaren Überlauf abfliefsende Teer ist wasserdünn.

Nachdem das Gas diesen Volumenkühler passiert hat, geht es zu dem bereits erwähnten Röhrenwasserkühler, der in Fig. 362 dargestellt ist. Der Apparat hat 2 m Durchmesser und ist 7 m hoch. Es handelt sich um einen allgemein üblichen Kühler mit senkrecht stehenden Kühlrohren, welche in einem Mantel von rundem Querschnitt angeordnet sind. Das Kühlwasser tritt unten ein und geht durch die Kühlrohre zum oben befindlichen Auslauf. Das Gas dagegen tritt oben ein, umspült die Rohre und tritt unten wieder aus. Im Untersatz des Kühlers sind Deckel angeordnet. Wenn diese geöffnet werden und das Kühlwasser abgestellt ist, dann kann der Apparat auch als Luftkühler benutzt werden. Auch dieser Apparat hat sichtbaren Überlauf, so dafs der Teerabflufs beobachtet werden kann.

Nach den Kühlern folgen dann die Exhaustoren; davon sind zwei zu je 16000 cbm Tagesleistung mit drei Flügeln nach dem System Pintsch aufgestellt. Dieselben sind direkt vermittelst Gelenkkuppelung mit je einer 3pferd. liegenden Dampfmaschine verbunden, die Hahnschen Regler haben. Fig. 363 zeigt die Apparate. Die Gassauger sind noch mit einem Pintschschen Umlaufregler mit vollständig entlasteten Regulierschieber nach Fig. 364 verbunden. Nach den Saugern folgt der Teerscheider des bekannten Pelouze & Audouin-Systems von 20000 cbm Tagesleistung.

Aus dem Teerscheider geht das Gas in den Naphthalinwascher, der in Fig. 365 dargestellt ist. Es wurde für diesen wie auch für den später folgenden Ammoniakwascher das

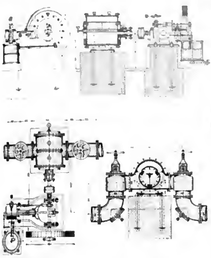


Fig. 363. Gassauger mit Dampfmaschine.

System Zschocke gewählt. Der Zschockewascher ist ein rotierender Wascher und wird durch ein Schneckenrad mit Riemenantrieb bewegt. Das runde gufseiserne Gehäuse ist in vier Kammern eingeteilt. Diese Kammern sind bis zu einer bestimmten Höhe mit Waschöl gefüllt. Durch die Mitte der Kammern geht eine Welle, an der Lochblechbehälter angeordnet sind, die als Wascheinlagen Holzkugeln enthalten. Die Behälter mit den Kugeln werden nun bei der rotierenden Bewegung der Welle fortwährend in die Waschflüssigkeit untergetaucht und kräftig abgespült. Sobald die Kugelbehälter aus der Flüssigkeit wieder auftauchen, werden sie im oberen Teile der Kammern innig vom Gase durchstrichen. Zur Untersuchung des Waschöles sind die einzelnen Kammern mit Kontrollhähnen versehen. Jede Kammer kann durch ein Ventil am Boden vollständig entleert werden. Die Wascheinlagen bzw. Holzkugeln können bequem durch grofse Reinigungsdeckel herausgenommen werden.

Zwischen dem vorstehend beschriebenen rotierenden Naphthalinwascher und dem nachfolgenden Ammoniakwascher ist noch ein Nachkühler nach Fig. 366 eingeschaltet. Es handelt sich um einen sog. Kreuzrohrkühler von Klönne, der innen mit Ammoniakwasser gespült werden kann. Der Apparat ist 4 m hoch und hat eine Länge und Breite von 1,7 m. In die Seitenwände sind horizontale, sich kreuzende Kühlröhren eingewalzt. Jede Lage hat besondere Rohrkammern und besondere Zuführung des Kühlwassers, weshalb die Kühlung sehr leicht reguliert werden kann. Der Apparat ist auch für Luftkühlung anwendbar. Die gekreuzten Rohre bezwecken noch, den Gasstrom in die einzelnen Kammern abzulenken, wodurch derselbe innig mit den Kühlflächen in Berührung gebracht wird. Die auf dem Apparat angebrachte Berieselung spült die inneren Kühlflächen stets rein.

Dem Kreuzrohrkühler folgt ein rotierender Ammoniakwascher nach dem System Zschocke, der in Fig. 367 dargestellt ist. Auch dieser Apparat besteht, wie der rotierende Naphthalinwascher, aus einem runden, gufseisernen Gehäuse, welches in sechs Kammern eingeteilt ist. Auch hierbei sind um die rotierende Achse Lochblechbehälter, mit Kugeln gefüllt, angeordnet. Dieses System Zschocke scheint anderen Systemen gegenüber mancherlei Vorzüge zu haben. Es wurde ein sehr geringer Kraftbedarf festgestellt. Auch kann die Entleerung und Füllung der Waschkugeln sehr bequem vorgenommen werden. Eine Verschlammung der Kugeln ist vollständig ausgeschlossen, weil dieselben sich gegenseitig durch die fortwährende Beweglichkeit rein halten. Es wurde als Neuerung bei diesem Apparat vorgeschrieben, dafs die einzelnen Überläufe von Kammer zu Kammer nach aufsen liegen müssen. Jeder Überlauf hat eine Glasglocke, in der sich ein Aräometer befindet, wodurch die Wirkungsweise jeder einzelnen Kammer sofort kontrolliert werden kann. Jede Kammer hat aufserdem ihre eigenen Probier- und Ablafshähne. Die mit dem Apparat angestellten Versuche haben ganz vorzügliche Resultate ergeben. Dabei wurde die Stärke des Ammoniakwassers in der letzten Kammer wiederholt auf 10° Beaumé getrieben.

Aus dem Ammoniakwascher geht das Gas in die Reinigung. Dieselbe besteht aus drei gufseisernen Kasten von 1,80 m Höhe, 4 m Breite und 5 m Länge.

Nach eingehender Information wurde beschlossen, Reiniger nach dem Klönneschen Patent mit teilbarem Gasstrom zu wählen. Wie der Betrieb gezeigt hat, besitzt diese Konstruktion den bisher üblichen gegenüber viele Vorzüge. Fig. 368 veranschaulicht die Einrichtung. Wie ersichtlich, sind im Ein- und Ausgange dieser Kasten von aufserhalb steuerbare Ventile angeordnet, die es ermöglichen, nach Belieben mit einfachem oder geteiltem Strome zu arbeiten. Es wird stets zunächst in der bisher bekannten Weise gearbeitet, indem der Gasstrom ungeteilt von oben nach unten geht, bis eine Druckzunahme eintritt. Ist eine solche eingetreten, dann werden beide Ventile geöffnet, und das Gas strömt dann mehrteilig durch. Der Kasten arbeitet so lange, bis er ausgewechselt wird. Die Reiniger gehen mit Luftzuführung. Es werden etwa durchschnittlich 2% Luft dem Gase am Eingange des Volumenkühlers vermittelst einfachem, mit der Transmission verbundenem Gebläse zugeführt. Durch diese Luftzuführung wird eine kontinuierliche Regeneration der Masse im Kasten erreicht, wodurch erhebliche Ersparnisse im Betriebe erzielt werden. Die Kasten, welche ohne Luftzuführung je nach der Produktion alle 8 bis 14 Tage mit

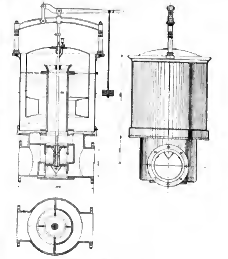


Fig. 364. Umlaufregler von Pintsch.

frischer Masse neu beschickt werden müssen, halten nach Luftzuführung von ca. 2% bis zu 5 Monaten. Die Masse wird nur zweimal in die Reiniger ein- und ausgebracht und ist dann zum Verkauf fertig. Beim Entleeren der Kasten entsteht keine Erhitzung des Oxyds, so dafs dasselbe ohne Selbstentzündung gewechselt werden kann. Zur Umsteuerung dafs die Stadt dann auf diesem Wege mit Gas versorgt wird. Gleichzeitig wird ein elektrisches Läutewerk in Tätigkeit gesetzt, wodurch auf die falsche Ventilstellung noch besonders aufmerksam gemacht wird.

Zur Ausgleichung der verschiedenen Gasbehälterdrucke ist ein Vordruckregler angeordnet; derselbe ist in die Gas-

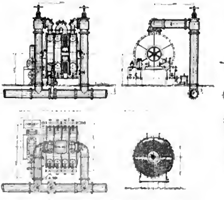


Fig. 365. Rotierender Naphthalinwäscher von Zschocke.

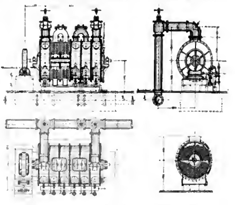


Fig. 367. Rotierender Ammoniakwascher von Zschocke.

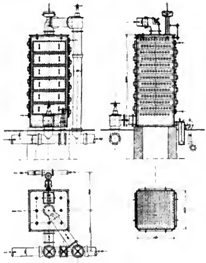


Fig. 366. Kreuzrohrkühler von Klönne.

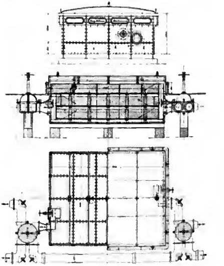


Fig. 368. Reiniger mit teilbarem Gasstrom von Klönne.

der Reiniger sind Vierwegventile mit Drehhanben verwendet worden. Die Anwendung dieser Ventile hat eine sehr einfache Rohrleitung ergeben, wodurch sich die Reinigeranlage sehr übersichtlich und einfach gestaltet hat.

Der neue Gasmesser ist für 12000 cbm tägliche Leistung bemessen. Raum für einen zweiten Messer von 12000 cbm ist vorgesehen. Hieran folgt ein Sicherheitsregler, System Pintsch. Wird die Gaszuführung zur Stadt irrtümlich oder von unkundiger Hand durch unrichtige Ventilstellung unterbrochen, so sinkt der Druck in der Leitung zwischen Gasbehälterausgängen und Stadtdruckreglereingang und öffnet eine Verbindung zwischen Gasbehälter-Ein- und Ausgang, so behälterausgangsleitungen, also vor den Stadtdruckreglern eingeschaltet. Der Druck, welcher von den einfachen Glocken auf das Gas ausgeübt wird, beträgt 85 mm. Sobald das Teleskop ausgezogen ist, beträgt er 150 mm. Die Drosselkappe, welche sich unten in der Rohrleitung des Reglers befindet und durch eine Stange mit einem Schwimmer in Verbindung steht, wird nun so eingestellt bzw. der Querschnitt der Rohrleitung so verengt, dafs der gewünschte Druck von 85 mm auch dann bestehen bleibt, wenn das Teleskop in Tätigkeit tritt.

Zur Regulierung des Stadtdruckes sind zwei Regler mit automatischer Belastung aufgestellt. Fig. 369 stellt den

Regler nach dem Pariser System dar zur Regulierung des Druckes für die Altstadt. Dieser Regler stellt selbsttätig den erforderlichen Druck im Rohrnetz her. Eine Bedienung durch Zufluß und Wiederabfluß von Belastungswasser oder durch Auflegen und Wiederentfernen von Gewichten, wie das bei den älteren und einfachen Apparaten der Fall ist, fällt bei dem Pariser Regler fort. Durch diese Art der Regelung wird die Zeit, während welcher das Rohrnetz unter hohem Druck steht, auf das kleinste Maß beschränkt. Die Druckerhöhung wird nicht früher bewirkt und dauert nicht länger an, als das absolut erforderlich ist. Dadurch wird, wie es sich auch bereits während des Betriebes deutlich gezeigt hat, der Gasverlust im Rohrnetz ganz erheblich herabgemindert. Der Regler läßt sich für jeden gewünschten höheren und niedrigsten Druck bequem einstellen. Störungen sind bei diesem Regler fast vollständig ausgeschlossen. Alle Teile sind bequem zugänglich; insbesondere ist das Ventil im unteren Teile des Reglers, wie auch deutlich in Fig. 369 ersichtlich ist, leicht zugänglich, so daß dasselbe schnell, ohne daß es nötig wäre, irgendwelche Teile auseinanderzunehmen, revidiert und gereinigt werden kann.

Fig. 370 zeigt den zwischen Ofen und Apparatenhaus errichteten Hochbehälter für Teer und Ammoniakwasser. Unter diesem Behälter befindet sich die in Eisenbeton hergestellte Sammelgrube. Aus dieser Grube werden die Nebenprodukte in den Hochbehälter gepumpt und von da in die Waggons verladen. Der Hochbehälter faßt sechs Doppelwagen Teer und zwölf Doppelwagen Ammoniakwasser. Von demselben führt eine 100 mm weite Rohrleitung bis über die Waggons. In 15 Minuten ist ein Waggon verladen.

Beim Neubau des Systems I im Jahre 1897 sowie bei Errichtung des großen Systems II im verflossenen Jahre, besonders aber im Laufe der letzten neun Jahre, hat auch das Rohrnetz umfassende Erweiterungen erfahren. Der Hauptzuführungsrohrstrang vom Werk bis zur Stadtmitte hatte

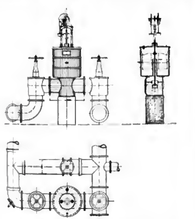


Fig. 369. Automatischer Stadtdruckregler nach Pariser System.

vom Jahre 1864 bis 1897 nur 5" Durchmesser. Die übrigen Straßen hatten Hauptrohre von 3" bis herunter zu 1" l. W. Wie bei den meisten alten Gaswerken, so war auch in Recklinghausen das sog. Verästelungssystem zur Anwendung gekommen, welches heute als unzweckmäßig nicht mehr eingerichtet werden sollte.

Im Jahre 1897, mit Errichtung des neuen Werkes, welches etwa 5 km vor der Altstadt lag, wurde zunächst ein neuer Zuführungsstrang von 250 mm l. W. verlegt; gleichzeitig wurde um die Altstadt herum ein neuer Rohrstrang projektiert, der nach und nach zur Ausführung gelangte und schließlich, um gute Druckverhältnisse zu erhalten, das Verästelungssystem in ein Zirkulationssystem umwandeln sollte.



Fig. 370. Hochbehälter für Teer und Ammoniakwasser.

Der südliche Stadtteil, in dessen Nähe das neue Werk liegt und der bis dahin ohne Gasbeleuchtung war, wurde vollständig mit neuen Rohrleitungen belegt. Der Hauptzuführungsstrang hatte 200 mm, die übrigen Rohrstränge bis herunter zu 80 mm l. W. Auch hier hatte man, was für diesen enorm ausgedehnten Stadtteil erst recht unnütz war, den Fehler begangen, das Verästelungssystem anzuwenden. Dieser Fehler ist aber inzwischen nach und nach wieder ausgemerzt worden, indem das Gebiet mit einem weiteren Rohrstrang umzogen wurde, wodurch allenthalben Zirkulation und gute Druckverhältnisse geschaffen sind.

Aber schon im Jahre 1904, nach kaum sieben Jahren, machte sich bemerkbar, daß der 250 mm weite Zuführungsstrang zur Altstadt nicht mehr den stetig steigenden Anforderungen genügte. Die höchsten stündlichen Abgaben betrugen bereits über 500 cbm, obgleich normal bei einer Geschwindigkeit von 2 m pro Sekunde nur etwa 350 cbm geleistet werden sollten.

Um den höheren Anforderungen bis zur Fertigstellung einer neuen Leitung zu genügen, war es nötig, das Gas unter abnormal hohem Druck zur Abgabestelle zu bringen. Um dies zu erreichen, mußten die beiden Gasbehälter, welche 75 und 80 mm Druck gaben, derart belastet werden, daß über 100 mm Anfangsdruck gegeben werden konnten. Dieser hohe Anfangsdruck war unbedingt nötig, wenn ein nur einigermaßen befriedigender Zustand geschaffen werden sollte. Während der stärksten Abgabestunden betrug derselbe dann am Anfang des Stadtgebietes nur noch 40, in tiefer gelegenen Stadtteilen nur noch 30 mm. Dieser unhaltbare Zustand konnte naturgemäß nicht von langer Dauer sein, denn nicht nur der ohnehin auf das äußerste angestrengte Betrieb litt diese Belastung ohne Nachteile nicht, sondern es vermehrte sich neben bergbaulichen Einflüssen auch dadurch der Gasverlust in erschreckender Weise.

Der vorgesetzten Behörde wurde nun der Vorschlag unterbreitet, den bestehenden 250 mm-Zuführungsstrang her-

auszunehmen und an dessen Stelle einen neuen, 500 mm weiten zu verlegen. Man hatte aber hier die Rechnung ohne die Provinz gemacht, in deren Besitz die Hauptzuführungsstrafse ist. Diese stellte ihre Forderung dermafsen hoch, dafs die Kosten, welche allein auf die Strafsenoberfläche aufgewendet werden sollten, fast 50% der Gesamtkosten der neuen Rohrleitung betrugen. An Stelle des Kleinpflasters sollte ungefähr die halbe Pflasterbahn von der Stadt mit Grofspflaster belegt werden. Natürlich lag unter solchen Umständen nichts näher, als die Provinzialstrafse vollständig zu umgehen. Nach eingehenden Beratungen wurde beschlossen, den bestehenden 250 mm-Zuführungsstrang (zur Altstadt) in der Provinzialstrafse liegen zu lassen und in östlicher Richtung von derselben durch die Heide über Recklinghausen-Ost einen zweiten Zuführungsstrang zur Altstadt von 300 mm l. W. zu verlegen. Es soll dann später, sobald sich das Bedürfnis herausstellt, in westlicher Richtung von der Provinzialstrafse nach der Altstadt hin noch ein weiterer Zuführungsstrang von gleicher Dimension verlegt werden. Die östliche Richtung über Recklinghausen-Ost wurde gewählt, weil nach dieser Richtung hin die gröfste Bautätigkeit für die nächste Zukunft zu erwarten ist. Auch konnte dann gleichzeitig der neue Ostbahnhof und die Eisenbahnbetriebswerkstätte an dieses Rohr angeschlossen werden.

Diese Rohrverlegung, welche erst im Spätherbst 1906 in Angriff genommen werden konnte, bot ganz enorme Schwierigkeiten, womit im voraus nicht gerechnet worden war, weil man normale Bodenverhältnisse annehmen mufste. Durchweg auf der ganzen etwa 3 km langen Heidestrecke, die durchkreuzt werden mufste, stellte sich schon bei 80 cm Tiefe Fliefs ein, der, weil wegen späterer Abtragungen stellenweise 3 m tief gegangen werden mufste, viel zu schaffen machte. Trotzdem ist es schliefslich den vereinten Bemühungen der technischen Werksangestellten gelungen, die Anlage pünktlich bis Ende November so weit fertigzustellen, dafs kurz vor der Stadt der Anschlufs an ein Hauptrohr fertiggestellt werden konnte.

Aber nicht allein dem Umstande war die rechtzeitige Fertigstellung zu verdanken. Es wurde, weil dieses Gebiet vollständig unter bergbaulichem Einflusse steht, eine besondere Muffenverbindung mit Gummidichtung konstruiert, die spätere Undichten bei Bodenbewegungen verhüten soll. Diese Verbindungsart hat mit dazu beigetragen, dafs in dem schwierigen Terrain die Leitung tadellos verlegt werden konnte. Eine Prüfung mit Luftdruck in Gegenwart eines Vertreters der in Frage kommenden Bergwerksgesellschaft hat auch die vollständige Dichtigkeit der Verbindungsart dargetan.

Die angewendete Muffenverbindung ist folgendermafsen beschaffen: Zunächst ist, bevor das Rohrende eingeschoben wurde, in die Muffe ein mit dichtem Hanf umwickelter Drahtring eingelegt, der vorher in einer besonders präparierten, stets elastisch bleibenden Kitt eingetaucht wurde. Dann ist um das Rohrende ein Gummiring, der eigentliche Dichtungsring, gelegt worden, der sich mit in die Muffe hineinschiebt. In den nun noch hinter dem Dichtungsring verbleibenden freien Raum, etwa 30 mm, ist in bekannter Weise ein dünner Strick eingebracht, dem ein Bleigufs folgt, der dann noch festgestemmt wird. Als weitere Sicherheit bzw. Dichtung ist noch zum Schlufs die Bleifuge mit elastischem Kitt dick bestrichen, der mit einem geteerten Juteband fest umwickelt ist. Der zuerst eingelegte Hanfring hat den Zweck, bei bergbaulichen Bewegungen Ineinanderschiebungen zu gestatten; dann aber auch dient er dazu, den nachfolgenden eigentlichen Dichtungsgummiring vor inneren Einflüssen zu schützen. Der nach diesem Gummiring eingelegte Strick soll denselben vor dem nachfolgenden heifsen Bleigufs schützen. Die Bleidichtung dient dazu, äufsere Einflüsse vom Gummiring fernzuhalten. Dann aber auch stellt sie in Verbindung mit dem vorgelegten Strick eine weitere Abdichtung dar. Diese Verbindung nach unserem eigenen System hat sich zwei Winter hindurch bewährt und scheint gegen bergbauliche Einflüsse vollständigen Schutz zu bieten, denn das Terrain ist aufserordentlich wasserreich, so dafs sich längst Undichten durch Wasseransammlungen in den Töpfen würden bemerkbar gemacht haben.

Dies ist die erste Versuchsstrecke nach unserem neuen Dichtungsverfahren. Andere unter bergbaulichem Einflusse stehende Strecken sind inzwischen auch nach diesem Verfahren verlegt und haben sich bislang gut bewährt. Dagegen sind in derselben Gegend inzwischen bei den in gewöhnlicher Weise verlegten Gufsrohren wiederholt Undichten infolge von Bergbau vorgekommen.

Bestimmung der Lichtweite für Druckleitungen, die zur Erweiterung bestehender Wasserversorgungsanlagen dienen.

Von Wasserwerksdirektor a. D. M. Rotber, Krietern, Kreis Breslau.

Wenn bei bevorstehender Unzulänglichkeit der Lieferfähigkeit der zunächst benutzten Bezugsquelle einer Wasserversorgungsanlage eine neue Bezugsquelle aufgesucht ist und neben der ersteren der Versorgung dienstbar gemacht werden soll, trifft es sich häufig, dafs die Druckleitung, die zur Verbindung des neuen Bezugsortes mit der vorhandenen Hochbehälteranlage herzustellen ist, auf eine längere Strecke denselben Weg zu verfolgen hat oder wenigstens ohne Zwang verfolgen kann, wie die von dem ersten Bezugsorte ausgehende Druckleitung. Man wird alsdann die gegebene Möglichkeit ausnutzen, am Orte des Zusammentreffens die neue Leitung mit der alten zu verbinden, schon weil dadurch die Sicherheit des Betriebes erhöht wird. Denn die Verbindung macht von der Verbindungsstelle ab bis zum Platze der Hochbehälteranlage jede der beiden Leitungen für jeden der beiden Bezugsorte verfügbar, so dafs ein Bruch der alten Leitung auf letzterer Strecke nicht mehr die an dem ersten Bezugsorte schöpfende Maschinenanlage und ebensowenig ein Bruch der neuen Leitung auf derselben Strecke die am neuen Bezugsorte aufzustellende Maschinenanlage zur völligen Untätigkeit zu zwingen vermag.

Nur zu diesem nächstliegenden Zwecke ausgenützt, könnte die Verbindung im gewöhnlichen Betriebe verschlossen bleiben; in den meisten Fällen aber wird es unbedenklich und dabei von Vorteil sein, sie nicht nur bei Gelegenheit der soeben genannten Störungen zu öffnen, sondern sie dauernd gerade für den alltäglichen Betrieb offen zu halten.

Zur näheren Prüfung bedeute, als Einheitsmafse Meter und Sekunde vorausgesetzt,

- l_0 die gemeinschaftliche Weglänge der alten und der neuen Druckleitung von der Verbindungsstelle bis zur Hochbehälteranlage,
- D_2 die Lichtweite der neuen Druckleitung auf dieser Strecke,
- D_1 die Lichtweite der alten Druckleitung,
- q_a eine beliebige Liefermenge vom ersten,
- q_b eine beliebige Liefermenge vom neuen Bezugsorte,
- $q = q_a + q_b$ die aus beiden sich zusammensetzende jeweilige Gesamtlieferungsmenge für die Versorgung,

auch sei auf letztere bezogen

$$q_a = \alpha q, \quad q_b = \beta q \tag{1}$$

gesetzt, so dafs

$$\alpha + \beta = 1 \tag{2}$$

gilt.

Bei geschlossenem Zustande der Verbindung verbleibt in jeder der beiden Druckleitungen auch hinter der Verbindungsstelle bis zur Hochbehälteranlage unverändert die von dem zugehörigen Bezugsorte gelieferte Teilmenge. Auf der Strecke zwischen Verbindungsstelle und Hochbehälteranlage entstehen alsdann in den beiden Leitungen, nach der für den vorliegenden Zweck dienlichen Annäherungsformel von Dupuit bestimmt, die Widerstandshöhen

$$h_a = \left(\frac{q_a}{20}\right)^2 \frac{l_0}{D_1^5} = \frac{q^2 l_0}{400} \cdot \frac{\alpha^2}{D_1^5}, \quad h_b = \left(\frac{q_b}{20}\right)^2 \frac{l_0}{D_2^5} = \frac{q^2 l_0}{400} \cdot \frac{\beta^2}{D_2^5}. \tag{3}$$

Diese beiden Widerstandshöhen und damit die Druckwasserspiegel in den beiden auf gleiche Weise in dieselbe Behälteranlage einmündenden und ausgiefsenden Leitungen am Orte der Verbindung werden, wie aus der Forderung $h_a = h_b$ folgt, nur dann übereinstimmen, wenn zufällig $\alpha : \beta = D_1^{5/2} : D_2^{5/2}$ sich stellt, bei jedem anderen Verhältnisse der beiden Teilmengen q_a und q_b aber voneinander verschieden sein. Wird daher bei unveränderter Lieferung der beiden Maschinenanlagen die Verbindung geöffnet, so mufs im allgemeinen ein Druckausgleich sich vollziehen, der eine anderweite Verteilung der Gesamtmenge auf die beiden Leitungen von der Verbindungsstelle ab zur Folge hat. Im Dauerzustande tritt aus derjenigen Leitung, deren Druckwasserspiegel an der Verbindungsstelle bei geschlossener Verbindung höher lag, Wasser in solcher Menge durch die Verbindung in die andere über, dafs, abgesehen von dem Widerstande des Durchganges durch die Verbindung, der bei genügender Weite der Verbindung von nur geringer, zu vernachlässigender Gröfse sein wird, infolge der Entlastung der ersteren und der Mehrbelastung der letzteren Leitung die Widerstandshöhen der beiden Leitungen bis zur Hochbehälteranlage und damit ihre Druckwasserspiegel an der Verbindungsstelle einander gleich werden.

Die neue Verteilung der Gesamtmenge auf die beiden Leitungen bei geöffneter Verbindung in den Teilmengen

4) $$q_1 = \varkappa_1 q, \quad q_2 = \varkappa_2 q,$$

in denen die Verhältniswerte $\varkappa_1$ und $\varkappa_2$ wiederum der Beziehung

5) $$\varkappa_1 + \varkappa_2 = 1$$

folgen, wird also dadurch bestimmt, dafs die entsprechenden Widerstandshöhen

6) $$h_1 = \left(\frac{q_1}{20}\right)^2 \frac{l_0}{D_1^5} = \frac{q^2 l_0 \varkappa_1^2}{400\, D_1^5}, \quad h_2 = \left(\frac{q_2}{20}\right)^2 \frac{l_0}{D_2^5} = \frac{q^2 l_0\, \varkappa_2^2}{400\, D_2^5}$$

der beiden Leitungen für die Strecke von der Verbindungsstelle bis zur Hochbehälteranlage gleiche Werte haben. Damit aber dieser Bedingung gemäfs $h_1 = h_2$ sich stellt, mufs

7) $$\frac{\varkappa_1^2}{D_1^5} = \frac{\varkappa_2^2}{D_2^5} \text{ und zwar } = \varkappa^2$$

sein, wenn

8) $$\frac{1}{D_1^{5/2} + D_2^{5/2}} = \varkappa$$

gesetzt wird, worauf für die beiden Widerstandshöhen bei geöffneter Verbindung der gemeinschaftliche Wert

9) $$h_1 = h_2 = \frac{q^2 l_0}{400} \varkappa^2 = h$$

sich findet.

Mit Hilfe letzterer Gleichungen lassen sich die Werte der beiden Widerstandshöhen bei geschlossener Verbindung aus Gleichung 3) auch in die Form

10) $$h_a = h \frac{\alpha^2}{\varkappa_1^2}, \quad h_b = h \frac{\beta^2}{\varkappa_2^2}$$

bringen. Zugleich geht die früher aus der Gleichsetzung dieser beiden Werte abgeleitete Proportion in die Gestalt $\alpha : \beta = \varkappa_1 : \varkappa_2$ über, in der sie mit Rücksicht auf die Beziehungen 2) und 5) durch die Doppelgleichung $\alpha = \varkappa_1$, $\beta = \varkappa_2$ zu ersetzen ist. Alsdann aber ist aus Formel 10) zu folgern, dafs

11) $$h_a \gtreqless h \gtreqless h_b$$

sein wird, je nachdem bei der gerade betrachteten Betriebslage

12) $$\alpha \gtreqless \varkappa_1 \text{ und dann } \beta \lesseqgtr \varkappa_2$$

sich stellt. Hiermit ist der jedesmalige Sachverhalt in einfacher und übersichtlicher Weise auf die Gröfsenbeziehungen zwischen den augenblicklichen Anteilswerten α und β der Liefermengen der beiden Maschinenanlagen an der jeweiligen Gesamtlieferung und den Werten $\varkappa_1$ und $\varkappa_2$ zurückgeführt, die nach den Gleichungen 7) und 8) durch die Lichtmafse D_1 und D_2 der beiden Druckleitungen bestimmt werden.

Für den Betrieb der Versorgungsanlage tritt, sobald die Verbindung dauernd geöffnet, anstatt dauernd geschlossen gehalten wird, bei jeder Betriebslage der Wert h, für die alte Maschinenanlage an Stelle des Wertes h_a, für die neue Maschinenanlage an Stelle des Wertes h_b, als additiver Bestandteil in die Gesamtförderhöhe ein, während nach Ungleichung 11) der Wert h jedesmal zwischen den beiden durch ihn ersetzten Werten h_a und h_b liegt. Es wird daher aufser in dem Übergangsfalle, wo die Werte h_a und h_b zufällig gerade einander gleich sind, wo es also gleichgültig ist, ob die Verbindung in geschlossenem oder in geöffnetem Zustande sich befindet, bei geöffneter Verbindung die eine der beiden Förderhöhen gröfser, die andere kleiner werden, als bei geschlossener Verbindung.

In gleicher Weise und in gleichem Sinne wie die Förderhöhen ändern sich auch die Arbeiten, die von den beiden Maschinenanlagen bei der Förderung ihrer gerade vorausgesetzten Teilmengen zu leisten sind. Obgleich aber die Ungleichungen 12) bei jedem beliebigen Gröfsenverhältnisse zwischen den Anteilswerten α und β bestehen, die Vergröfserung der Förderhöhe also sehr wohl gerade die gröfsere Teilmenge und dann die Verkleinerung der Förderhöhe nur die kleinere Teilmenge treffen kann, ist doch die Summe der Leistungen der beiden Anlagen bei geöffneter Verbindung niemals gröfser, sondern, aufser in dem Übergangsfalle, wo offenbar Gleichheit herrscht, stets kleiner, als bei geschlossener Verbindung. Denn bei Übergang von dem Betriebe mit geschlossener zu dem Betriebe mit offener Verbindung treten an Stelle der Arbeiten $q_a h_a$ und $q_b h_b$, die unter sonst gleichen Umständen von den beiden Maschinenanlagen zur Förderung ihrer Teilmengen durch die Strecke von der Verbindungsstelle bis zur Hochbehälteranlage zu leisten wären und sich zu dem Betrage

13) $$L = q_a h_a + q_b h_b = qh\left(\frac{\alpha^3}{\varkappa_1^2} + \frac{\beta^3}{\varkappa_2^2}\right)$$

zusammensetzen, die Arbeiten $q_a h$ und $q_b h$ von der Summe

14) $$L_0 = qh.$$

Der Quotient

15) $$\frac{L}{L_0} = \frac{\alpha^3}{\varkappa_1^2} + \frac{\beta^3}{\varkappa_2^2}$$

aber hat im Bereiche der der Bedingung 2) entsprechenden positiven Werte α und β für $\alpha = \varkappa_1$, $\beta = \varkappa_2$ einen analytisch kleinsten Wert vom Betrage der Einheit. Es ist also, wie behauptet,

16) $$\frac{L}{L_0} \geqq 1 \text{ oder } L \geqq L_0,$$

worin das Gleichheitszeichen dem Übergangsfalle zugehört.

Allerdings kommt es für den Betrieb weniger auf die Höhe der Gesamtleistung, als auf deren Kosten an. Wären die Kosten der Leistungseinheit — nicht zu verwechseln mit den Kosten der Einheit der Liefermenge — auf den beiden Anlagen wesentlich verschieden, so könnte sicherlich unter Umständen der Betrieb bei geöffneter Verbindung trotz der geringeren Gesamtleistung teuerer werden, als bei geschlossener Verbindung. In diesem Falle wird indes über kurz oder lang daran zu denken sein, die schlechter arbeitende Anlage, als welche je ausnahmslos die ältere in Betracht kommen wird, so umzubauen, dafs jeder erhebliche Unterschied verschwindet. Ist das aber geschehen oder von vornherein annähernde Gleichheit der Kosten der Leistungseinheit auf beiden Anlagen vorhanden, so wird zweifellos die geringere Gesamtleistung auch den geringeren Kostenaufwand bedingen, also die dauernde Offenhaltung der Verbindung den Betrieb verbilligen.

Die dauernde Offenhaltung der Verbindung, die hiernach für den Entwurf der erweiternden Anlage als Regel anzusehen sein wird, macht die Gesamtförderhöhe der einen Maschinenanlage abhängig von der gleichzeitigen Liefermenge der andern, es ist darum vorauszusehen, dafs die gröfste Förderhöhe bei beiden gleichzeitig und zwar dann eintreten wird, wenn beide gleichzeitig auf die gröfste jeder zukommenden Liefermenge beansprucht sind. Bezeichnet nämlich

$Q_a \geqq q_a$ die gröfste Liefermenge vom ersten,
$Q_b \geqq q_b$ die gröfste Liefermenge vom zweiten Bezugsorte,
$Q = Q_a + Q_b \geqq q$ die Summe beider, in der zugleich die gröfste nach Ausführung der Erweiterung für die Versorgung verfügbare Gesamtliefermenge zu erblicken ist,

und wird auf letztere bezogen

17) $$Q_a = AQ, \quad Q_b = BQ$$

gesetzt, so dafs wie in Formel 2)

18) $$A + B = 1$$

gilt, so ist einerseits die gemeinschaftliche Widerstandshöhe der beiden Druckleitungen auf der Strecke von der Verbindungsstelle bis zur Hochbehälteranlage bei Förderung der Gesamtliefermenge Q nach Formel 9) vom Werte

19) $$H = \frac{Q^2 l_0}{400} \varkappa^2 \geqq h,$$

erreicht also bei der Gesamtliefermenge Q ihren Höchstbetrag; andrerseits kann diese gröfste Gesamtliefermenge nur in der einzigen Weise geliefert werden, dafs sie in dem Verhältnisse $A : B$ auf die beiden Maschinenanlagen verteilt ist, dafs also die beiden Maschinenanlagen gleichzeitig auf ihre gröfsten Liefermengen Q_a und Q_b beansprucht sind, wodurch zugleich für beide die Höchstwerte der geometrischen Förderhöhen und der Widerstandshöhen bis zu der Verbindungsstelle hin bedingt werden.

Im Gegensatze zu der gröfsten Gesamtförderhöhe bei offener Verbindung enthält die beim Entwurfe der alten Maschinenanlage als gröfste vorgesehene Gesamtförderhöhe als Widerstandshöhe auf der Strecke zwischen der Verbindungsstelle und der Hochbehälteranlage an Stelle des Wertes H den aus Formel 10) für $a = A$, $q = Q$, zu folgernden Wert

$$20) \qquad H_0 = H \frac{A^2}{\eta_1^2};$$

die gröfste Gesamtförderhöhe der alten Maschinenanlage im Betriebe mit geöffneter Verbindung nach Ausführung der Erweiterung wird sich daher von der beim Entwurfe vorgesehenen um das Mafs

$$W = H - H_0 = H\left(1 - \frac{A^2}{\eta_1^2}\right)$$

oder nach Zurückführung auf den Wert η mit Hilfe von Formel 19) und 7)

$$21) \qquad W = \frac{Q^2 l_0}{400}\left(\eta^2 - \frac{A^2}{D_1^5}\right)$$

unterscheiden. Wird nun die Lichtweite D_2 der neuen Druckleitung zwischen Verbindungsstelle und Hochbehälteranlage, von der nach Formel 8) der Wert η abhängt, so gewählt gedacht, dafs $\eta^2 > \frac{A^2}{D_1^5}$ ist, so stellt sich $W > 0$, die gröfste Gesamtförderhöhe im späteren Betriebe also gröfser, als die ursprünglich vorgesehene, zugleich aber vergröfsert sich der Zuwachs W um so mehr, je höher der Wert η^2 über dem Werte $\frac{A^2}{D_1^5}$ liegt, so dafs die Steigerung schliefslich über das Grenzmafs an Gesamtförderhöhe hinausführen könnte, das die vorhandenen Maschinen, vorausgesetzt, dafs nicht ihre Ersetzung durch neue bevorsteht, überhaupt zu überwinden vermögen.

Zur Vermeidung der Überschreitung wird umgekehrt, wenn unter Z das Mafs der höchsten als zulässig anzusehenden Steigerung der Gesamtförderhöhe der alten Maschinenanlage über den im bisherigen Betriebe bei Förderung der gröfsten Liefermenge Q_a beobachteten Betrag verstanden wird, bei der Wahl der Lichtweite D_2 die Bedingung

$$22) \qquad Z \geq W$$

zu beachten sein. Durch Einführung der Lichtweite D_2 in den Wert W aus Formel 21) geht diese Bedingung in die Gestalt

$$23) \qquad \left(\frac{D_1^{5/2} + D_2^{5/2}}{D_1^{5/2}}\right)^2 \geq \left(A^2 + \frac{400\,Z D_1^5}{Q^2 l_0}\right)^{-1}$$

über und ist danach durch jeden beliebigen der denkbaren Werte $D_2 > 0$ schon von selbst erfüllt, wenn das Mafs Z so grofs ist, dafs

$$24) \qquad A^2 + \frac{400\,Z D_1^5}{Q^2 l_0} \geq 1$$

sich stellt, weil alsdann die rechte Seite der Ungleichung 23) höchstens bis zum Werte der Einheit steigen kann, den die linke niemals unterschreitet; im anderen Falle mufs

$$25) \qquad \frac{D_2^{5/2}}{D_1^{5/2}} \geq \left(A^2 + \frac{400\,Z D_1^5}{Q^2 l_0}\right)^{-1/2} - 1$$

sein. Beide Fälle lassen sich in der Forderung

$$26) \qquad D_2 \geq \zeta^2 D_1$$

zusammenfassen, worin

$$27) \qquad \zeta = \left[\left(A^2 + \frac{400\,Z D_1^5}{Q^2 l_0}\right)^{-1/2} - 1\right]^{2/5}, \text{ wenn } > 0, \text{ sonst } \zeta = 0$$

zu nehmen ist; die Beschränkung der Gröfse ζ auf nicht negative Werte schliefst die der Ungleichung 24) entsprechenden Werte Z von der Einwirkung auf die Begrenzung der Lichtweite D_2 aus.

Andererseits sind die Formeln 26) und 27) auch noch für den weiteren Fall zur Begrenzung der Lichtweite D_2 zutreffend, dafs unter Umständen nicht nur keine Erhöhung der gröfsten Gesamtförderhöhe der alten Maschinenanlage über den Betrag zulässig ist, der der Förderung der gröfsten Liefermenge Q_a im bisherigen Zustande entspricht, sondern sogar eine Verminderung dagegen wünschenswert sein sollte; es ist dann nur das Mafs der gewünschten Verminderung mit negativem Vorzeichen für die Gröfse Z einzuführen. Allerdings hat die erzielbare Verminderung ihre Grenzen, weil mit wachsendem Absolutbetrage des negativen Wertes Z der Wert ζ unendlich grofs und dann imaginär werden würde zum Zeichen dafür, dafs die gewünschte Verminderung durch Vergröfserung der Lichtweite D_2 allein nicht zu erreichen wäre.

Immerhin schliefst die gefundene Bedingung im allgemeinen nur gewisse kleine oder kleinste Werte von der Verwendung für die Lichtweite D_2 aus; ein bestimmter Wert für diese Lichtweite wird dadurch unmittelbar nicht gegeben. Es würde aber auch bedenklich fallen müssen, für die Lichtweite D_2 einfach dasjenige Mafs in Vergleich mit dem Grenzmafse $\zeta^2 D_1$ zu stellen, das die neue Druckleitung auf ihrer Gesamtlänge erhalten würde, wenn die Gelegenheit zur Herstellung der Verbindung mit der alten Druckleitung nicht gegeben wäre, wenn die neue Druckleitung

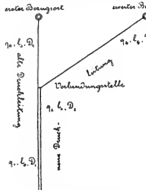


Fig. 371.

also von der Maschinenanlage am zweiten Bezugsorte, wie sonst gewöhnlich, unmittelbar nach der Hochbehälteranlage führte. Denn bei der Bestimmung der Lichtweite einer Druckleitung kommt der Einflufs in Betracht, den die Lichtweite auf die Förderhöhe der die Druckleitung benutzenden Maschinenanlage ausübt; dieser Einflufs wird aber, wie die vorangegangenen Feststellungen lehren, infolge der Verbindung, die die hinter der Verbindungsstelle liegende Strecke der zu berechnenden Druckleitung mit der entsprechenden Strecke der vorhandenen zu einer beiden Maschinenanlagen dienstbaren Doppelleitung vereinigt, ein ganz anderer, wie bei selbständiger Durchführung bis zur Hochbehälteranlage. Schliefslich wäre es doch mindestens denkbar, dafs die verändernde Wirkung der Verbindung auch rückwärts die Wahl der Lichtweite für die Strecke zwischen Maschinenanlage und Verbindungsstelle beeinflufste.

Das Letztere ist allerdings in Wirklichkeit nicht der Fall; die Bestätigung dafür und die Unterlagen für die Auswahl der Lichtweite D_2 aber werden zu gewinnen sein durch eine sinngemäfse Erweiterung des für gewöhnliche, selbständige Druckleitungen bekannten Verfahrens, wonach die Lichtweite derart bestimmt wird, dafs die Jahreskosten, die der Versorgungsanlage durch den Betrieb bei voller Ausnutzung der gröfsten verfügbaren Liefermenge abhängig von der getroffenen Wahl entstehen, auf den kleinstmöglichen Betrag sinken.

Zur Durchführung bedeute aufser den schon früher festgestellten Bezeichnungen mit bezug auf beistehende Fig 371

l_a die Länge der alten Druckleitung von der Maschinenanlage am ersten Bezugsorte bis zu der Verbindungsstelle,

l_b die Länge der neuen Druckleitung von der Maschinenanlage am zweiten Bezugsorte bis zu der Verbindungsstelle,

D_b die Lichtweite der neuen Druckleitung auf dieser Strecke;

ferner

K_r die mit dem üblichen Prozentsatze für Verzinsung, Tilgung, Erneuerung und Unterhaltung aus den Herstellungskosten berechneten Jahreskosten der neuen Druckleitung für das Meter ihrer Lichtweite und Länge,

K_m die auf gleiche Weise aus den Herstellungskosten abgeleiteten Jahreskosten der neuen Maschinenanlage, bezogen auf die Sekundenmetertonne ihrer effektiven ausnutzbaren Leistungsfähigkeit;

endlich

k_e die Kosten des Betriebes auf der neuen Maschinenanlage an Kohlen, sowie Schmier-, Dicht- und Reinigungsmitteln, bezogen auf die Metertonne effektiver Leistung.

Um zur Ermittlung des Wertes K_r zunächst die Herstellungskosten der neuen Druckleitung für das Meter ihrer Lichtweite und Länge in zutreffender Höhe zu finden, werden für eine Lichtweite, die im Bereiche der zu erwartenden Maße D_b und D_g liegt, die Herstellungskosten für das laufende Meter Länge, soweit sie sich wesentlich mit der Lichtweite ändern, festzustellen und durch den in Meter ausgedrückten Betrag der zugrunde gelegten Lichtweite zu dividieren sein. Ähnlich kommen für den Wert K_m die Herstellungskosten einer Maschinenanlage von Art und Umfang der am zweiten Bezugsorte zu erbauenden in Betracht, soweit sie sich wesentlich mit der Gesamtleistungsfähigkeit ändern, und sind dann durch den Betrag der effektiven Leistungsfähigkeit in Sekundenmetertonnen zu dividieren, der auf der betrachteten Maschinenanlage insgesamt verfügbar ist; der gefundene Quotient ist aber außerdem noch um denselben Prozentsatz zu erhöhen, um den auf der neu zu erbauenden Maschinenanlage die insgesamt verfügbare Leistungsfähigkeit zur Gewinnung einer Rückhalte größer gemacht werden soll, als die unbedingt notwendige, ausnutzbare Leistungsfähigkeit. Zu berücksichtigen sind bei dem Verfahren neben den Herstellungskosten der neuen Druckleitung auch diejenigen der neuen Maschinenanlage, weil in der größten Förderhöhe der letzteren, die im Produkte mit der größten Liefermenge der Maschinenanlage die dieser zu verleihende effektive ausnutzbare Leistungsfähigkeit bestimmt, die durch die Wahl der Lichtweite bedingte Widerstandshöhe der Druckleitung bei Förderung der größten Liefermenge mitenthalten ist.

Ein zutreffender Wert k_e endlich wird dadurch zu erhalten sein, daß der jährliche Aufwand für die genannten Betriebsmittel bei einer Maschinenanlage von annähernd gleicher Einrichtung und Leistungsfähigkeit, wie die neu zu errichtende, durch den Betrag der unter diesem Aufwande geleisteten effektiven Arbeit in Metertonnen dividiert wird. Dabei sind die für die Bedienung der Maschinen auflaufenden Löhne ausdrücklich von dem Betriebsaufwande auszuschließen; denn der Einfluß der Lichtweite der Druckleitung trifft nicht die jeweilige Liefermenge, sondern nur vermittelst der bei Förderung der jeweiligen Liefermenge entstehenden Widerstände die Förderhöhe, verändert also nicht die Dauer, sondern nur die Intensität der Arbeitsleistung.

Der auf solchem Wege von der Lichtweite der Druckleitung abhängige Anteil der Jahresleistung einer Maschinenanlage, ausgedrückt in Metertonnen für den Betrieb bei voller Ausnutzung der größten verfügbaren Liefermenge, wird, zunächst für den gewöhnlichen Fall einer selbständig bis zur Hochbehälteranlage durchgeführten Druckleitung, mit ausreichender Genauigkeit gefunden in dem Produkte der größten Liefermenge der Maschinenanlage, der zugehörigen Widerstandshöhe der Druckleitung und eines dritten Faktors von dem Betrage

$$\psi = 365 \cdot 3600 \cdot s \cdot 1{,}2\left(1 + \frac{2}{3n}\right) \cdot \mu^2, \qquad (28)$$

in dem bedeutet

μ das Verhältnis des mittleren zum größten Tagesverbrauche des Versorgungsgebietes, in der Regel $\mu = 0{,}7$,

n die Anzahl der Maschinengruppen, auf die die verfügbare Leistungsfähigkeit der Maschinenanlage verteilt ist,

s die Höchstzahl der Stunden eines Tages, während deren die Maschinen der Anlage arbeiten sollen.

Unter den gemachten Voraussetzungen entsteht nämlich einerseits aus der größten Liefermenge der Maschinenanlage durch Hinzufügung des Faktors $3600 \cdot s$ als der Anzahl der Sekunden, die in s Betriebsstunden enthalten sind, der größte Tagesverbrauch des Versorgungsgebietes, der durch die Maschinenanlage gedeckt werden kann, hieraus durch Hinzufügung des Faktors μ der Bedeutung dieses Faktors zufolge der entsprechende mittlere Tagesverbrauch und hieraus wieder durch Hinzufügung des Faktors 365 als der Anzahl der Tage im Jahre der gesamte Jahresverbrauch des Versorgungsgebietes und zwar, wie verlangt, derjenige, der die größte verfügbare Liefermenge voll ausnutzt, in Kubikmeter oder Tonnen ausgedrückt. Wäre es anderseits möglich, diesen gesamten Jahresverbrauch dadurch zu decken, daß täglich während der s Betriebsstunden das μfache der größten Liefermenge als mittlere Liefermenge gefördert würde, so würde, da die Widerstandshöhen der selbständigen Druckleitung offenbar den Quadraten der Liefermengen proportional sind, die Widerstandshöhe im Betriebe dauernd das μ^2fache der Widerstandshöhe bei Förderung der größten Liefermenge betragen. Im wirklichen Betriebe wird infolge der Schwankungen des Tagesverbrauche, denen die Lieferung der Maschinenanlage sich anpassen muß und wobei mit der größeren Liefermenge immer die größere Widerstandshöhe sich verbindet, das Jahresmittel der Widerstandshöhe, als Quotient der Jahresleistung zur Überwindung der Widerstände der Druckleitung und der gesamten Jahresliefermenge der Maschinenanlage, die mit dem gesamten Jahresverbrauche der Versorgungsanlage übereinstimmt, größer als die Widerstandshöhe bei der mittleren Liefermenge. Dieser Erhöhung trägt der Faktor $1{,}2\left(1 + \frac{2}{3n}\right)$ in dem Sinne Rechnung, daß die Erhöhung abnehmen muß mit wachsender Anzahl n der Maschinengruppen, auf die die verfügbare Leistungsfähigkeit der Maschinenanlage verteilt ist, weil, je größer diese Anzahl, um so mehr der Betrieb durch Verminderung der jeweiligen Liefermenge unter den größten Wert anstatt durch Verkürzung der Arbeitsdauer der wechselnden Anforderung sich anpassen kann. Bei vollkommener Anpassung der Liefermenge an den jeweiligen Tagesbedarf, wie sie bei außerordentlich großer Anzahl der Maschinengruppen möglich wäre, ergibt sich rechnerisch das Jahresmittel der Widerstandshöhe zu dem 1,2fachen der Widerstandshöhe bei mittlerer Liefermenge; eben den Wert 1,2 nimmt der Faktor für den Grenzfall $n = \infty$ an. Für den anderen Grenzfall $n = 1$ geht der Faktor in den Wert $2 = \frac{1}{\mu^2}$ über, entsprechend dem Umstande, daß dann das Jahresmittel der Widerstandshöhe der Widerstandshöhe bei der größten Liefermenge gleich sein wird, weil bei einer einzigen Maschinengruppe die Anpassung an den wechselnden Tagesbedarf, von der unvorteilhaften Maßnahme zeitweiliger Erniedrigung der Umdrehungszahl unter die normale abgesehen, nur durch Abkürzung der täglichen Betriebszeit unter dauernder Förderung der größten Liefermenge sich erzielen läßt.

(Schluß folgt.)

Das Filterwerk der Wientalwasserleitung in Tullnerbach.

Die Wientalwasserleitung nimmt ihr Betriebswasser aus dem Wolfsgrabenstauweiher in Tullnerbach, der unterhalb des Zusammenflusses des Wienflusses und des Wolfsgrabenbaches durch eine 262 m lange und 13,5 m hohe Talsperre gebildet wird. Der Fassungsraum des Weihers bei Füllung bis zur Überfallkante beträgt rund 1350000 cbm. Das Niederschlagsgebiet umfaßt eine Fläche von 53,7 qkm.

Nach der ursprünglichen Konzession vom Jahre 1880 bezweckt die Gesamtanlage die Lieferung von Nutz- und Trinkwasser für die damaligen westlichen Vororte Wiens. Eine spätere Entscheidung des Ackerbauministeriums aber bestimmte, daß das Wasser der Wientalleitung lediglich als Nutzwasser für Haus und Gewerbe sowie für Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln verwendet werden dürfe, bei denen das Wasser abgekocht wird.

Die ursprüngliche Reinigung des Wientalwassers erfolgte durch Wormser Filterplatten, die sich indessen in keiner Weise bewährten, so daß sich die Compagnie des Eaux de Vienne im Jahre 1902 entschloß, diese Anlage, deren Herstellung einen Kostenaufwand von rund 1 Million Mark verursacht hatte, zu kassieren und ein neues Filterwerk zu bauen.

Die neuen Reinigungsanlagen wurden in den Jahren 1903 bis 1906 ausgeführt und bestehen aus:

1. den Vorklärbecken mit der Vorrichtung für Alaunzusatz,
2. den Vorfiltern,
3. den Feinfiltern und
4. der Reinwasserkammer.

Die Vorklärbecken haben den Zweck, die groben Verunreinigungen des Wassers zu entfernen und dadurch die Vorfilter zu entlasten. Sie bestehen aus zwei symmetrisch angeordneten Behältern, die ihrerseits in vier Kammern geteilt sind, die der Reihe nach von dem zu klärenden Wasser durchflossen werden. Durch entsprechend eingebaute Schieber ist es möglich, das eine oder das andere oder auch beide Vorklärbecken auszuschalten und das vom Stauweiher kommende Wasser direkt auf die Vorfilter zu führen. Hiervon wird Gebrauch zu machen sein, wenn die Beschaffenheit des Rohwassers eine Verklärung entbehrlich erscheinen läfst. Nach Hochwasser aber und während der Schneeschmelze, sowie bei der Entnahme des Wassers aus den unteren Schichten des Stauweihers ist eine Behandlung des Rohwassers mittels schwefelsaurer Tonerde notwendig. Die Zubereitung der schwefelsauren Tonerdelösung erfolgt in einem kreisrunden eisernen Reservoir, das in 7 m Höhe über Terrain aufgestellt ist. Das Reservoir hat bei einem Durchmesser von 3,25 m und 0,80 m Höhe einen Inhalt von ca. 8 cbm und ist durch eine Zwischenwand in zwei gleiche Hälften geteilt. Ein in jeder Hälfte in halber Wassertiefe angeordnetes Sieb bezweckt, die im Wasser unlöslichen Bestandteile der schwefelsauren Tonerde zurückzuhalten. Diese wird auf das Sieb aufgebracht und kommt durch Zuleitung von Druckwasser zur Lösung. Durch verzinnte schmiedeeiserne Röhren wird die Alaunlösung in die Vorklärbecken geleitet. Das zur Klärung notwendige Alaunquantum wird jeweils durch Versuche in Probeflaschen ermittelt. Nach den bisherigen Versuchen ergab sich, dafs im allgemeinen ein Zusatz von 40 bis 50 g schwefelsaurer Tonerde pro cbm ausreicht, um innerhalb vier Stunden eine genügende Verklärung zu bewirken. Die Ergebnisse dieser Behandlung des Wassers sind durchaus befriedigend, indem sowohl die bräunliche Färbung desselben verschwindet als auch die Keimzahl herabgemindert wird.

Die Vorfilteranlage besteht aus vier nebeneinander angeordneten überdeckten Kammern mit zusammen 480 qm nutzbarer Filterfläche. Das Filtermaterial ist in der Weise angeordnet, dafs auf der Sohle der Filterbecken zunächst Klinkerformsteine mit halbkreisförmigen Schlitzen liegen; auf diesen lagert dann eine Schotterschicht von 30 cm Höhe und darüber eine 60 cm hohe Kiesschicht von 0,5 bis 2 cm Korngröfse. Die Wasserhöhe in den Vorfiltern über der obersten Schicht mifst normal 40 cm. Die Filtrationsgeschwindigkeit beträgt durchschnittlich 15 bis 20 m in 24 Stunden, kann aber bis auf 50 m gesteigert werden. Der zur Verfügung stehende maximale Filtrationsdruck ist 80 cm. Infolge dieser grofsen Filtrationsgeschwindigkeit tritt sehr bald eine Verschlammung der Filter ein, die eine Reinigung des Filtermateriales notwendig macht. Diese erfolgt, um Betriebsunterbrechungen auf ein Minimum zu reduzieren, in den Filterkammern selbst, und zwar in der Weise, dafs Druckluft unter gleichzeitiger Zuführung von Waschwasser unter das Filtermaterial eingeprefst wird. Durch die Druckluft wird der Sand aufgewühlt und in kurzer Zeit (für eine Kammer genügen gewöhnlich 20 bis 30 Minuten) gereinigt. Das Schmutzwasser wird durch einen Betonkanal dem Wienflusse zugeführt.

Die Druckluft wird durch einen Kompressor, der von zwei gekuppelten 20 PS-Benzinmotoren angetrieben wird, erzeugt und wird mittels einer 250 mm weiten Rohrleitung zu den Vorfiltern geleitet. Diese führt in einer Höhe von 2,5 m über der Filtersohle quer durch die Anlage, die Trennungswände der einzelnen Filterkammern senkrecht kreuzend. Von dieser Leitung zweigen für jede Kammer zwei 200 mm weite Rohre ab, die in einem Abstand von 1,70 m über der Sohle parallel den Trennungswänden laufen und durch Konsolen, die an diesen Wänden befestigt sind, gestützt werden. Eine Anzahl 80 mm weite Abzweige führen von dieser Leitung bis kurz über die Sohle der Kammern und sind dort durch gleichfalls 80 mm weite Leitungen miteinander verbunden. Diese 80 mm weiten Rohre liegen demnach vertikal unter den 200 mm weiten Leitungen, parallel mit diesen verlaufend. Von diesen 80er Rohren endlich wird die Druckluft an einzöllige, perforierte Schmiedeeisenrohre abgegeben, welche in Entfernungen von 10 cm quer auf der Schotterschicht der Filterkammern liegen. Die Kosten jeder Reinigung sind gering und stellen sich pro Filter (ohne die Kosten für das Waschwasser) auf etwa M. 1,25. Die Reinigung mittels Druckluft ist für jede Filterkammer ungefähr zweimal in der Woche erforderlich.

Die Feinfilteranlage. Diese umfafst sechs gedeckte und zwei offene Filterkammern von je 690 qm nutzbarer Filterfläche. Jede dieser Kammern hat eine lichte Länge von 40 m und eine Breite von 18 m, gemessen an der Krone der Trennungsmauern. Die Eindeckung besteht aus einer auf hölzernen Ständern liegenden Holzzementbedachung. Die Ständer ruhen auf Betonpfeilern, die in Entfernungen von 5 m in Reihen angeordnet sind. Die gegenseitige Entfernung der einzelnen Reihen beträgt 4,5 m. Diese Betonpfeiler wurden übrigens auch in den beiden offenen Filterkammern ausgeführt, um gegebenenfalls auch hier eine Überdeckung vornehmen zu können. Jede der Filterkammern hat ihren besonderen Überlauf und ihre eigene Entleerungsvorrichtung. Das Filtermaterial ist in folgender Weise angeordnet: Auf der 25 cm starken Betonsohle liegen zunächst Klinkerformziegel, auf denen eine 25 bis 30 cm starke Schotterschicht lagert, die ihrerseits eine 80 cm starke Sandlage trägt, welche eine von unten nach oben abnehmende Korngröfse besitzt. Bemerkenswert ist, dafs auch die oberste, 20 cm starke Sandlage ein noch verhältnismäfsig grobes Korn (3 bis 5 mm) besitzt. Das über dem Filtermaterial normal vorhandene Wasser hat bei den gedeckten Filtern eine Tiefe von 75 bis 95 cm, bei den offenen Filtern eine solche von 75 cm. Der Filtrationsdruck kann bis 1,50 m ansteigen. Die Filtrationsgeschwindigkeit, zu deren Regulierung ein besonderer Apparat dient, läfst sich bis zu 7 m in 24 Stunden steigern, wobei noch immer günstige Resultate erzielt werden. Die Dauer des Einarbeitens eines frisch gereinigten Filters beträgt bei Verwendung von Rohwasser 3 bis 4 Tage, bei Verwendung von Wasser aber, dem Alaunlösung zugesetzt war, nur einige Stunden. Bei frisch aufgeschütteten Filtern jedoch ist die Zeit des Einarbeitens viel länger und schwankt zwischen 2 bis 4 Wochen.

Die Reinwasserkammer, in welche das filtrierte Wasser durch eine 700 mm weite Rohrleitung geleitet wird, besteht aus zwei in den Boden versenkten Abteilungen von 22,3 m Länge und 14,5 m Breite. Um eine Zirkulation des Wassers zu ermöglichen, ist in jeder Abteilung eine Quermauer eingebaut. Der Fassungsraum der Reinwasserkammern beträgt 922 cbm. Durch eine Leitung von 700 mm lichtem Durchmesser wird das Wasser der Stadt zugeführt. Eine Umlaufleitung ermöglicht es, das filtrierte Wasser direkt dieser Leitung zuzuführen und somit die Reinwasserkammer nach Bedarf auszuschalten.

Die Schotterwäsche, die Sandwäsche, das Wärterhaus und das Laboratorium vollenden die Anlage, die bisher in jeder Beziehung zur vollständigen Zufriedenheit funktioniert hat. (Österr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1907, Nr. 6, S. 110 bis 120, mit Abbildgn. u. 3 Taf.) Khr.

Erdströme und Rohrleitungen.

Im »American Gas Light Journal« vom 20. Januar 1908 ist ein Vortrag von Prof. A. F. Ganz vom Stevens Institute of Technology, Hoboken, N.-J., über »Elektrolysis«, gehalten vor der 2. Jahresversammlung des American Gas Institute am 17. Oktober 1907 in Washington, veröffentlicht, dem das Folgende entnommen ist.

Wo immer ein elektrischer Strom vom Rohr zur Erde abfliefst, findet nach den bisherigen Erfahrungen eine Zersetzung des Eisens statt. Die zur Einleitung des Umwandlungsvorganges nötige E. M. K. ist aber, entgegen der noch vielfach verbreiteten Ansicht, dafs sie gröfser als die zur Wasserzersetzung erforderliche E. M. K., d. h. gröfser als etwa 1,5 Volt sein müsse, in der Tat nur ein kleiner Bruchteil von 1 Volt. Eine Ausnahme bildet der Fall der Passivität des Eisens, ein Zustand, der bei dem Vorhandensein gewisser Alkalien auftreten kann, wobei Sauerstoff entwickelt wird ohne Angriff des Eisens. Dieser Zustand ist aber nach Prof. Haber-Karlsruhe im Erdboden ein seltener, und da aktive und passive Stellen an einer Rohrleitung nebeneinander bestehen können, wird der Rohrstrom gezwungen, an den aktiven Stellen, wo die Gegen-E. M. K. der Polarisation beliebig klein sein kann, in gröfserer Dichte auszutreten. Ein Schlufs auf einen

Schutz der Rohrleitungen kann deshalb aus der Passivität nicht abgeleitet werden.

Der Vortragende weist auf die Fortschritte hin, die in Deutschland auf dem Gebiete der Erdstrommessungen gemacht worden sind und erwähnt die Arbeiten der Erdstromkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, insbesondere die neueren elektrochemischen Mefsmethoden nach Professor Haber mit unpolarisierbaren Elektroden und Erdampèremetern, dargelegt in den Verhandlungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern 1906.[1]) Hieran anschliefsend werden die Mefsmethoden und -Instrumente eingehend erörtert, die nach Ansicht des Vortragenden zur Beurteilung der Rohrgefährdung durch Bahnrückströme von Wichtigkeit und Interesse für Gasingenieure sind. Besonderes Gewicht wird auf solche Methoden gelegt, die den Beweis für die Ursache der Rohranfressung liefern, so dafs hiernach die Verantwortung für den Schaden festgelegt werden kann, was im Falle einer gerichtlichen Entscheidung bedeutungsvoll ist. Im wesentlichen verfolgte Professor Ganz bei den praktischen Messungen bezüglich der Ausführung und bezüglich der Wahl der Instrumente die aus den Verhandlungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern bekannten Ziele, u. a. wurde auf hohe Empfindlichkeit der Spannungsmesser, sorgfältige metallische Verbindung der Mefsleitungen mit den Mefspunkten und ihre gute Isolation vom Erdboden, ferner auf eine übersichtliche graphische Darstellung der Messungsergebnisse in einem Schienenplan usw. Wert gelegt.

Von besonderem Interesse ist, hier zu erwähnen, dafs der Vortragende die Rohrströme parallel zur Rohrachse in einfacher Weise dadurch ermittelte, dafs er mit einem empfindlichen Millivoltmeter den Spannungsabfall einer kurzen ununterbrochenen Rohrstrecke beobachtete und die Stromstärke daraus und aus dem Querschnitt des Rohres und seiner spezifischen Leitfähigkeit berechnete. Der letzteren ist dabei gemäfs einer Rohrtabelle ein Wert zwischen 1,0 und 1,1 Mho pro m und qmm zugrunde gelegt. Diese Methode ist zweifellos einfach und, abgesehen von kleinen Abweichungen in der Leitfähigkeit, auch genügend genau, aber mit einfachen Instrumenten, die für das Beobachten auf der Strecke nötig sind und daher nicht so empfindlich sein können wie Laboratoriumsinstrumente, nur bei relativ starken Rohrströmen anwendbar. Nach einigen dem Vortrag beigefügten Schaulinien hat Professor Ganz Stromstärken bis zu 50 Amp. beobachtet. Bei solchen Stromstärken kann allerdings ein gewöhnliches Millivoltmeter schon brauchbare Ausschläge erzeugen. Bei uns in Deutschland sind die bisher beobachteten Stromstärken bedeutend geringer, etwa 10 mal so klein, weshalb zwecks Erreichung eines genügenden Instrumentausschlages der Rohrspannungsabfall über eine gröfsere, durch Muffen unterteilte Strecke gemessen werden mufs, deren Widerstand erst durch eine besondere, nicht sehr bequeme Messung ermittelt werden kann. Um von Übergangswiderständen frei zu sein, hat der Vortragende die Mefsleitungen an das Rohr angelötet.

Diese Art der Messung gestattet naturgemäfs, die Stellen, wo stärkere Rohrströme aus dem Rohr treten, enger einzugrenzen. Um den Betrag des zwischen zwei Stellen ausgetretenen Rohrstroms unmittelbar zu messen, benutzte der Vortragende zwei bezüglich Empfindlichkeit und Schwingungsdauer genau gleiche, stark gedämpfte Millivoltmeter, die an den beiden Stellen angeschlossen wurden. Deren Ausschläge wurden gleichzeitig beobachtet und die Differenz ermittelt; sie ist dem ausgetretenen Rohrstrom proportional. Da hierzu zwei Beobachter nötig sind und es sich oft um Differenzen von zwei annähernd gleichen Gröfsen handelt, wäre es wohl zweckmäfsiger gewesen, nur ein Millivoltmeter zu benutzen, das als Differentialgalvanometer ausgeführt ist. Auf die beschriebene Art gelang es Professor Ganz, verschiedene interessante Beobachtungen anzustellen, indem er z. B. die Messung an einer die Strafsenbahnschienen kreuzenden Rohrstrecke vornahm und die beiden Millivoltmeter vor bzw. hinter der Kreuzung anschlofs. U. a. konnte er so deutlich zeigen, dafs Rohrströme, die wegen ihres zeitlichen Verlaufs als Bahnrückströme anzusehen waren, nicht nur im Gebiet, wo die Röhren positiv zu den Schienen sind, sondern auch im negativen Bezirk von der Rohrleitung zum feuchten und gut leitenden Erdboden abflossen, um in einigen Fällen so auf kürzerem Wege in Gebiete tieferen Potentials zu gelangen. In anderen Fällen traten die Ströme in eine andere Rohrleitung mit tieferem Potential über. Ein Stromübergang zur Erde fand ferner, obgleich die Röhren negativ zu den Schienen waren, dennoch dort statt, wo feuchter Untergrund einen wirksamen Nebenschlufs zu einer schlechten Rohrverbindung bildete. Aufnahmen mit registrierenden Spannungsmessern gaben dem Vortragenden ebenfalls wertvolle Anhaltspunkte, die Abhängigkeit des Rohrstroms von der Strombelastung der Bahn innerhalb eines gröfseren Zeitabschnitts (24 Stunden) zu verfolgen. Eine solche Registrierkurve zeigt, wie der Rohrstrom an einem warmen Sommertag bei starkem Verkehr ein Mehrfaches des am Wochentag beobachteten Wertes betrug.

Auch mit den unpolarisierbaren Zinkelektroden und Erdampèremetern nach Haber hat der Vortragende eine Reihe von Messungen im Laboratorium vorgenommen, die ihn von der Brauchbarkeit dieser Instrumente überzeugten, namentlich wenn es darauf ankommt, den genauen Nachweis der Zerstörung zu bringen, und dies besonders in Fällen, wo infolge ungleicher Verteilung der Stromdichte beim Austritt auf der Rohroberfläche trotz relativ geringen Stromübergangs zur Erde stärkere lokalisierte Korrosionen (»Lochfrafs«) auftreten. Diese Fälle werden sogar als die gewöhnlichen Fälle bezeichnet. Der Ansicht des Vortragenden, dafs die Differenz der mit einer unpolarisierbaren Zinkelektrode ermittelten Spannung: Rohr—Erde—Zinksulfat—Zink und der Polarisationsspannung: Zinksulfat—Zink = 0,45 Volt, in jedem Falle beweise, dafs ein Strom vom Rohr zur Erde (wenn die Differenz $>$ 0,45 Volt) bzw. umgekehrt von der Erde zum Rohr (wenn die Differenz $<$ 0,45 Volt) fliefst, kann indessen nicht unbedingt zugestimmt werden; denn dann müfste in stromlosem Zustande die Differenz gleich 0 sein, d. h. die Spannung zwischen Rohr und Zinkelektrode 0,45 Volt. Nach mehreren Messungsergebnissen der Erdstromkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern ist dies jedoch durchaus nicht immer der Fall, vielmehr hat das Eisen auch im stromlosen Zustande im Erdboden gegen die Zinkelektrode zuweilen eine höhere oder tiefere Spannung als 0,45 Volt. Es ist deshalb erforderlich, dafs in jedem Falle die Messung auch bei ruhendem Strafsenbahnbetrieb ausgeführt wird.

Mit Recht verwirft der Verfasser eine bei uns in Deutschland schon seit vielen Jahren als ganz ungenau bekannte Methode zur Bestimmung des Stromflusses zwischen Rohr und Schiene, die in Amerika bei einer gewissen Klasse von Erdstromberichten benutzt wird. Es ist die Methode, die darin besteht, die Potentialdifferenz zwischen Rohr und Schiene mit einem Voltmeter und den Widerstand zwischen denselben Mefspunkten (!) mit einem Ohmmeter zu messen und den Quotienten aus Spannung und Widerstand als Stromstärke zwischen Rohr und Schiene zu betrachten.

Zum Schlufs kritisiert Professor Ganz einige in Amerika zur Anwendung gekommene Hilfsmittel zur Vermeidung der Rohrzerstörungen durch Bahnrückströme. Am meisten verbreitet in Amerika ist das sog. »bonding«, das darin besteht, die Rohrleitungen im positiven Gebiet durch Kabel unmittelbar mit der Minussammelschiene in der Zentrale zu verbinden. Nach Ansicht des Vortragenden wird hierdurch zwar ein lokaler Schutz erreicht, dafür aber der Gesamtbetrag der Rohrströme bedeutend erhöht und dadurch die Beschädigung an andere Stellen des Rohrnetzes verlegt. Aufserdem werden auf diese Weise die Rohrleitungen selbst eine Quelle der Gefährdung für andere metallische Erdleitungen. Isolierende Zwischenstücke in den Rohrleitungen könnten nur in besonderen Fällen insofern zweckmäfsig sein, als sie die Rohrstromstärken reduzieren, oft aber dürften sie mehr schaden als nützen. Professor Ganz ist der Überzeugung, dafs in den meisten Fällen nur wenig, wenn überhaupt etwas seitens der Rohreigentümer zum Schutze der Röhren gegen Bahnströme getan werden kann, und dafs eine Abwehr der Gefährdung seitens der Strafsenbahnverwaltungen kommen müfste und auf friedlichem Wege kommen sollte. Eine schwierige Frage sei die, welche Einschränkungen bezüglich des Schienenspannungsabfalles für die Strafsenbahn nötig sind. Da der Betrag der Erdströme ebenso vom Erdwiderstand wie von der Potentialdifferenz zwischen Rohr und Schiene bzw. vom Schienenspannungsabfall abhängt und der Erdwiderstand bedeutend variiert, sei es unmöglich, ein für alle Fälle ausreichend niedriges Maximum für die Spannung festzusetzen, es sei denn ein so kleiner Wert, dafs die Einhaltung unpraktisch wäre. Ähnliches gelte von dem Stromflufs längs der

[1]) D. Journ. 1906, S. 637.

Rohrleitungen, maßgebend sei nur die Dichte des austretenden Stroms, diese sei jedoch mühsam zu ermitteln, und es würde schwierig sein, das richtige Mindestmaß festzusetzen.

In der Diskussion zu dem Vortrag wurde besonders für und wider das »bonding« gesprochen. Die meisten Redner verwarfen dieses Mittel; es sei im allgemeinen für die Rohrleitungen das gefährlichste, das angewendet werden könnte; im besonderen Falle könnte es von Vorteil sein, die Ausführung müßte denn aber entschieden einem Fachmann übertragen werden, der mit dem Problem vollkommen vertraut ist.

Einer der Redner wies auf den Wechselstrom für Bahnen hin. Diese Stromart sei nach Versuchen, die in einem vor der American Institution of Electrical Engineers gehaltenen Vortrag[1]) beschrieben worden sind, für Rohrleitungen praktisch ungefährlich, weil die Zerstörung eines Wechselstroms weniger als 1 % der Zerstörung eines gleich starken Gleichstroms betrage, so daß sie von dem durch rein chemische Einwirkung hervorgerufenen Angriff kaum mehr zu unterscheiden sei. Demgegenüber glaubte der Vortragende, daß die Versuche mit Wechselstrom, die zunächst nur im Laboratorium durchgeführt worden sind, noch keinen endgültigen Schluß zulassen; es läge noch keine praktische Erfahrung mit Wechselstrombahnen vor, und es sei zu bedenken, daß Wechselstrom, wenn auch in geringerem Grade, nicht nur beim Eintritt, sondern auch beim Austritt des Rohrstroms aus der Rohrleitung elektrolytisch wirke. g.

Gesetzentwurf betr. die Bildung von Arbeitskammern.

Im »Deutschen Reichsanzeiger« vom 4. Februar 1908 ist der Entwurf eines Gesetzes über Arbeitskammern veröffentlicht. Da für die Organisation dieser Arbeitskammern eine Anlehnung an die Berufsgenossenschaften geplant ist, so ist auch die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke dabei interessiert. Wir geben daher die wichtigsten Bestimmungen des Entwurfs im Auszug hier wieder.

Für die Arbeitgeber und Arbeitnehmer eines oder mehrerer Gewerbezweige sind in Anlehnung an die Einteilung und die Bezirke der gewerblichen Berufsgenossenschaften Arbeitskammern zu errichten. Die Arbeitskammern sind berufen, den wirtschaftlichen Frieden zu pflegen. Sie sollen die gemeinsamen gewerblichen und wirtschaftlichen Interessen der Arbeitgeber und Arbeitnehmer der in ihnen vertretenen Gewerbezweige sowie die auf dem gleichen Gebiete liegenden besonderen Interessen der beteiligten Arbeitnehmer wahrnehmen. Als ihre besonderen Aufgaben werden hervorgehoben:

1. Herbeiführung und Aufrechterhaltung eines gedeihlichen Verhältnisses zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern;
2. Unterstützung der Staats- und Gemeindebehörden durch tatsächliche Mitteilungen und Erstattung von Gutachten zur Förderung der angeführten Interessen;
3. Beratung von Wünschen und Anträgen, die ihre Angelegenheiten berühren;
4. Veranstaltungen und Maßnahmen, welche die Hebung der wirtschaftlichen Lage und der allgemeinen Wohlfahrt der Arbeitnehmer zum Zwecke haben.

Die Arbeitskammern können bei Streitigkeiten zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern als Einigungsamt angerufen werden, wenn es an einem hierfür zuständigen Gewerbegericht fehlt oder die Anrufung des Gewerbegerichts erfolglos gewesen ist.

Für jede Arbeitskammer sind ein Vorsitzender und mindestens ein Stellvertreter sowie die erforderliche Anzahl von Mitgliedern und Ersatzmännern zu berufen. Der Vorsitzende und seine Stellvertreter dürfen weder Arbeitgeber noch Arbeitnehmer sein. Sie werden von der Aufsichtsbehörde ernannt.

Die Mitglieder der Arbeitskammern und deren Abteilungen sowie ihre Ersatzmänner müssen zur Hälfte aus den Arbeitgebern, zur Hälfte aus den Arbeitnehmern entnommen werden. Die Vertreter der Arbeitgeber werden mittels Wahl der Arbeitgeber, die Vertreter der Arbeitnehmer mittels Wahl der Arbeitnehmer bestellt. Die Zahl der Mitglieder der Arbeitskammern und der Abteilungen sowie die Zahl der Ersatzmänner wird durch Verfügung der Aufsichtsbehörde bestimmt. Die Mitglieder und die Ersatzmänner erhalten für jede Sitzung, der sie beigewohnt haben, Vergütung etwaiger Reisekosten und eine Entschädigung für Zeitversäumnis.

Die Vertreter der Arbeitgeber werden von den Vorständen derjenigen gewerblichen Berufsgenossenschaften gewählt, bei welchen die in der Arbeitskammer vertretenen versicherungspflichtigen Personen versichert sind. Sofern die Berufsgenossenschaften in Sektionen eingeteilt sind, treten die in dem Bezirke der Arbeitskammer bestehenden Sektionsvorstände an die Stelle der Genossenschaftsvorstände.

Die Vertreter der Arbeitnehmer werden, und zwar je für die Hälfte der zu wählenden, in gesonderter Wahlhandlung gewählt von:

1. den Mitgliedern der ständigen Arbeiterausschüsse,
2. den Arbeitervertretern im Sinne des Gewerbe-Unfallversicherungsgesetzes.

Die Mitglieder der Arbeitskammern und deren Ersatzmänner werden auf sechs Jahre gewählt. Die Wahlen erfolgen unter Leitung des Vorsitzenden der Arbeitskammer.

Die aus der Errichtung und Tätigkeit der Arbeitskammern erwachsenen Kosten werden ausschließlich von den Berufsgenossenschaften nach Maßgabe ihres Stimmenverhältnisses getragen.

Die Arbeitskammern haben alljährlich einen Haushaltplan aufzustellen, der der Genehmigung der Aufsichtsbehörde bedarf. Vor der Genehmigung ist den Berufsgenossenschaften Gelegenheit zur Äußerung dazu zu geben. Die Jahresrechnungen sind der Aufsichtsbehörde einzureichen.

Die Sitzungen der Arbeitskammern sind öffentlich. Zu ihnen kann die Aufsichtsbehörde einen Vertreter entsenden, der auf sein Verlangen jederzeit gehört werden muß.

Die Arbeitskammern unterliegen der Aufsicht derjenigen höheren Verwaltungsbehörde, in deren Bezirk sie ihren Sitz haben.

Gegenüber der Verpflichtung der Berufsgenossenschaften, die gesamten Kosten der Errichtung und Tätigkeit der Arbeitskammern zu tragen, ist es ein bescheidenes ihnen dagegen eingeräumtes Maß von Rechten, wenn sie lediglich zur Wahl der Hälfte der Mitglieder der Kammern berufen sein sollen und sich zu den Voranschlägen der Arbeitskammern äußern dürfen. H

Literatur.

Abführung des Rauches aus Retortenhäusern, ausgeführt in der Gasanstalt Versailles, nach Angaben des Direktors Aleyrac. Auf dem Dach des 28 m langen Retortenhauses ist eine 16 m breite Haube aus Blech aufgesetzt, die nach oben in einen 9 m hohen Schlot von 2 × 2,8 m Querschnitt übergeht; seine Mündung liegt 30 m über Retortenhausflur. Wände und Dach des Retortenhauses schließen dicht, so daß die Frischluft nur durch die Türen eintritt. Die Wirkung soll eine sehr gute sein. (Le Gaz, Februar 1908, S. 232 mit Abb.) ms.

Abnahmeversuche an einer Braunkohlen-Großgasmaschine. Die Anlage gehört der Aktiengesellschaft Lauchhammer in Riesa a. E. und umfaßt zwei doppeltwirkende Deutzer Gasmaschinen von je 300, und zwei Nürnberger Gasmaschinen von je 700 PS; letztere sind unmittelbar mit je einer Gleichstromdynamo von 520 KW gekuppelt; die Maschinen werden von zwei Deutzer Generatoren mit Gas versorgt, das aus Braunkohlenbriketts hergestellt wird. Dem durch die Versuche festgestellten Wärmeverbrauch von 3385 WE für die KW-Stunde entspricht bei einem Wirkungsgrad der Generatoren von 75 % und einem mittleren Heizwert der Braunkohlenbriketts von 5000 WE pro kg ein Brikettverbrauch von 0,9 kg für die KW-Stunde. Bei einem Brikettpreis von M. 9,50 für die Tonne stellen sich also die Brennstoffkosten für 1 KW-Stunde auf 0,855 Pf. (»Braunkohle« 1907, Nr. 37, S. 633 bis 637 mit 4 Abb.) ms.

[1]) Hayden, »Alternating current-electrolysis«; vgl. Proceedings American Institute of Electrical Engineers 1907.

Petroleumhandel Deutschlands im Jahre 1907. Die Einfuhr von gereinigtem Erdöl stellte sich im Jahre 1907 auf 9944139 dz gegen 9506890 dz im Jahre 1906 und 10702520 dz im Jahre 1905. Dem Werte nach betrug diese Einfuhr M. 65333000 gegen M. 62423000 im Jahre 1906 und M. 67700000 im Jahre 1905. Auf die einzelnen Herkunftsländer verteilte sie sich folgendermassen: Es kamen (in Doppelzentnern) aus:

	1907	1906	1905	1904
Amerika	8138280	7801338	8072390	8030230
Oesterreich	819049	598377	581860	485460
Rufsland	721488	930401	1202310	1337930
Rumänien	256958	119595	210400	306920

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, dafs die Einfuhr aus den Vereinigten Staaten wieder etwas gewachsen ist, nachdem sie im Vorjahr etwas zurückgegangen war. Es ergibt sich ferner, dafs die Ursprungsländer Oesterreich und Rumänien ihre Ausfuhr nach Deutschland ganz bedeutend haben vergröfsern können. Das Vordringen des Öls dieser Herkunft erfolgte in der Hauptsache auf Kosten des russischen Öls, das einen grofsen Teil seines Absatzgebietes aufgeben mufste. (Öl- und Fettzeitung, 1908, S. 38.)

Die Feuerung mit Rohöl. Die Kohlenteuerung und die herrschenden Schwierigkeiten des Rohölabsatzes in Galizien haben in Österreich den Gedanken der Verfeuerung von Rohöl in industriellen Betrieben in Flufs gebracht. Es werden mit Rücksicht darauf die Vorteile und die neuesten Konstruktionen von Ölfeuerungsanlagen, insbesondere für Dampfkessel kurz besprochen. (Öl- und Fettzeitung, 20. Febr. 1908, S. 36—37.) Bekanntlich wird Rohöl auch zu Karburationszwecken vorgeschlagen. ms.

Monazitgewinnung in Brasilien. Der Gehalt des brasilianischen Monazitsandes an Thoriumoxyd ist sehr wechselnd und schwankt von 4 bis 5,7% für solchen Sand aus dem Innern Brasiliens und steigt bis 7% für solchen an der Seeküste. Der brasilianische Monazit ist magnetisch, so dafs er mittels eines Elektromagnets leicht von den anderen Mineralien geschieden werden kann. Monazit, welcher noch vor mehreren Jahren als ein sehr seltenes Mineral galt, hat diesen Ruf eingebüfst, seitdem die vielen Alluviallager dieses Minerals sowohl im Innern Brasiliens, in den Staaten Rio de Janeiro und Minas, als auch an der Seeküste von erstgenanntem Staate bis zu jenem von Bahia entdeckt wurden. Er kommt ursprünglich in gewissen Felsenformationen von Pegmatit, Syenit, Gneifs und Granit in einem Prozentsatz von 0,2 bis 0,07% vor, aus welchen Formationen er zersetzt, vom Wasser fortgeschwemmt und dem Gesetze der Schwere gemäfs an anderen Plätzen abgelagert wird.

Die im Innern Brasiliens entdeckten Lager befinden sich im Bette ausgetrockneter Wasserläufe und sind aus Schotter und Sand zusammengesetzt, welche nicht mehr als 2% Monazit neben Quarz, Granit, Ilmenit und anderen Mineralien enthalten. Diese Lager kommen teils an der Oberfläche, teils unter einer oft 3 m tiefen Schicht von Ton vor.

Die Förderung des Monazitsandes erfolgt mit den primitivsten Mitteln zumeist in Tagbauten, die Trennung des Minerals von den übrigen Bestandteilen findet mittels Waschvorrichtungen, Siebung und Elektromagneten statt. Das Endprodukt enthält 95½% bis 96% Monazit und liefert durchschnittlich 3,7% Thoriumdioxyd.

Bekanntlich ist der Monazitsand zuerst an der Meeresküste von Bahia von dem englischen Unternehmer Gordon verwertet und ohne Wissen der brasilianischen Regierung, welche den Wert des Produktes nicht ahnte, nach Hamburg exportiert worden, wo es bei einem Gehalte von 5% Thorium einen Preis von M. 300 bis M. 4000 pro Tonne erzielte.

Später bildete sich ein Kartell, das sehr angefeindet wurde. Die Opposition gegen das Kartell fand die Unterstützung der brasilianischen Staatsregierungen, welche die Ausbeutung der Monazitlager im Lande aus fiskalischem Interesse möglichst zu fördern und sie daher nicht einem Interessenten, sondern mehreren auf Grund der Meistbietung zu geben bemüht sind. Auch wollen sie eine eigene chemische Industrie zur Gewinnung des Thoriumnitrats aus dem Monazitsand im Lande selbst zur Entwicklung bringen. Unter der Bedingung der Errichtung eines solchen Unternehmens hat die Regierung des Staates Santo der Firma Israelsohn & Co. eine Konzession zur Ausbeutung der daselbst befindlichen Monazitlager erteilt.

Die wichtigsten Lager an der Meeresküste sind Atalhos, Ponte de Retiro, Salgado, S. Catharina und Peczoto, Heymber, Comasitiba.

Die Ausfuhr von Monazitsand aus Brasilien betrug i. J. 1905 4437 t = 1497560 Milreis (3,50 Mill. M.); i. J. 1906 4352 t = 1488960 Milreis (3,48 Mill. M.). (Aus »Zeitschr. f. angew. Chemie« 1908, Nr. 1, S. 31 u. 32.)

Die Entwässerungsanlagen der Gemeinde Wilmersdorf. Von Stadtbaurat Müller, Wilmersdorf. (Zeitschr. d. Ver. D. Ingenieure 1907, Nr. 50, S. 1965 bis 1973, Nr. 51, S. 2025 bis 2033, mit 24 Fig. und 1 Tafel).

Beitrag zur Berechnung der wirtschaftlich günstigsten Rohrdurchmesser bei Pumpwerkswasserleitungen. Von Joh. Pelinka, Brünn. Die theoretische Abhandlung bezweckt, einen möglichst einfachen Ausdruck für die günstigste Reservoirhöhe aufzustellen, sowie gut brauchbare Formeln für die wirtschaftlich günstigsten Rohrdurchmesser, Druckgefälle und Geschwindigkeiten abzuleiten. Die algebraische Ableitung ist für eine Pumpwerkanlage mit Durchgangsbehälter durchgeführt und das Versorgungsnetz als Verästelungssystem behandelt. Die Schlufsergebnisse sind in einer Tabelle übersichtlich zusammengestellt, so dafs die teilweise neuen Resultate leicht von jedem auf ihren praktischen Wert geprüft werden können. (Zeitschr. des Österreichisch. Ingenieur- und Architekten-Vereines 1907, Nr. 51, S. 901 bis 906.) Khr.

Der Wasserturm in Hard-Fufsach bei Bregenz. Von Mich. Helmbach. Der Wasserturm ist nahezu vollständig in Eisenbeton ausgeführt und hat vom Boden bis zum gleichfalls in armiertem Beton ausgeführten Dach eine Höhe von 18,60 m. Auch für den Wasserbehälter selbst, der einen Inhalt von 120 cbm besitzt, ist statt des Eisens der Eisenbeton gewählt. Lediglich die Behälterummantelung, das Sockelmauerwerk und die Umhüllung des Turmschaftes sind in anderer Weise ausgeführt. Die erstere besteht aus einer 15 cm starken, die letztere aus einer 12 cm starken Backsteinwand, während das Sockelmauerwerk in reinem Stampfbeton ausgeführt ist. Um einen Rundgang um das Reservoir zu ermöglichen sind zwischen diesem und der Ummantelung kleine Eisenbetonbalken angebracht, auf denen der Gehsteg aufliegt. Eine im Innern des Turmes angebrachte Steigleiter ermöglicht das Besteigen des Turmes bis zum Dach. Bemerkenswert ist, dafs das Bauwerk innerhalb 10 Wochen ausgeführt und dem Betrieb übergeben werden konnte (Beton und Eisen 1907, Heft 10, S. 247 bis 251 mit zahlreichen Abbildungen.) Khr.

Über Ozonisierung des Wassers berichteten auf dem in Berlin vom 23. bis 28 September 1907 tagenden XIV. Internationalen Kongrefs für Hygiene und Demographie die Professoren Courmont-Paris und Proskauer-Charlottenburg, sowie Ingenieur Gérard aus Brüssel. Nach den Ausführungen der Referenten ist die industrielle Herstellung und Verwendung des Ozons für die Sterilisierung des Trinkwassers praktisch durchführbar, eine Tatsache, der eine grofse Bedeutung nicht abgesprochen werden kann. Die in der Praxis bisher angewendeten Methoden sind zur Reinigung, bzw. Sterilisierung von klarem Wasser direkt brauchbar, bei Wässern, die sich trüben, oder die wie Flufswasser Beimengungen enthalten, mufs eine Filtration vorhergehen. Die bisher erzielten Ergebnisse sind nicht überall zufriedenstellend gewesen, jedenfalls ist es notwendig, dafs die Apparate unter der Leitung eines verantwortlichen Ingenieurs einer ständigen Kontrolle unterworfen werden. Die Ergebnisse sind durch häufige bakteriologische Untersuchungen zu kontrollieren, die Kosten dieser dauernden Überwachung sind aber so bedeutend, dafs sie nur bei grofsen Anlagen erträglich sind. (Technisches Gemeindeblatt 1907, Nr. 17, S. 244.) Khr.

Elektrotechnik.

Der wachsende Einflufs der Wasserkräfte. Schon oft wurde auf die gebietende Stellung, die die Wasserkräfte in jedem Lande einnehmen, aufmerksam gemacht. Es ist dies eine Kraftquelle, die, wenn sie sorgfältig gehütet wird, unerschöpflich ist. Sie kann nicht mit einem Kohlen- oder Petroleumlager verglichen werden, das, selbst wenn es noch so grofs ist, einmal erschöpft ist, sie mufs richtiger mit den Wäldern des Landes verglichen werden, obgleich die letzteren als Kraftquelle von geringem Einflufs sind.

Ihr Hauptwert liegt vielmehr in ihrer Verwendung bei der Regulierung der Flufsläufe, die uns die Kraft liefern. In beinahe allen Industriezweigen wird billige Kraft verlangt, und dieser Bedarf wurde in den letzten Jahren immer gröfser, dank der Einführung vollkommener Maschinen, besonders der Automaten, dank auch der Entwicklung neuer Typen, für die ein grofser, billiger Kraftbedarf wesentlich ist. Es ist einleuchtend, dafs die Entwicklung der Wasserkräfte ein Problem gröfster Wichtigkeit ist, und in der Folge werden die Länder, die die gröfste Kraft erzeugen, andere weniger günstig gelegene Länder überflügeln. Gerade der politische Teil ist ein besonders wichtiger Teil der Frage, und es sei hierbei auf den eigentümlichen Fall, wie er in der Nähe der Niagarafälle liegt, hingewiesen. Dort hat der Spruch der Behörden, der die Höhe der auszubeutenden Kraft bestimmte, heftige Bewegung hervorgerufen. Die Kraftstationen liegen nun zu beiden Seiten des Flusses, und gegenwärtig wird ein grofser Teil der benötigten Energie auf kanadischer Seite erzeugt und auf die Seite der Vereinigten Staaten übertragen. Viele und wichtige Industriezweige sind in ihrem Betrieb vollständig von Kanada abhängig, und unwillkürlich wirft sich die Frage auf: wie wird es bei einer Mifshelligkeit zwischen beiden Ländern gehen? Eine andere Wirkung der Kraftanlagen am Niagara ist die Konzentration der hauptsächlichsten Industriezweige des Landes, und man glaubt, dafs die breiten Schichten der Bevölkerung, obwohl sich in den ausgedehnten westlichen Teilen Amerikas ungeheuere Vorteile bieten, mehr gegen das entstehende mächtige Industriezentrum ziehen. Für den ferneren Zug nach dem Westen jedoch sprechen die nützlichen Wasserkräfte, besonders im »Far West«; die Ströme sind zwar relativ kleiner, die Gefälle aber relativ höher. Dabei ist zu beachten, dafs gerade die gegenwärtig neben den Niagarafällen wichtigsten Kraftwerke im fernen Westen im Betrieb sind und dafs sie, obwohl viel kleiner, doch infolge ihrer zu den Industriegebieten nahen Lage im Vorteil sind. Im folgenden Teil des Aufsatzes wird ein Vergleich angestellt zwischen den Vorteilen, die sich Deutschland, England und Skandinavien von ihren Wasserkraftanlagen für die Zukunft versprechen dürfen, und denen, die Amerika zu erwarten hat, wobei der Schlufs zu ziehen ist, dafs Amerika sehr gut neben den anderen Ländern bestehen kann. Die Hauptmahnung, die der Artikel gibt, ist die Aufforderung der Behörden zum Schutze und zur Unterstützung der Entwicklung der Wasserkraftanlagen ihres Landes. In Amerika werden glücklicherweise von dieser Seite der Entwicklung keine Schwierigkeiten in den Weg gelegt, und es wäre sehr wünschenswert, wenn die Behörden auch der anderen Seite der Frage, nämlich der Erhaltung und Regulierung der Wasserfälle und der Stromläufe ihre Aufmerksamkeit zuwenden wollten. Gerade durch die Erhaltung der Wälder kann eine vollständig gleichmäfsige Strömung in den Flüssen aufrechterhalten werden, und gerade hierdurch kann ein noch bedeutender Teil der Energie, die in den Wasserkräften der Flüsse von den Bergen bis zur See steckt, ausgenutzt werden. (El. Rev., N. Y. 1907, Bd. 51, S. 538.) J.

Neue Bücher.

Trautz, M. Bericht über die Lumineszenz bei chemischen Vorgängen. Sonderdruck aus: Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik, IV. Bd., Heft 2, S. 136 bis 158.

Installationskalender 1908, ihren Geschäftsfreunden gewidmet von F. Butzke & Co., Aktiengesellschaft für Metallindustrie, Berlin, S. 42, Ritterstrafse 12. Derselbe enthält einen Notizkalender und 354 S. Text, enthaltend allgemeine und spezielle, für Installateure wichtige Mitteilungen, wobei natürlich die Erzeugnisse der Firma besonders berücksichtigt sind.

Die Entstehungsursachen der Gelsenkirchener Typhusepidemie von 1901. Auf Grund der für die Verhandlungen des Gelsenkirchener Prozesses erstatteten Sachverständigen-Gutachten, dargestellt von Dr. R. Emmerich, Professor an der Universität München und Dr. Fr. Wolter, prakt. Arzt in Hamburg. Jubiläumsschrift zum 50jährigen Gedenken der Begründung der lokalistischen Lehre Max v. Pettenkofers. I. Band. 265 S. in 4° mit 1 Doppelkarte und zahlreichen Illustrationen, Kurven usw. München, Verlag von J. F. Lehmann, 1906. Preis M. 20.

Ostwald, W. Prinzipien der Chemie. Eine Einleitung in alle chemischen Lehrbücher. 540 S. Leipzig, Akad. Verlagsgesellschaft. Preis M. 8. — Der Verfasser hat sich in dem vorliegenden Buch die Aufgabe gestellt, die Grundlagen der chemischen Wissenschaft in ihrem Zusammenhang darzustellen, ohne auf die individuellen Eigenschaften der Stoffe weiter einzugehen, als zur Erläuterung der allgemeinen Gesetzmäfsigkeiten unbedingt notwendig ist. Diese schwierige Aufgabe kann nur einem Meister gelingen, der mit klarem Blick die Fülle wissenschaftlicher Erkenntnis überschaut und die Gabe der Darstellung besitzt, um diese Erkenntnis auf den Leser zu übertragen. Dafs der Verfasser diese Meisterschaft in ganz hervorragendem Mafse besitzt, kommt in diesem Buche von neuem in glänzendster Weise zur Erscheinung. In elf Kapiteln werden die Grundlinien der allgemeinen Chemie in einfachen klaren Umrissen gezeichnet, so dafs Lernende und Lehrer, wie Jeder, der in die Naturgesetze tiefer eindringen will, einen sicheren Führer finden, um sich in dem Labyrinth der chemischen Erscheinungen zurecht zu finden. — Das Buch ist nicht für Anfänger bestimmt.

Bericht über den vom 3. bis 6. Juni 1907 in Wien abgehaltenen Kongrefs für Heizung und Lüftung (VI. Versammlung von Heizungs- und Lüftungsfachmännern). 292 S. in 8° mit 99 Abbildgn. und 8 Taf. Vom geschäftsführenden Ausschufs herausgegeben. München, Druck von R. Oldenbourg. Es wurden folgende Vorträge gehalten, die ausführlich abgedruckt sind: Über Lüftung und Heizung in Krankenhäusern; Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. Rietschel, Berlin-Grunewald. Fernmefs- und Fernstellvorrichtungen im Dienste der Heizungs- und Lüftungsanlagen; Dipl.-Ing. H. Recknagel, München. Die Heizungs- und Lüftungstechnik und ihre gesundheitliche und wirtschaftliche Bedeutung; Landesingenieur J. Suwald, Brünn. Bau und Betrieb der Heizungs- und Lüftungsanlage des neuen Stadttheaters in Nürnberg; Direktor O. Krell, sen., Nürnberg. Schnellstrom-Warmwasserheizungen; Ingenieur E. Meter, Professor an der Technischen Hochschule, Wien. Mitteilungen über die neuerrichtete Versuchsanstalt für Heizung und Lüftung an der Kgl. Technischen Hochschule in Berlin; Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. Rietschel und Privatdozent Dr. Brabbée.

Albrecht, R., Dipl.-Ing. Über den Ursprung der optischen Aktivität des Erdöls. Von der Techn. Hochschule zu Karlsruhe genehmigte Dissertation zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs. (Referent: Geh. Rat Prof. Dr. C. Engler; Korreferent Geh. Hofrat Prof. Dr. H. Bunte). 103 S. in 8°. Karlsruhe 1907. — Erdöle von Baku, Wietze, aus Galizien und von Alfeld wurden eingehend untersucht. Letzteres zeigte keine optische Aktivität; die Annahme, dafs die optische Aktivität auf die Gegenwart von Naphtensäuren oder schwefelhaltigen Substanzen zurückzuführen sei, wurde widerlegt. Im übrigen wiesen alle Versuchsergebnisse darauf hin, dafs die optische Aktivität der Erdöle in der Hauptsache von einer einheitlichen Substanz herrührt, die nach den Untersuchungen von Marcusson, Rakusin u. a. ein Cholesterinprodukt zu sein scheint; es wurde daher durch Destillation von Cholesterin unter bestimmten Bedingungen ein stark rechts drehendes Produkt hergestellt und das optische Verhalten seiner Einzelfraktionen ermittelt. Durch Beimischung dieses Destillates zu einem aus inaktiven Komponenten künstlich hergestellten inaktiven »Rohpetroleum« wurde ein aktives künstliches »Rohpetroleum« bereitet, dessen optische Aktivität sich bei der Vakuumdestillation in ganz ähnlicher Weise auf die einzelnen Fraktionen verteilt, wie bei den natürlichen Erdölen, sich insbesondere auch in einer Fraktion fast gleicher Siedegrenzen anreichert. Daraus darf geschlossen werden, dafs die optisch aktiven Teile des Erdöls diese Eigenschaft einer Beimischung von Zersetzungsprodukten des Cholesterins oder auch cholesterinartiger Bestandteile des Pflanzenreiches (Phytosterine) verdanken. ms.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 4. Nr. 185082 vom 8. November 1906. S. Cohn in Bronx, New York. Verfahren zur Herstellung von Glühstrümpfen für Invertgasglühlicht, dadurch gekennzeich-

net, dafs man in das an schliefsende Ende des Strumpfes a einen Beftfaden b einzieht, diesen Faden zusammenzieht und euknotet, so dafs ein Hals c entsteht, und hierauf den Strumpf vollkommen wendet, so dafs der Hals c nach Innen zu liegen kommt.



Fig. 372 zu Nr. 185082.

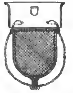


Fig. 373 zu Nr. 185699.

Gruppe 4. Nr. 185699 vom 22. Juni 1906. H. Blen in Oberhausen b. Augsburg. **Glühkörper für hängendes Gasglühlicht** mit Schutz- und Traggerüst, dadurch gekennzeichnet, dafs das in Schnur- oder Bandform als Traggerüst dienende Material nicht unmittelbar an der Fläche des Glühkörpers, sondern am Ende des auf eine genügende Strecke hin zu einem Schlauch zusammengezogenen Gewebes befestigt wird, derart, dafs die zwischen dieser Verbindungsstelle und dem eigentlichen Glühkörper entstandene Einschnürung als Wärmeisolierung zwischen dem Traggerüst und dem Glühkörper selbst dient.

Gruppe 7. Nr. 185487 vom 13. Juni 1906. Frederick Egge in Bridgeport, V. St. A. **Sicherheitsverschlufs für Gasbrenner** mittels eines den Gasdurchleitungskanal im Brennerrohr überdeckenden und bei eintretendem Nachlassen des Druckes abschliefsenden Glockenventils, dadurch gekennzeichnet, dafs der Gaszuflufs zum Brenner bei geöffnetem Haupthahn (Anlassen des Gasdruckes) zunächst mittels einer auf der gewölbten Decke des Glockenventils 6 gelagerten Kugel 7 verhindert wird, welche die untere Mündung 11 des Brennerstutzens abschliefst und erst von Hand durch eine aufserhalb des Brennerrohres gelagerte Antriebsvorrichtung 15 zurückgestofsen werden mufs, wenn das Gas dem Brenner 13 zufliefsen soll.

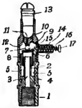


Fig. 374 zu Nr. 185487.

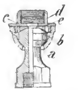


Fig. 375 zu Nr. 185191.

Gruppe 15. Nr. 185191 vom 16. März 1906. B. W. Brunks in London. **Kugelgelenk für Gaskronleuchter**, bei welchem zwischen dem kugelförmigen Verbindungsteil und der diesen oben abschliefsenden Muffe ein Dichtungskörper mit gewölbter Unterseite eingeschaltet ist, der mit der entsprechend gewölbten Oberseite des kugelförmigen Verbindungsteiles in Berührung steht, dadurch gekennzeichnet, dafs der Dichtungskörper aus einer der oberen Kugelfläche b entsprechend konkav oder konvex gewölbten Scheibe e besteht, die nach Mafsgabe der Bewegungen der Kugel a mit ihrer ebenen Oberfläche a auf einem inneren Flansch c der Verbindungsmuffe d schleift, so dafs an dieser Stelle stets ein gasdichter Abschlufs vorhanden ist.

Gruppe 14. Nr. 185592 vom 22. April 1906. H. A. Rhode in Hannover. **Elektrischer Fernzünder** für eine gröfsere Zahl von Gaslampen oder Strafsenlaternen, gekennzeichnet durch in die Leitung in oder über der Flamme eingeschaltete kurze Strecken von Leitern zweiter Ordnung, die den Strom erst nach ihrer Erwärmung durch die Flamme zum nächsten Brenner weiterleiten, so dafs vor ihrer Erwärmung die vor ihnen liegenden Enden der Leitung als Elektroden für den Zündfunken dienen.

Gruppe 14. Nr. 185698 vom 16. August 1905. Akt.-Ges. für automatische Zünd- und Löschapparate in Zürich. **Vorrichtung zum Zünden von Gasflammen mittels elektrischer Funken**, deren einem Ausgangspunkte Bewegungen erteilt werden, dadurch gekennzeichnet, dafs dieser eine Ausgangspunkt innerhalb gewisser Grenzen beständig bewegt wird.

Gruppe 17. Nr. 185146 vom 18. Juni 1905. E. Halling in Flensburg. 1. **Selbsttätige Ein- und Ausschaltvorrichtung für Gas-, elektrische Leitungen** u. dgl. mit Weckerantrieb, dadurch gekennzeichnet, dafs der auf eine bestimmte Zündstunde eingestellte Weckerzeiger 10 während der Hahnöffnung durch einen von dem Hahngriff 4, 5 bewegten Zahnbogen 11 auf

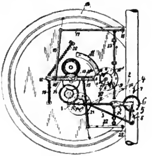


Fig. 376.

die Stunde weitergerückt wird, an welcher der Gasabschlufs erfolgen soll, während bei dem dann erfolgenden Schliefsen des Hahnes 6 der Zeiger 10 in derselben Drehrichtung auf die Eröffnungsstunde zurückgestellt wird. 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Feststellung der Brenndauer durch einen verstellbaren Ausschlag des Zahnbogens 11 bestimmt wird.

Gruppe 16. Nr. 185593 vom 12. Mai 1906. Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auergesellschaft) in Berlin. **Zündvorrichtung für Gasglühlicht-Invertlampen**, dadurch gekennzeichnet, dafs die Zündflammen zum Schutze gegen die heifsen Abgase der Hauptflamme in einem von dem Verbrennungsraum getrennten Teile der Lampe hinter einer kleinen Öffnung der trennenden Wandung so angeordnet sind, dafs die Zündung durch diese Öffnung hindurch erfolgt.

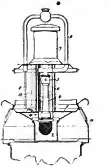


Fig. 377 zu Nr. 185593.

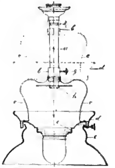


Fig. 378 zu Nr. 185656.

Gruppe 21. Nr. 185656 vom 16. August 1904. C. F. Kindermann & Co. in Berlin. **Vorrichtung zum Befestigen von Glühkörpern in Lampen für hängendes Gasglühlicht**, bei welcher der Glühkörper in einen mit der Glockengalerie verbundenen Tragring u. dgl. eingelegt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs die Galerie mit dem Tragring senkrecht auf dem Brennerrohr verschiebbar angeordnet ist.

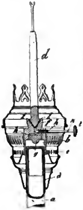


Fig. 379.

Gruppe 36. Nr. 184846 vom 29. November 1904. J. A. Tellmann in Bremen. **Glühlichtlampe mit Saugdocht für flüssige Brennstoffe**, bei welcher der zum Tragen des Glühkörpers dienende metallische Stab als Wärmeleiter zur Übertragung der Flammenwärme auf die Vergasungskammer und auf den im Fuße des Wärmeleiters liegenden Dampfleitungskanal dient, dadurch gekennzeichnet, daß der Dampfleitungskanal behufs kräftiger Vorwärmung des Dampfes in mehrere Überhitzungskanäle *h*, *i* geteilt und der die engen Überhitzungskanäle enthaltende Teil *f* des Wärmeleiters, welcher sich unmittelbar an die Vergasungskammer *b* anschließt, mit seinem oberen in der Brennerachse angeordneten stabförmigen Teil *d* aus einem Stück besteht, so daß die auf diesen Teil übertragene Flammenwärme unvermindert zur Überhitzung der Gase vor ihrem Zusammentritt mit der Luft ausgenutzt wird.

Gruppe 48. Nr. 185421 vom 14. März 1906. W. Smethurst in Dolgelly, Engl. **Brenner für unter Druck zugeführte brennbare Gasgemische**, dadurch gekennzeichnet, daß der freie Querschnitt des Brennerrohres *c*' ein Mehrfaches der unter sich gleichen Querschnitte des Zuleitungsrohres *a* und der Auslaßöffnung *c* des Brenners beträgt, und in das Brennerrohr eine Anzahl loser Rohrstücke *d* eingesetzt sind, welche Drahtnetze *e*' zwischen sich halten.

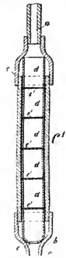


Fig. 380 zu Nr. 185421

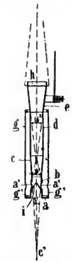


Fig. 381 zu Nr. 185700.

Gruppe 48. Nr. 185700 vom 7. September 1905. Antoine Munseyret in Paris. **Bunsenbrenner für Leucht- und Heizzwecke**, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischrohr ganz nahe oberhalb der Lufteinströmöffnungen *a*' und der Düsenmündung entsprechend einem Kegelwinkel von etwa 30° verengert, dann entsprechend einem Kegelwinkel von etwa 7° wieder erweitert, hierauf zylinderförmig gestaltet, oben entsprechend einem Kegelwinkel von 14 bis 25° wieder erweitert und mit einer kurzen zylindrischen Fortsetzung *h* versehen ist, zum Zwecke der Erhöhung der Luftansaugefähigkeit des Mischrohres.

Gruppe 54. Nr. 184892 vom 28. Januar 1906. Ehrich & Graetz in Berlin. 1. **Gasglühlichtlampe für einen oder mehrere Invertbrenner**, deren Mischkammern in einem Vorwärmraum für die Mischluft und die äußere Verbrennungsluft gelagert sind, aus welchem die Luft sowohl in den Abzug, als auch in die Mischkammern der Brenner und in die Glocke und von hier aus von unten zu den Glühkörpern gelangen kann, dadurch

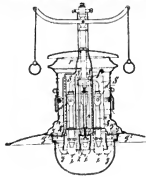


Fig. 382.

gekennzeichnet, daß die Verbrennungsgase durch Einzelrohre *s* abgeführt werden, welche in den Vorwärmraum oberhalb der Eintrittstelle der Luft in die Mischkammern münden und welche mit ihren unteren Enden sich an die Glasumhüllungen für die Glühkörper anschließen. 2. Gasglühlichtlampe für mehrere Invertbrenner gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verteilungskasten *p* für die Gaszuführungsrohre der Brenner unterhalb der oberen Mündungen der Abzugsrohre *s* liegt.

Gruppe 52. Nr. 185701 vom 14. September 1905. Edouard de Pusane in Antwerpen. **Gasheizbrenner mit Verteilungssieb**

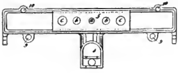


Fig. 383.

über einer im Brennerkopf angeordneten gelochten Platte, dadurch gekennzeichnet, daß die unterhalb des Verteilungssiebes *6* gelagerte Platte *5* mit Durchtrittsöffnungen *a*, *b*, *c* versehen ist, deren Querschnitt von der Mitte der Platte aus nach beiden Seiten hin zunimmt.

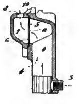


Fig. 384 zu Nr. 185701

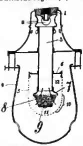


Fig. 385 zu Nr. 185276.

Gruppe 54. Nr. 185276 vom 11. Juni 1905. Dr. Kramer-licht-Gesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. **Gasglühlicht-Invertbrenner** mit in der erweiterten Brennerkopfmündung angeordnetem Verteilungskörper, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung zwischen dem Brennerkopf *7* und dem Verteilungskörper *9* durch eine ausgebauchte, halbkugel- oder umgekehrt kegelförmig gestaltete Drahtgaze *8* verschlossen ist, welche den Prellkörper *9* trägt

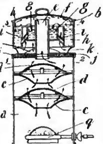


Fig. 386

Klasse 36. Heizung.

Nr. 183 681 vom 6. März 1906. W. H. Gaskell in Millgate, Wigan, Lancashire, England. Gasheizofen, dadurch gekennzeichnet, dafs der Heizraum a durch ein Absaugerohr e mit einem über dem Ofen befindlichen, mit einem gewölbten Deckel f versehenen Behälter b verbunden ist, während der Behälter b zwei ineinander angeordnete Wasserräume enthält, deren innerer, höher gelegener g das Rohr e dicht umschliefst und mit dem äufseren Wasserraum durch nach dem inneren Wasserraum hin ansteigende Rohrstutzen i verbunden ist.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Dessau. (Deutsche Continental-Gasgesellschaft.) Dem Geschäftsbericht über das Jahr 1907 entnehmen wir folgendes: Das Geschäftsjahr 1907 zeigte eine wesentlich günstigere Entwicklung als das Vorjahr; insbesondere trat infolge allmählicher Beruhigung der Verhältnisse in Warschau dort eine Gasproduktionszunahme von 9,61 % gegenüber einer Abnahme von 2,09 % im Vorjahre ein, während die deutschen Gasanstalten bei einer bis gegen Ende des Jahres anhaltenden günstigen allgemeinen Geschäftslage eine Mehrproduktion von 8,01 % (5,82 %) aufwiesen. Sämtliche Gasanstaltsbetriebe, also deutsche und ausländische zusammen, hatten eine Mehrproduktion von 8,77 % gegenüber 1,91 % im Vorjahre.

Der Gesamtgewinn einschliefslich der Elektrizitätswerke und der Zentralwerkstatt in Dessau beträgt M. 2 844 539,83, also M. 456 307,78 mehr als im Vorjahre. Hierbei kommt in Betracht, dafs der Gewinn aus Warschau, und zwar sowohl aus den Gasanstalten als auch aus der chemischen Fabrik, zwar gestiegen ist, dafs aber normale Betriebs- und Gewinnverhältnisse erst mit weiterer Beruhigung und Wiederbelebung der Verhältnisse daselbst sowie auch mit Wiederbeginn der Bautätigkeit zu erwarten sind.

Neben dem Steigen aller Materialpreise haben in den letzten Jahren fortlaufend solche Erhöhungen der Löhne stattgefunden, dafs sie die Zunahme der Gasproduktion im Verhältnis weit übertrafen; denn während die letztere in den 10 Jahren 1898—1907 um 53,65 % gestiegen ist, betrug die Steigerung der Betriebsarbeiterlöhne sämtlicher Betriebe 144,56 %. Und wenn man die letzten fünf Jahre für sich allein betrachtet, stellt sich dieses Verhältnis noch ungünstiger, indem einer Mehrproduktion von 10,46 % eine Mehrausgabe an Löhnen von 69,59 % gegenübersteht.

Die Kohlenpreise setzten ihre aufsteigende Bewegung ebenfalls fort, so dafs selbst die günstigen Preise der Nebenprodukte, insbesondere des Koks, die vorerwähnten Mehrausgaben nicht ausgleichen konnten. Während sich die Preise der englischen Kohle nach verschiedenen Schwankungen um etwa 22 % im Berichtsjahre höher stellten als vor 10 Jahren, beträgt die stetige Preissteigerung im gleichen Zeitraum bei westfälischer Kohle etwa 23 % und bei oberschlesischer Kohle etwa 47 %.

Wenn auf Grund vorstehender Sachlage die Verteilung einer Dividende von $8\frac{1}{2}$ % (8 %) vorgeschlagen wird, woran das im Jahre 1906 um 3 Mill. Mark erhöhte Aktienkapital zum ersten Male für das ganze Jahr voll teilnimmt, so konnte dabei eine Dotierung des Erneuerungsfonds von M. 800 000 (M. 650 000) für die deutschen Betriebe vorgesehen werden, während die auf Warschau entfallende Quote, entsprechend dem neuen Vertrage mit der Stadt, dem Tilgungsfondskonto der Warschauer Gasanstalten gutgebracht ist. Rechnet man diese Quote zur Dotierung des Erneuerungsfonds der deutschen Anstalten hinzu — um einen Vergleich mit früheren Jahren zu ermöglichen —, ferner noch hinzu M. 12 337,34, welche als Erlös über den Buchwert für ein verkauftes Grundstück dem Spezialreservefondskonto überwiesen worden sind, so werden für das abgelaufene Geschäftsjahr in Summa M. 1 073 327,89 Rücklagen bzw. Abschreibungen gemacht, gegenüber M. 987 187,84 im Vorjahre. Der Saldovortrag für das laufende Jahr beträgt bei dieser Gewinnverteilung M. 110 873,73 (M. 73 264,89).

Zu den erfreulichen Aussichten des Geschäfts gehört die starke Ausbreitung des hängenden Gasglühlichts, das sich jeder Konkurrenz sowohl in ökonomischer als auch ästhetischer Beziehung — in seinen Anwendungsformen — durchaus gewachsen zeigt und auch in der öffentlichen Beleuchtung mit grofsen Lichteinheiten noch eine bedeutende Zukunft hat.

Ferner ist nunmehr einer schnelleren Ausbreitung des Dessauer Vertikalofensystems entgegenzusehen, nachdem eine Nichtigkeitsklage gegen das Hauptpatent vor dem Patentamt abgewiesen ist. Die von der D. C. G. G. begründete Dessauer Vertikalofen-Gesellschaft m. b. H. hat, nachdem sich die Anlagen in Dessau und Potsdam vorzüglich bewährten, Ofenanlagen ausgeführt in Berlin (Gasanstalten der Imperial Continental Gas Association), Köln, Barcelona, Dortmund, Duisburg, Solingen, Ludwigshafen, Zürich, Düsseldorf, Hamburg, Aschaffenburg, Halle, Offenbach, Brandenburg, Tegel (städtische Gaswerke Berlin), Triest, während noch folgende Anlagen im Bau bzw. bestellt sind: In Elberfeld, Frankfurt a. M.-Bockenheim, Genua, Magdeburg, Chemnitz, Worms und Charlottenburg.

Die kleine zu dem Beleuchtungsgebiet Rheydt-Odenkirchen gehörende Gasanstalt in Wickrath, die von der D. K. G. G. im Jahre 1900 erworben wurde und im abgelaufenen Jahre 193 605 cbm produzierte, ging mit Ablauf des Berichtsjahres auf Grund des für die Gemeinde bestehenden Ankaufsrechts in deren Besitz über. Der Verkaufspreis deckt den Selbstkostenwert. Im Anschlufs an das Beleuchtungsgebiet Hagen-Eckesey wurde mit der Gemeinde Vorhalle eine Verlängerung des Vertrages bis 31. Dezember 1932 abgeschlossen.

Die Einlagen ihrer Beamten und Arbeiter in öffentlichen Sparkassen verzinst die Gesellschaft auch für das abgelaufene Jahr wieder mit einem Zuschufszins. Die Pensions-, Witwen- und Waisenkasse für die Beamten weist bei einer Mitgliederzahl von 221 Personen (199) ein Vermögen von M. 1 334 038,23 nach, woraus sich ein Zuwachs gegen das Vorjahr von M. 52 635,94 ergibt.

Am 27. August 1907 verschied zu Dessau nach längerer Krankheit, von welcher er vergeblich Genesung suchte, infolge Herzschlages der Oberingenieur und Prokurist der Gesellschaft, Herr August Kemper. Der Entschlafene hat der Gesellschaft über 30 Jahre lang treu und erfolgreich gedient, insbesondere beim Bau und Betrieb der neuen Gasanstalt in Warschau, und später, seit 1890, als Oberingenieur im Zentralbureau. Vorstand und Aufsichtsrat betrauern mit allen Beamten der Gesellschaft, bei denen sich der Entschlafene auch wegen seines vortrefflichen Charakters besonderer Beliebtheit erfreute, den Verlust dieses tüchtigen und bewährten Mitarbeiters und werden seiner allezeit in Treue und Dankbarkeit gedenken.

Der Gesellschaft gehören folgende Betriebe an (die Absatzgebiete sind in Klammern beigefügt): Frankfurt a. d. O. (Frankfurt a. d. O., Tzschetzschnow), Potsdam-Nowawes (Potsdam, Klein-Glienicke, Wannsee, Drewitz, Nowawes, Grofsbeeren, Güterglotz, Ruhlsdorf), Bornim (Bornim, Bornstedt, Eiche, Golm), Dessau, Gasanstalt (Dessau, Alten, Ziebigk, Jonitz, Oranienbaum), Dessau, Elektrizitätswerk (Dessau), Dessau, Zentralwerkstatt (Fabrikation von Gasmessern, Gasautomaten, Gas-Koch- und Heizapparaten für Gasanstalten des In- und Auslandes, Metall- und Eisengiefserei), Luckenwalde (Luckenwalde), M. Gladbach-Rheydt (Rheydt, Odenkirchen, Giesenkirchen, Schelsen), Wickrath (Wickrath), Rheindahlen (Rheindahlen, Wegberg, Beeck), Herbesthal (Lontzen-Herbesthal, Welkenraedt), Hagen-Eckesey, Gasanstalt (Hagen-Eckesey, Herdecke, Vorhalle, Boele), Hagen-Eckesey, Elektrizitätswerk (Hagen-Eckesey), Warschau, Gasanstalten (Warschau mit Vorstadt Praga), Warschau, Chemische Fabrik (Rufsland), Erfurt (Erfurt, Ilversgehofen), Nordhausen (Nordhausen), Gotha (Gotha), Ruhrort (Ruhrort, Laar, Beeck, Stockum), Neumühl (Meiderich, Bruckhausen, Marxloh).

Die Gasabgabe einschl. Selbstverbrauch verteilt sich wie folgt: Leuchtgas 55 618 097 cbm (+ 4 014 937 cbm = + 7,78 %) = 73,53 %, Koch-, Heiz- und Kraftgas 15 212 082 cbm (+ 1 116 299 cbm = + 7,92 %) = 20,11 %, Gasverlust 4 808 523 cbm (+ 968 474 cbm = + 25,22 %) = 6,36 % der Gesamtabgabe, zusammen 75 638 702 cbm (+ 6 099 710 cbm = + 8,77 %). Der Selbstverbrauch für 1907 beträgt 1 080 781 cbm = 1,43 % der Gesamtgasabgabe. Die Länge sämtlicher Strafsenrohrsysteme betrug 1 170 900 m gegen 1 151 876 m im Vorjahre.

Friedrichshagen b. Berlin. (Gaswerkserweiterung.) Die Ges. m. b. H. »Gasanstalt Friedrichshagen«, im Jahre 1900 auf 5000 cbm Tagesproduktion erbaut, vergrößert die Anstalt durch Einbau eines zweiten Apparatensystems von 10000 cbm Tagesproduktion und gab der Firma Leopold & Harttig in Königswusterhausen die gesamten Arbeiten in Auftrag zur Fertigstellung bis Herbst 1908.

Hof. (Städtisches Gaswerk.) Dem Verwaltungsbericht pro 31. Dezember 1906 entnehmen wir folgendes: Das Ergebnis des Jahres 1906 stellt sich als ein nach jeder Richtung befriedigendes dar. Zieht man in Betracht, daß die Errichtung bzw. Inbetriebsetzung des Elektrizitätswerks in den Jahren 1901/02 einen Ausfall an Gaskonsum von 608677 cbm, ferner die Einführung des Achtuhrladenschlusses im Oktober 1903 und die Einsparung an Gas für die öffentliche Beleuchtung im Jahre 1905 einen solchen von 94431 cbm, in Summe 703108 cbm, mit sich brachten, so berechnet sich die Gesamtzunahme des Gasverbrauchs für die fünf Jahre 1901 bis mit 1906 auf 1694330 cbm (Abgabe 1906) — 1670333 cbm (Abgabe 1901) = 23997 cbm + Ausfall 1901/06 mit 703108 cbm = 727105 cbm oder auf 145421 cbm = 15,03% p. a. Hierdurch ist nicht nur die Existenzberechtigung, sondern auch die Lebensfähigkeit des Steinkohlengases und somit des Gaswerks zur Evidenz erwiesen. Eine wesentliche Abschwächung des Gasverkaufs wird für die Zukunft um so weniger zu erwarten sein, als das Steinkohlengas besonders in wirtschaftlicher Hinsicht zufolge seiner bedeutenden Überlegenheit als Wärmequelle nie von der Elektrizität verdrängt werden dürfte. Auch für Zimmer- und Ladenbeleuchtung kann die letztere trotz aller Anstrengungen und trotz der neuesten beachtenswerten Erfolge auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung nicht im entferntesten mit dem Gasglühlicht, welches auch namhafte Verbesserungen zu verzeichnen hat, an Billigkeit wetteifern, es müßte denn — ehe von einer ökonomischen Gleichwertigkeit gesprochen werden kann — eine Verminderung des spezifischen Verbrauchs der Glühlampen um die Hälfte des jetzigen Verbrauchs oder eine Herabsetzung der Strompreise auf die Hälfte der üblichen Sätze stattfinden. Die Grundlagen der Gasindustrie sind deshalb mit Fug und Recht als überaus gesunde zu bezeichnen.

Wenn auch aus der Verwertung des Gases für wirtschaftliche Zwecke, d. h. als Wärmequelle, zufolge des billigen Einheitspreises des Nutzgases naturgemäß eine Erniedrigung des Durchschnittspreises für die gesamte Gasabgabe resultierte, ist dieser Minderertrag durch intensive Ausnutzung und sparsame Bewirtschaftung der Betriebsanlage, Einsparung von Brennmaterial für die Retortenöfen, bessere Ausnutzung der Nebenprodukte, Verringerung des Gasverlusts usw. vollständig kompensiert werden.

Der durchschnittliche Betriebsgewinn stellte sich in den Jahren 1898 bis einschließlich 1906, auf gleiche Gasproduktion bezogen, trotz erheblich höherer Ausgaben für Kohlen, Löhne, Beiträge zur gesetzlichen Arbeiterversicherung, Verwaltung, Unterhaltung der Gaswerksanlage und der Straßenbeleuchtung und trotzdem im Jahre 1906 rund 473000 cbm mehr Nutzgas, dafür aber fast ebensoviel Leuchtgas weniger als im Jahre 1897 abgegeben wurden, um über M. 35000, unter Berücksichtigung der genannten Mehrausgaben, nicht aber der Mindereinnahmen für Gas um über M. 45000 pro Jahr höher als vor dem Jahre 1896.

Das Gaskonto weist gegen das Vorjahr eine absolute Zunahme der Gasabgabe von 107627 cbm (17256 cbm) = 6,78% (1,10%) und des Gasverkaufs zufolge Reduktion des Gasverlusts von 116300 cbm = 7,60% nach. An der Mehrung waren in der Hauptsache das für Koch- und Heizzwecke abgegebene Gas mit 76002 cbm sowie das Automatengas mit 29427 cbm beteiligt. Als besonders erfreulich ist hervorzuheben, daß die für einen größeren Teil älterer Zuleitungen errechneten Anschlußwerte sich wegen Erweiterungen der betreffenden Hausinstallationen gegen die Vorjahre wesentlich erhöhten. Das Kokskonto schließt mit einem um M. 5589,38, das Dachpappenkonto mit einem um M. 966,17 gegen das Vorjahr höheren Gewinn ab. Das Teer-, Installations- und Fuhrwerkskonto brachten, ersteres besonders der gedrückten Preise halber, kleine Einbußen gegen das Jahr 1905.

Bemerkenswert ist es, daß die Kohlenpreise, die Arbeitslöhne und die Beiträge zur gesetzlichen Arbeiterversicherung in den letzten Dezennien ständig gestiegen sind, während die Nebenprodukte, denen die Steinkohlengasindustrie vornehmlich ihre wirtschaftliche Überlegenheit über andere Beleuchtungsarten verdankt, seit einer Reihe von Jahren abwärtssteigende Tendenz zeigen. Eine Ausnahme macht, bis jetzt wenigstens, das Ammoniak dank seiner zunehmenden Verwendung in der Landwirtschaft. Ob dies auch künftig noch der Fall sein wird, hängt von der Entwicklung der Kalkstickstoffindustrie bzw. von deren Konkurrenz auf dem Gebiete des Düngemittelmarktes ab.

Für den Teer wird voraussichtlich ein neues Verwendungsgebiet erschlossen werden. Die in Frankreich, in der Schweiz und in der Rheinprovinz seit einigen Jahren vorgenommenen Versuche, verkehrsreiche Straßen zu teeren und durch einen solchen Überzug die Staubbildung wirksam zu verhüten bzw. auf ein Minimum zu beschränken, waren von gutem Erfolg begleitet.

Die Gasproduktion betrug 1694660 cbm (+ 107077 cbm) oder + 6,69% (1,03%). Hierzu waren erforderlich 4462000 kg westfälische Gaskohlen, 592900 kg schlesische und Zwickauer Gaskohlen, zusammen 5056872 kg (4755379 kg) Gaskohlen und 1972 kg Xylol. Die zur Vergasung gelangten Kohlen kosteten M. 113198,67 (M. 106699,22) loco Schuppen Gaswerk, 1 t demnach M. 22,38 (M. 22,43). An Nebenprodukten wurden 3733200 kg (3479300 kg) Koks, 235430 kg (246272 kg) Teer, 830700 kg (841700 kg) Ammoniakwasser und aus 581000 kg (867400 kg) des letzteren 51334 kg (54151 kg) schwefelsaures Ammoniak gewonnen. 100 kg Vergasungsmaterial ergaben 73,85% (73,21%) an Koks, 4,66% (5,18%) an Teer, 16,43% (17,71%) an Ammoniakwasser sowie 1,02% (1,096%) an schwefelsaurem Ammoniak. Erzielt wurden im Jahresdurchschnitt pro 100 kg Koks M. 2,099 (M. 2,08), pro 100 kg Teer M. 3,17 (M. 3,44) und pro 100 kg Sulfat M. 24,99 (M. 24,55). Außerdem kamen noch zum Verkauf 10800 kg (3845 kg) Retortengraphit mit einem Erlös von M. 5,60 (M. 4,80) und 107530 kg ausgebrauchte Gasreinigungsmasse mit einem Erlös von M. 1,084 pro 100 kg. Durch den Verkauf der Nebenprodukte wurden 86,80% (85,13%) des für die verarbeiteten Gaskohlen verausgabten Betrages gedeckt. Zur Unterfeuerung für die Retortenöfen kamen 576000 kg (556520 kg) Koks oder für 100 kg vergastes Material 11,39 kg (11,71 kg) und für 100 cbm produziertes Gas 34 kg (33,05 kg) Koks, zur Dampfkesselfeuerung 67800 kg (66300 kg) Grob- und Klarkoks zur Verwendung. Von 100 kg gewonnenem Koks wurden demnach 15,43% (15,99%) als Heizmaterial für die Retortenöfen verbraucht.

Die Gasabgabe betrug 1694330 cbm (+ 107627 = + 6,78%); dieselbe verteilt sich wie folgt: Öffentliche Beleuchtung 336019 cbm (+ 1,7%), städtische Gebäude 24532 cbm (+ 4,13%), Post 27415 cbm (+ 6,38%), Fabriken 97248 cbm (+ 8,16%), Private 501479 cbm (— 0,48%), Motoren (Nutzgas) 57931 cbm (— 4,42%), Kochen und Heizen (Nutzgas) 507955 cbm (+ 17,69%), Automaten 93222 cbm (+ 46,43%), Diverse 1210 cbm (+ 85,65%), Selbstverbrauch 20249 cbm (+ 0,92%), Verlust 27070% (— 27,72%).

Am Schlusse des Betriebsjahres 1906 waren 3490 (+ 469) Gasmesser für Privatgasleitungen in Betrieb, davon 3260 (2770) trockene und 230 (251) nasse. Die Gesamtzahl der Flammen betrug nach Gasmessern 20372 (+ 8,57%), die der öffentlichen Beleuchtung 755 (+ 1). An Gasautomateneinrichtungen wurden 495 (+ 128) gezählt. Der durchschnittliche Verbrauch einer Automateneinrichtung berechnet sich unter Berücksichtigung der Benutzungsdauer auf 226,96 cbm (229,40 cbm) pro Jahr. Der vorgeschriebene Mindestverbrauch von 180 cbm pro Automatenleitung und Jahr wurde demnach um 46,96 cbm (49,40 cbm) überschritten. An Gasmotoren waren 16 (— 2) mit 75 (— 7) PS vorhanden. Die Anzahl der vom Gaswerk installierten Gasglühlichtapparate belief sich Ende 1906 auf 14068 (+ 1344). Die Summe der im Berichtsjahre abgesetzten Glühkörper betrug 19961 (17646). Verkauft wurden vom Lager 11 (7) Heizöfen, 5 (2) Badeöfen, 16 (11) kleinere Kocher, 18 (14) größere Kochapparate und Kochherde, 51 (37) Plättapparate, 30 (10) Zwei- und 366 (330) Dreilochkocher, 7 (1) Stehlampen, 218 (197) Pendel, 92 (79) Wandarme, 544 (510) Lyren und Ampeln, 19 (18) Doppelarme, 19 (19) drei- und mehrflammige Kronen, 0 (0) Mittelzugkronen und 13 (36) Außenlampen. Die sämtlichen Gaslaternen erforderten 5207 (5630) Glühkörper, 1340 (1549) Zylinder und 839 (778) Boden- und Seitenscheiben. Auf eine Laterne entfielen demnach im Jahresdurchschnitt 6,90 (7,57) Glühkörper, 1,75 (2,08) Zylinder und 1,11 (1,05) Boden- und Seitenscheiben. Das Durchschnittsalter eines Glühkörpers berechnet sich auf 440,22 (386,07), das eines Zylinders auf 1710,64 (1405,24) Brennstunden.

Die Gasuntersuchungen erstreckten sich bezüglich des abgabefertigen Gases auf die Feststellung des Kohlensäuregehalts, ferner des eventuellen Gehalts an Schwefelwasserstoff und Ammoniak, des spezifischen Gewichts, des Heizwerts sowie behufs Ermittlung der Qualität der zur Vergasung angelieferten Kohlen auch auf die Leuchtkraft des Gases. Konstatiert wurde, dafs der Gehalt des Gases an Kohlensäure stets ein normaler, dafs weder Schwefelwasserstoff noch Ammoniak in dem zur Stadt abgegebenen, d. h. in dem gereinigten Gase, vorhanden waren. Es betrug: das durchschnittliche spezifische Gewicht 0,410 (0,483), der Heizwert 5251 (5088) WE, die Leuchtkraft bei einem Stundenkonsum von 150 l im Normalargandbrenner 16,16 (16,06) IK. Die Wirksamkeit der Kühl-, Wasch- und Reinigungsapparate war eine einwandfreie, denn die Ergebnisse der diesbezüglichen Untersuchungen wiesen im Roh- bzw. gereinigten Gase an Teerdampf 0 g (0 g) hinter dem Teerscheider, an Ammoniak in maximo 0,41 g (0,46 g) hinter der Waschanlage und an Cyan in maximo 5,08 g (4,97 g) pro 100 cbm hinter den Reinigern nach, während ein Gehalt von 50 g Teerdampf, 10 g Ammoniak und 5 g Cyan pro 100 cbm noch als zulässig betrachtet wird.

Einnahmen und Ausgaben balancieren mit M. 382 236,21; der Betriebsgewinn einschliefslich M. 33 000 Vortrag aus dem Jahre 1905 betrug M. 181 807,65; davon gehen ab: Zinsen M. 18 441,26, Tilgung M. 4000, Abschreibung auf Gasreinigungsmasse M. 966,70, Abschreibungen auf Werkzeuge und Geräte sowie Vorräte M. 4162,62, Abschreibung auf die Anlage M. 39 712,60, zusammen M. 67 283,18, und es bleiben M. 114 524,47 zur Verfügung der städtischen Kollegien.

Keuschberg-Porbitz. (Gemeinsame Gasanstalt.) Die vereinigten Gemeindevertretungen übertrugen der Firma Leopold & Herttig in Königswusterhausen den Bau der Gasanstalt (vgl. ds. Journ. Nr. 11, S. 237) mit allem Zubehör für den Preis von M. 108 000 und gaben der genannten Firma das Werk auf 30 Jahre in Pacht.

Königsberg. (Gaswerkserweiterung. Kammeröfen.) In ds. Journ. Nr. 12, S. 263, wurde ein Magistratsantrag betr. Errichtung von Kammeröfen, System H. Koppers, Essen, mitgeteilt. Die Stadtverordnetenversammlung hat jedoch dem Antrage nicht in vollem Umfange stattgegeben, sondern zunächst M. 254 000 für die Errichtung einer Batterie Kammeröfen von 15 000 cbm Tagesleistung bewilligt. Von diesem Betrage entfallen ca. M. 66 000 auf die von der Gasanstalt auszuführenden Fundamente einschliefslich Pfahlrost und sonstige Nebenarbeiten. Die Erweiterung der Anlage auf doppelte Tagesleistung wird vorgesehen.

Liegnitz. (Bericht der Gasanstalt.) Dem Verwaltungsbericht über das Rechnungsjahr 1906/07 entnehmen wir folgendes. Dasselbe ist für die weitere Entwicklung des Gaswerkes sowohl in bezug auf die Zunahme der Benutzung des Werkes, wie vor allem in den finanziellen Ergebnissen als ein sehr günstiges zu bezeichnen. Der Gasverbrauch stieg von 2 967 750 cbm im Vorjahre auf 3 240 969 cbm.

Durch die gröfsere Benutzung des Werkes sind die Einnahmen entsprechend höher geworden, anderseits sind die Ausgaben durch Einführung von Verbesserungen in dem Betriebe wesentlich herabgemindert, so dafs es möglich war, einen Reingewinn von im ganzen M. 214 287,46 zu erzielen. Während die Gasabgabe im Jahre 1905/06 gegen das Vorjahr um 297 640 cbm oder rund 11,15 % gestiegen war, ist sie im Jahre 1906/07 um 273 210 cbm, das ist 9,20 % mehr als 1905, gestiegen. Anderseits ist der Überschufs, welcher im Jahre 1905 M. 195 811,57 betrug, in diesem Jahre, wie erwähnt, auf M. 214 287,46 das ist gegen das Vorjahr ein Mehr von M. 18 475,89 = rund 9,43 % gestiegen. Die Gasabgabe an Private (einschl. städtischer und königlicher Behörden) betrug 2 497 049 cbm gegen 2 309 941 cbm im Vorjahre, ist also um 8,10 % gestiegen, davon entfallen auf Leuchtgas 1 769 193 cbm (+ 5,08 %) und auf Koch-, Heiz-, Kraft- und Gewerbegas 736 986 cbm (+ 16,04 %).

Auf den Kopf der Bevölkerung entfallen von der Gesamtgasabgabe 52,27 cbm, gegen 49,70 cbm im Vorjahre. Die öffentliche Strafsenbeleuchtung erforderte 351 093 cm (+ 4,35 %).

Die Zahl der Gasmotoren ist geringer geworden, sie betrug 31 (— 2) Motoren mit 97 (— 2) PS, durchschnittlich 3,13 (3,00) PS.

Am 31. März 1907 dienten für die öffentliche Beleuchtung 1064 Gaslaternen mit 1083 Glühlichtflammen und 63 Spiritusglühlichtlaternen mit 63 Flammen.

Die gröfste Gaserzeugung in 24 Stunden betrug am 12. Dezember 1906 14 740 cbm und konnte ohne wesentliche Schwierigkeiten, dank der neuen Ofenbauanlage vor sich gehen. Die gröfste Abgabe in 24 Stunden betrug am 22. Dezember 1906 16 200 cbm.

Für die durch Stadtverordnetenbeschlufs vom 29. Februar 1904 bzw. 17. April 1905 bewilligten Um- und Erweiterungsbauten der Gasanstalt wurden im Jahre 1906/07 verausgabt M. 38 376,66. Hierzu die pro 1904/05 geleisteten Ausgaben M. 255 063,17, zusammen M. 293 439,83. Für das Jahr 1907 blieben noch M. 26 642,40 zur Fertigstellung der Wohlfahrtseinrichtung und Umbau der Apparate. Durch Stadtverordnetenbeschlufs vom 11. Dezember 1905 wurde zum Bau eines V. Gasbehälters mit 10 000 cbm Nutzinhalt die Summe von M. 200 000 bewilligt. Der Bau des Behälters mit schmiedeeisernem Bassin wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau Aktiengesellschaft in Berlin übertragen und wurde von derselben in der sorgfältigsten Weise fertiggestellt. Der Behälter ist mit den Apparaten und dem Stadtrohrnetz nur durch ein 800 mm weites Hauptrohr verbunden. Die Inbetriebnahme des neuen Behälters erfolgte am 20. Dezember 1906. Durch Stadtverordnetenbeschlufs vom 15. Oktober 1906 wurden M. 258 700 zur Auswechselung des Hauptrohrnetzes bewilligt und zwar sollte nach dem Erläuterungsbericht rund um die Stadt eine Ringrohrleitung von 500 mm verlegt werden. Die Vollendung der Arbeiten fällt nicht mehr in das Berichtsjahr.

Die Gaserzeugung betrug 3 249 620 cbm (+ 9,54 %), die Gasabgabe 3 240 960 cbm. Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: an Private einschl. städtische und staatliche Behörden 1 760 193 cbm Leuchtgas und 736 896 cbm Koch- und Heizgas, zusammen 2 497 089 cbm = 77,01 % (+ 8,10 %); öffentliche Beleuchtung 351 093 cbm = 10,83 % (+ 4,35 %); Selbstverbrauch 47 733 cbm = 1,48 % (— 1,26 %); Verlust 345 045 cbm = 10,65 % (+ 2,63 %). Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden fand statt: am 22. Dezember 1906 mit 16 200 cbm = 0,49 %, die geringste am 24. Juni 1906 mit 4 620 cbm = 0,14 % der Gesamtabgabe; durchschnittliche Abgabe in 24 Std. 8 879 cbm (8 131 cbm).

Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 10 957 345 kg.

Die verwendeten Kohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg frei Gaswerk M. 16,45 (M. 16,—). Die vergasten Kohlen verteilen sich auf die einzelnen Zechen und Gruben wie folgt: 5 107 010 kg Gasnufs-, Stück- und Förderkohlen aus der Konkordia- und Wolfganggrube in Oberschlesien durch die Firma Cäsar Wollheim in Berlin; 2 640 500 kg Fettförderkohlen aus der Hedwigwunschgrube des Borsigwerkes und aus dem Reckeschacht der Kleophasgrube in Oberschlesien durch die Firma Jessel & Schweitzer, vorm. Gebr. Schweitzer in Breslau; 1 125 035 kg Fettförderkohlen aus der Gustavgrube der Schlesischen Kohlen- und Kokswerke in Gottesberg; 2 174 400 kg Fettförderkohlen aus der vereinigten Glückhilf, Friedenshoffnungsgrube in Hermsdorf, Regierungsbezirk Breslau, durch das Niederschlesische Kohlensyndikat in Waldenburg i. Schl. An Gas wurden im Durchschnitt erzeugt: aus 100 kg Vergasungsmaterial 29,65 cbm (28,77 cbm), mit einer Retorte in 24 Stunden 350,79 cbm (187,42 cbm), mit einer Ofenarbeiterschicht 924,50 cbm (598,56 cbm); das durchschnittliche Gewicht einer Retortenladung betrug 299,92 kg (142,50 kg). Die durchschnittliche Ladung einer Retorte pro Tag betrug 1183,17 kg gegen 651,45 kg im Vorjahre.

Die Erzeugung an Koks betrug 8 861 805 kg = 80,87 % vom Gewicht der vergasten Kohlen, gegen 81,93 % des Vorjahres. Zur Unterfeuerung der Retortenöfen wurden verbraucht 2 291 190 kg. Der Koksverkauf an Private ergab durchschnittlich für 1000 kg: Grofser Koks M. 16,66, kleiner Koks M. 12,—, Koksgries M. 4,77. Die Teererzeugung betrug 699 106 ½ kg = 6,38 % (4,37 %) vom Gewicht der vergasten Kohlen. Der Teerverkauf ergab durchschnittlich einen Reinerlös von M. 27,23 für 1000 kg gegen M. 28,62 im Vorjahre. Das Ammoniakwasser wurde im rohen Zustande, wie es die Fabrikation ergibt, zum Preise von 4 Pf. für 100 kg vergaster Kohlen an die Firma Mensel & Co., chemische Fabrik in Liegnitz, abgegeben und brachte einen Erlös von M. 4288,—. An Gasreinigungsmasse konnten an Kunheim & Co. in Berlin 76 320 kg abgegeben werden, wofür M. 771,13 gezahlt wurden. Über den Gehalt derselben an Ferrocyankalium bzw. Berliner Blau können Angaben nicht gemacht werden. Der gewonnene Retortengraphit wurde der Firma F. C. Othmer in Hannover für M. 3,35 für 100 kg, in Summe M. 155,10 verkauft.

Finanzielle Ergebnisse. Eingenommen wurden für 2 111 286 cbm Leuchtgas M. 329 050,32 (pro cbm 15,59 Pf.) und für 736 886 cbm Heizgas M. 95 796,48 (pro cbm 13 Pf.), zusammen M. 424 846,80 oder pro cbm 14,92 Pf. gegen M. 15,21 im Vorjahr. Die Betriebsausgaben betrugen M. 440 283,35 oder pro 1000 cbm Nutzgas M. 152,02 (M. 142,14). Die Nebeneinnahmen betrugen M. 247 047,04 oder pro 1000 cbm Nutzgas M. 85,30 (M. 71,74); es betrugen also die Erzeugungskosten M. 193 236,31 oder pro 1000 cbm M. 66,72 (M. 70,40). Die Gesamteinnahmen für Gas betrugen M. 431 462,11 oder pro 1000 cbm M. 148,98 (M. 149,60) und es bleibt ein Betriebsüberschufs von M. 238 225,80 (pro 1000 cbm M. 82,26 gegen M. 79,20 im Vorjahr), hiervon ab M. 23 938 für Zinsen und Tilgung (pro 1000 cbm Nutzgas M. 73,99) bleibt ein Überschufs von M. 214 287,46 (pro 1000 cbm Nutzgas M. 73,99 gegen M. 72,67 im Vorjahr).

Magdeburg. (Gaswerk.) Nach dem Betriebsbericht pro 31. März 1907 hat der Reingewinn M. 754 001,71 betragen gegenüber der Annahme von M. 680 151,60 im Haushaltsplan; er ist somit M. 73 850,11 gröfser. Das günstige Ergebnis ist hervorgerufen durch eine wesentlich höhere Gasabgabe gegenüber dem Voranschlag. Es war eine Gesamtabgabe (ohne Verlust) von 14 950 000 cbm Gas angenommen, wogegen 15 691 507 cbm abgegeben wurden, das ist ein Mehr von 741 507 cbm. Der Mehrverkauf gegenüber dem Vorjahre beträgt für Leuchtgas 113 767 cbm, für Heizgas 555 023 cbm, für öffentliche Beleuchtung 70 933 cbm. Dagegen ist der Verkauf für Kraftgas abermals zurückgegangen, und zwar um 65 716 cbm. Der Schwerpunkt der Vermehrung der Gasabgabe liegt bei dem Heizgas, während bei der Leuchtgasabgabe die Konkurrenz des elektrischen Lichtes auch weiterhin die Gewinnung neuer Abnehmer erschweren wird.

Um dem Mangel an Druck in den fernliegenden Stadtteilen Buckau und Sudenburg abzuhelfen, ist der Bau eines Hilfsgasbehälters in der Nähe des Schlachthofes, 5 km von der Gasanstalt entfernt, beschlossen. Dieser Behälter wird von der Gasanstalt aus durch eine besondere Leitung gefüllt und unterstützt die Gasabgabe in den Stunden des höchsten Verbrauchs für die genannten beiden Vororte. Der Bau wird einige Jahre in Anspruch nehmen, aber die Fülleitung wird bereits im nächsten Winter durch direkten Anschlufs an das Rohrnetz hilfreich mitwirken. In dem Gaswerk ist das zweite Apparatensystem mit einem Naphthalinwäscher versehen, nachdem sich dieser Apparat in dem dritten System bewährt hat.

Die Ergebnisse des Ofenbetriebes sind etwas günstiger ausgefallen gegenüber dem Vorjahre. Aus 100 kg Kohlen wurden 31,6 cbm Gas und 73,82 kg Koks gewonnen, gegenüber 30,09 cbm Gas und 71,31 kg Koks im Vorjahre. Die Teererzeugung blieb unverändert, dagegen ging die Salmiakgeisterzeugung zurück. Dieser Rückgang wurde durch die umfangreiche Verstopfung der Waschapparate mit dickem harten Teer aus den englischen Kohlen verursacht. Die aufgestellten Naphthalinwäscher werden hier Abhilfe schaffen, da sie neben der Beseitigung des Naphthalins auch die letzten Spuren Teer aufnehmen. Der Wassergasbetrieb wurde Ende November aufgenommen und endete anfangs Februar. Er wurde mit Rücksicht auf den allerwärts fühlbar werdenden Koksmangel auf 602 250 cbm beschränkt. Die Anlage hat sich auch im Winter des Betriebsjahres wieder ausgezeichnet bewährt.

Über die Arbeiten des chemischen Laboratoriums wurde, sofern es sich um Untersuchung von Rohmaterialien und fertige Erzeugnisse handelt, monatlich berichtet; ein zusammenfassender Bericht über diese sowie über betriebstechnische Arbeiten ist in d. Journ. 1907, S. 508, veröffentlicht.

Die Berechnung der Selbstkosten von 1 cbm Nutzgas (Gesamtabgabe ohne Gasverlust) ergibt sich wie folgt: Die Einnahmen betragen M. 3 174 598,48. Hiervon gehen ab: Einnahmen aus der Strafsenbeleuchtung M. 26 892,79, Gewinn aus der Werkstatt M. 430,69, Pachtgelder M. 4600, Einnahmen aus dem Gasverkauf M. 2 230 966,54, zusammen M. 2 262 890,02, bleiben M. 912 708,46. Die Ausgaben betragen M. 2 420 596,77; hiervon ab die Kosten der öffentlichen Beleuchtung mit M. 128 452,76, bleiben M. 2 292 144,01. Hiervon ab die Einnahme mit M. 912 708,46, bleiben M. 1 379 435,55 Selbstkosten. Die Gesamtgasabgabe betrug 16 834 980 cbm, der Gasverlust 1 143 473 cbm, das Nutzgas betrug daher 15 691 507 cbm. Daraus ergibt sich der Preis des Nutzgases zu 8,79 Pf. für 1 cbm wie im Vorjahre gegen 9,11 Pf. im Jahre 1904.

Der Erneuerungsbestand hatte am 1. April 1906 einen Bestand von M. 314 243,28; die Zugänge betrugen Anteil am Gewinn M. 202 552,52, verschiedene Einnahmen M. 258,12, zusammen M. 517 053,92; die Ausgaben im Betriebsjahre waren M. 107 818,69, somit bleibt am 1. April 1907 ein Bestand von M. 409 235,23.

Die Gaserzeugung betrug 16 838 180 cbm, die Jahresabgabe 16 834 980 cbm (+ 4,25 %).

Die Gesamtabgabe verteilt sich wie folgt: Leuchtgas an Private und Behörden 42,59 % (43,70 %), Kraftgas 3,34 % (3,89 %), Heiz- und Kochgas 34,99 % (33,04 %), öffentl. Beleuchtung 11,47 % (11,52 %), Selbstverbrauch 0,81 % (0,82 %), Verlust 6,80 % (7,03 %). Die Zahl der Gasmesser betrug 24 929, die der Gasmotoren 163 (186) mit 758 3/4 (804 1/2) PS. Der Gasverbrauch betrug pro PS 742,2 cbm (781,7 cbm). Die öffentliche Beleuchtung umfafste 5382 (+ 150) Laternen mit 6394 Flammen (+ 204). Aufserdem befinden sich noch in der öffentlichen Beleuchtung 39 Bogenlampen und 93 Petroleumlaternen (+ 19).

Die vergaste Kohlenmenge betrug 51 394 070 kg englische Förderkohle. Die Ausgaben hierfür betrugen M. 906 596,27 oder M. 1,76 für 100 kg gegen M. 1,70 im Vorjahre. Die Gasausbeute belief sich auf 31,6 cbm aus 100 kg Kohlen (31,09 cbm). Kohlengewicht für eine Retortenladung 174 kg, Gas für Retorte und Tag 225 cbm, Gas für die Ofenarbeiterschicht 1009 cbm, Unterfeuerung für 100 kg Kohlen 14 %, für 100 cbm Gas 43,9 kg. Arbeitslohn für 100 cbm Gas im Ofenbetrieb 53 Pf., in der Reinigung 6 Pf., in der Hofarbeit 17 Pf., Verschiedenes 6 Pf., zusammen 82 Pf. Die Kokserzeugung betrug 37 942 t = 73,82 % der vergasten Kohlen. Nach Abzug der Unterfeuerung verblieb ein verkäuflicher Koks von 59,82 % der vergasten Kohlen.

Kostenberechnung für 1000 cbm Steinkohlengas.

	Im ganzen M.	Für 1000 cbm M.
Ausgaben für:		
Kohlen	906 596,27	55,84
Unterfeuerung	106 952,40	6,59
zusammen	1 013 548,67	62,43
Reineinnahme für:		
Koks	605 180,03	37,27
Teer	61 884,39	3,81
Ammoniakwasser	66 655,94	4,11
Diverse Nebenprodukte	9 579,68	0,59
Gesamteinnahme	743 300,04	45,78
Bleiben für:		
Kohlen und Unterfeuerung	270 248,63	16,65
Ausgaben für:		
Reinigungsmaterial	14 428,75	0,89
Arbeitslöhne	134 487,52	8,28
Dampfkesselheizung	13 459,86	0,83
Summe der eigentl. Fabrikationskosten	432 624,76	26,65
Ausgaben für:		
Sonstige Betriebskosten	89 149,34	5,49
Ofenreparatur	55 297,40	3,41
Gebäudeunterhaltung	12 386,23	0,76
Apparateunterhaltung	21 948,87	1,35
Rohrnetzunterhaltung	12 822,78	0,79
Steuern, Versicherung	25 257,97	1,55
Strafsenbeleuchtung	128 152,76	7,89
Bureaukosten, Utensilien	12 949,16	0,80
Aufserordentliche Zwecke	468,86	0,03
Verwaltungskosten	95 424,19	5,88
zusammen	886 482,32	54,60
Ausgaben für Verzinsung, Tilgung, Erneuerungsbestand	596 348,42	36,73
Gesamtausgabe	1 482 830,74	91,33
Einnahme für		
Gas	2 152 384,96	132,57
Ölbeleuchtung	26 892,79	1,66
Pachtgeld	4 600,00	0,28
Insgemein	230,95	0,01
zusammen	2 184 108,70	134,52
daher Überschufs	701 277,96	43,19
Überschufs der Werkstatt	430,69	0,03
gibt Gesamtreingewinn	701 708,65	43,22

Die Erzeugung an Steinkohlenteer betrug 2466 t = 4,6 %, an Ammoniakwasser 8713 t = 16,95 % der vergasten Kohlen; letzteres wurde auf 365 t Salmiakgeist verarbeitet.

Die Erzeugung an Wassergas betrug 602250 cbm. Dazu waren erforderlich: Paraffinöl 292302 kg = M. 22048,87, Koks für die Generatoren 285535 kg = M. 4283,04, Koks für die Kesselfeuerung 396400 kg = M. 1189,20, Braunkohle für Kesselfeuerung 8700 kg = M. 44,37, Arbeitslöhne M. 2572,64; zusammen M. 30138,12. Hiervon gehen ab Erzeugung von 152280 kg Ölteer M. 4111,56, bleiben Erzeugungskosten M. 26026,56. Für 100 cbm Gas entfallen davon auf Paraffinöl M. 3,66, auf Koke 72 Pf., auf Kesselfeuerung 19 Pf., auf Arbeitslöhne 43 Pf., zusammen M. 5; ab Teererzeugung 68 Pf., bleiben M. 4,32 pro 100 cbm.

Osnabrück. (Gaswerk.) Dem Verwaltungsbericht pro 1906/07 entnehmen wir folgendes: Im Betriebsjahre 1906/07 wurde der erste Teil der nach einem generellen Projekt vorgesehenen Erweiterung des Gaswerks vorgenommen. Er erstreckte sich auf den vollständigen Umbau der Apparatenanlage, Aufführung vollständig neuer Gebäude hierfür und Einbau eines Systems von 40000 cbm Tagesleistung, welches jedoch, da zum großen Teil alte Apparate wieder verwendet sind, in einzelnen Punkten diese volle Tagesleistung nicht erreicht. Der Bau wurde in Angriff genommen Anfang Juni und derart gefördert, daß am 13. Dezember 1906 die Anlage in Betrieb genommen werden konnte. Der Umbau gestaltete sich deshalb besonders schwierig, weil ein Apparatensystem der alten Anlage zur Aufrechterhaltung des Betriebs in Benutzung bleiben mußte und hierdurch und um dieses herum gruppiert das neue System zum Ausbau gelangte. Schwierig war der Umbau auch deshalb, weil das im Betrieb befindliche alte System, nur für 9000 cbm normal ausreichend, im November mit einer durchschnittlichen Produktion von 15000 cbm, in den ersten Tagen des Dezember mit einer durchschnittlichen Produktion von 17000 cbm in Betrieb bleiben mußte. Mit Inbetriebsetzung dieser Apparatenanlage ist die Gasanstalt nunmehr in der Lage, ein in jeder Hinsicht einwandfreies Gas in das Stadtrohrnetz abgehen zu können.

Die Gaserzeugung betrug 4324860 cbm (+ 248500 cbm = + 6,1 %). Es verteilt sich mit 4144760 cbm auf Steinkohlengas und 180100 cbm auf Wassergas, so daß im Durchschnitt 4 % Wassergas zugesetzt sind. Der kalorimetrische Heizwert des Mischgases betrug nach der Karburierung rund 4970 Kal. Die Gasabgabe betrug 4319760 cbm (+ 243150 cbm = + 6,1 %) wie oben bei der Erzeugung. Einen Zugang hatte aufzuweisen der Privatverbrauch + 333440 cbm, die Straßenbeleuchtung + 42699 cbm, der Verbrauch der Bahnhöfe + 28530 cbm. Dagegen fiel der Selbstverbrauch um 16120 cbm und der Verlust um 145399 cbm. Besonders bemerkenswert ist hierbei der Rückgang im Selbstverbrauch und der Rückgang im Verlust. Der Selbstverbrauch beträgt nur noch 0,83 % gegen 1,27 % im Vorjahre und der Verlust 3,73 % gegen 7,99 % im Vorjahre. Hierdurch ist es auch erklärlich, daß trotz verhältnismäßig geringer Steigerung der Gasabgabe im allgemeinen doch die Zunahme an verkauftem Gas prozentual gegen das Vorjahr die gleiche geblieben ist. Von der Gesamtzunahme im Gasverbrauch der Privaten mit 333440 cbm = 12 % entfallen 3,9 % auf Leuchtgas und 18,4 % auf Gas zu Koch-, Heiz- und technischen Zwecken.

Die Belastung der Gasanstalt ist eine außerordentlich günstige zu nennen, da ihre Maximalabgabe, die im vorigen Jahre nur 0,442 % der gesamten Abgabe betrug, in diesem Jahre weiter auf 0,420 % gefallen ist, gegenüber normal 0,5 %.

Die technischen Betriebsergebnisse sind gegen das Vorjahr die gleichen geblieben, die Ausbeute ist allerdings von 31,3 auf 30,29 cbm aus 100 kg Kohle infolge anderer Kohlenbezüge zurückgegangen, dagegen sind bei der Unterfeuerung wesentliche Ersparnisse gemacht, so daß der verkaufte Koks um ca. 3,5 % von 100 kg der vergasten Kohlen gestiegen ist.

Das finanzielle Ergebnis des Betriebsjahres steht auf gleicher Höhe mit dem des Vorjahres, obwohl bei Einkauf der Rohprodukte nicht unwesentlich höhere Preise gezahlt werden mußten. Das Betriebsjahr schließt ab mit einem rechnungsmäßigen Bruttoüberschuß von M. 344792,61 und ergibt nach Abzug der für Zinsen, Schuldentilgung und Erneuerungsfonds etatsmäßig erforderlichen Summe von M. 93069,18 sowie nach Abzug der an die Stadt als Reingewinn abgeführten Summe von M. 146400 einen rechnungsmäßigen Überschuß von M. 105323,43.

Die günstigen Ergebnisse der letzten beiden Jahre ermöglichten die Durchführung der planmäßig vorgesehenen außerordentlichen Tilgung auf die alte Anleiheschuld mit M. 200000, wovon M. 120000 aus den Beständen des Erneuerungsfonds, welcher damit erschöpft war, entnommen wurden, M. 80000 dagegen aus laufenden Betriebsmitteln aufgebracht sind.

Im Februar/März 1907 kam ein Vertrag mit der Gemeinde Schinkel über Versorgung mit Gas, Wasser und elektrischem Strom zum Abschluß. In Ausführung dieses Vertrages wird im Betriebsjahre 1907/08 zunächst die Erweiterung des Gasrohrnetzes nach der Gemeinde Schinkel erfolgen, soweit die in Aussicht stehenden Anschlüsse die Einlegung in die einzelnen Straßen rentabel erscheinen lassen.

Aus den Betriebsergebnissen im einzelnen entnehmen wir dem Bericht folgende Zahlen: Zur Steinkohlengaserzeugung verwandte Kohlen 13683690 kg; Ausbeute aus 100 kg Kohlen 30,29 cbm; zur Wassergaserzeugung verwandter Koks 169760 kg; Ausbeute aus 1 kg Koks 1,06 cbm, auf 100 cbm Mischgas kamen im Durchschnitt 4,16 cbm Wassergas; durchschnittliche Steinkohlengaserzeugung einer Retorte in 24 Stunden 211,88 cbm; Ladegewicht pro Retorte und Tag 699,50 kg; Ladegewicht einer Retorte 168,36 kg; durchschnittliche Steinkohlengaserzeugung eines Mannes in 12 Stunden 731,51 cbm; durchschnittliche Wassergaserzeugung eines Mannes in 12 Stunden 905,02 cbm.

Die Gasabgabe betrug insgesamt 4319760 cbm. Nach Prozenten verteilt sich die Gasabgabe wie folgt: Straßenbeleuchtung 12,12 % (11,80 %), Private: a) zu Leuchtzwecken 28,93 % (29,03 %), b) zu Koch- und technischen Zwecken 42,76 % (38,28 %), Eisenbahn 11,63 % (11,63 %), Selbstverbrauch und Gratisabgabe 0,83 % (1,27 %), Verluste 3,73 % (7,99 %). Die Gesamtzunahme im Gasverbrauch der Privaten betrug 333440 cbm = 12 % gegen das Vorjahr, die Zunahme an Gas zu Leuchtzwecken 3,9 % und an Gas zu Koch- und technischen Zwecken 18,4 %.

Koks wurden gewonnen 9170425 kg oder vom Gewicht der vergasten Kohlen 67,02 %. Verkauft wurden 6675225 kg, zur Unterfeuerung der Retorten wurden verwandt 2008960 kg, zur Kesselheizung und sonstigem Verbrauch 643085 kg, zur Wassergaserzeugung 169760 kg. Die Retortenfeuerung betrug: a) vom erzeugten Koks 21,90 % (25,23 %), b) von den vergasten Kohlen 14,68 % (16,92 %), c) auf 100 cbm Gaserzeugung 45,20 kg (54,02 kg).

Teer wurden 652334 kg erzeugt oder vom Gewichte der vergasten Kohle 4,77 %. Ammoniakwasser wurden erzeugt 1495280 kg oder vom Gewicht des Vergasungsmaterials 10,03 %. Gebrauchte Gasreinigungsmasse wurden 48940 kg verkauft, Retortengraphit 8579 kg.

Es betrug ferner die Anzahl der Flammen zur Straßenbeleuchtung 1244 (1186), der Gasmotoren 45 (46) mit 148 PS (154 PS), der Gasmesser 7788 (7312), der Privatleuchtflammen nach Gasmesserflammenzahl 24199 (23344), der Bahnhofsflammen 3728 (3668), der Privat-, Koch- und Motorflammen nach Gasmesserflammenzahl 26249 (22486), der Abnehmer für Leuchtgas 434 (404), der Abnehmer für Koch- und Motorengas 4196 (3573), der Abnehmer für Leucht- und Kochgas 1485 (1381).

Paris. (Erweiterung der Gaswerke.) Mit Rücksicht auf die anhaltende Zunahme des Gasverbrauchs hat der Pariser Stadtrat für Erweiterungsbauten auf den Gaswerken (die bekanntlich von der Société du Gaz de Paris betrieben werden, vgl. d. Journ. 1907, S. 554) die Summe von rund Frs. 47 000 000 (M. 37600000) bewilligt. Dieselbe ist zu folgenden Bauten bestimmt: Bau zweier Retortenhäuser nebst Apparatensystemen in Landy Frs. 28856000 (M. 23084800), Hauptrohrleitungen Frs. 3000000 (M. 2400000), Vergrößerung der Reinigungsanlagen Frs. 1600000 (M. 1280000), Kohlen- und Kokstransportanlagen Frs. 5600000 (M. 4480000), Umbau von Öfen in La Villette Frs. 3000000 (M. 2400000), Veränderungen in der chemischen Fabrik auf dem Werk in La Villette Frs. 300000 (M. 240000), Umbau der Teerdestillation Frs. 800000 (M. 640000), Ausbau der Hafenanlagen in Clichy Frs. 800000 (M. 640000), Schaffung einer Hafenanlage bei Landy Frs. 2500000 (M. 2000000), Maschinenanlagen in den Kokshäusern Frs. 500000 (M. 400000), im ganzen Frs. 46956000 (M. 37564800). B.

Zirndorf, Bayern. (Gas gegen Elektrizität. Gerichtsentscheid.) Die Gemeinde hat vor kurzem ein Steinkohlengaswerk konzessioniert. Körtings Elektrizitätswerke, A.-G., Berlin, die in Zirndorf seit einigen Jahren das Elektrizitätswerk, dessen

Vertrag schon 1917 abläuft, besitzen und betreiben, hatten dagegen protestiert und die Gemeinde verklagt, da ihnen angeblich mündlich zugesagt worden sei, dafs niemals die Konzession für ein Gaswerk erteilt würde. Durch Urteil des Landgerichts Fürth ist nun, wie von vornherein anzunehmen war, Klägerin kostenpflichtig abgewiesen worden.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Brikette an der Essener Börse vom 16. März waren bei stiller Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des **rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes** unterm 21. März geschrieben: O. W. Immer mehr Stimmen werden laut, die Preisermäfsigungen für Brennstoffe als absolut geboten erachten, aber das Kohlensyndikat scheint zu finden, dafs es richtiger sei, andere Wege einzuschlagen. Es wird auch behauptet, die Statuten gestatteten nachträgliche Herabsetzungen nicht, eine Annahme, die allerdings von anderer Seite bestritten worden ist. Jedenfalls herrscht aber im Schofse des Syndikats die Meinung, dafs durch die angeregte Mafsnahme eine Vermehrung der Nachfrage nicht zu erhoffen sei. Die an die Eisenindustrie gewährten Exportvergütungen sollen erhöht werden, um so die Ausfuhr zu heben. Bei dem stark zurückgehenden Bedarf, der sich überall geltend macht, ist es allerdings fraglich, ob billigere Brennstoffe und damit die Möglichkeit, Eisenwaren wohlfeiler abzugeben, eine wesentliche Besserung des Geschäfts herbeiführen würde. In guten Zeiten erweisen hohe Preise sich nicht als hinderlich für den Absatz, in schlechten können niedrige ihn nicht schaffen. Doch ist es fraglich, ob das Kohlensyndikat nicht einige Verpflichtung hat, die notleidende Industrie durch gröfseres Entgegenkommen zu unterstützen. Allerdings darf man nicht vergessen, dafs das Syndikat sich aus Privatpersonen zusammensetzt, die natürlich vor allem auf ihren Vorteil bedacht sind. Die Verbände der Eisenindustrie gehen auch keineswegs mit gutem Beispiel voran, der Stahlwerksverband hält die Halbzeugpreise auf einer Höhe, die sich für die weiter verarbeitenden Werke als eine direkte Kalamität erweisen. Was aber auch immer die Ursachen sein mögen, die Tatsache ist nicht in Abrede zu stellen, dafs das Angebot in Kohlen die Nachfrage übersteigt und dafs aller Wahrscheinlichkeit nach dieses Mifsverhältnis wachsen wird. Der Versand ist immer noch bedeutend und er wird durch die Wagenstellung unterstützt, die den Anforderungen voll entspricht, aber er erreicht die Höhe des Vorjahres nicht mehr und entspricht der jetzt so enormen Leistungsfähigkeit nicht. Noch weniger ist dieses bezüglich Koks der Fall. Der Begehr dafür hat sich bereits stark vermindert und wird noch weiter zurückgehen. Als die Beteiligungsziffern festgesetzt wurden, wurde sofort an dieser Stelle die Vermutung laut, dafs man sehr bald mit der beschlossenen Einschränkung nicht auskommen werde und dies hat sich auch bestätigt. — Der Brikettabsatz erhält sich auf befriedigender Höhe und entspricht der Herstellung.

Oberschlesische Flammkohlen. Die Kgl. Bergwerksdirektion, Handelsbureau, in Zabrze gibt folgende vom 1. April d. J. bis auf weiteres geltende Tagespreise der fiskalischen Steinkohlenbergwerke Oberschlesiens bekannt:

Flammkohlen	Preis pro t frei Eisenbahnwagen auf der Grube¹) Königs-Grube M	Königin Luise-Grube M	Bielschowitz-Grube M
Stückkohlen	12,60	12,80	12,40
Würfelkohlen	12,60	12,80	12,40
Nufskohlen I	12,60	12,80	12,40
Nufskohlen II	11,20	11,40	11,00
Erbskohlen	9,10	9,60	8,80
Kleinkohlen I	9,40	9,60	9,10
Rätterkleinkohlen	8,10	8,40	7,80
Staubkohlen (Kesselkohlen)	4,90	5,40	4,70
Fördermischkohlen I	—	—	11,10
Fördermischkohlen II	—	—	10,50
Fördermischkohlen III	—	—	10,10

¹) Für über Frankfurt a. O. hinausgehende Wasserladungen gelten besondere Preise.

Vom **englischen Kohlenmarkt** berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 20. März: In Newcastle sind Dampfkohlen sehr fest. Die Zechen notieren 12 sh. 6 d. für beste Sorten, sowohl für prompte als auch für spätere Abladung (wie Davisons, Cowpen, Bothal). Händler fordern 12 sh. 5 d. per prompt. Bowers, East Hartley und Ravensworth 12 sh. 3 d., Hastings und West Hartley Main 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d., Bebside 11 sh. Beste Tyne Smalls halten sich zu 7 sh. 9 d. bis 8 sh., gewöhnliche 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 9 d., beste Blyth-Sorten 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d. Beste Gaskohlen (New Pelton-Holmside) sind fortgesetzt fest zu 10 sh. 9 d. bis 11 sh.; zweitklassige 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 6 d. Geschäfte für später scheinen nicht getätigt zu werden. Giefsereikoks 18 sh. bis 18 sh. 6 d.; Newcastler Gaskoks 14 sh.; andere Sorten 13 sh. bis 13 sh. 6 d. — In **Yorkshire** zeigen die Preise vereinzelt Neigung zum Nachlassen, doch wird hauptsächlich nur »von der Hand in den Mund« gekauft. Notierungen für prompte Verschiffung sind ungefähr wie folgt: South Yorkshire Herds 13 sh. 3 d.; ungewaschene doppeltgesiebte Nüsse 11 sh. 6 d.; Smalls 8 sh. 9 d.; West Yorkshire Hartleys 11 sh. bis 11 sh. 6 d.; grobe Kleinkohlen 8 sh. 6 d. bis 8 sh. 9 d.; Smalls 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 9 d.; beste gesiebte Silkstone-Gaskohlen erreichen noch immer 13 sh. 6 d. bis 14 sh.; zweite Sorten 12 sh. 6 d. bis 13 sh.; ungesiebte ca. 1 sh. weniger. Derbyshire Nüsse 11 sh. 8 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 19. März: fest; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 5 sh. = M. 24 bis M. 24,75; Hull, f. o. b., 11 £ 18 sh. 9 d. bis 12 £ 1 sh. 3 d. = M. 24,20 bis M. 24,35 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 18. März wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. $8\frac{3}{4}$ d.	100 kg M. 18,60	M. 18,60
» 50er	» – » $8\frac{1}{4}$ »	» » 17,80	» 17,80
Toluol 90%	» – » $9\frac{1}{2}$ »	» » 19,80	» 20,45
Solvent-Naphtha	» – » $10\frac{1}{2}$ »	1 hl » 19,15	» 19,65
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » $6\frac{3}{4}$ »	» » 35,05	» 35,05
Kreosot	» – » $2\frac{1}{2}$ »	» » 4,90	» 4,90
Anthracen »A«	unit – » $1\frac{3}{4}$ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 9 »	1 t » 21,05	» 21,05

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis, wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Kanalisation und Gasrohrnetz.

Bei dem Bau der jetzt in Durchführung begriffenen Kanalisation werden die Gashauptrohre durch sämtliche Kanalanschlüsse gekreuzt und in einer Länge von 1 bis 1,20 m untergraben. Da die Gesamttiefe der Kanalanschlüsse 4 bis 5 m beträgt, so sind durch das Setzen des Erdreichs zahlreiche Rohrbrüche zu befürchten, was vom Bauleiter allerdings bestritten wird. Welche Erfahrungen sind in anderen Städten gemacht worden und auf welche billigste Art kann den Rohrbrüchen vorgebeugt werden? Die Gasrohre sind 50 bis 250 mm stark. Gaswerk K.

Gasglühlichtbeleuchtung in Ofenhäusern.

Sind Gasanstalten bekannt, in deren Ofenhäusern sich Gasglühlichtbeleuchtung, im speziellen irgend ein Prefsgas- oder Hängelicht, dauernd bewährt hat und welcher Art waren die getroffenen Einrichtungen?

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE

Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Moltke-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München

Glückstraße 8.

Inhalt.

Studien über Verbrennungsvorgänge bei Gasglühlichtlampen.

(Aus dem chem.-techn. Institut der Techn. Hochschule in Karlsruhe.)

I. Über Luftverteilung und Lichtstärke bei Starklichtlampen.

Von Dr. H. Bunte, Dr. M. Mayer und Dipl.-Ing. Teichel.

(Schluß von S. 268.)

Der Gang der experimentellen Untersuchung ist kurz folgender:

Der I. Abschnitt bringt die Studien über die Luftverteilung der zur vollkommenen Verbrennung des Gases dienenden Luft auf Primär- und Sekundärluft.

Es werden zwei Methoden zur Ermittlung der Primärluftgasgemische beschrieben, die chemische und die physikalische. Die chemische Methode beruht auf der Feststellung des Luftgehaltes des Gemisches durch gasanalytische Bestimmung des Sauerstoffs und bedarf keiner besonderen Versuchseinrichtung; die sogenannte physikalische Methode, welche zuerst von Prof. Rubens[1]) angewendet wurde, bedient sich der direkten Messung der zugeführten Gas- und Luftmengen mittels Gasuhren. Die Sekundärluft kann in beiden Fällen nur auf gasanalytischem Weg ermittelt werden.

Der II. Abschnitt bringt die Untersuchungen über den Einfluß der Luftmenge und Luftverteilung auf die Lichtstärke der Lampen.

Experimenteller Teil.

I. Über die Luftverteilung auf Primär- und Sekundärluft bei Lucaslampen.

Die Intensivgaslampen nach dem Prinzip der Lucaslampen wie andere Gasstarklichtlampen beruhen darauf, daß das zum Brenner geführte Leuchtgasluftgemisch reicher an Luft ist als im gewöhnlichen Auerbrenner; ein Unterschied besteht nur in der Art der Zuführung der Verbrennungsluft. Während bei den Preßgaslampen durch höheren Gasdruck die vermehrte Injektorwirkung des ausströmenden Gases zur Bildung luftreicherer Primärgasluftgemische führt oder sowohl Luft als Gas zwangläufig dem Brenner zugeführt wird, ist bei den genannten Lampen die Saugwirkung eines hohen Schornsteins benützt, um größere Mengen von Primärluft in die Mischkammer des Bunsenbrenners einzuführen. Die Wirkung des Schornsteins äußert sich lediglich auf die Luft, nicht aber auf das Gas, welches unter einem Druck von ungefähr 40 mm Wassersäule ausströmt.

Wie aus Fig. 387 zu ersehen ist, wird das Gas der Lampe von oben her eingeleitet, strömt dann durch die beiden rechts und links befindlichen Röhren nach unten und tritt aus der Düse in das weite, unten mit Zuglöchern versehene Mischrohr ein. Letzteres erweitert sich oben etwas und findet seinen Abschluß durch das Brennernetz. Durch Mischrohr und Brennernetz hindurch ist die Gaszuleitung für die Zündflamme geführt. Der Brennerkranz, in dem sich die Zuglöcher zum Eintritt der Sekundärluft befinden, trägt den Zylinder. Auf diesen setzt sich entweder durch einen Asbestring gedichtet oder nur lose über den Zylinderrand übergreifend, der Schornstein der Lampe auf. — Das ziemlich lange und weite Mischrohr ermöglicht eine vollkommene Durchmischung von Gas und Luft. Der Glühkörper ist entsprechend den Dimensionen der Lampe viel größer als der gewöhnliche Auerstrumpf; die Aufhängung desselben geschieht seitlich.

Es ist selbstverständlich, daß Lampen, die der Beleuchtung dienen sollen, unter Bedingungen untersucht werden, die unter normalen Umständen den höchsten Lichteffekt ergeben. Dieser ist in der Hauptsache von der Lampenkonstruktion abhängig. Bei normalem Druck ist durch die Abmessungen derselben die in der Zeiteinheit zur Verbrennung gelangende Gasmenge gegeben. Die Höhe des Schornsteins und die Größe der Sekundärluftöffnungen ist für die Saugwirkung auf die Luftkanäle der Brennerdüse ausschlaggebend. Die Menge und die Zusammensetzung des Primärluftgasgemisches und die Sekundärluft und der damit im Zusammenhang stehende Lichteffekt ist also bedingt durch die Konstruktion der Lampe. Außerdem beeinflußt der Glühstrumpf je nach seiner Beschaffenheit und nach dem Widerstand, den er dem Durchtritt der Gase entgegensetzt, das Verhältnis von Luft zu Leuchtgas und damit den Lichteffekt.

[1]) D. Journ. 1904, S. 771.

Zu den Versuchen dienten 7 Lampen, die alle in gleicher Weise untersucht werden. Der Übersichtlichkeit wegen werden sie in 2 Gruppen geordnet, abgehandelt werden. Die 1. Gruppe umfafst drei Lucaslampen, die mit L_1, L_2, L_3 bezeichnet werden, die 2. Gruppe vier Lampen, bei denen der Schornstein nicht luftdicht auf der Glasglocke aufsafs und die mit H_1, H_2, H_3 und H_4 bezeichnet sind.

Das Leuchtgas passierte vor seinem Eintritt in die Lampe einen Druckregler und eine Experimentiergasuhr, die vor dem Beginn der Versuche geeicht war. Vor der Gasuhr, nach derselben und kurz vor dem Eintritt des Gases in die Lampe sind Druckmesser angebracht. In die Gaszuleitung ist ein Thermometer und ein seitlich angeordneter Stutzen eingefügt. Letzterer dient zur Entnahme von Leuchtgasproben.

A. Chemische Methode.

Die chemische Methode zur **Feststellung der Luftverteilung** bei Auerbrennern auf Primär- und Sekundärluft gründet sich auf die chemische Analyse des zur Verbrennung gelangenden Leuchtgasluftgemisches und der daraus entstehenden Verbrennungsgase.

Diese Arbeitsmethode bedarf keiner besonderen Einrichtung zur direkten Messung der Luft, sie ist ohne weiteres bei freibrennenden Flammen verwendbar, ohne dafs die Verbrennungsverhältnisse dadurch beeinflufst werden; es ist vielmehr nur notwendig, von dem zu untersuchenden Gasgemisch eine Probe zu entnehmen und deren Sauerstoffgehalt festzustellen, um daraus die beigemischte Luftmenge berechnen zu können. Nun enthält aber das Leuchtgas selbst stets etwas Sauerstoff, der hierbei berücksichtigt bezw. in Abzug gebracht werden mufs. Beide Bestimmungen erfordern eine besondere Sorgfalt und Genauigkeit, da bei der Berechnung der Luftmenge aus dem gefundenen Sauerstoff durch Multiplikation mit fünf selbst kleine Fehler das Ergebnis erheblich beeinflussen. Um auf direktem Weg den Luftbedarf zur vollkommenen Verbrennung des Leuchtgases festzustellen, wurde jeweils eine Verpuffung des Gases mit Luftüberschufs und Messung des nicht verbrauchten Sauerstoffs vorgenommen. Wird eine Probe der Gasluftmischung aus dem Mischrohr des Bunsenbrenners in gleicher Weise verpufft und der Sauerstoffrest gemessen, so erhält man damit eine Kontrolle des auf chemischem Wege bestimmten Mischungsverhältnisses von Leuchtgas und Luft.

Hiernach ist es erforderlich, bei jeder Untersuchung einer Lampe fünf Gasproben zu untersuchen.

1. Sauerstoffbestimmung des verwendeten Leuchtgases.
2. Feststellung der zur vollständigen Verbrennung des Leuchtgases erforderlichen Luft, durch Verpuffung mit überschüssiger Luft und Bestimmung des Sauerstoffüberschusses (Explosionsversuch).
3. **Sauerstoff**bestimmung in der Primärluft-Gasmischung aus dem Mischrohr des Bunsenbrenners.
4. Explosion dieses Gasgemisches mit Luftüberschufs und Bestimmung des unverbrauchten Sauerstoffs.
5. Kohlensäure und Sauerstoffbestimmung im **Verbrennungsgas** zur Ermittlung des Luftüberschusses bzw. der Sekundärluftmenge.

Die **Entnahme der Gasproben** aus dem Mischrohr des Bunsenbrenners geschah mittels einer Glaskapillare, die in das Mischrohr bis etwa 1,5 cm unter das Brennernetz eingeführt wurde. Bei vorsichtiger Abnahme der Gasproben wurden die Mischungsverhältnisse in keiner Weise gestört. Die Untersuchung mehrerer Gasproben, die an verschiedenen Stellen des Mischrohres entnommen waren, zeigte übereinstimmende Zusammensetzung, so dafs in dieser Höhe des Mischrohres gleichmäfsige Durchmischung von Gas und Luft stattgefunden hat; der Vorsicht halber wurde beim Absaugen der Gasprobe die Kapillare über den Querschnitt des Rohres hin- und herbewegt. Etwa 250 ccm der Gasluftmischung werden in 4—5 Minuten über Quecksilber aufgefangen. Die Verbrennungsgase wurden mittels eines gebogenen Glasrohres aus dem oberen Teil des Schornsteins abgesaugt. Die Gase wurden über Quecksilber aufbewahrt, um Absorption von Kohlensäure zu vermeiden.

Die Probenahme erfolgte jeweils nachdem die Lampe mindestens eine Viertelstunde gebrennt hatte, auch wurde darauf geachtet, dafs die Gaszuführungen zu den Quecksilberbehältern mit den zu untersuchenden Gasproben ausgespült waren.

Die Gasproben wurden in geeichten Bunte-Büretten analysiert, der Genauigkeit wegen werden letztere vor der Ablesung in einem Gefäfs mit Wasser auf konstante Temperatur gebracht.

Zur näheren Erläuterung der geschilderten Methode soll nachstehendes Beispiel dienen:

1. **Sauerstoffbestimmung im Leuchtgas.** Die schweren Kohlenwasserstoffe und Kohlensäure werden durch Schütteln mit Bromwasser und Nachbehandeln mit Kalilauge entfernt. Der Sauerstoff wird hierauf durch Absorption mit alkalischer Pyrogallollösung bestimmt:

angewandte Gasmenge ca. 100 ccm	Stand:	+ 0,73	> 6,37
nach Absorption von $C_nH_m + CO_2$	»	5,64	> 0,60
» » » O_2	»	6,24	

daher Sauerstoff des Leuchtgases 0,60 cm = 0,60%.

2. **Luftbedarf zur vollkommenen Verbrennung des Leuchtgases** (Explosionsversuch):

angewandte Gasmenge 17,66 ccm .	Stand:	88,34	
Luft	» :	+ 3,93	
nach Explosion u. Absorption von CO_2	» :	19,88	> 6,17 O_2
nach Absorption von O_2	» :	26,05	

6,17 ccm O_2 ergeben 30,10 ccm Luft, zugesetzt waren 92,27 ccm Luft, unverbraucht 30,10 ccm Luft, also verbrauchen 11,66 Gas 62,17 Luft, d. i. 1 Gas : 5,3 Luft.

3. **Sauerstoffbestimmung im Primärluftgasgemisch aus dem Mischrohr des Bunsenbrenners.** Der Gang der Analyse ist derselbe wie unter 1.:

angewandte Gasmenge ca. 100 ccm .	Stand:	+ 0,68	> 0,85
nach Absorption von $C_nH_m + CO_2$.	» :	0,17	> 17,84
» » » O_2	» :	18,01	

daher Sauerstoff 17,72%.

Aus der im Gemisch gefundenen Sauerstoffmenge kann man den Gehalt an Luft mittels des Ausdrucks $\frac{100 \times O_2}{20,8}$ berechnen. Die so erhaltenen Werte sind jedoch nicht ganz richtig, da bei einer gröfseren Anzahl von Luftanalysen mit alkalischer Pyrogallollösung der Sauerstoffgehalt im Mittel zu 20,5% gefunden wurde. Dieser Wert wurde daher in der Folge bei den Berechnungen der Luftmengen zugrunde gelegt, die Richtigkeit dieses Verfahrens ergibt sich aus den nachfolgenden Betrachtungen.

Den unter 3. gefundenen 17,72 ccm Sauerstoff entsprechen 86,44 ccm Luft. Die Ergänzung zu 100 Volumen also 13,56 ccm wäre das im Gemisch enthaltene Leuchtgas. An diesen Zahlen ist wegen des Sauerstoffgehaltes des Leuchtgases eine Korrektur anzubringen. Das Leuchtgas enthielt nach 1. 0,60% Sauerstoff. 13,56 ccm, daher 0,08 O_2, welche von 17,72 in Abzug zu bringen sind.

Hiernach besteht das Gasluftgemisch aus:

$$17,72 - 0,08 = \frac{17,64 \times 100}{20,5} = 86,05\,\% \text{ Luft und}$$

13,95% Leuchtgas.

4. **Explosionsversuch mit dem Gasluftgemisch aus dem Bunsenbrenner.** Verbrennt man nunmehr das Primärluftgasgemisch in sich selbst, so kann man den Luftbedarf des Leuchtgases direkt in dem Gemisch feststellen, wenn man nach der Explosion den noch vorhandenen Sauerstoff bestimmt:

angewandte Gasmenge ca. 100 ccm .	Stand:	0,47	
nach der Explosion u. Absorption von CO_2	» :	27,78	> 3,01
nach der Absorption von O_2	»	30,79	

In 99,53 ccm Gemisch war nach 3. 85,63 ccm Luft und 13,90 ccm Leuchtgas. 3,01 ccm Sauerstoff entsprechen 14,68 ccm Luft; daher zur Verbrennung von 13,90 ccm Leuchtgas verbraucht 70,95 ccm Luft, d. h. **1 Volumteil Leuchtgas erfordert 5,1 Volumen Luft.** Dieses Resultat, welches unter Benutzung der Analysen 1., 3. und 4. erhalten ist, stimmt mit dem aus dem Explosionsversuch (2.) gewonnenen genügend überein, wenn man überlegt, dafs ein Fehler von 0,1 ccm bei der Sauerstoffbestimmung (Anal. 3.) einen um 0,5 ccm falschen Wert sowohl für Luft wie auch für Gas bedingt. Bei der Berechnung des Verhältnisses von Gas zu Luft führt dies schon zu einer Abweichung von zwei Einheiten in der ersten Dezimale. d. h. die insgesamt zugeführte Luft ist die 3,58 fache der zur vollständigen Verbrennung erforderlichen.

Nach 2. und 3. beträgt der theoretische Luftverbrauch des Leuchtgases im Mittel pro 1 Vol. 5,2 Vol.; somit ist die zur Lampe tretende Gesamtluftmenge $5{,}2 \times 3{,}58 = 18{,}61$ Vol. für 1 Vol. Leuchtgas. Davon tritt in die Düse des Bunsenbrenners: Primärluft 6,14 Volumen, über den Bunsenbrenner: Sekundärluft 12,47 Volumen Luft, Gesamtluft 18,61 Volumen.

B. Physikalische Methode.

Der zweite Weg zur Ermittlung der Zusammensetzung des Primärluftgasgemisches beruht auf der Messung der Gas- und

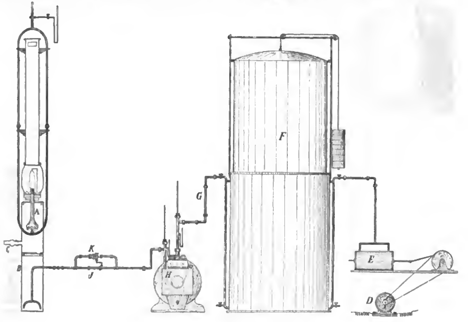


Fig. 387.

5. Die Untersuchung der Verbrennungsgase geschieht in ganz analoger Weise wie bei den vorausgegangenen Gasanalysen. Kohlensäure und Sauerstoff werden ermittelt und daraus der Stickstoffgehalt der Gase entnommen. Die prozentische Zusammensetzung der Verbrennungsgase dient unter Anwendung des sogenannten »Überschufskoeffizienten« zur Ermittlung der insgesamt von der Lampe angesaugten Luft. Dieser Koeffizient gibt das Verhältnis der angewandten zur verbrauchten Luft. Da die zur Verbrennung des Leuchtgases erforderliche Luft durch die Versuche unter 2. und 3. bestimmt werden ist, so ergibt das Produkt dieser Zahl mit dem Überschufskoeffizienten die auf 1 Volumen Gas überhaupt angesaugte Luftmenge.

Angewandte Gasmenge ca. 105 ccm	Stand:	+ 5,48
Absorptien von CO_2 . .	» :	+ 2,68
» » O_2	» :	13,87

d. i. in Prozenten CO_2 2,66%, O_2 15,73%, N_2 81,61%.

Der Überschufskoeffizient nach der Formel $U = \frac{n}{n - \frac{21}{79} \cdot O}$ ergibt für das obige Beispiel die numerische

$$U = \frac{81{,}61}{81{,}61 - \frac{21}{79} \cdot 15{,}73} = 3{,}58,$$

Luftmengen, die in einem gewissen Zeitraum der Lampe zuströmen. Zur Bestimmung der Sekundärluft diente wie zuvor die chemische Analyse der Verbrennungsgase.

Für die mechanische Messung wurde im wesentlichen die zum gleichen Zwecke von Rubens vorgeschlagene und von Winkler[1]) beschriebene Einrichtung benutzt. Aus der Fig. 387 ist ersichtlich, dafs das Mischrohr *A* der Lampe sich in einem geschlossenen Raum *B* befindet, aus dem die Flamme die Primärluft entnimmt. (Der Handlichkeit halber besteht die Ummantelung aus mehreren Teilen, die mit Hilfe von Wasserverschlüssen verbunden werden.) Die von der Lampe abgesaugte Luft wird stets durch frische ersetzt, die von dem Gasbehälter *F* durch die Rohrleitung in den untern Teil des Blechmantels eintritt. Am oberen Teil des Blechmantels bemerkt man einen seitlichen Stutzen *C*, an dem sich ein Glaszylinder befindet; dieser stellt die einzige Verbindung zwischen dem Mantelinnern und der äufseren Luft dar. Ist die Luftleitung von dem Gasbehälter geschlossen, so saugt die Lampe ihren (ganzen) Luftbedarf durch den Zylinder *C* an; wird dagegen die verbrauchte Luft durch die Luftleitung aus dem

[1]) Winkler, ds. Journ. 1904, S. 771

Gasbehälter ersetzt, so tritt durch C Luft weder ein noch aus und die im Zylinder befindliche Luftsäule ruht. Als Indikator der ruhenden oder bewegten Luftschicht dient Zigarrenrauch, der in C eingeblasen und von Zeit zu Zeit erneuert wird. Zur Beschaffung der Luft dient ein Elektromotor D (1/8 PS), der mittels Kompressor E Luft in den ungefähr 1 cbm fassenden Gasbehälter F prefst; von dort tritt die Luft durch die Leitung G in den Gasmesser H (für 3 cbm stündlichen Konsum) und durch die Hähne J und K in die Lampe. Dem Motor wird durch Vorschaltwiderstände die Geschwindigkeit gegeben, die zum Ersatz der aus dem Gasbehälter F entnommenen Luftmenge nötig ist, so dafs der Gasbehälter im wesentlichen die Rolle eines Druckreglers spielt. Der Feinstellhahn K dient zur genauen Regelung der in die Lampe eintretenden Luft. Vor und nach dem Gasmesser sind Druckmesser und Thermometer angebracht.



Fig. 288. Gas : Luft = 1 : 4,4.

Bei Beginn des Versuchs wird die Luftleitung und der Stutzen C durch eine Kappe zunächst geschlossen und die Gasleitung geöffnet; hierauf wird das Gas entzündet und C geöffnet. Der Motor wird in Betrieb gesetzt und der Gasbehälter ungefähr zur Hälfte vollgepumpt, dann werden die Hähne J und K so weit geöffnet, dafs der in C eingeblasene Zigarrenrauch in Ruhe bleibt. Der Motor wird so reguliert,

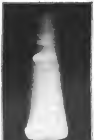


Fig. 289. Gas : Luft = 1 : 6,6.



Fig. 290. Gas : Luft = 1 : 10,9.

dafs der Gasbehälter seine Lage behält. Hat die Lampe wenigstens 10 Minuten gebrannt, so wird die Messung durchgeführt. Man beobachtet: Gasverbrauch, Luftverbrauch, Druck und Temperaturen von Gas und Luft sowie den Barometerstand.

Beispiel: Lampe L ohne Glühkörper:

Luftverbrauch in 10 Minuten 4 Sekunden 520 Liter von 19,8°, Barometerstand 748 mm, Druck vor dem Luftmesser 20 mm Wassersäule; auf 0° und 760 mm umgerechnet ergibt sich ein Stundenverbrauch V_o = 2785 l Luft.

Gasverbrauch: 500 l stündlich bei 21,5° und 746,2 mm; Druck vor dem Gasmesser 34 mm, Normalvolumen pro Stunde 446 Liter.

Das Verhältnis von Gas zu Luft beträgt demnach

$$\frac{2745}{446} = 1 : 6{,}24.$$

In gleicher Weise wurden nach der chemischen und der physikalischen Methode sämtliche Lampen mit und ohne Glühkörper untersucht. Die Übereinstimmung der auf beiden Wegen erzielten Ergebnisse zeigt die Tab. I, welche sich auf Beobachtungen an Lampen ohne Glühkörper bezieht.

Tab. I: **Verhältnis von Leuchtgas zu Primärluft.**

Lampen	Gaskonsum Liter pro Std.	Verhältnis von Gas zu Luft	
		chem. Meth.	physikal. Meth.
H_2	500	1 : 6,5	1 : 6,7
H_3	500	1 : 6,1	1 : 6,2
H_4	500	1 : 7,5	1 : 7,5
L_1	500	1 : 6,6	1 : 6,7

Nachdem durch diese Versuche eine gute Übereinstimmung beider Methoden festgestellt war, wurde der Einfachheit halber bei den photometrischen Messungen hauptsächlich die physikalische Methode benutzt.

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn die Lampen mit Glühkörper brennen.

Tab. II a und b geben eine Übersicht über die Ergebnisse, die an H-Lampen und L-Lampen nach der chemischen und mechanischen Methode erhalten wurden.

Tabelle II.

	Lampe		ohne Glühkörper		Lampe mit Glühkörper		
	Lampe	Konsum l pro Std	chem. Meth.	physik. M.	Konsum	chem. Meth	physik. M.
a) Gruppe I	H_1	457		1 : 4,4	457		1 : 4,0
		500	1 : 4,8	1 : 4,4	500	1 : 3,8	1 : 4,0
		720		1 : 3,6	689		1 : 3,4
	H_2				490		1 : 4,8
		500	1 : 6,5	1 : 6,7	506	1 : 4 0	1 : 4,7
					514		1 · 4,9
	H_3	432		1 : 7,4	420		1 : 4 6
		500	1 : 6,1	1 : 6,3	500	1 : 4,1	1 : 4,6
					554		1 : 4,6
	H_4	438		1 : 8 7	450		1 : 5,4
		500	1 : 7,5	1 : 7,5	500	1 : 5,3	1 : 5,2
		514		1 : 7,5			
b) Gruppe II	L_1	500	1 : 6,6	1 : 6,7	510	1 : 5,0	1 · 5,6
	L_2	500	1 · 10,8		506	1 4,7	1 : 6,3
	L_3	400	1 : 10,9		438		1 8,6
		405		1 : 12,9	455	1 : 6,8	
					470		1 : 7,7

Aus der Tabelle ist zunächst ersichtlich, dafs im allgemeinen bei ein und derselben Lampe mit steigendem Gasverbrauch der Primärluftgehalt abnimmt (Messungen ohne Strumpf); dies erklärt sich dadurch, dafs die Menge der durch den Essenzug angesaugten Luft nahezu gleichbleibt, das Gasluftgemisch also bei gröfserer Gaszufuhr relativ ärmer an Luft wird.

Erhebliche Veränderungen in der Gasluftmischung werden unter sonst gleichen Verhältnissen durch Aufsetzen des Glühkörpers herbeigeführt, und zwar sinkt der Primärluftgehalt dadurch ganz bedeutend, wie eine Vergleichung der beiden Beobachtungsreihen mit und ohne Glühkörper erkennen läfst.

Bei H_3 z. B. ist bei einem Konsum von 500 l Gas das Verhältnis Gas zu Luft von 1 : 6,1 ohne Glühkörper auf 1 : 4,4 mit Glühkörper zurückgegangen; ähnliche Verschiebungen in noch stärkerem Grade zeigen sich bei allen übrigen Lampen

Wie sehr auch die verschiedene Beschaffenheit des Gewebes einzelner Glühkörper das Verhältnis von Gas zu Luft beeinflussen kann, geht aus den nachstehenden Beobachtungen hervor.

Ein und dieselbe Lampe zeigte bei konstantem Gasverbrauch von 500 l pro Stunde mit verschiedenen Glühkörpern folgende Verschiebungen des Gasluftverhältnisses:

Auf 1 Vol Gas Vol Luft
a) 6,3
b) 6,4
c) 6,9
d) 5,8

a, b und c sind Glühkörper derselben Sorte, d ist ein Auerstrumpf von denselben Abmessungen, aber aus anderem Gewebe.

Für die Lampen der Gruppe I ist der relativ geringere Primärluftgehalt sowohl mit als ohne Strumpf gegenüber den Lampen der Gruppe II charakteristisch. Der Grund hierfür liegt in der Lampenkonstruktion; bei den Lampen der Gruppe II setzt sich der Schornstein hermetisch auf den Zylinder auf, so dafs sich die Zugwirkung fast ausschliefslich bei der Primärluft bemerkbar macht. Bei den Lampen der Gruppe I dagegen greift der Schornstein nur lose über den Glaszylinder, so dafs an dieser Stelle erhebliche Mengen von Luft eintreten können und das Ansaugen von Primärluft dadurch beeinträchtigt wird.

Der verschiedene Gehalt an Primärluft zeigt sich auch deutlich in den charakteristischen Flammenformen beim Brennen ohne Glühkörper. Die Fig. 388, 389 und 390 sind photographische Aufnahmen solcher Flammen, die dadurch erhalten wurden, dafs die nicht leuchtende und gegen die photographische Platte unwirksame Flamme mittels eines Beckmannschen Zerstäubers mit Kaliumdämpfen leuchtend und photographisch wirksam gemacht wurde. Die Flammen hatten einen stündlichen Gasverbrauch von 500 Liter und sind in ihrer Gröfse direkt vergleichbar.

Die zur vollkommenen Verbrennung des Gases erforderliche Luftmenge wurde zu 5,3 Vol. auf 1 Vol. Gas bestimmt.

Bei der durch Fig. 388 dargestellten Flamme wurde eine zur vollkommenen Verbrennung nicht ausreichende Primärluftmenge zugefügt: 4,4 Vol. gegen erforderlich 5,3; dies Gasgemisch kann demnach in sich nicht vollkommen verbrennen und bedarf noch weiterer Luft, die der langgestreckten Flamme aus der Umgebung zutritt.

Die Fig. 389 zeigt eine Flamme mit 6,6 Vol Luft auf 1 Vol Gas, also mit einem Luftüberschufs. Das Gemisch ist in sich vollkommen verbrennlich, die Flamme ist erheblich kleiner und zeigt im untern Teil eine scharfe Begrenzung.

Die Fig. 390 endlich stellt mit doppeltem Luftüberschufs brennende kleine Flammen ohne Glühkörper dar. (Gas: Luft = 1 : 10,9.) Würde der Glühkörper aufgesetzt, so würde sich nach den oben mitgeteilten Versuchen das Verhältnis von Gas zu Luft in der Weise ändern, dafs nunmehr etwa die theoretisch notwendige Verbrennungsluft angesaugt würde, und es würde eine der Fig. 389 entsprechende Flamme erhalten, bei welcher die Verbrennungszone die Fläche des Glühkörpers füllt, so dafs eine sehr günstige Lichtausbeute erfolgt, wie in dem folgenden Abschnitt gezeigt wird.

II. Über den Einfluss der Luftverteilung auf die Leuchtkraft.

Die Untersuchung der Lampen wurde in der zuvor eingehend geschilderten Weise vorgenommen, nur wurde die Apparatur noch durch eine Photometereinrichtung vervollständigt. Als Vergleichslampe diente eine auf die Hefnerlampe geeichte elektrische Glühlampe, deren Lichtstärke durch Einschalten verschiedener Widerstände auf 1, 3, 5 HK gebracht werden konnte.

Zur Feststellung der Abhängigkeit der Leuchtkraft von der Luftverteilung wurden an jeder Lampe folgende vier Einzelversuche (Teilversuche) durchgeführt:

1. Die Lampen wurden bei normalem Brennen und freier Luftzufuhr auf gröfste Lichtstärke eingestellt und dann Primär- und Sekundärluft ermittelt.

2. Bei gleichem Gasverbrauch wurde sodann durch zwangläufige Änderung der Primärluft versucht, eine gröfsere Lichtstärke zu erreichen. Gleichzeitig wurden Proben von Verbrennungsgasen entnommen, um aus der Zusammensetzung derselben die stattgehabte Verschiebung der gesamten Verbrennungsverhältnisse festzustellen.

3. Der Glühkörper wurde abgenommen und die Luftverteilung ermittelt, wenn die Lampe ohne Glühstrumpf, sonst aber unter gleichen Verhältnissen wie in 2. brannte.

4. Bei freier Luftzufuhr unter denselben Bedingungen wie in 1., aber ohne Glühkörper, wurde die Lampe untersucht, um den Einflufs des Glühkörpers auf die Luftverteilung zu ermitteln.

Beim Teilversuch 2, bei dem es sich darum handelt, bei gleichem Gasverbrauch durch Änderung der Primärluft die Lichtstärke der Lampe zu steigern, wurde der seitliche Stutzen des Blechmantels (Fig. 387 *C*) mit einer Kappe dicht verschlossen. Durch Verstellen des Regulierhahns *K* und gleichzeitige Messung der Lichtstärke wurde die Lampe auf gröfste Lichtstärke eingestellt und alsdann Primär- und Sekundärluft gemessen.

Tabelle III gibt die Zusammenstellung der Messungsergebnisse an den sieben Lampen unter den bei 1., 2., 3. und 4. angegebenen Bedingungen.

Tabelle III.

1 cbm Gas erfordert zur vollständigen Verbrennung 5,3 cbm Luft.

1. Lampe	2. Teilversuch	3. Gasverbrauch 0° 760 mm	4. Luftverbrauch 0° 760 mm	Auf 1 Volumen Gas kommen: Primärluft	Sekundärluft	Gesamtluft	Lichtstärke DK	Spezifischer Verbrauch Ltr./HK 1
H_1	1	414	1615	3,9	8,6	12,5	129	3,21
	2	430	2172	5,1	10,1	15,2	256	1,6
	3	440	2130	4,8	11,9	16,7		
	4	435	1713	3,9	10,3	14,2		
H_2	1	490	2267	4,6	6,5	11,1	321	1,5
	2	487	2519	5,2	7,7	12,9	405	1,2
	3	468	2452	5,2	9,8	15,0		
	4	469	2935	6,3	9,1	15,4		
H_3	1	604	2571	4,3	7,6	11,9	315	1,9
	2	610	3420	5,6	8,1	13,8	630	0,95
	3	609	3529	5,8	9,0	14,8		
	4	600	3157	5,3	7,9	13,2		
H_4	1	536	2401	4,5	9,2	13,7	321	1,7
	2	532	2935	5,5	8,7	14,2	613	0,87
	3	526	2933	5,6	10,7	16,3		
	4	547	3123	5,7	9,9	15,6		
L_1	1	541	3004	5,5	4,0	9,5	568	0,95
	2	520	2759	5,3	3,6	8,9	518	1,0
	3	529	2818	5,3	5,3	10,6		
	4	529	3914	7,4	4,9	12,3		
L_2	1	523	2707	5,2	4,2	9,4	405	1,3
	2	523	2707	5,2	4,2	9,4	405	1,3
	3	493	2650	5,4	3,8	9,2		
	4	499	4600	9,2	3,1	12,3		
L_3	1	482	3178	6,6	2,8	9,4	309	1,6
	2	480	2494	5,2	3,3	8,5	429	1,1
	3	492	2511	5,1	3,8	8,9		
	4	486	4930	10,1	2,4	12,5		

An die Beobachtungsergebnisse der Tabelle lassen sich folgende Betrachtungen knüpfen:

Die vier Lampen der **ersten Gruppe** hatten bei normalem Brennen einen stündlichen Gasverbrauch von rund 400, 500 und 600 l; sie zeigten beim Photometrieren in horizontaler Richtung eine Lichtstärke und Primärluftmengen im Mischrohr:

von	H_1	H_2	H_3	H_4
Stündl. Gasverbrauch	414	490	604	536
Lichtstärke	129	321	315	321
Gasverbrauch pro IK u. Stunde	3,21	1,5	1,9	1,7
Für 1 Vol. Gas Primärluft-Vol.	3,9	4,6	4,3	4,5

Bei allen Lampen wurde hiernach dem Bunsenbrenner eine geringere Primärluftmenge zugeführt als zur vollkommenen Verbrennung erforderlich ist (5,3 Vol.); der stündliche Gasverbrauch für 1 IK von 3,2 bis 1,5 ist ein ungünstiger. Wurde nun bei gleichem Gasverbrauch zwangsweise durch die Luftpumpe eine gröfsere Menge von Primärluft beigemischt, so erreichten die Lampen **bei einem dem speziellen Luftverbrauch** von 5,3 Vol. Luft **sehr naheliegenden Gemenge ihre gröfste Lichtstärke**, und der Gasverbrauch für 1 IK sank erheblich, wie folgende Zusammenstellung erkennen läfst:

	H_1	H_2	H_3	H_4
Stündl. Gasverbrauch	430	487	610	532
Lichtstärke	256	405	630	613
Gasverbrauch pro IK u. Stunde	1,6	1,2	0,95	0,87
Auf 1 Vol. Gas Primärluft	5,1	5,2	5,6	5,5

Allein durch die vermehrte Zufuhr von Primärluft wurde demnach unter sonst gleichen Umständen eine Steigerung der Lichtstärke

bei	H_1	H_2	H_3	H_4
auf	199 %	126 %	200 %	191 %

erreicht.

Bei der **zweiten Gruppe** der Lampen, bei L_1 und L_2, stellten sich beim normalen Brennen ohne weiteres die günstigsten Verhältnisse von Gas und Primärluft ein, so dafs eine weitere Regulierung keine Verbesserung herbeizuführen vermochte. Die Lampe L_3 zeigte, entgegen der Lampengruppe H, einen Überschufs an Primärluft, so dafs eine Drosselung der Luft den Lichteffekt wesentlich günstiger gestaltete. Bei einem Stundenverbrauch von 480 l Gas wurde durch diese Korrektur die Lichtstärke der Lampe von 309 IK auf 429 IK oder auf 139 % erhöht und der stündliche Gasverbrauch auf 1 IK von 1,6 auf 1,1 herabgesetzt.

Die Sekundärluft spielt bei **theoretischer** Primärluftzufuhr für die Leuchtkraft keine Rolle, sie dient in diesem Falle lediglich als Kühlung für den Glaszylinder. In welcher Weise sich jedoch die Sekundärluft mit den Versuchsbedingungen ändert, sei kurz an Lampe H_1 (Tabelle III) erläutert.

	Primärluft	Sekundärluft
Lampe frei brennend mit Glühstrumpf (Teilvers. 1)	3,9	8,6
Zwangläufige Regulierung der Primärluft auf gröfste Helligkeit (Teilvers. 2)	5,1	10,1
Gleiche Verhältnisse wie bei 2, aber ohne Glühkörper (Teilvers. 3)	4,8	11,9
Lampe frei brennend wie bei 1, ohne Glühstrumpf (Teilvers. 4)	3,9	10,3

Die Menge der angesaugten Sekundärluft ist selbstredend abhängig von der Bauart der Lampen, wie ohne weiteres ein Vergleich der H- und L-Lampen nach dieser Richtung zeigt. Mit Vermehrung der Primärluft wächst die Sekundärluft, und zwar stärker, wenn der Glühstrumpf abgenommen ist, da dann die Wärmeabstrahlung des Glühkörpers in Wegfall kommt.

Da der Luftbedarf des Leuchtgases mit seiner Zusammensetzung wechselt, die angesaugten Luftmengen im wesentlichen aber nur durch die Lampenkonstruktion bedingt sind, so werden Lampen der besprochenen Arten wechselnde Effekte geben mit der Verwendung verschiedener Gasorten. Um den letztgenannten Schwierigkeiten zu begegnen, müfste der Luftzutritt für die Primär- und womöglich ebenso für die Sekundärluft regulierbar gestaltet werden, was auch im Hinblick darauf zu empfehlen wäre, dafs selbst Glühkörper derselben Art die Zusammensetzung des Gasluftgemisches verändern können.

In der Einleitung wurde der Schlufs gezogen, dafs mit steigendem Gaskonsum unter Beibehaltung der zur theoretischen Verbrennung ausreichenden Primärluft das Wärmegefälle Flamme—Glühkörper kleiner wird und damit die Temperatur des Glühstrumpfes wächst; theoretisch müfste also der Glühkörper bei ausreichendem Gasverbrauch äufserst nahe an die Flammentemperatur herankommen. Je mehr man sich letzterer nähert, um so geringer wird die Temperaturerhöhung für gleichen Mehraufwand an Wärme; es wird also bei einer Temperatur, die unter der Flammentemperatur liegt, das Maximum des Nutzeffekts $\left(\frac{\text{Hefnerkerzen}}{\text{Kalorien}}\right)$ erreicht werden. Dieser Punkt stellt die gröfste Ökonomie dar, die mit der betreffenden Lampe unter gegebenen Bedingungen, Benutzung eines bestimmten Glühstrumpfes und Leuchtgases, erzielt werden kann.

Eine L-Lampe wurde auf verschiedenen Gaskonsum eingestellt und die Luftzufuhr jeweils solange geändert, bis **gröfste Lichtstärke** eintrat. Tabelle IV zeigt die Ergebnisse.

Tabelle IV.

Heizwert des Leuchtgases: 5358 WE. Luftbedarf für 1 Vol. Gas: 5,3.

Leuchtgasverbrauch pro Stunde 0°, 760 mm	Luftverbrauch pro Stunde 0°, 760 mm	Primärluft zu Gas	Lichtstärke HK	WE/Std	HK pro 1000 WE	HK pro 100 l
209	593	2,8	88	1122	78,3	42
292	989	3,4	138	1568	88	47
349	1742	5,0	203	1872	108	58
401	2038	5,1	315	2154	146	79
443	2200	5,0	390	2379	164	88
483	2492	5,15	490	2590	189	102
521	2682	5,15	579	2800	206	111

Fig. 391 gibt die graphische Darstellung der in Tabelle IV enthaltenen Daten.

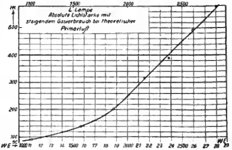


Fig. 391.

Bei niedrigem Gasverbrauch, 209 und 292 l, ist das Verhältnis Primärluft zu Gas 2,8 bzw. 3,4, bleibt also erheblich unter dem theoretischen. Es ist daraus zu schliefsen, dafs bei vergröfserter Luftzufuhr das Flammenvolumen zu klein

würde, um den Glühkörper in seiner ganzen Ausdehnung zu erhitzen. Wird die Gasmenge auf 349 l erhöht, so steigt die Leuchtkraft von 138 auf 203 HK und die Primärluft entspricht beinahe dem tatsächlichen Bedarf des Gases. Von da ab bleibt mit wachsendem Gasverbrauch das Verhältnis $\frac{\text{Primärluft}}{\text{Gas}}$ konstant und es tritt starkes, der Leuchtgasmenge fast proportionales Steigen der Lichtstärke ein. Wir erhalten bei einem Verbrauch von 521 l 579 HK, d. h. 1,1 HK auf 1 l und haben damit das Nutzeffektmaximum noch nicht erreicht. Ein größerer Gasverbrauch konnte unter den gegebenen Verhältnissen mit unserer Versuchseinrichtung nicht eingestellt werden.

Die über den Einfluß der Luftverteilung auf die Leuchtkraft angestellten Versuche geben die volle Bestätigung der in der Einleitung klargelegten Beziehungen zwischen Flammenvolumen und Leuchtkraft, wonach für einen bestimmten Gasverbrauch beim kleinsten Flammenvolumen bzw. bei theoretischer Primärluftzufuhr der höchste Lichteffekt erzielt wird.

Bestimmung der Lichtweite für Druckleitungen, die zur Erweiterung bestehender Wasserversorgungsanlagen dienen.

Von Wasserwerksdirektor a. D. M. Rother, Krietern, Kreis Breslau.

(Schluß von S. 275.)

Bei der hier beabsichtigten Erweiterung des für den gewöhnlichen Fall einer selbständigen Druckleitung gültigen Verfahrens handelt es sich um zwei Druckleitungen, die von zwei verschiedenen Maschinenanlagen ausgehen. In diesem neuen Falle läßt sich allerdings die jeweilige Gesamtliefermenge q jedesmal dann, wenn sie der größten Gesamtliefermenge Q nicht allzu nahe liegt, im allgemeinen nach mehreren verschiedenen Werten des Verhältnisses $\alpha : \beta$ auf die beiden Maschinenanlagen verteilen und liegt sogar unter Umständen Anlaß dazu vor, den vorhandenen Spielraum in einem bestimmten einseitigen Sinne auszunutzen. Sind nämlich, wie unter anderem durch verschiedene Größe der geometrischen Förderhöhe vom Gewinnungsspiegel des Wassers bis zur Sohle der Hochbehälteranlage bedingt sein kann, die Kosten der Einheit der Liefermenge bei den beiden Maschinenanlagen wesentlich verschieden, so wird der Betrieb bestrebt sein, soweit möglich diejenige Maschinenanlage stärker zur Wasserlieferung heranzuziehen, die mit den geringeren Einheitskosten arbeitet. Indeß verengt sich der Spielraum um so mehr, je größere Gesamtliefermengen in Frage kommen, und weicht bei Überschreitung einer gewissen Grenze der Notwendigkeit, die beiden Maschinenanlagen einzig in dem Verhältnisse $A : B$ ihrer größten Liefermengen an der Gesamtlieferung teilnehmen zu lassen, so daß in einem Betriebsjahre, in dem die größte verfügbare Gesamtliefermenge voll ausgenutzt wird, in dem also die dieser benachbarten Gesamtliefermengen überwiegen, die Möglichkeit anderweiter Verteilung nur wenig zur Geltung gelangen wird. Kann aber hiernach für ein solches Betriebsjahr mit großer Annäherung die dauernde Verteilung der Gesamtliefermenge nach dem Verhältnisse $A : B$ als Regel angesehen werden, so bleiben die Überlegungen, die für den gewöhnlichen Fall einer selbständigen Druckleitung zur Feststellung der Jahreswiderstandsarbeit gedient haben, auch für den neuen Fall zutreffend. Jede der beiden Maschinenanlagen arbeitet hinsichtlich der Schwankungen ihrer Liefermenge so, als ob sie den Bedarf eines gesonderten Gebietes, das die ihr zugehörige größte Liefermenge voll ausnutzt, durch eine selbständige Druckleitung zu decken hätte; nur ist dabei tatsächlich die bei jeder beliebigen Liefermenge von ihr auf der Druckseite zu überwindende Widerstandshöhe nicht auf die ganze Länge der zugehörigen Druckleitung einfach durch Liefermenge und Lichtweite nach der Dupuitschen Formel bestimmt, sondern folgt von der Verbindungsstelle ab bis zu der Hochbehälteranlage der Formel 9) unter der Voraussetzung, daß von der in dieser Formel enthaltenen Gesamtliefermenge q jederzeit die alte Maschinenanlage den bestimmten Anteil Aq, die neue ebenso den Anteil Bq fördere. Letzterer Voraussetzung zufolge besteht aber weiter auch für den aus Formel 9) sich ergebenden Teil der Widerstandshöhe die Proportionalität mit dem Quadrate der jeweiligen Liefermenge der Maschinenanlage, auf der die Feststellung des Jahresmittels der Widerstandshöhe für den Fall der selbständigen Druckleitung beruht.

Für die Anwendung ist zu beachten, daß, wenn auch für beide Maschinenanlagen annähernde Übereinstimmung der Kosten für die Leistungseinheit, also der Wert k_e auch für die alte Maschinenanlage als gültig angenommen werden soll, doch hinsichtlich der Anzahlen s und n, die in den Faktor ψ eintreten, Verschiedenheiten vorliegen können. Werden also, wie es für die Rechnung bequem ist, die Faktoren k_e und ψ als Größen in dem allgemeinen Produkte

29) $$K_f = \psi k_e,$$

den Jahreskosten des Maschinenbetriebes bezogen auf das Produkt der größten Liefermenge und der zugehörigen Widerstandshöhe auf der Druckseite,

zusammengefaßt, so wird es notwendig, die Sonderwerte dieser Größe etwa mit

K_f' für die alte und
K_f'' für die neue Maschinenanlage,

entspringend aus verschiedenen Werten des Faktors ψ, zu spezialisieren. Soweit es sich um den unmittelbaren Zweck des Verfahrens handelt, würde es ferner bei der alten Maschinenanlage genügen, von der Widerstandshöhe bei Förderung der größten Liefermenge nur den Teil in Betracht zu ziehen, der auf der Strecke hinter der Verbindungsstelle aufläuft, weil nur dieser infolge der Verbindung von der Wahl der Lichtweiten für die neue Druckleitung, im besonderen von der Lichtweite D_2 abhängig wird; im Hinblick auf eine weitere Verwendung der aufgestellten Formeln empfiehlt es sich jedoch, in dem Ausdrucke für die Jahreskosten auch die vor der Verbindungsstelle liegende Strecke der alten Druckleitung schon jetzt mit zu berücksichtigen.

Endlich ist der Allgemeinheit und Vollständigkeit halber noch der Möglichkeit Rechnung zu tragen, daß die angenommene Übereinstimmung des Wertes k_e für beide Maschinenanlagen nicht schon zurzeit der Erweiterung besteht, sondern erst nachträglich durch eine Ersatzanlage am ersten Bezugsorte zu gewinnen wäre.

In diesem Falle ist bei den Jahreskosten des Maschinenbetriebs selbstverständlich die Ersatzanlage an Stelle der alten Maschinenanlage in Betracht zu ziehen; der formelmäßige Ausdruck dafür bleibt offenbar derselbe, nur wird der Sonderwert K_f' nach den Werten der Anzahlen s und n bestimmt zu denken sein, die für die Ersatzanlage möglicherweise abweichend von der alten Maschinenanlage und zugleich von der neuen Maschinenanlage vorzusehen sein könnten.

Außerdem aber sind nun auch die Herstellungskosten der Ersatzanlage und die daraus für die Versorgungsanlage entstehenden Jahreskosten zu berücksichtigen. Denn die der Ersatzanlage zu erteilende verfügbare Leistungsfähigkeit und damit das Maß der größten Gesamtförderhöhe, zu deren Überwindung die Ersatzanlage bei Förderung der größten Liefermenge fähig zu machen ist, sind an keinerlei bestimmte, besonders auch nicht an die bei der alten Maschinenanlage vorliegenden Werte gebunden, sondern ebenso beliebig wählbar wie für die neue Maschinenanlage und dabei, vermöge des Anteils, den die zwischen Verbindungsstelle und Hochbehälteranlage liegende Strecke durch ihre Widerstandshöhe zu der Gesamtförderhöhe beiträgt, abhängig von der Wahl der Lichtweite D_2.

Obgleich diese Abhängigkeit auf die Strecke hinter der Verbindungsstelle sich beschränkt, wird doch aus dem gleichen Grunde wie bei den Kosten des Maschinenbetriebes die Einstellung sogleich der gesamten Widerstandshöhe ratsam sein, die bei Förderung der größten Liefermenge auf der Druckseite entsteht. Weiter bezeichne zur Darstellung der betrachteten Jahreskosten

K_m^0 die Jahreskosten durch Herstellung der Ersatzanlage, bezogen auf die Sekundenmetertonne effektiver ausnutzbarer Leistungsfähigkeit,

unter der Voraussetzung, daß die Ermittlung auf gleichem Wege erfolge, wie er für den gleichbedeutenden Wert K_m für die neue Maschinenanlage beschrieben ist.

Der besondere Index trägt dem Umstande Rechnung, daß die beiden Werte schon auf Grund ihrer unmittelbaren Bedeutung

voneinander verschieden sein können. Aber selbst wenn sie grundsätzlich einander gleich wären, würde ihre strenge Auseinanderhaltung geboten sein; denn es muss vorbehalten bleiben, dem Werte K_m^0 unabhängig von dem Werte K_m den Nullwert beizulegen. Wenn nämlich im Gegensatze zu der allgemeineren Voraussetzung, unter der die Formeln aufgestellt werden sollen, **eine Ersatzanlage nicht erforderlich ist**, werden die Formeln diesem Sonderfalle dadurch anzupassen sein, dass durch den Sonderwert

$$30) \qquad K_m^0 = 0$$

diejenigen Glieder zum Wegfalle gebracht werden, die die durch Herstellung einer Ersatzanlage entstehenden Jahreskosten ausdrücken.

Ist anderseits, weil **eine Ersatzanlage tatsächlich in Aussicht zu nehmen ist**, für diese ein nicht verschwindender Wert

$$31) \qquad K_m^0 > 0$$

in die Formeln einzuführen, so liegt keine Notwendigkeit mehr vor, bei der Wahl der Lichtweite D_2 das Grenzmass Z zu berücksichtigen, das der bestehenden alten Maschinenanlage anhaftet, da der Ersatzbau auszuführen sein wird, bevor durch unzulängliche Leistungsfähigkeit der alten Maschinenanlage dem Betriebe störende Beeinträchtigungen erwachsen. Es tritt aber auch keine neue Beschränkung ein, da der Entwurf der Ersatzanlage jeder durch die gewählte Lichtweite D_2 entstehenden Anforderung sich anpassen kann. Diesen Umständen wird dadurch Rechnung zu tragen sein, dass für den Fall der Ungleichung 31) die Ungleichung 27) nur in der Grenzform

$$32) \qquad \zeta = 0$$

benutzt wird, indem alsdann Ungleichung 26) in der Form $D_2 \geqq 0$ eine Beschränkung in der Wahl der Lichtweite D_2 nicht mehr bedingt.

Auf Grund der vorstehenden Darlegungen finden sich ohne Mühe die Beträge der Jahreskosten:

aus Herstellung der neuen Druckleitung zu

$$K_r (l_b D_b + l_2 D_2),$$

aus Herstellung und Betrieb der neuen Maschinenanlage zu

$$K_m Q_b \left[\left(\frac{Q_b}{20}\right)^2 \frac{l_b}{D_b^5} + H\right] + K_f'' Q_b \left[\left(\frac{Q_b}{20}\right)^2 \frac{l_b}{D_b^5} + H\right],$$

aus Herstellung und Betrieb einer Ersatzanlage am ersten Bezugsorte oder bei $K_m^0 = 0$ aus dem Betriebe der alten Maschinenanlage zu

$$K_m^0 Q_a \left[\left(\frac{Q_a}{20}\right)^2 \frac{l_a}{D_1^5} + H\right] + K_f' Q_a \left[\left(\frac{Q_a}{20}\right)^2 \frac{l_a}{D_1^5} + H\right].$$

In den beiden letzten Beträgen kann zur Abkürzung

$$33) \qquad K_m + K_f'' = K_w'', \quad K_m^0 + K_f' = K_w'$$

gesetzt werden, so dass die Summe aller drei Beiträge zu

$$34) \qquad V = K_r (l_b D_b + l_2 D_2) + K_w'' Q_b \left[\left(\frac{Q_b}{20}\right)^2 \frac{l_b}{D_b^5} + H\right] + K_w' Q_a \left[\left(\frac{Q_a}{20}\right)^2 \frac{l_a}{D_1^5} + H\right]$$

sich stellt. Die beabsichtigte Erweiterung des gewöhnlichen Verfahrens aber läuft nach alledem darauf hinaus, diejenigen Masse der Lichtweiten D_b und D_2 zu bestimmen, die, innerhalb der ausführbaren Werte gelegen, den Wert der Summe V zu einem kleinsten machen. Es sind dazu die analytischen Minima der Grösse V aufzusuchen, die bekanntlich durch Nullwerte der nach den Grössen D_b und D_2 als Unbekannten genommenen Differentialquotienten bedingt sein werden, und die diese Minima herbeiführenden Werte D_b und D_2 auf ihre Verwendbarkeit zu prüfen.

Behufs Ausführung der Differentiationen ist in dem Ausdrucke V der Wert H nach Formel 19) und darin wieder der Wert η nach Formel 8) ersetzt zu denken, darnach aber der Wert H nur von der Unbekannten D_2, nicht jedoch von der Unbekannten D_b abhängig. Infolgedessen liefert die Differentiation nach der Unbekannten D_b die einfache Bedingungsgleichung:

$$35) \qquad \frac{dV}{dD_b} = K_r l_b + K_w'' \frac{Q_b^2}{400} l_b \left(-\frac{5}{D_b^6}\right) = 0$$

oder

$$36) \qquad 80 K_r D_b^6 = K_w'' Q_b^2, \quad D_b = \sqrt[2]{Q_b}\ \sqrt[6]{\frac{K_w''}{80 K_r}},$$

wodurch die Lichtweite D_b unmittelbar und unabhängig von aller weiteren Rechnung und Überlegung bestimmt ist.

Die gefundene Formel ist, wie schon angekündigt, genau dieselbe, wie sie sich für die Lichtweite der neuen Druckleitung ergeben haben würde, wenn eine Verbindung mit der alten Druckleitung überhaupt nicht herzustellen wäre, oder wenn die Hochbehälteranlage bereits an der Stelle der Verbindung sich befände. Denn die beiden Glieder des Ausdrucks V, deren Differentiale in den Wert $\frac{dV}{dD_b}$ eintreten, drücken die Jahreskosten aus, die zunächst in dem letzteren Falle abhängig von der Wahl der Lichtweite für die neue Druckleitung im Betriebe bei voller Ausnutzung der grössten Gesamtliefermenge der Versorgungsanlage entstehen würden, und gelten weiter ebenso für den ersteren Fall, wenn die Teillänge l_b als gemeinschaftlicher Faktor der beiden Glieder durch die Gesamtlänge $l_b + l_2$ der neuen Druckleitung ersetzt wird.

Zugleich ist der aus Formel 36) zu berechnende Wert D_b stets reell, positiv und endlich und erzeugt darum unter allen Umständen einen nicht unendlich grossen Wert des von ihm abhängigen Teiles der Summe V, während dieser Teil positiv unendlich gross werden würde für einen positiv unendlich grossen Wert D_b. Jener Wert D_b aus Formel 36) ist daher stets für die Ausführung verwendbar, zumal sonst ihn einschränkende Bedingungen nicht bestehen, und bedingt dabei, weil der betrachtete Teil des Ausdrucks V von der Unbekannten D_b allein und nicht auch von der anderen Unbekannten D_2 abhängig ist, jedesmal den verlangten kleinsten Wert der Summe V, soweit es auf ihn ankommt.

In sinngemässer Nachbildung der Formel 36) kann für die Lichtweite D_1 der alten Druckleitung

$$80 K_r D_1^6 = K_x Q_a^2$$

gesetzt und dann aus der Umkehrung

$$37) \qquad K_x = \frac{80 K_r D_1^6}{Q_a^2}$$

aus bekannten Grössen der Wert K_x berechnet werden als derjenige Wert, der seinerzeit der mit K_w'' für die neue Maschinenanlage, mit K_w' für die Ersatzanlage in Formel 33) bezeichneten Summengrösse beigelegt worden sein müsste, wenn die Lichtweite D_1 mit dem für die neue Druckleitung gültigen Werte der Grösse K_r nach dem in Formel 36) enthaltenen Gesetze bestimmt worden wäre. Die Ableitung dieses Wertes wird, gleichgültig wie gut oder wie schlecht er mit den Werten K_w'' oder K_w' übereinstimmt, zur Vereinfachung der weiteren Formeln wertvolle Dienste leisten.

Die Differentiation des Ausdrucks V nach der Unbekannten D_2 führt zu der Bedingungsgleichung

$$38) \qquad \frac{dV}{dD_2} = K_r l_2 + K_w'' Q_b \frac{dH}{dD_2} + K_w' Q_a \frac{dH}{dD_2} = 0$$

oder

$$39) \qquad \frac{dH}{dD_2} = -\frac{K_r l_2}{K_w'' Q_b + K_w' Q_a}.$$

Bei der Zurückführung des Differentialquotienten $\frac{dH}{dD_2}$ auf die gesuchte Lichtweite D_2 mit Hilfe der Formeln 19) und 8) empfiehlt es sich, statt dieser, ähnlich wie es schon in Formel 26) geschehen ist, ihr Verhältnis zu der Lichtweite D_1 mit der Formel

$$40) \qquad \frac{D_2^{1/2}}{D_1^{1/2}} = \xi \text{ oder } D_2 = \xi^2 D_1$$

einzuführen, aus der die Lichtweite D_2 zu finden ist, sobald der Wert ξ bestimmt ist. Infolge dieser Massnahme geht Formel 8) in die Gestalt

$$41) \qquad \eta = \frac{1}{D_1^{5/2} (1 + \xi^5)}$$

über und ergibt

$$42) \qquad \frac{d\eta}{d\xi} = -\frac{5 \xi^4}{D_1^{5/2} (1 + \xi^5)^2},$$

während aus Formel 40) folgt

$$43) \qquad \frac{d\xi}{dD_2} = \frac{1}{2 \xi D_1}.$$

Es wird also

$$44) \qquad \frac{d\eta}{dD_2} = -\frac{5}{2} \frac{\xi^3}{D_1^{7/2} (1 + \xi^5)^2}$$

und damit aus Formel 19)

45) $$\frac{dH}{dD_2} = \frac{Q^2 l_0}{400}\, 2\eta\, \frac{d\eta}{dD_2} = -\frac{Q^2 l_0}{80}\,\frac{\xi^3}{D_1^6(1+\xi^5)^3},$$

so dafs endlich aus Formel 39) als lösende Gleichung

46) $$\frac{\xi^5}{(1+\xi^5)^5} = \frac{80\, K_x\, D_1^6}{Q^2(K_w''\, Q_b + K_w'\, Q_a)}$$

oder, wenn der Zähler nach Formel 37) ersetzt wird und dann die Verhältniswerte A und B aus Formel 17) eingeführt werden,

47) $$\left(\frac{\xi}{1+\xi^5}\right)^5 = \frac{A^5 K_x}{A\, K_w' + B\, K_w''}$$

sich findet. Man kann dafür mit den Abkürzungen

48) $$\frac{A^5 K_x}{A\, K_w' + B\, K_w''} = \varepsilon$$

und

49) $$\frac{\xi}{1+\xi^5} = f(\xi)$$

schreiben

50) $$f(\xi) = \varepsilon^{1/5}$$

Die Kurve, die die Funktion $f(\xi)$ als Ordinate über der Abszisse ξ darstellt, hat, weil

51) $$f'(\xi) = \frac{1 - 4\xi^5}{(1+\xi^5)^2}$$

sich ergibt, der Abszissenachse parallele Tangenten aufser für $\xi = \pm\infty$ bei dem endlichen Werte

52) $\xi_0 = \sqrt[5]{\frac{1}{4}} = 0{,}7579$ mit der Ordinate $f(\xi_0) = \frac{4}{5}\sqrt[5]{\frac{1}{4}} = 0{,}6063$;

für die beiden Unendlichkeitswerte und ebenso für $\xi = 0$ ist $f(\xi) = 0$, für die dem Werte -1 unendlich benachbarten Werte $\xi = -1 \pm \delta$ dagegen $f(\xi) = \mp \frac{1}{5\delta}$, so dafs die Kurve beim Unterschreiten des Wertes $\xi = -1$ von $f(\xi) = -\infty$ nach $f(\xi) = +\infty$ überspringt. Die Kurve besteht daher aus zwei durch die Ordinate über der Abszisse $\xi = -1$ getrennten Ästen; der eine durchläuft von $\xi = -\infty$ bis $\xi = -1$ in dauerndem Wachstum alle positiven Ordinatenwerte von 0 bis $+\infty$, der andere von $\xi = -1$ bis $\xi = 0$ ebenso alle negativen Ordinatenwerte von $-\infty$ bis 0, steigt aber für $\xi > 0$ im Bereiche der positiven Ordinatenwerte nur bis zu der Maximalordinate $f(\xi_0)$ für $\xi = \xi_0$, worauf er das Bereich wieder rückwärts bis zum Grenzwerte 0 für $\xi = +\infty$ durchläuft.

Anderseits ist mit dem Werte ε aus Formel 48) zugleich die Konstante $\varepsilon^{1/5}$ in Formel 50) von positivem, endlichem Betrage, so dafs sie eine im Bereiche der positiven Ordinaten mit der Abszissenachse parallele Gerade darstellt.

Nach alledem wird die Gleichung 50), deren Lösung mit der Aufsuchung der Schnittpunkte zwischen letzterer Geraden und der Kurve der Ordinaten $f(\xi)$ übereinkommt, immer wenigstens eine reelle Wurzel haben, die dem Schnitte der Geraden mit dem zuerst genannten Aste der Kurve entspricht und darum von einem negativen Werte

53) $$\xi' < -1$$

sein wird. Hierzu werden dann, aber auch nur dann, wenn

54) $$\varepsilon^{1/5} < f(\xi_0)$$

ist, noch zwei voneinander verschiedene, positive reelle Wurzeln treten, die den Wert ξ_0 einschliefsen, also der Ungleichung

55) $$\xi'' < \xi_0 < \xi'''$$

entsprechen, während sie in dem Übergangsfalle

56) $$\varepsilon^{1/5} = f(\xi_0)$$

nach der Beziehung

57) $$\xi'' = \xi_0 = \xi'''$$

in dem Werte ξ_0 zusammenfallen.

Alle genannten Wurzeln führen zu reellen, positiven und endlichen Werten für die Lichtweite D_2 und damit zu nicht unendlich grofsen Werten des von der Lichtweite D_2 abhängigen Teiles der Gröfse V; diese Gröfse selbst würde aber, nachdem für die Lichtweite D_1 der aus Formel 36) berechnete Wert und für die Lichtweite D_2 deren gegebener endlicher Wert eingeführt sind, einen positiv unendlich grofsen Betrag erhalten, sobald der Lichtweite D_2 ein positiv unendlich grofser Wert erteilt würde. Infolgedessen werden notwendig, wenn die Gleichung 50) drei verschiedene reelle Wurzeln besitzt, die beiden äufsersten, ξ' und ξ''', analytische Minima der Gröfse V bedingen, während der mittelsten Wurzel ξ'' ein analytisches Maximum zugehört; wenn dagegen die Gleichung 50) nur eine reelle, und zwar die negative Wurzel ξ' oder im Übergangsfalle daneben die Doppelwurzel ξ_0 hat, wird wenigstens über der negativen Wurzel ξ' ein analytisches Minimum der Gröfse V verbleiben, während für den Übergangsfall der Wert ξ_0 der Doppelwurzel nur einen Wendepunkt mit der Abszissenachse paralleler Tangente in der Kurve bedingt, die die Gröfse V als Ordinate über der Abszisse ξ darstellt.

Obgleich nun die immer vorhandene Wurzel ξ' immer ein analytisches Minimum der Gröfse V herbeiführt, ist gerade diese Wurzel und die durch sie bestimmte Lichtweite D_2 niemals verwendbar; denn der negative Wert ξ' würde nach Formel 40) einen negativen Wert der Quadratwurzel aus der Lichtweite D_2 und damit von deren fünfter Potenz bedingen, der in der Ausgangsformel 8) nur denkbar wäre, wenn die in Formel 4) eingeführten Verhältniswerte η_1 und η_2 entgegen ihrer tatsächlichen Bedeutung entgegengesetzte Vorzeichen haben dürften. Es darf vielmehr der Wert ξ, der zur Bestimmung der Lichtweite D_2 aus Formel 40) benutzt wird, nur positiv, und diese Bedingung wieder wird erfüllt sein, wenn im Hinblick auf die Formeln 26) und 27) oder 32) durch den lösenden Wert ξ der Ungleichung

58) $$\xi - \zeta > 0$$

genügt wird.

Trotzdem ist die Feststellung, dafs stets über einem gewissen negativen Werte ξ ein analytisches Minimum der Gröfse V vorhanden ist, von grofser Wichtigkeit für die Auswahl des lösenden Wertes ξ. Für den Fall, dafs die Gleichung 50) bei $f(\xi_0) < \varepsilon^{1/5}$ nur die negative Wurzel ξ' oder im Übergangsfalle daneben die Doppelwurzel ξ_0 hat, folgt aus jener Feststellung, dafs für positive Werte ξ die Gröfse V mit dem Werte ξ zugleich dauernd abnimmt, dafs also alsdann der kleinste zulässige Wert für ξ, das ist nach Formel 58) der Wert ζ aus Formel 27) oder 32), den kleinsten erzielbaren Wert der Gröfse V erzeugen wird. Für den Fall aber, dafs bei $f(\xi_0) > \varepsilon^{1/5}$ die Gleichung 50) neben der negativen die beiden voneinander verschiedenen positiven Wurzeln ξ'' und ξ''' besitzt, lehrt letztere Erkenntnis wieder, dafs das analytische Minimum der Gröfse V, das zu der gröfseren positiven Wurzel ξ''' gehört, durchaus nicht der kleinste Wert zu sein braucht, den die Gröfse V für positive Werte ξ erhält, sondern dafs in der Reihe der Werte, in denen die Gröfse V von dem analytischen Maximum über der kleineren positiven Wurzel ξ'' zu dem analytischen Minimum über der negativen Wurzel ξ' absteigt, auch für positive Werte ξ noch Werte V, die kleiner sind, als jenes analytische Minimum über der Wurzel ξ''', liegen können und um so sicherer vorhanden sein werden, je weniger der Wert $f(\xi_0)$ den Wert $\varepsilon^{1/5}$ übersteigt; denn in dem Übergangsfalle $f(\xi_0) = \varepsilon^{1/5}$ ist die Ordinate des Wendepunktes in der die Gröfse V darstellenden Kurve, in dem das analytische Minimum aus der Wurzel ξ''' und das analytische Maximum aus der Wurzel ξ'' für die Doppelwurzel ξ_0 zusammenfallen, unbedingt gröfser, als das zu der negativen Wurzel ξ' gehörige analytische Minimum.

Hiernach ergeben sich für den Fall $f(\xi_0) > \varepsilon^{1/5}$ folgende Gesichtspunkte für die Auswahl des lösenden Wertes ξ. Das analytische Minimum, das zu der positiven Wurzel ξ''' gehört, ist nur dann zweifellos der erzielbare kleinste Wert der Gröfse V und demnach nur dann die Wurzel ξ''' der Gleichung 50) ohne weiteres zur Bestimmung der Lichtweite D_2 zu benutzen, wenn der Grenzwert ζ in Formel 58) zwischen den beiden positiven Wurzeln ξ'' und ξ''' liegt oder mit einer davon zusammenfällt. Ist der Wert ζ kleiner als die kleinere Wurzel ξ'', so ist der zu ersterem Werte gehörige Wert der Gröfse V zu berechnen und nach Vergleich mit dem analytischen Minimum über der gröfseren Wurzel ξ''' derjenige der beiden Werte ξ''' oder ζ zur Bestimmung der Lichtweite D_2 zu verwenden, der den kleineren Wert V erzeugt; bei Gleichheit der beiden Werte V steht die Wahl zwischen den beiden Werten ξ''' und ζ frei. Wäre endlich der Wert ζ gröfser als die gröfsere Wurzel ξ''', so würde umgekehrt ohne weiteres der Wert ζ zu verwenden und die Wurzel ξ''' zu verwerfen sein, trotzdem sie

den kleineren Wert V erzeugt, weil sie der bindenden Ungleichung 58) nicht genügt.

Die gewonnenen Ergebnisse lassen sich in nachstehender Regel zusammenfassen, bei der es vorteilhaft und unbedenklich war, statt der Werte $f(\xi_0)$ und $\varepsilon^{1/3}$ die Werte

59) $$(f(\xi_0))^3 = 0{,}2229$$

und ε, sowie statt der Werte ξ, ξ'' und ξ''' ihre Quadrate ξ^2, ξ''^2 und ξ'''^2 in Vergleich zu stellen.

Man berechne aus den gegebenen Größen nach Formel 37) den Wert K_z, hiermit aus Formel 48) den Wert ε und außerdem bei $K_m{}^0 = 0$ nach Formel 27) den Wert ζ und dann dessen Quadrat ζ^2, während bei $K_m{}^0 > 0$ einfach nach Formel 32) $\zeta^2 = 0$ zu setzen sein wird. Stellt sich dabei

I. $\varepsilon \geqq 0{,}2229$, so ist $D_2 = \zeta^2 D_1$ zu wählen,

stellt sich dagegen

II. $\varepsilon < 0{,}2229$, so sind zunächst die Quadrate ξ''^2 und ξ'''^2 der dann immer vorhandenen zwei positiven reellen Wurzeln ξ'', ξ''' der Gleichung $\frac{\xi}{1+\xi^3} = \varepsilon^{1/3}$ zu ermitteln, wozu die nachersichtliche Tabelle dienlich sein wird, und mit dem Quadrate ζ^2 zu vergleichen. Unter den drei denkbar verschiedenen Fällen ist bei

a) $\zeta^2 > \xi'''^2$ wiederum $D_2 = \zeta^2 D_1$ zu nehmen,

b) $\xi'''^2 > \zeta^2 > \xi''^2$ dagegen $D_2 = \xi'''^2 D_1$,

c) $\xi''^2 > \zeta^2$ die Größe v_0 aus der nachersichtlichen Formel 64) für $\frac{D_2}{D_1} = \zeta^2$ und $\frac{D_2}{D_1} = \xi'''^2$ zu berechnen. Die gefundenen Werte seien entsprechend mit $v_0(\zeta)$ und v_0''' bezeichnet. Unter den drei denkbar verschiedenen Fällen wird bei

α) $v_0(\zeta) < v_0'''$ zu wählen sein $D_2 = \zeta^2 D_1$,

β) $v_0(\zeta) > v_0'''$ dagegen $D_2 = \xi'''^2 D_1$,

während bei

γ) $v_0(\zeta) = v_0'''$ sowohl $D_2 = \zeta^2 D_1$, wie $D_2 = \xi'''^2 D_1$, zur Ausführung sich eignet; der erste Wert erzeugt die kleineren Herstellungskosten, der zweite ergibt bei gleichen Gesamtjahreskosten die größere Lichtweite D_2.

Tabelle zur Ermittelung der Werte ξ''^2 und ξ'''^2 bei gegebenem Werte ε.

ε	ξ''^2	ξ'''^2	ε	ξ''^2	ξ'''^2
2,2229	0,574	0,574	0,0200	0,074	1,709
0,2000	0,522	0,629	0,0150	0,061	1,820
0,2100	0,465	0,694	0,0100	0,046	1,983
0,2000	0,430	0,740	0,0070	0,037	2,131
0,1600	0,334	0,881	0,0050	0,029	2,277
0,1300	0,278	0,982	0,0030	0,021	2,511
0,1000	0,226	1,095	0,0020	0,016	2,707
0,0700	0,174	1,236	0,0015	0,013	2,854
0,0500	0,138	1,368	0,0010	0,010	3,071
0,0300	0,097	1,554	0,0007	0,008	3,272
0,0200	0,074	1,709	0,0005 [1]	0,006	3,473

[1] Sollten Werte $\varepsilon < 0{,}0005$ vorkommen, so sind die Annäherungsformeln $\xi''^2 = \varepsilon^{2/3}$, $\xi'''^2 = (\varepsilon^{-2/3} - \varepsilon^{2/3})^{1/2}$ zu benutzen.

Der Ausdruck V aus Formel 34) läßt sich, nachdem die Widerstandshöhe H mit Hilfe der Formeln 19) und 8) auf die Lichtweite D_2 zurückgeführt ist, unter Heranziehung des Faktors $\frac{K_r D_1}{5}$ nach den Längen der einzelnen Rohrstrecken in der Form

60) $$V = (v_0 l_0 + v_b l_b + v_a l_a)\,\frac{K_r D_1}{5}$$

ordnen, in der zunächst

61) $$v_0 = 5\cdot\frac{D_2}{D_1} + \frac{(K_w'' Q_b + K_w' Q_a) Q^2}{80 K_r D_1^6}\cdot\frac{1}{\left[1+\left(\frac{D_2}{D_1}\right)^{5/2}\right]^2}$$

62) $$v_b = 5\cdot\frac{D_b}{D_1} + \frac{K_w'' Q_b^2}{80 K_r D_b^5}\cdot\frac{1}{D_1}$$

63) $$v_a = \frac{K_w' Q_a^2}{80 K_r D_1^6}$$

sich stellt. Der Umstand, daß die Lichtweite D_2 nur in dem Faktor v_0 vorkommt, begründet die Regel, in dem Falle IIc) statt der Gesamtwerte V nur die Werte v_0 zu vergleichen; im Hinblick auf die Überführung der Formel 46) in die Formel 50) aber ist leicht zu erkennen, daß dazu der Ausdruck v_0 in Formel 61) in der bequemeren Gestalt

64) $$v_0 = 5\,\frac{D_2}{D_1} + \frac{1}{\varepsilon\left[1+\left(\frac{D_2}{D_1}\right)^{5/2}\right]^2}$$

benutzt werden kann.

Die neue Form des Ausdrucks zeigt zugleich, daß ein Nullwert der Lichtweite D_2 durchaus nicht ebenso, wie es bei einem Nullwerte der Lichtweite D_b der Fall sein würde, den Wert V unendlich groß macht, daß also ein solcher Nullwert keineswegs außer dem Bereiche der Anwendbarkeit liegt. In der Tat wird die Untersuchung umso wahrscheinlicher, je kleiner die Liefermenge Q_a gegen die Liefermenge Q_b oder je kleiner der Quotient $\frac{A}{B}$ und je größer zugleich in dem Falle $K_m{}^0 = 0$ das Maß Z ist, zu einem Nullwerte der Lichtweite D_2 führen und dieser dann auch unbedenklich benutzbar sein; die Erhöhung der Gesamtliefermenge durch die Erweiterung ist in solchem Falle so geringfügig, daß es genügt, die neue Druckleitung an der Vereinigungsstelle der Leitungswege einfach in die alte einzuführen, während schon die alte Maschinenanlage die ihr dadurch erwachsende Vergrößerung der Gesamtförderhöhe ohne weiteres verträgt. Ob man trotzdem die neue Druckleitung über die Anschlußstelle hinaus mit einer endlichen Lichtweite bis zur Hochbehälteranlage weiterführen wird, hängt von dem Gewichte ab, das der Erhöhung der Betriebssicherheit durch die Verdoppelung der Leitung von der Verbindungsstelle ab im besonderen Falle beizulegen ist. Geschieht es, so wird der Vergleich der Beträge $v_0 l_0 \frac{K_r D_1}{5}$, die sich für die gewählte Lichtweite D_2 und den Nullwert derselben ergeben, das Mehr an Jahreskosten nachweisen, das dabei im Interesse der erhöhten Betriebssicherheit aufgewendet wird. Ähnliches gilt für den Fall, daß ein nach dem vorstehenden Verfahren errechnetes endliches Maß der Lichtweite D_2 aus gleicher Rücksicht in der Ausführung auf ein größeres Maß erhöht wird, wie immerhin denkbar ist, weil der Grad der Sicherung durch die Doppelleitung mit der Lichtweite D_2 solange wächst, bis diese das größere der beiden Maße D_1 oder D_b erreicht hat.

Wie der Ausdruck v_0, so lassen sich auch die Ausdrücke v_b und v_a aus den Formeln 62) und 63) noch wesentlich vereinfachen, der erstere mit Hilfe der die Lichtweite D_b bestimmenden Formel 36) in die Gestalt

65) $$v_b = 6\,\frac{D_b}{D_1},$$

der letztere mit Hilfe von Formel 37) in die Gestalt

66) $$v_a = \frac{K_w'}{K_z}.$$

In den vereinfachten Formen werden die drei Werte sinngemäß bei Verfolg der nachstehenden Betrachtung zu verwenden sein.

Die Erörterung ist von der Annahme ausgegangen, daß die Sachlage zwanglos dazu führt, die Wege der beiden Druckleitungen auf eine nennenswerte Strecke vor der Hochbehälteranlage zusammenzulegen und an deren Anfang die Leitungen miteinander zu verbinden. Die ermittelten Regeln ergeben sodann das Maß D_2, auf das die Lichtweite D_b der neuen Druckleitung von dieser natürlich gegebenen Verbindungsstelle ab abzuändern ist, damit die Jahreskosten im Betriebe bei dauernder Offenhaltung der Verbindung unter voller Ausnutzung der größten verfügbaren Gesamtliefermenge den erzielbar kleinsten Betrag erhalten, zuzüglich eines bekannten Mehraufwandes für Erhöhung der Betriebssicherheit für den Fall, daß aus Rücksicht auf diese das zunächst errechnete und auf das benachbarte Handelskaliber abgerundete Maß der Lichtweite D_2 in der Ausführung überschritten wird.

Die Ableitung der Regeln ist aber unabhängig von der Bedeutung und Lage der Verbindungsstelle; die Rechnung und Überlegung zur Feststellung des geeigneten Maßes D_2 läßt sich mit den gleichen Regeln für jede beliebige andere Stelle der alten Druckleitung als Ort einer Verbindung mit der neuen Leitung zutreffend wiederholen. Dabei werden die Werte v_a und v_b unver-

ändert bleiben, weil sie von den Längenmaßen der Leitungsstrecken völlig unabhängig sind; wohl aber kann sich für einen neuen Ort der Verbindung ein anderer Wert r_0 ergeben, weil für die Wahl der Lichtweite D_2 durch den Grenzwert ζ aus Formel 27) unter Umständen die jeweilige Länge l_a der Strecke zwischen Verbindungsstelle und Hochbehälteranlage mit maßgebend wird. Unbedingt ändern sich mit der Länge l_0 des auf der Erstreckung der alten Druckleitung gemessenen Abstandes zwischen Verbindungsstelle und Hochbehälteranlage die Restlänge l_a der alten Druckleitung und zugleich, von auffälligen Ausnahmen abgesehen, die Länge l_b der neuen Druckleitung zwischen dem Orte der neuen Maschinenanlage und dem jeweiligen Orte der Verbindung, für deren Bemessung selbstverständlich immer der kürzeste beschreitbare Weg zwischen diesen beiden Endpunkten bestimmend sein wird.

Es leuchtet nun ein, daß bei solcher Veränderlichkeit von vier der sechs in dem Werte $\frac{5\,V}{K_r\,D_1}$ enthaltenen Größen eine Verschiebung der Verbindungsstelle auf der alten Druckleitung von ihrem natürlich gegebenen Orte, sowohl nach der Hochbehälteranlage, wie nach der alten Maschinenanlage hin, im allgemeinen nicht ohne erheblichen Einfluß auf den Betrag dieses Wertes und damit auf die Jahreskosten bleiben, aber keineswegs immer eine Erhöhung derselben herbeiführen wird, daß also der natürlich gegebene Ort der Verbindung nicht immer zugleich der finanziell günstigste für die Versorgung sein wird. Der gleiche Schluß bleibt sogar für den Fall gültig, daß der kürzeste Leitungsweg zwischen der neuen Maschinenanlage und der Hochbehälteranlage die alte Druckleitung erst an der Hochbehälteranlage berührt oder daß, wie in übertragenem Sinne gesagt werden kann, der natürliche Ort der Verbindung an der Hochbehälteranlage liegt, wenn nur eine gewisse Konvergenz der beiden Leitungswege schon vor der Hochbehälteranlage zu bemerken ist.

Hiernach erfordert die vollkommene Lösung der Aufgabe, daß die gesamte Rechnung und Überlegung außer für den natürlich gegebenen Ort der Verbindung noch für eine Reihe weiterer geeignet gewählter Punkte der alten Druckleitung als Verbindungsstellen durchgeführt und für jeden der Wert $\frac{5\,V}{K_r\,D_1}$ zum finanziellen Vergleiche mit den übrigen festgestellt werde. Nur auf diesem Wege wird der Entwerfende unter bewußter Abwägung zwischen finanziellen und betrieblichen Rücksichten die endgültige Entscheidung zu treffen vermögen.

Es kann dabei vorkommen, daß die Untersuchung auf den Grenzfall $l_a = 0$ zurückführt, in dem die neue Druckleitung selbständig bis zur Hochbehälteranlage sich erstreckt und denn die Möglichkeit einer Sicherung des Betriebes durch Herstellung einer Verbindung völlig aufgehoben ist, ebensowohl aber ist es denkbar, daß die Untersuchung auf den anderen Grenzfall $l_a = 0$ hinweist, in dem die Verbindungsstelle an der alten Maschinenanlage liegt und die Sicherung die ganze Länge der alten Druckleitung umfaßt, ohne unter günstigen Umständen, trotz einer Vermehrung der Gesamtlänge der neuen Druckleitung über die auf dem allerkürzesten Wege zu messende hinaus, mit irgend welcher nennenswerten Erhöhung der Jahreskosten erkauft zu sein.

Andrerseits wird das geschilderte Verfahren zur Aufsuchung des günstigsten Ortes für die Verbindung im allgemeinen um so kürzer und einfacher sich gestalten, je mehr von vorneherein die beiden Leitungswege konvergieren oder je kleiner für den natürlich gegebenen Ort der Verbindung das dritte Bestimmungsstück, die Länge l_b der neuen Druckleitung zwischen der neuen Maschinenanlage und der Verbindungsstelle, ist. Wenigstens ist für den Grenzfall $l_b = 0$, in dem der zweite Bezugsort und die zugehörige neue Maschinenanlage unmittelbar am Wege der alten Druckleitung liegen, ohne weitere Untersuchung gewiß, daß nichts anderes geschehen sollte, als die Verbindungsstelle an ihren natürlich gegebenen Ort, mit dem Beginne der neuen Druckleitung an der neuen Maschinenanlage zusammen, zu legen.

Es ist nicht undenkbar, daß dieser Grenzfall bei nicht verschwindendem Werte der Länge l_a der alten Druckleitung zwischen der alten Maschinenanlage und dem natürlichen Orte der Verbindung auftritt. Der erst jetzt an zweiter Stelle zur Benutzung gelangende Bezugsort wäre dann zwar günstiger, weil näher an der Hochbehälteranlage auf dem Wege der alten Druckleitung gelegen, als der erste, wäre jedes früher übersehen oder aus irgend welchen zwingenden Gründen für die spätere Verwendung zurückgestellt worden. Häufiger und sogar öfters wird sich mit dem Grenzfalle $l_b = 0$ der Grenzfall $l_a = 0$ verbinden.

Es handelt sich alsdann dem allgemeinen Falle gegenüber, von dem die vorliegenden Betrachtungen ausgegangen sind, um den Sonderfall, daß nicht wirklich ein zweiter, von dem ersten räumlich getrennter Bezugsort nutzbar zu machen, sondern eine die Liefermenge der alten Maschinenanlage übersteigende Ergiebigkeit des von vornherein benutzten Bezugsortes durch eine Erweiterung dieser Maschinenanlage zur Deckung des erhöhten Bedarfes im Versorgungsgebiete heranzuziehen ist. Auch für diesen Fall sind die vorstehenden Überlegungen und die damit gefundenen Regeln zur Bestimmung der Lichtweite D_2, weil völlig unabhängig von den Sonderwerten der Längen l_a und l_b abgeleitet, völlig zutreffend und bindend; sie lehren, daß es unbedingt geraten ist, die Druckrohre der Pumpen der beiden Maschinenanlagen miteinander zu verbinden und, von Störungen abgesehen, dauernd im Betriebe miteinander verbunden zu lassen, und entscheiden unter der Voraussetzung, daß dies geschehen werde, darüber, ob es notwendig ist, mit der Erweiterung der Maschinenanlage zugleich eine Erweiterung der Druckleitungsanlage vorzunehmen, und bejahenden Falles, welche Lichtweite der zweiten neuen Druckleitung zu geben ist.

Mit dieser Anwendung aber schließt sich die im allgemeinen vorauszusehende Reihe der Fälle, in denen bei Erweiterung bestehender Versorgungsanlagen Druckleitungen in Frage kommen.

Die Talla-Talsperre der Wasserversorgung von Edinburgh, Schottland.

Die Wasserversorgung von Edinburgh und seiner Umgebung hat durch die Vollendung der Tallasperre und der neuen Zuleitung eine wesentliche Erweiterung erfahren, indem dadurch der Stadt etwa 66000 cbm mehr pro Tag zugeführt werden können als bisher. Die Talla, ein Nebenfluß des Tweed, wird durch einen Erddamm von 26 m Höhe und 315 m Länge zu einem See aufgestaut, aus dem das Wasser durch eine etwa 56 km lange Leitung der Stadt zugeführt wird. Der Erddamm ist, wie aus der beigegebenen Fig. 392 zu ersehen, mit einem Tonkern ausgestattet, der keilförmig in den Felsen des Untergrundes eingreift.

Um eine Verschmutzung der dem See zufließenden Wässer zu verhüten, wurde das ganze 25 qkm umfassende Niederschlagsgebiet der Sperre von der Wasserwerksgesellschaft aufgekauft. Die Länge des Stausees beträgt 4 km, die von ihm überdeckte Fläche 120 ha und die größte Wassertiefe 24 m. Eine Krümmung im Tale, etwa 1100 m oberhalb der Abdämmung, schützt den größten Teil der letzteren vor der vollen Gewalt der Wellen. Ein großer Nachteil war, daß an der für den Damm ausgewählten Stelle weder brauchbarer Ton, noch gesunder Stein gefunden wurde, aus dem der Dammkern hätte hergestellt werden können. Vielmehr mußte der Ton aus einer Entfernung von 14,5 km beigeschafft werden, zu welchem Zweck eine besondere Bahn mit einem Kostenaufwand von rund M. 1200000 erbaut werden mußte. Die Bauzeit dieser Bahn betrug 2½ Jahre.

Der Inhalt des gefüllten Beckens beträgt etwa 12,7 Mill. cbm. Die Wasserentnahme geschieht in einer solchen Höhe, daß 700000 cbm ständig in dem Becken verbleiben müssen. Die Dammkrone liegt 2 m über dem höchsten Wasserspiegel und die Kronenbreite beträgt 6 m. Der Tonkern hat oben eine Stärke von 3 m, die nach unten zu bis auf 10 m anwächst, und er greift an der tiefsten Stelle nahezu 25 m in den Erdboden ein. Die Gesamtmasse des Dammes beträgt etwa 3500000 cbm. Auf der Wasserseite ist der Damm in seinem oberen Teil mit 0,3 × 0,30 m starken Blöcken abgepflastert, die auf einer 30 cm starken Unterlage von Bruchsteinen ruhen. Dann folgt bis auf 9 m unter dem höchsten Wasserspiegel eine 30 cm starke Sicherung durch grobe Steine, während der übrige Teil der Böschung mit einer 45 cm starken Kieslage abgedeckt ist. Zur Abführung der Hochwasser des Flusses wurde um das eine Ende des Dammes ein etwa 360 m langer Stollen durch den Felsen getrieben und inzwischen das Tallawasser durch ein künstliches Gerinne über den gleichzeitig in Angriff genommenen Graben für den Tonkern geleitet. Ein während dieser Zeit eingetretenes Hochwasser setzte die Baustelle unter Wasser und unterbrach die Arbeiten auf 8 Monate, bis der Stollen fertiggestellt war.

Wie aus Fig. 392 ersichtlich, ist der für den Tonkern ausgehobene Graben in seinem oberen Teil erheblich verbreitert worden, eine Mafsnahme, die infolge der lockeren Beschaffenheit des Bodens notwendig wurde. Quer über das Tal war die Drahtseilbahn gespannt, welche zur Beseitigung des Aushubs diente. Der Ton, aus dem der Kern gestampft ist, wurde auf der einen Talseite angerichtet und entweder gleichfalls mit Hilfe der Drahtseilbahn an Ort und Stelle geschafft, oder aber es wurden dazu Holzrutschen benutzt. Das sonstige zur Schüttung des Dammes benötigte Material wurde den später zu überstauenden Talhängen entnommen, wodurch gleichzeitig der Beckeninhalt eine Vergröfserung erfuhr. Zum Aushub wurden Dampfschaufeln benutzt.

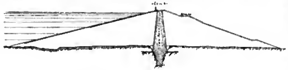


Fig. 392.

Als die Arbeiten an dem Damm und dem Becken soweit fortgeschritten waren, dafs mit dem Anstauen des Wassers begonnen werden konnte, wurde der vorhin erwähnte und ursprünglich zur Umleitung des Flufswassers bestimmte Stollen durch einen 5,4 m langen Mauerpfropfen geschlossen. Von den beiden durch diesen Mauerverschlufs geführten 900 mm weiten Röhren, dient das höher liegende Rohr der Zuleitung des Wassers nach der Stadt, während durch das untere den Flüssen Tweed und Tella eine gewisse behördlicherseits bestimmte Wassermenge zugeführt wird. Obgleich auch bei einem Wasserdruck von 24 m der Stollenverschlufs sich vollkommen dicht erwies, wurde dennoch vorsichtshalber etwa in der Mitte des Stollens ein zweiter Mauerverschlufs eingebaut, so dafs auch bei einem Brechen des ersten Verschlusses das Wasser zurückgehalten werden könnte.

Die Leitung, welche das Wasser der Stadt zuführt, hat, wie schon eingangs bemerkt, eine Gesamtlänge von 56 km. Davon sind 14,5 km als Stollen, 19 km als Aquädukte und der Rest als Gufsrohrleitung ausgeführt. Anfänglich war geplant, die Stollen nicht auszumauern. Infolge der steilen Gesteinsschichtung und der erschütternden Wirkung durch die Sprengschüsse aber, lösten sich häufig Teile der Decke, so dafs es doch geraten schien, die Stollen auszumauern, was je nach der Beschaffenheit des Gesteines entweder mit Klinker oder mit Beton geschah.

Die Gesamtkosten der ganzen Anlage, einschliefslich des Grunderwerbs, der Gebäude, der Bauleitung usw. betrugen rund 25 Mill. M., wovon allein 15 Mill. auf die 56 km lange Zuleitung fallen. Durch diese sind der Stadt an einzelnen Tagen bereits 50000 cbm Wasser zugeführt worden, doch hat sich noch keine Gelegenheit ergeben, die Leitung bis zu ihrer vollen Leistungsfähigkeit anzuspannen. (The Engineering Record 1908, Bd. 57 Nr. 1, S. 21 und 22.) Khr.

Unfall bei der Reparatur eines Retortenofens, hervorgerufen durch Gasexplosion.

Von Dr. Leybold, Hamburg.

Zu Ende 1906 fand in einer Gasanstalt bei der Reparatur eines Retortenofens eine Gasexplosion statt, bei welcher ein Maurer eine Verletzung am Auge erlitt, infolge deren später eine Netzhautablösung eintrat. Ein zweiter Mann erlitt Brandwunden.

Der Gasmeister des betr. Werkes war mit zwei Ofenmaurern damit beschäftigt, einen Retortenofen mit neun Retorten zu reparieren. Der Ofen war vollständig abgekühlt, stand aber neben einem im Betrieb befindlichen Ofen. Ein Maurer arbeitete mit Licht, einer sog. Kreisellampe mit Rüböl, in der linken mittleren Retorte, die beiden anderen Personen lagen ebenfalls mit Licht im Ofengewölbe selbst. Sie waren damit beschäftigt, einen etwa 60 cm langen und 8 cm starken Flickstein von der untersten linken Retorte aus als Stütze quer über den Retortenzug an die Mauer zu legen. Die linke mittlere Retorte war durchbrochen worden, und der darin steckende Maurer suchte von hier aus den Stein an seinen Platz zu richten, nachdem die oben über der linken Retortenreihe liegenden Personen den Stein herabgelassen hatten.

Die Leute waren wenige Minuten an ihrer Arbeit, da war ein Knall vernehmbar; aus der Retorte, in welcher der Maurer steckte, schofs eine Flamme heraus. Es war im Ofen eine Explosion eingetreten; die Ursache konnte nur eingedrungenes Leuchtgas sein, welches sich an den offenen Lampen entzündet hatte. Die Leute sprangen aus dem Ofengewölbe heraus, der in der Retorte steckende Maurer wurde rasch herausgezogen; er hatte erhebliche Verbrennungen erlitten, auch der im Ofengewölbe oben beschäftigte Maurer hatte im Gesicht Brandwunden. Letzterer erlitt dabei eine Sehstörung, arbeitete aber schon nachmittags weiter. Erst später zeigten sich erhebliche Störungen im Auge, die zu einer Netzhautablösung führten. Eine dauernde Erwerbsbeschränkung war die Folge des Unfalls.

Die Untersuchung ergab, dafs das Leuchtgas nur aus einem Steigerohr aus der Vorlage eingedrungen sein konnte. Der Gassauger hatte wenige Minuten zu langsam gearbeitet, so dafs Druck in der Vorlage entstand. Es fehlte offenbar an Tauchung, und so trat Gas aus der Vorlage durch das äufserste linke Steigerohr in die in Reparatur befindliche Retorte, von hier in das Ofengewölbe, wo es sich an den Öllampen entzündete. Die Tauchrohre am Ofen waren abgedichtet, die Verschlufsdeckel derselben standen bis auf einen offen. Durch die Wärme des heifsen Nebenofens hatte die durch Lehm bewirkte Absperrung des äufsersten linken Tauchrohrs einen Rifs erhalten, durch den Gas hindurchdringen konnte. Der Deckel dieses gleichen Tauchrohrs war jedenfalls von einem Arbeiter unbefugterweise geschlossen worden, weil er ihn beim Putzen des rechten Steigerohrs am Nebenofen gestört hatte.

Es liegt hier offenbar ein Verstofs gegen die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke vor, in welchen es heifst: »Bei Retorten, welche aufser Betrieb gesetzt sind, ist Sorge zu tragen, dafs kein Gas aus der Vorlage durch die Steigerohre in die Öfen gelangen kann.« Es wäre der Unfall vermieden worden, wenn der Deckel des Tauchrohrs offen gestanden hätte.

Exzenterschmiere für Retortenverschlüsse.

Von Direktor B. Sartorius, Wittenberg (Bez. Halle).

Es gibt zurzeit wohl nur noch wenige Kollegen, die in ihren Betrieben mit dem früher allgemein üblichen Retortenverschlufs der Lehmabdichtung gearbeitet haben. Die Versuche mit selbstdichtenden Deckeln hingen mit Konstruierung und Anwendung der Zieh- und Lademaschinen in England zusammen. Der erste, der in Deutschland maschinellen Ofenbetrieb einführte, war meines Wissens nach Grahn auf der Gasanstalt des Kruppschen Gufsstahlwerks in Essen; dort sah ich im Jahre 1870 zum erstenmal eine Zieh- und Lademaschine in Tätigkeit, behaftet noch mit allen Kinderkrankheiten der neuen Erfindung. Die Maschinen stammten aus England, die Retortenmundstücke hatten kreisrunde Form, der Deckel safs an einem seitlich angebrachten Scharnier und wurde durch einen vorgelegten Bügel mit einer Schraube in der Mitte festgedrückt, war aber schlecht dicht zu halten. Erst mit der durch den Exzenter hervorgebrachten seitlich gleitenden Bewegung des Deckels wurde die Konstruktion brauchbar, gleichzeitig gingen aber damit die Klagen über das Festreiben der exzentrischen Bolzen in den Hülsen los. Es wurden alle möglichen Öle und Fette probiert, doch hielten sie nur kurze Zeit vor, flossen schnell ab, verbrannten und die Rückstände verschlimmerten das Übel. Es mufste irgendeine Substanz sein, die haften blieb, glättend wirkte und auch der Hitze widerstand. Die sich fettig anfühlende Beschaffenheit des geschlemmten Graphits (Wasserblei) brachte mich auf den Gedanken, es mit diesem als Zusatzmittel zu versuchen. Der Erfolg war überraschend. Während sonst täglich geschmiert werden mufste, brauchte es jetzt nur in acht Tagen und darüber hinaus zu geschehen. Die Flächen liefen sich blank und glatt, der Hebel liefs sich spielend leicht mit einer Hand umlegen, während früher die Arbeiter Rohrstücke zur Verlängerung desselben nahmen, damit er in die richtige Stellung gebracht werden konnte.

Da mir in meiner damaligen Stellung die eigene Verwertung der Erfindung nicht gut möglich war, so übergab ich die Herstellung und den Vertrieb der Firma Feodor Burgmann in Dresden, die sie 1886 in den Handel brachte. Die Firma geriet kurze Zeit danach in Konkurs. Ich brach deshalb die Herstellung ab, konnte aber nichts dagegen machen, daſs sie später die Herstellung und den Vertrieb auf eigene Faust ausführte, weil ich mir die Erfindung gesetzlich nicht hatte schützen lassen. Mittlerweile haben sich eine ganze Anzahl technischer Geschäfte damit befaſst, und ich habe jetzt recht oft das Vergnügen, mir meine eigene Erfindung unter der Beteuerung, daſs es das Beste auf diesem Gebiete sei, je nach der Bescheidenheit des Verkäufers, das Kilo mit M. 4 bis 5 anpreisen zu lassen. Veranlaſst durch die Anfrage in ds. Journ., Nr. 6, will ich das Rezept ganz gern weiteren Kreisen zugänglich machen.

Mit 1 kg Rindertalg werden 15 g gelbes Wachs geschmolzen und diesem 30 g geschlemmter Graphit (Wasserblei) zugesetzt. Während des Erkaltens muſs die Mischung gut gerührt werden, damit sich letzterer nicht als Bodensatz niederschlägt. Beim Gebrauch wird die Bolzenfläche der Hebel damit bestrichen, zuerst öfters, bis sie sich glatt gelaufen hat. Der Zusatz zu der verschiedenen Färbung, die die Handelsware aufweist, ist indifferent; sie wird durch Arkannawurzel rötlich, durch Curcumawurzel gelblich. Die Herstellung ist eine so einfache, daſs sie von jedem Arbeiter ohne weiteres ausgeführt werden kann.

Das schwefelsaure Ammoniak im Jahre 1907

und die

Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung.

Die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, hat kürzlich ihren Geschäftsbericht für das Jahr 1907 herausgegeben, dem wir über die Tätigkeit der Vereinigung und die Lage des Ammoniumsulfatmarktes im Jahre 1907 folgendes entnehmen:

Das Jahr 1907 stand im Zeichen einer starken Vermehrung der Ammoniakerzeugung und einer nicht entsprechenden Entwicklung des Verbrauchs in den Herstellungsländern. Sowohl von seiten Englands, als auch von seiten der Vereinigung muſste deshalb die Ausfuhr in verstärktem Maſse aufgenommen werden, die zwar eine Verschärfung des Wettbewerbes, aber doch eine wesentliche Entwertung des Erzeugnisses nicht herbeiführte, weil die überseeischen Länder sich als sehr aufnahmefähig erwiesen.

Infolge dieser Umstände hatten die geschäftlichen Vorgänge unter stetem Druck zu leiden. Die Preishaltung neigte zur Schwäche, und es ist lediglich der gesteigerten Nachfrage aus Ostasien, namentlich aus Japan, zuzuschreiben, daſs im letzten Jahresviertel sogar eine Belebung des Marktes und eine kleine Wiederaufwärtsbewegung der Tagesnotierungen eintreten konnte.

Auch im Jahre 1907 war in Deutschland die Bewertung des Salpeterstickstoffs höher als des Ammoniakstickstoffs. Die Preisbewegung für beide Düngemittel hielt sich aber in verhältnismäſsig engen Grenzen und wurde von weitgehenden Schwankungen, wie sie die früheren Jahre fast als Regel aufwiesen, nicht betroffen.

In Übereinstimmung mit den durch die natürlichen Verhältnisse gegebenen Absatzbedingungen lag der Schwerpunkt der Ablieferungen der Vereinigung in den drei ersten Monaten des Berichtsjahres, in denen die aus dem Vorjahre übernommenen Lagerbestände neben der laufenden Erzeugung voll abgenommen werden konnten. Würde die zu Anfang März eingetretene, lang anhaltende unwirtliche Witterung nicht einen erheblichen Aufschub in der Bestellung der Felder verursacht haben, so würde die Vereinigung kaum in der Lage gewesen sein, ihren Lieferungsverpflichtungen in vollem Umfange zu entsprechen. So verzögerten sich die Abrufungen bis in den Monat April, der infolgedessen mit 12395 t eine ungewöhnlich hohe Versandziffer gegen die früheren Jahre aufwies.

Aber auch in den übrigen Monaten zeigten die Versandziffern eine der vermehrten Erzeugung entsprechend günstige Entwicklung, so daſs die Vereinigung nicht entfernt genötigt war, die für ihre Mitglieder vorgesehene Lagerungsverpflichtung in Anspruch zu nehmen.

Die Ablieferungen haben sich im ganzen belaufen:

An Ammoniaksalz	auf	156 833 t	gegen	129 887 t,
» starkem Ammoniakwasser	»	13 285 t	»	9 300 t,
» schwachem »	»	000 t	»	4 237 t

im Vorjahre.

Der Mehrversand von 27 000 t gegen das Vorjahr entfällt mit rund 22 000 t auf die Ausfuhr, die sich steigerte auf 60 000 t gegen 38 000 t im Vorjahre, und in der Hauptsache nach Belgien, Frankreich, Java, Japan, Italien, Spanien usw. bewegte.

Die Grundlage der Ausfuhr bildet das nach besonderem Verfahren gewonnene Salz mit einem Gehalt von 25% Ammoniak bei höchstens 0,5% freier Säure, auf dessen Herstellung im Berichtsjahre etwa die Hälfte der der Vereinigung angehörenden Anlagen übergegangen ist.

Die Einfuhr an schwefelsaurem Ammoniak hat betragen: 33 522 t gegen 32 454 t im Vorjahre und wurde in erster Linie aus Österreich-Ungarn bewirkt. Es darf angenommen werden, daſs diese Einfuhr, angesichts des in Österreich-Ungarn selbst bestehenden Stickstoffbedürfnisses und der damit gegebenen Möglichkeit, dort eine wesentliche Steigerung des Verbrauchs an schwefelsaurem Ammoniak herbeizuführen, in den nächsten Jahren wesentlich zurückgehen wird.

Die Einfuhr an Chilesalpeter stellte sich auf 591 131 t gegen 593 015 t im Vorjahre.

Die Gesamtherstellung der für die Absatzverhältnisse der Vereinigung in Betracht kommenden industriellen Länder weist folgende Mengen im Jahre 1907 auf:

In Deutschland	287 000 t,
» England	316 000 t,
» Frankreich	54 000 t,
» Belgien, Holland	35 000 t,
» Österreich-Ungarn, Spanien usw	55 000 t.

Die Erzeugung in den Vereinigten Staaten kann mit etwa 60 000 t veranschlagt werden.

Die Bestrebungen zur Herstellung von Stickstoffverbindungen aus der Luft erhielten auch im Berichtsjahre kräftige Anregung und führten zu mannigfachen Neugründungen. Eine nachteilige Beeinflussung des Marktes aus diesen Bewegungen läſst sich mit Rücksicht auf den stetig zunehmenden Bedarf an Stickstoffdüngemitteln einstweilen nicht voraussehen, dagegen muſs gegen Chilesalpeter, der in Deutschland noch bei vielen Landwirten im Vergleich zum schwefelsauren Ammoniak eine nicht begründete, bevorzugte Beurteilung erfährt, der Wettbewerb nach wie vor aufrecht erhalten werden.

Die Propagandatätigkeit der Vereinigung erfuhr eine erhebliche Erweiterung durch die in allen Teilen Deutschlands und namentlich auch in Österreich-Ungarn eingeleiteten und durchgeführten zahlreichen Düngungsversuche, die sich als das beste Anschauungsmittel, dem Landwirt den Wert einer rationellen Düngung vor Augen zu führen, erwiesen haben. Die Herausgabe sachgemäſser Veröffentlichungen, die Veranstaltung von Vorträgen und die Erteilung von Ratschlägen gingen, wie in früheren Jahren, mit diesen Versuchen Hand in Hand.

Wie früher, so hat die Vereinigung auch im Berichtsjahre den Verkauf von schwefelsaurem Ammoniak bewirkt für die Gasfabriken Bonn, Bochum, Solingen, Mülheim-Rhein, Hagen i. W., Bielefeld sowie für die Firma Rud. Böcking & Co., Halbergerhütte bei Brebach a. d. Saar, die Firma Gebr. Stumm, G. m. b. H., Neunkirchen, die Aktiengesellschaft für chemische Industrie, Gelsenkirchen-Schalke, die Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität, Köln, Abteilung Rohrgebiet, Gelsenkirchen-Schalke und für die Rütgerswerke, Aktiengesellschaft in Rauxel.

Der Vereinigung sind neu hinzugetreten die Gewerkschaft Auguste Viktoria, Hüls, Kr. Recklinghausen, die Gewerkschaft Oespel, Kley, Kreis Dortmund und die Hüstener Gewerkschaft, Aktiengesellschaft, Eisenwerksabteilung, Hüsten i. W., mit einer Gesamtstammeinlage von M 4100, wodurch das Stammkapital auf M 288 900 erhöht wurde.

Der berechnete Durchschnittspreis stellte sich auf M. 22,78 für 100 kg 24½ proz. schwefelsaures Ammoniak bzw. M. 23,4634 für 100 kg 25 proz. schwefelsaures Ammoniak und auf M 84,176965 die 100 kg NH_3 für Ammoniakwasser.

Literatur.

Aufschwung der deutschen Erdölindustrie. Gegenüber der Ausbeute der ungeheuren Erdölbezirke in Amerika, Osteuropa und Asien ist die Erzeugung Deutschlands, lt. »Nordd. Allg. Ztg.«, an Petroleum nur geringfügig. Gleichwohl gewinnt der Bohrdistrikt in der Provinz Hannover südlich von Celle immer mehr an Ausdehnung und vermag wenigstens einen Bruchteil des heimischen Bedarfs zu decken. Über die jüngste Entwicklung dieser Industriegegend berichtet die Wochenschrift Umschau (Frankfurt a. M.), dafs gegenwärtig etwa 31 Werke mit 260 Bohrlöchern und 1150 Arbeitern in Betrieb stehen. Gerade im letzten Jahre ist ihre Erzeugung in erfreulicher Weise gewachsen, während die Jahre 1905 und 1906 wenig günstig verlaufen waren, weil die Marktlage infolge der noch neuen Handelsverträge unsicher war und den Raffinerien Zurückhaltung bei Einkäufen auferlegte. Diese Verhältnisse haben sich soweit gebessert, dafs im Jahre 1907 rund 70000 t Öl produziert werden konnten, womit die höchste bisherige Förderung im Jahre 1904 um 4000 t übertroffen worden ist. Während der Tonnenpreis in den schlechten Jahren 1905 und 1906 bis M. 55 gesunken war, beträgt er heute M. 75 bis 80. Hand in Hand mit der gebesserten wirtschaftlichen Lage geht eine wachsende Vervollkommnung der technischen Einrichtungen. Bei Herstellung der Bohrlöcher verwendet man jetzt an Stelle der Trockenbohrung die Spülbohrung, die sich als durchaus zweckmäfsig erwiesen hat. Die Bohrlöcher haben einen nach der Tiefe sich erweiternden Durchmesser von 36 bis 40 cm. Das einzelne Bohrloch liefert in 24stündigem Betrieb rund 680 kg in Steinförde und 820 kg schweren Öls auf der Teufelsinsel bei Wietze, wo sich die meisten Erdölschächte vereinigt finden. Zur Aufnahme des Rohöls sind insgesamt 38 Tanks vorhanden, die zusammen mehr als eine halbe Million Kubikmeter aufzunehmen vermögen. Die Produktion wird ungefähr je zur Hälfte durch die Eisenbahn und auf dem Wasserwege verfrachtet. Für die heimische Industrie bedeutet das Gedeihen dieses Gebietes einen erfreulichen Gewinn. (Nach Öl- und Fettzeitung, 1909, S. 37—38.)

Über Wassermesser für grofse Durchflufsmengen, speziell über den Woltmann-Messer sprach Herr A. Claus auf der vorjährigen in Lyon abgehaltenen Versammlung von Ingenieuren, Architekten und Hygienikern. Dem Woltmann-Messer, einer Erfindung der



Fig. 393.

Herren Thiem und Rother in Leipzig[1]) ist bekanntlich die Konstruktion des Woltmannschen Flügels zugrunde gelegt, der namentlich zur Bestimmung der Wassergeschwindigkeit in Flufsläufen Verwendung findet. In seiner ursprünglichen Form war der Woltmann-Messer aufser mit einem Zählwerk noch mit einem Uhrwerk in Verbindung gebracht, um aus der Anzahl der Umdrehungen und der Laufzeit die durchflossene Wassermenge zu bestimmen. Die jetzige Ausbildung des Messers (Fig. 393) gestattet, wie das auch bei allen anderen Konstruktionen der Fall ist, aus der Umdrehungszahl allein die durchgeflossene Wassermenge zu ermitteln. Der Messer ist als Trockenläufer gebaut. Die mit spiralförmig gebogenen Flächen besetzte horizontale Welle ist hohl und schwebt gewissermafsen im Wasser, so dafs die Reibung in den Lagen eine äufserst geringe ist. Infolgedessen zeichnet sich der Messer, neben grofser Empfindlichkeit durch aufserst geringen Druckverlust aus. Um über den Grad der Empfindlichkeit ein Bild zu erhalten, hat Herr Claus für verschiedene Gröfsen der Woltmann-Messer die stündlichen Durchflufsmengen als Abszissen und die Fehler in der Registrierung als Ordinaten aufgetragen, und durch Verbindung der so gewonnenen Punkte die »Fehlerkurven« erhalten. Aus denselben ergibt sich, dafs keiner der geprüften Woltmann-Messer die in Paris zugelassene Fehlergrenze erreichte, vielmehr erheblich genauer registrierte, als die dortigen Bestimmungen vorschreiben. Noch gröfsere Genauigkeit kann, wie bei den anderen Systemen auch, durch Kombinierung zweier Messer erreicht werden. Die Woltmann-Messer werden jetzt für Durchflufsmengen bis zu 20 cbm in der Stunde gebaut.

In der sich anschliefsenden Diskussion äufserte sich Herr Mathéi weit weniger günstig über die Woltmann-Messer, denen er namentlich die Neigung, sich zu verstopfen, zuschrieb, hervorgerufen durch die Arme, welche die horizontale Welle des Flügelrades tragen. Auch genügten nach seiner Meinung diese Messer keineswegs den in Paris vorgeschriebenen Bedingungen bezüglich der Empfindlichkeit. (La Technique Sanitaire 1907, Heft 9 und 10, S. 235 bis 242 mit Abbildgn.) Khr.

Untersuchungen über das von Wernicke angegebene Verfahren der gegenseitigen Enteisenung und Entbräunung von eisenhaltigen und durch Huminstoffe braungefärbten Grundwässern. [1]) Von Prof. Dr. Wernicke, Posen, und Dr. Weldert, Berlin. Aus der Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Berlin und aus dem Königl. hygienischen Institute zu Posen. Experimentalvortrag vor den städtischen Körperschaften der Stadt Posen am 23. April 1906 und Mitteilungen aus der Königl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung zu Berlin, 1907, Heft 8.) Posen mit zurzeit 142600 Einwohnern ist im Laufe der letzten zehn Jahre von der Flufswasserversorgung zum Grundwasser übergegangen. Da Posen Festung ist, so kam nur das innerhalb des Fortgürtels gelegene Areal für die Wassergewinnung in Betracht. Hier stöfst die Bohrung in einer Tiefe von 6 — 14 m auf eine 80 — 120 m starke Schicht von Flammenton. Auf dieser Tonschicht lagert reiner, scharfer Sand, als wasserführende Schicht, welche mehr weniger nahe bis an die bedeckende Humusschicht heranreicht. Dieses oberflächlich gelegene Grundwasser entspricht in seiner Zusammensetzung den eisenhaltigen Grundwässern der norddeutschen Tiefebene. Um das Tagesquantum von 16000 cbm Grundwasser zu erhalten, hat man etwa 100 einzelne eiserne Rohrbrunnen angelegt, die sich über ein weites Terrain verteilen und teils durch Heber-, teils durch Gravitationsleitungen ihr Wasser zu der in der Altstadt an der Warthe gelegenen Enteisenungsanlage schicken. Die Enteisenung vollzieht sich sehr schwer und oft unvollkommen, da das Eisen in einer Form gelöst ist, welche einer Ausscheidung durch die bislang gekannten und geübten Verfahren hinderlich ist.

Berechtigte Klagen über die schlechte Beschaffenheit des gelieferten Wassers wurden daher immer und immer wieder laut. Durchbohrt man nun die 80 — 120 m mächtige Tonschicht von Flammenton, der der oberflächlich gelegenen Grundwasserschicht als Unterlage dient, so entströmt dem Bohrloch ein mächtiger Wasserstrahl, der bis 5 m über Terrain ausgeworfen wird. Dieses Wasser hat eine mittlere Härte von 7 — 8°, ist praktisch eisenfrei, aber intensiv braun gefärbt. Diese braune Färbung schliefst die Verwendung des Wassers als Genufswasser aus, obwohl es weder riecht, noch unangenehm schmeckt. Diese durch Huminsäureverbindungen bedingte Färbung läfst sich nun, wie Proskauer gezeigt hat, dadurch leicht entfernen, dafs man mit Hilfe von Eisenelektroden einen elektrisch n Strom hindurchleitet. Auch Kalkhydrat, essigsaure Tonerde und andere Chemikalien veranlassen eine vollkommene Entfärbung unter Bildung eines dicken braunen Niederschlages. Wernicke fand nun, dafs dieselbe vollkommene Entfärbung auch dadurch erreicht wird, dafs man das oberflächlich gelegene eisenhaltige Grundwasser mit dem braunen Tiefengrund-

[1]) Vgl. ds. Journ. 1898, S. 260.

[1]) Vgl. auch Direktor Mertens, Posen, Mitteilungen über Verhalten von stark eisenhaltigem Wasser zu dunkelbraun gefärbtem Tiefenwasser; ds. Journ. 1907, S. 787 ff.

wasser vermischt. Unmittelbar nach der Mischung trübt sich das Wasser, es bilden sich tiefbraune Körnchen und Flöckchen, welche sich bald als dickflockiger Satz zu Boden senken. Filtriert man die Mischung beider Wasser unmittelbar nach ihrer Herstellung durch gewöhnliches Filtrierpapier, so erhält man sofort ein vollkommen ungefärbtes klares Filtrat, welches weder Eisen noch braune Huminstoffe enthält. Wichtig ist hierbei, dafs die Mischung nur dann wirksam ist, wenn das eisenhaltige Wasser frisch, d. h. möglichst unmittelbar nach seiner Förderung hinzugesetzt wird. Sobald das Eisen aus dem eisenhaltigen Wasser als Eisenoxydhydrat auszufallen beginnt, ist es nicht mehr fähig, die Ausscheidung der Huminkörper zu bewirken. Hat man die Wässer im Verhältnis von 1:1 gemischt, so wird die Probe nach öfterem Schütteln zunächst opaleszierend, dann trübe, später ballen sich kleine, schnell sich vergröfsernde Flocken zusammen, welche rasch zu Boden fallen, so dafs innerhalb weniger Minuten die Klärung vollzogen wird. Eine Analyse des Filtrates läfst als wichtigste Tatsachen erkennen:

1. dafs das Eisen nahezu vollständig aus dem Wasser entfernt ist,
2. dafs mit dem Eisen das Ammoniak eine wesentliche Abnahme erfährt,
3. dafs die Härte nicht unbeträchtlich herabgesetzt wird,
4. dafs der Gehalt des Mischwassers an organischer Substanz ganz bedeutend vermindert ist.

Ein festes optimales Mischungsverhältnis konnte für die in Frage stehenden Wässer nicht gefunden werden, vielmehr liegt dasselbe in den Grenzen von 3:2 bis 3:7. 1 mg Eisen vermag als Minimum 2,2 mg, als Maximum 7,0 mg der braunen, organischen Substanz zu fällen.

Nachdem festgestellt war, dafs die braune Färbung des Wassers durch organische Substanz bewirkt wird, welche nicht wirklich gelöst, sondern kolloidaler Natur ist, so liefs sich das Wesen des Ausfällungsprozesses sogleich erklären, sobald man die Tatsache berücksichtigt, dafs das eisenhaltige Wasser nur solange wirksam bleibt, als das Eisen in seiner pseudolöslichen Form von Eisenoxydhydrat vorhanden ist, d. h. jener aus dem ursprünglich vorhandenen Eisenoxydul entstehenden Übergangsform. Es handelt sich um die Wechselfällung zweier Kolloide, welche entgegengesetzte Ladung besitzen. Lübbert.

Elektrotechnik.

Die modernen elektrischen Kraftanlagen und die Überhitzung des Dampfes. Von O. H. Wildt. In einem gröfseren Aufsatz untersucht der Verfasser die technischen und wirtschaftlichen Vorteile für grofse Dampfturbinen bei Verwendung stark überhitzten Dampfes. Um die elektrische Energie mit geringstem Kostenaufwand zu erzeugen, ist nach Wildt neben anderen Gesichtspunkten die Verwendung von Überhitzungstemperaturen von 300 bis 350° C eine Hauptbedingung, wofür gerade die Dampfturbinen sich besonders eignen. Der gröfste Teil der Turbinenkonstrukteure empfiehlt zwar nur bis 300° zu gehen, doch hat Professor Witz nachgewiesen, dafs eine Überhitzung von 647° C nötig ist, wenn man eine vollkommene Expansion von Dampf mit der Anfangsspannung von 8 Atm. bis zur Kondensatorspannung erreichen und am Ende der Expansion trockenen gesättigten Dampf haben will. Man sollte also mit der Überhitzung so hoch wie möglich gehen. Der wirkliche Grund, weshalb als höchste zulässige Überhitzung 300° C festgesetzt wurden, obgleich trotz unvollkommener Expansion in der Dampfturbine theoretisch die Temperatur des Eintrittsdampfes auf 500° C festgesetzt werden konnte, ist in der Befürchtung eventuell auftretender Dilatationswirkungen oder Deformationen der Turbinenteile zu suchen. Es hat indessen die Erfahrung gezeigt, dafs die Dampfersparnis bei 6° C Überhitzung ungefähr 1% beträgt, dafs sie bei 120° C Überhitzung auf 20%, bei 180° C Überhitzung schon auf 30% steigt. Alle Turbinenkonstrukteure sollten bemüht sein, ihre Maschinen ganz genau kennen zu lernen; sie sollten damit das Streben verbinden, Turbinen für Überhitzungstemperaturen von mindestens 350° C zu bauen, zumal schon einige Konstrukteure mit gutem Beispiele vorangegangen sind, indem sie für ihre Turbinen sogar 400° C zuliefsen. Die durch Überhitzung erzielte Brennstoffersparnis ist natürlich geringer als die Dampfersparnis. Beträgt die Temperatur des von den Kondensatoren kommenden Speisewassers 30° C, so erfordert 1 kg gesättigtes Dampfes von 12 Atm. 630 Kal. Um 1 kg Dampf auf 300° C zu überhitzen, braucht man 685 und bei einer Überhitzung auf 350° C 710 Kal. Demnach kann man mit 1 kg Kohlen nicht dieselbe Menge gesättigten oder überhitzten Dampf erzeugen. Wildt bespricht und berechnet an Hand eines Beispieles unter der Annahme einer bestimmten Kesseltype die zu erreichende Brennstoffersparnis und kommt zu folgendem Resultat: Für eine bestimmte stündliche Dampferzeugung soll die gesamte Rostfläche des Kessels proportional sein der Kalorienzahl, welche in 1 kg Dampf von der Überhitzungstemperatur enthalten sind, die zu erreichen man sich vorgenommen hatte. Damit ist gezeigt, dafs auch der Fassungsraum der Dampfkesselanlage mit der Frage der Brennstoffersparnis im Zusammenhang steht. Nach eingehender Erörterung dieser oft für wenig einflufsreich gehaltenen Tatsache kommt der Verfasser zur weiteren Folgerung, dafs der Fassungsraum eines Dampfkessels samt Überhitzer gröfser sein soll als der eines Dampfkessels allein, und zwar im Verhältnis der Anzahl der für 1 kg überhitzten Dampf benötigten Kalorien zu der für 1 kg gesättigtes Dampf verbrauchten. Die Richtigkeit dieser auf den ersten Blick sonderbaren Behauptung weist der Verfasser wieder in einem Beispiele nach und kommt zum Schlusse, dafs entgegen der bisher allgemein geltenden Ansicht bei Verwendung von selbständigen (nicht in den Kessel eingebauten) Überhitzern der Fassungsraum wenig oder fast gar nicht den solcher Kesselanlagen überschreiten mufs, bei welchen die Überhitzer in den Kessel selbst eingebaut sind. Der Beweis hierfür wird mit Hilfe zweier in zwei Figuren schematisch dargestellten Kesselanlagen erbracht. Wildt bespricht nun die verschiedenen Konstruktionsarten eingebauter Überhitzer und teilt dieselben in zwei Hauptgruppen, nämlich: 1. nach der Art der Temperaturregelung (mit und ohne Schieber oder ähnlichen Mitteln), 2. nach Anordnung und Lage gegenüber dem Feuerraum (bzw. dem Abstand vom Roste) und erörtert eingehend die Vor- und Nachteile dieser verschiedenen Bauarten. Der Verfasser verwirft die eingebauten Überhitzer ohne Temperaturregelung, weil sie einerseits bei voller Belastung zu stark überhitzen und damit die Betriebssicherheit gefährden, anderseits bei geringer Belastung der Kessel zu wenig überhitzen und dadurch nicht die gewünschte Ökonomie ergeben. Wildts weitere Abhandlung über die bei Wasserröhrenkesseln eingebauten Überhitzertypen, die er einer erschöpfenden Kritik unterzieht, läfst ihn zur Ansicht kommen, dafs keine der bisher üblichen Bauarten von eingebauten Überhitzern in der Praxis den an sie gestellten Anforderungen in bezug auf Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit entsprochen hat. Meistens erreichen sie im praktischen Betriebe nicht die garantierten Überhitzungstemperaturen. Für die selbständigen, von den Dampfkesseln unabhängigen Überhitzer bestehen nach Ansicht des Verfassers diese Übelstände nicht; die Apparate dieser Bauart haben vielmehr eine grofse Regulierfähigkeit der Überhitzungstemperatur, grofse Gleichmäfsigkeit der Temperaturen selbst bei den höchsten Belastungen, endlich grofse Betriebssicherheit. Gewöhnlich werden folgende Einwände gegen diese Art der Überhitzung gemacht: Gröfserer Kohlenverbrauch, gröfsere Raumbeanspruchung, weniger einfache Dampfleitungen, vollständiges Ausbleiben der Überhitzung im Falle einer Beschädigung des unabhängigen Überhitzers. Die ersten drei Gründe sind jedoch vollständig unbegründet, und der letzte kann bei grofsen Einrichtungen vermieden werden und hat in allen Fällen einen ganz geringen Einflufs. (L'industrie électrique 1907, S. 393.) J.

Neue Bücher.

Veröffentlichungen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker.

1.	Normalien, Vorschriften und Leitsätze des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (Normalienbuch). 3. Aufl.	M. 3,00
2.	Vorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen nebst Ausführungsregeln. — Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen. — Anleitung zur ersten Hilfeleistung usw. In einem Bande. Taschenformat . . . . . . kart.	» 0,80
3.	Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen.	
	Plakatausgabe auf Kartonpapier. 10 Exemplare .	» 3,00
	Plakatausgabe auf Blechtafeln. 1 Exemplar . . .	» 1,80

4. Auszüge aus den Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen.
   A. Für Betriebsstätten mit Niederspannung.
   B. Für Betriebsstätten mit Hochspannung.
   C. Für Betriebsräume mit Niederspannung.
   D. Für Betriebsräume mit Hochspannung.
   E. Für Akkumulatorenräume mit Niederspannung
      Plakatausgabe auf Kartonpapier. 10 Exemplare . . . M. 3,00
      Plakatausgabe auf Blechtafeln. 1 Exemplar . . . » 1,80
5. Sicherheitsvorschriften für elektrische Strafsenbahnen und strafsenbahnähnliche Kleinbahnen. Taschenformat . . . kart. » 0,50
6. Anleitung zur ersten Hilfeleistung bei Unfällen in elektrischen Betrieben.
   Taschenformat. 10 Exemplare . . . » 0,60
   Plakatformat auf Kartonpapier. 10 Exemplare . . . » 3,00
   Plakatformat auf Blechtafeln. 1 Exemplar . . . » 1,80
7. Empfehlenswerte Mafsnahmen bei Bränden.
   Taschenformat. 10 Exemplare . . . » 0,25
   Plakatformat auf Kartonpapier. 10 Exemplare . . . » 3,00
   Plakatformat auf Blechtafeln. 1 Exemplar . . . » 1,80
8. Normalien für Leitungen. Taschenformat . . . » 0,25
9. Normalien für Freileitungen nebst Erläuterungen. Taschenformat . . . » 0,25
10. Normalien für Bewertung und Prüfung von elektrischen Maschinen und Transformatoren. — Normale Bedingungen für den Anschlufs von Motoren an öffentliche Elektrizitätswerke. — Normalien für die Verwendung von Elektrizität auf Schiffen. Taschenformat . . . kart. » 0,60
11. Normale Bedingungen für den Anschlufs von Motoren an öffentliche Elektrizitätswerke. 10 Exemplare » 0,50
12. Vorschriften für die Lichtmessung an Glühlampen nebst photometrischen Einheiten. Taschenformat . » 0,20
13. Normalien für Bogenlampen und Vorschriften für die Photometrierung von Bogenlampen nebst Erläuterungen. Taschenformat . . . » 0,25

Sämtliche vorstehend aufgeführten Veröffentlichungen des Verbandes sind von der Verlagsbuchhandlung Julius Springer zu beziehen mit Ausnahme der Plakate auf Blechtafeln. Diese werden geliefert von der Firma J. Ed. Wunderle, Mainz.

Bei den unter Nr. 2 bis 11 und unter Nr. 13 aufgeführten Veröffentlichungen tritt bei gleichzeitigem Bezug einer gröfseren Anzahl eine Preisermäfsigung ein mit Ausnahme der Plakate unter Nr. 4 auf Blechtafeln. Nähere Angaben hierüber sind von der Verlagsbuchhandlung Jul. Springer bzw. der Firma J. Ed. Wunderle zu erhalten.

Aufserdem werden im Auftrage des Verbandes herausgegeben:

1. Erläuterungen zu den Vorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen und zu den Sicherheitsvorschriften für elektrische Strafsenbahnen von Dr. C. L. Weber, 9. Aufl., Verlag von Jul. Springer;
2. Erläuterungen zu den Normalien für Bewertung und Prüfung von elektrischen Maschinen und Transformatoren und den Normalen Bedingungen für den Anschluß von Motoren an öffentliche Elektrizitätswerke von G. Dettmer, Verlag von Jul. Springer.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 48. Nr. 186306 vom 6. Juni 1906. Dr. F. G. Quetsch in Homburg. Betriebsverfahren für Prefsgasanlagen, bei denen Gas und Luft unter Druck durch getrennte Leitungen den Verbrauchsstellen zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs in der Luftzuleitung vor oder hinter dem Luftkompressor ein oder mehrere Exsikkatoren angeordnet sind, zu dem Zwecke, der zugeführten Luft die Feuchtigkeit zu entziehen.

Gruppe 54. Nr. 185799 vom 29. November 1905. Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auergesellschaft) in Berlin. Gasglühlichtlampe mit mehreren, um ein zentrales Abzugsrohr gruppierten Invertbrennern, dadurch gekennzeichnet, dafs die Brennerköpfe mit den Glühkörpern unterhalb einer die Mischrohre der Brenner aufnehmenden Luftkammer *f* angeordnet sind und dafs die äufsere Verbrennungsluft aus der Luftkammer den Glühkörpern in der Strömungsrichtung des Gasluftgemisches nach unten zugeführt wird.

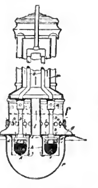


Fig. 394 zu Nr. 185799.

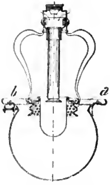
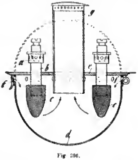


Fig. 395 zu Nr. 185832.

Gruppe 54. Nr. 185832 vom 17. Mai 1905. C. F. Kindermann & Co. in Berlin. Vorrichtung zum Heranführen frischer Verbrennungsluft an den Glühkörper von Invertlampen, bestehend aus einer um den oberen Teil des Glühstrumpfes gelegten, gegebenenfalls auch noch etwas nach oben hinausragenden Ummantelung, dadurch gekennzeichnet, dafs die Ummantelung *a* wellenförmig gestaltet und zweckmäfsig mit reibeisenförmigen Löchern *b* versehen ist, zum Zwecke, die Verbrennungsluft besser vorzuwärmen und dem Glühstrumpf zuzuführen, als dies durch einen glatten Zylinder möglich ist.

Gruppe 54. Nr. 186441 vom 1. August 1905. Proskauer & Co., G. m. b. H. in Berlin. Gasglühlichtlampe für einen oder mehrere Invertbrenner, bei welcher die Brenner in beliebiger


Fig. 396.

Gruppierung mit Abstand zu einem freiliegenden Abzug angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dafs das Abzugrohr *g* in die unten geschlossene Lampenkuppel *d* hineinragt, so dafs die durch Löcher oder Schlitze *f* am oberen Rande der Lampenkuppel angesaugte äufsere Verbrennungsluft die Glühkörper im wesentlichen von oben nach unten bestreicht.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 1. Nr 184857 vom 14 Juni 1906. W. Jaeger in Königsfeld, Mähren. Beschickungsvorrichtung für wagerechte Retorten, bei welcher die Muldenhälften zur Entleerung nach aufsen gedreht werden, dadurch gekennzeichnet, dafs

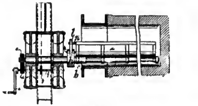


Fig 397

die Drehwellen *b* an der Aufsenseite der Muldenhälften gelagert sind. 2. Vorrichtung zum Halten und Kippen der Muldenhälften für die Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs auf den Wellen *b* Kurbeln *h* mit Nasen *i* sitzen, auf

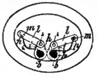


Fig. 398.

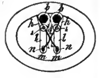


Fig. 399

welche sich beim Füllen der Mulde mit Schlitzen *m* für Zapfen *n* der Muldenenden versehene Hebel *l* stützen, während zwecks Entleerung der Muldenhälften durch Drehung der Kurbeln *h* den Hebeln *n* der Stützpunkt entzogen wird, so dafs die Mulden beim Hochziehen der ganzen Beschickungsvorrichtung nach aufsen umklappen.

Gruppe 1. Nr. 186337 vom 8. November 1905. C. Francke in Bremen. 1. Retortenladevorrichtung mit zweiteiliger Lademulde, deren beide Teile die Kohle nach aufsen auswerfen,

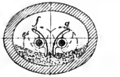


Fig 400 zu Nr. 186337.

dadurch gekennzeichnet, dafs die beiden Teile in geschlossenem Zustand zusammen eine halbkreisförmige oder U-förmige Mulde bilden. — 2. Ausführungsform der Ladevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die beiden Muldenhälften bei unveränderlichem Achsenabstand mit verschiedener Geschwindigkeit gedreht werden.



Fig 401.

Gruppe 3. Nr. 186771 vom 31. Mai 1906. R. Bosch in Hannover. Karburator mit einer der Gaserzeugung entsprechenden Zuführung von Luft und Karburierflüssigkeit im Gleichstrom unter Vermeidung eines Überschusses von Flüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, dafs ein mit tangential gerichteten Düsen versehenes, den axialen Flüssigkeitseinlauf umschliefsendes Einlafsrohr für die Luft über einem System von übereinanderliegenden festen Kreis- und Ringscheiben angeordnet ist, die die

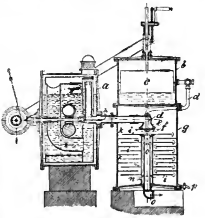


Fig. 402

Luft und die Flüssigkeit abwechselnd von innen nach aufsen und wieder von aufsen nach innen führen und das axiale Auslafsrohr für das fertige Luftgas umgeben.

Gruppe 5. Nr. 184856 vom 23. Juni 1905. R. Dempster & Sons, Ltd., J. W. Broadhead und F. W. Ordish in Elland, Grfsch. York, Engl. Entladevorrichtung für wagerechte Gasretorten mit aus mehreren teleskopartig ineinander verschiebbaren Rohren zusammengesetzter Ausstofs- bzw. Ausziehstange, dadurch gekennzeichnet, dafs der Vorschub jedes Rohres durch ein Zugmittel bewirkt wird, welches von dem vorderen Ende des nächstfolgenden äufseren Rohres über eine Rolle an dem hinteren Ende des inneren Rohres und an dem vorderen Ende des äufseren Rohres zurückläuft, während das Zurückziehen sämtlicher Rohre durch ein an dem innersten Rohr befestigtes Zugmittel erfolgt.

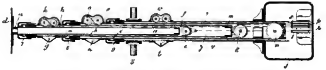


Fig. 403 zu Nr 184856

Gruppe 8. Nr. 185419 vom 13 Dezember 1905. W. Feld in Hönningen a. Rh. Verfahren, Ammoniak aus Kohlendestillationsgasen oder anderen Industriegasen mit Magnesiasalzlösungen auszuwaschen, dadurch gekennzeichnet, dafs man die Gase mit Salzlaugen wäscht, welche neben Magnesiasalz noch andere Salze, wie z. B. Ammoniak- und Alkalisalze, enthalten, welche geeignet sind, das Festwerden oder Erstarren der Laugen bei der Absorption und bei der Abtreibung des absorbierten Ammoniaks durch Kochen zu verhindern.

Klasse 42. Instrumente.

Gruppe 20. Nr. 186136 vom 9. Januar 1906. Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. 1. Verfahren zum Messen der Mengen von durch geschlossene Leitungen strömenden Dämpfen, Gasen und Flüssigkeiten mittels Übertragung der Druckdifferenz an zwei durch eine Drosselung getrennten Stellen dieser Leitung auf zwei eine stromleitende Flüssigkeit, zweckmäfsig Quecksilber, enthaltende kom-

munizierende Gefäfse (Differentialmanometer), dadurch gekennzeichnet, dafs in einem derselben ein elektrischer Leiter periodisch bewegt wird, so dafs während der Dauer der Berührung des elektrischen Leiters mit der leitenden Flüssigkeit oder während eines bestimmten Teiles der Berührungsdauer ein Stromschlufs bewirkt und dadurch ein Elektromagnet in Tätigkeit gesetzt wird, durch dessen Einwirkung auf einen gleichzeitig mit dem elektrischen Leiter bewegten Hebel, der Strecken zurücklegt, die proportional den Wurzeln aus den von dem elektrischen Leiter zurückgelegten Strecken sind, ein Zählwerk oder Registrierwerk oder beide gleichzeitig betätigt wird. — 2. Ein zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 geeigneter Apparat (Fig. 404), gekennzeichnet durch ein an sich bekanntes, Quecksilber enthaltendes Differentialmanometer *f*, *w*, auf welches die Druckdifferenz vor und hinter einer Drosselstelle *u* einer Leitung durch zwei Röhren *r*, r^1 übertragen wird, wodurch eine Differenz der Quecksilberspiegel entsteht, nebst einem von irgendeiner motorischen Kraft gleichförmig bewegten elektrischen Leiter *d*, welcher während des Eintauchens in das Quecksilber bzw. während eines Teiles dieser Zeit einen Strom aus einer Stromquelle *k* schliefst, der vermittelst eines Elektromagneten *m* bewirkt, dafs ein gleichzeitig mit dem Leiter und proportional der Wurzel aus dessen Weg auf und ab bewegter Hebel *g* an seinem Ende *p* mit einem Zähl- bzw. Registrierwerk oder mit beiden zusammen gekuppelt wird, wobei die Betätigung des Zählwerks durch eine Vorrichtung erfolgen kann, die aus einem endlosen, über zwei Rollen geführten und durch eine der letzteren das Zählwerk bewegenden Band besteht, welches bei Stromschlufs durch eine vom Stift *l* betätigte Feder im Punkte *p* an den Hebel *g* angedrückt und von diesem mitgenommen wird. — 3. Ein zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 geeigneter Apparat (Fig. 405), gekennzeichnet durch ein an sich bekanntes, Quecksilber enthaltendes Differentialmanometer *f*, *w* nebst einem, durch die irgendwie angetriebene Welle a und Hebel c innerhalb eines geschlossenen Gehäuses in dem einen Schenkel *w* hin und her bewegten, gegen den Hebel isolierten elektrischen Leiter *d*, welcher während des Eintauchens in das Quecksilber einen Strom aus einer Stromquelle schliefst, der mittels eines Elektromagneten bewirkt, dafs ein gleichzeitig mit dem Leiter *d* durch eine auf der Welle *a* befestigte unrunde Scheibe auf und ab bewegter Hebel *g* (Fig. 404) an seinem Ende *p* mit einem Zählwerk bzw. Registrierwerk oder mit beiden zusammen gekuppelt wird, wobei die Betätigung des Zählwerks in der unter Anspruch 2 beschriebenen Weise erfolgen kann.

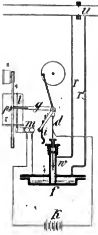


Fig. 404.

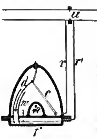


Fig. 405.

Klasse 78.

Gruppe 2. Nr. 186761 vom 4. Januar 1906. L. Stange in Aachen. Verfahren zur Herstellung von Zündmassen für überall entzündliche Zündhölzer sowie von Reibflächenmassen für Sicherheitszündhölzer, dadurch gekennzeichnet, dafs in den bekannten, Phosphor enthaltenden Zünd- bzw. Reibflächenmassen für die genannten Zündhölzer der Phosphor durch beständige, im Wasser nicht leicht lösliche Diazokörper, welche im festen Zustande frei von Metallen, Metallsalzen und Säuren herstellbar sind, wie z. B. Diazobenzolsulfosäure oder Tetrazobenzidinsulfondisulfosäure in reiner Form ersetzt wird.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Gruppe 7. Nr. 186763 vom 1. Oktober 1905. R. Kurka in Frankfurt a. M. Verfahren zum Reinigen von Wasser durch Berieselung und Filtration unter Verwendung hohler Filterkörper, dadurch gekennzeichnet, dafs das Rohwasser freistehenden, nicht von einer Filterkammer umgebenen hohlen Filterkörpern durch allseitige Berieselung zugeführt und die Filtration in bekannter Weise dadurch eingeleitet wird, dafs der Hohlraum des Filterkörpers zunächst mit Reinwasser gefüllt und darauf bei Beginn des Filtrierens dieses Wasser zum Abflufs gebracht wird, wobei es das zugeführte Rohwasser nachsaugt, während das überschüssige Rohwasser unter gleichzeitiger Reinigung der Filterfläche während der Filtration aufsen abfliefst.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr **Adolf Geyer**, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Schwäbisch-Gmünd, feierte am 13. März seinen 70. Geburtstag. In voller Rüstigkeit, unter ehrenvoller Anteilnahme der städtischen Behörden und beglückwünscht von einem weiten Freundeskreise, beging der Jubilar die seltene Feier, an der wir ihm nachträglich noch unsere besten Glückwünsche darbringen. Ihn zu ehren ist beschlossen worden, die nächste Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmännervereins in Schwäbisch Gmünd abzuhalten.

Herr **H. Behn**, bisher Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Saarbrücken, ist als Nachfolger des verstorbenen Direktor Trentler zum Direktor der städtischen Gaswerke in Breslau gewählt worden.

Herr **Max Friedrich**, bisher Direktor des Gaswerks in Hayingen (Lothr.), ist zum Direktor des städtischen Gaswerks in Regensburg gewählt worden.

Herr Ingenieur **Otto Jaege**, bisher Gasinspektor in Jauer, ist zum Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Riesa i. S. gewählt worden.

Herrn **M. Weniger**, Betriebsleiter der städtischen Gas- und Wasserwerke in Oels i. Schl., ist in Anerkennung seiner langjährigen erfolgreichen Tätigkeit der Amtstitel »Direktor« verliehen worden.

Herr Dipl.-Ing. **Wolff**, seither Oberingenieur bei der Firma Julius Pintsch, Berlin, ist seit 1. Januar d. J. zum Direktor der Gasanstalt Aue i. Erzgeb. gewählt worden. Der seitherige Gasmeister **Jahn** wurde vom Rat der Stadt Aue in Anerkennung seiner langjährigen treuen Dienste zum Gasinspektor ernannt.

Herr Ingenieur **R. Zwarg**, bisher Direktionsassistent der städtischen Gas- und Wasserwerke in Remscheid, ist zum Betriebsleiter des städtischen Gaswerks in Graudenz gewählt worden.

F. Fusshöller †. Herr Fritz Fusshöller, Direktor der Gas- und Wasserwerke in Siegburg, ist kürzlich gestorben; derselbe leitete das Gaswerk seit 1876 und das Wasserwerk seit dessen Erbauung im Jahre 1881.

Die durch den Tod des Herrn Direktors Fusshöller erledigte Verwaltung des städtischen Gas- und Wasserwerks in Siegburg wurde dem Herrn **Michel** als stellvertretenden Direktor übertragen.

Geschäftliche Mitteilungen.

Der Siemens-Schuckert-Konzern im Jahre 1906/07. Nach dem Geschäftsbericht für 1906/07 ergeben sich die Einzelheiten der Gewinn- und Verlustrechnung der Siemens & Halske-Akt.-Ges. und der Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co. wie folgt: Die Gewinn- und Verlustrechnung der Siemens & Halske-Akt.-Ges. für 1906/07 weist einen Bruttogewinn von M. 11985650 (M. 11339280)

aus. Hiervon waren zu bestreiten. Die Handlungsunkosten mit M. 789 361 (M. 775 549), Obligationszinsen mit M. 1 099 510 (M. 1 113 686) und die Abschreibungen mit M. 1 379 410 (M. 1 485 314). Aus dem hiernach mit M. 8 717 368 (M. 7 964 729) verbleibenden Reingewinn wird eine Dividende von 11% (10%) auf das mit M. 54 500 000 unverändert gebliebene Aktienkapital ausgeschüttet. In der Bilanz sind u. a. ausgewiesen: Kasse M. 315 815 (M. 185 974), Guthaben bei Banken M. 4 485 166 (M. 4 663 077), Effekten M. 3 814 066 (M. 3 705 345), dauernde Beteiligungen M. 63 832 853 (M. 63 725 830), darunter diejenige bei den Siemens-Schuckertwerken G. m. b. H. mit M. 45 050 000, Grundstücke M. 4 272 880 (M. 3 476 201), Gebäude M. 10 574 531 (M. 9 118 632), Rohmaterialien M. 3 171 588 (M. 2 759 206), angefangene und fertige Fabrikate M. 8 933 183 (M. 9 068 332), Zentralen im eigenen Betrieb M. 1 374 272 (M. 2 537 877), Unternehmungen bzw. Beteiligungen an solchen M. 1 229 891 (M. 2 559 178), Debitoren (einschliefslich des Gewinns von den Siemens-Schuckertwerken G. m. b. H.) M. 21 782 584 (M. 18 400 959). Die Kreditoren betragen M. 8 577 751 (M. 8 159 591). Die »Unternehmungen bzw. Beteiligungen an solchen« zeigen, wie vorstehend angegeben, einen um $1\frac{1}{2}$ Mill. Mark geringeren Betrag, weil einige überseeische Anlagen ganz oder teilweise abgerechnet und in Abgang gestellt wurden; auch verminderte sich die hier verbuchte Schuld der Pachtzentralen von Siemens & Halske um mehr als $\frac{1}{2}$ Mill. Mark. — Das Gewinn- und Verlustkonto der Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co. für 1906/07 weist Gewinne und Einnahmen aus Anlagen, Unternehmungen und Effekten von M. 5 330 232 (M. 4 251 300) auf, welche sich durch Hinzurechnung des Gewinnvortrages von M. 965 716 (M. 922 931) auf insgesamt M. 6 295 948 (M. 5 174 231) erhöhen. Nach Deckung der allgemeinen Verwaltungsunkosten in Höhe von M. 265 273 (M. 225 513), der Obligationenzinsen mit M. 1 211 333 (M. 1 252 333), ferner der Zinsen, Bankspesen und Provisionen mit M. 837 761 (M. 414 871), des Steuernkontos mit M. 74 988 (M. 48 949) und der üblichen Abschreibungen mit M. 24 168 (M. 28 429) ergibt sich ein Gewinn von M. 3 882 424 (M. 3 204 133). Aus diesem erhält der gesetzliche Reservefonds M. 145 835 (M. 114 060). Nach Abzug der Tantieme des Aufsichtsrats mit M. 38 543 (M. 24 357) wurden 5% Dividende = M. 2 500 000 (5% = M. 2 100 000) verteilt und der Rest von M. 1 198 045 (M. 965 716) auf neue Rechnung vorgetragen. Das Effektenkonto ist mit M. 37 577 109 in der Bilanz ausgewiesen und hat sich um M. 13 309 024 vermehrt. Diese Zunahme erklärt sich zum gröfsten Teil durch die an die Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen geleistete Zuzahlung auf im Besitze der Schuckert-Gesellschaft befindliche Aktien dieser Gesellschaft. Durch diese Zuzahlung wurden die von der Kontinentalen Gesellschaft in Anspruch genommenen Bankkredite, für die die Schuckert-Akt.-Ges. Haftung übernommen hat, gemindert. Neu hinzugekommen sind Aktien und Obligationen der Società Sicula Imprese Elettriche in Palermo, welche zur Ablösung der unter Konsortialkonto verbucht gewesenen Partizipation dienten. Ferner erwarb die Schuckert-Gesellschaft im Umtausche Aktien der Deutsch-Überseeischen Elektrizitätsgesellschaft gegen ihre, unter Konsortialkonto bisher ausgewiesene Beteiligung an der Elektrischen Strafsenbahn Valparaiso A.-G., sowie kleinere Posten Aktien einiger anderer Gesellschaften. Eine Verminderung ist eingetreten durch Begebung von Aktien der Soc. Ind. Elettrochimica di Pont St. Martin sowie durch Kursabschreibungen. Auf dem Konsortialkonto ergibt sich gegenüber dem Vorjahre eine Minderung um M. 2 675 284 auf M. 3 336 790, herbeigeführt der Hauptsache nach durch die auf Effektenkonto vorgenommenen Überträge. Verbucht sind auf diesem Konto die Kapitalbeteiligung an der Compagnie Générale d'Électricité de Creil und die Konzession Martigny-Frene Grenze.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Allenstein, Ostpr. (Wassergasanlage.) Die städtische Verwaltung beschlofs die Erbauung einer Wassergasanlage für Ölkarburation nach dem System von Humphreys & Glasgow mit einer Tagesleistung von 5000 cbm und übertrug die Ausführung der Firma Julius Pintsch, A.-G., Berlin, welche zurzeit auch die neue Reiniger- und Gasmesseranlage dort erbaut.

Bensen, Böhm. (Wassermesser.) Die Stadtgemeinde ist von der Wasserabgabe nach dem Pauschalsystem abgekommen und zur allgemeine Zumessung des Wassers und Verrechnung nach Kubikmeterpreisen übergegangen und hat die gesamte Anzahl von Wassermessern bei der Firma Eduard Schlezel, Wien III, Löwengasse 40, bestellt. Ebenso wird von dieser Firma auch ein Hauptwassermesser eingebaut.

Berlin. (Wassergas in der Stadtverordnetensitzung.) Es sind in letzter Zeit in Berlin wiederholt Klagen über mangelhafte Privatgasversorgung laut geworden, die auch in der Presse Ausdruck gefunden haben. Zum Teil wurden die Klagen mit der irrigen Vermutung begründet, dafs durch den sich der öffentlichen Kontrolle entziehenden Zusatz »des widerlichen, schädlichen Wassergases« die Leuchtkraft des Gases verschlechtert sei. In der Stadtverordnetenversammlung vom 27. Februar d. J. beantwortete der Vorsitzende der Deputation der städtischen Gaswerke, Stadtrat Namslau, die deswegen an den Magistrat gerichtete Anfrage. Er widerlegte zunächst die der Verwaltung der städtischen Gaswerke gemachten Vorwürfe, insoweit sie sich auf die mangelhafte Gasanlührung bezogen und machte dann bezüglich des Wassergaszusatzes u. a. die folgenden Ausführungen, die wir des allgemeinen Interesses wegen im Wortlaut des amtlichen stenographischen Berichts wiedergeben:

»Es wird so hingestellt, als wenn eine Heimlichkeit, eine Art Mogelei von seiten der Gaswerke vor sich gehe. Wenn ich nun bedenke, mit welcher Sorgfalt die Sache hier und in der Verwaltung erwogen und behandelt worden ist, wie nicht allein hier in der Versammlung, sondern von allen Technikern anerkannt wird, dafs das Wassergas dem Kohlengas mindestens ebenbürtig ist, ja, dafs es Vorzüge gegenüber demselben hat, weil die Flammentemperatur höher ist als die des Kohlengases, so dafs die Strümpfe stärker leuchten, so ist eine solche Unterstellung geradezu unbegreiflich. Wir haben hier, als wir die Bauvorlage für Tegel machten, sehr sorgfältig begründete Klagen darüber gehört, dafs wir nicht schon damals für Tegel die Errichtung einer Wassergasanlage vorgesehen hatten. Ein Mitglied der Versammlung, das ich als Spezialsachverständigen durchaus anerkennen mufs, hat damals schon hier ausgeführt, wie er sich verwundert, dafs nicht gleich auch der Bau einer Wassergasanlage in der Vorlage vorgesehen sei, dafs das ein sehr zaghaftes Vorgehen von uns sei, und wir müfsten uns beeilen, nachzukommen. Es wurde dann auch nach dem stenographischen Bericht ein berechtigtes Loblied auf das Wassergas gesungen und ausgeführt, dafs in England bereits mehr als 300 Städte solche Wassergasanlagen haben, und dafs die Kommune Berlin doch in dieser Beziehung tatkräftiger vorgehen möge. Schon damals, 1901, erwiderte ich, dafs wir die Sache durchaus nicht aus dem Auge verloren hätten, aber mit dem Bau der Kohlengasanlage früher beginnen mufsten, weil er längere Zeit in Anspruch nehme, dafs wir aber mit der Wassergasvorlage kommen würden. Sie haben uns dann freundlichst einen Kredit von ca. 9 Mill. Mark für die Wassergasanlagen bewilligt, und diese sind nun auf unseren Anstalten in diesem Winter zum ersten Male in Betrieb gesetzt worden.

In den Bezirks- und Grundbesitzervereinen wurde es aber, wie gesagt, so dargestellt, als wenn das Wassergas heimlich und unberechtigt zugesetzt wird.

Unser Mischgas enthält ca. $^2/_3$ Kohlengas, $^1/_3$ Wassergas, und dieses Gemisch hat ein etwas höheres spezifisches Gewicht als das reine Kohlengas. Durch dieselben Düsenöffnungen wird nun der Gasstrom wegen des höheren spezifischen Gewichts etwas träger als bei dem reinen Kohlengas; es entsteht also ein Mangel an Gaszuführung. Es ist deshalb nötig, dafs eine neue Regulierung der Brenner stattfindet. Wer seine Brenner von einer Gesellschaft bedienen läfst, der weifs, dafs, wenn die Leute kommen und einen neuen Strumpf einsetzen, die Düsenöffnungen kontrolliert und entweder etwas erweitert oder verkleinert werden, und eine solche Erweiterung mufs jetzt vorgenommen werden, namentlich da, wo der Gasstrom schon früher knapp gewesen ist. Ich kann nur dringend wünschen, dafs dieser Hinweis in die weitesten Kreise dringen möchte, dafs da, wo über Mangel an Gasdruck geklagt wird, so schnell als möglich eine Einregulierung, eine Erweiterung der Düsen vorgenommen wird. Da, wo schon bei der Kohlengasabgabe ein schwacher Zustrom vorhanden war, weil die Hausleitungen nicht stark genug dimensioniert sind, wird sich der Übelstand viel stärker geltend machen als da, wo früher ein flotter Gaszustrom stattgefunden hat. Es wird also das beste Mittel sein, ein gutes Brennen der Flammen herbeizuführen, wenn die Öffnungen erweitert werden.«

Berlin. (Strafsenlaternen als Reklameträger.) Vor einiger Zeit war ein Unternehmer an die Stadt mit dem Ersuchen herangetreten, ihm die Strafsenlaternen für Reklamezwecke zu verpachten. An den Pfosten der Kandelaber sollen Schilder angebracht werden, welche die Anzeigen tragen. Die Gemeindebehörden gingen auf das Angebot ein, da es eine gute jährliche Einnahme in Aussicht stellt. Für jede Laterne soll der Unternehmer M 6 Pacht zahlen. Das macht bei den vorgesehenen 25000 Laternen ein Minimum von M 150000, welche Summe im dritten Jahre auf M. 200000 erhöht werden soll. Kürzlich hat sich das Polizeipräsidium mit den ihm vorgelegten Mustern der Reklameschilder, die den Schaft der Kandelaber bandförmig umschliefsen, einverstanden erklärt. Die Schilder dürfen nur Schriftzeichen tragen, und unter der Reklameinschrift ist die nächste Feuermeldestelle anzugeben.

Berlin. (Gasversorgung von Vororten.) Nachdem vor zwei Monaten der Berliner Magistrat mit den Gemeinden Malchow, Heinersdorf und Blankenburg Gasverträge abgeschlossen hat, beschäftigte sich Mitte März auch die Gemeindevertretung von Ahrensfelde, wo der grofse Ost-Zentralfriedhof Berlins gebaut wird, mit einem Antrage des Berliner Magistrats, den Ort mit Gas zu versorgen. Der Antrag wurde angenommen. Der Preis für Leuchtgas beträgt auch in Ahrensfelde 12½ Pf. pro cbm. Berlin erwirbt mit der Gasversorgung der Gemeinde aufserdem das Recht, alle Arten Rohre in der Feldmark verlegen zu können.

Bleichstetten b. Urach, Württb. (Gruppenwasserwerk.) Der von den Gemeinden Bleichstetten, Loneingen, Ohnastetten, Sirchingen und Upfingen geschlossenen Vereinigung zum Zwecke der Erstellung eines gemeinsamen Wasserwerks auf der Georgenauer Quelle ist die Genehmigung der Kreisregierung und des Ministeriums erteilt worden.

Bonn. (Bericht des Wasserwerks.) Der Betriebsbericht pro 1906/07 teilt u. a. folgendes mit: Die vom hygienischen Institut der Universität durch Prof. Kruse vorgenommenen bakteriologischen und chemischen Wasseruntersuchungen zeigten sehr günstige Ergebnisse: Die Gesamtwasserförderung betrug 3010824 cbm, die Gesamtabgabe 3010474 cbm (+ 172607 cbm = + 6,08%). Die gröfste Tagesabgabe betrug am 18. Juli 12823 cbm (13128 cbm), die schwächste am 2. Dezember 5470 cbm (5142 cbm); Durchschnittsabgabe 8248 cbm (7775 cbm).

Die Abgabe nach Wassermessern beträgt 2020494 cbm (+ 105175 cbm); aber auch der Verlust hat infolge der ungemein hohen Zahl von 44 Rohrbrüchen, meist durch Kanalisationsarbeiten veranlafst, um 40514 cbm zugenommen; er betrug 766580 cbm.

Auf den Tag und Kopf der Bevölkerung ergibt sich ein Höchstverbrauch von 149,25 l (150,09 l), Mindestverbrauch 66,25 l (62,31 l), Durchschnittsverbrauch 99,90 l (94,22 l). Die Zahl der Anschlüsse ist von 7369 auf 7530 gestiegen, hat demnach um 161 zugenommen. Die Zahl der in Betrieb stehenden Messer stieg von 7030 auf 7303, ergab demnach eine Zunahme von 273 Messern; die Zahl der Standrohrmesser beträgt 59 gegen 50 im Vorjahre. Das Rohrnetz ist um 1958,30 lfd m erweitert worden, 78 Hydranten sowie 41 Schieber sind neu eingebaut worden.

Die baulichen Arbeiten erstreckten sich nur auf den Neuverputz der Wasserbehälter auf dem Vennsberge, deren Putz vollständig zerstört war; die eine Kammer erhält einen Anstrich von Siderosthen, die andere von Inertol.

Die Einnahmen betrugen M. 436518,67, die Ausgaben M. 103621,69 und es bleibt ein Überschufs von M. 332896,98 (M. 316346,67). Davon wurden verwendet: Für Verzinsung des Anlagekapitals M. 146487,50, Abzahlung des Anlagekapitals M. 66000, Abschreibungen auf den Wert des Werks M. 72854,39, an die Stadt für Wasserverbrauch und für Einrichtungsarbeiten M. 19273,02, zusammen M. 304614,91, und es verbleibt ein Überschufs von M. 28282,07 (M. 16393,27).

Böblingen, Württbg. (Gaswerksprojekt.) Der Gemeinderat beschlofs, der Errichtung eines Gaswerks näher zu treten.

Bremen. (Allgemeine Gas- und Elektrizitätsgesellschaft in Bremen.) In dem am 31. Dezember abgelaufenen Geschäftsjahre hat die Gesellschaft nach dem Rechenschaftsbericht sich an neuen Konzessionen nicht beteiligt, vielmehr die zur Verfügung stehenden Gelder zum Ausbau einer Anzahl derjenigen Werke hergegeben, von welchen sich schon Aktien in ihrem Besitze befinden. Sie hat ihren Bestand an Aktien der Werke Kolmar i. P., Nordhorn und Sterkrade mit Nutzen verkauft und war am 31. Dezember 1907 bei 39 (42) Werken mit insgesamt M. 2744000 (M. 2826000) Aktien, 7600 8. (wie im Vorjahr) Aktien und M 1225603 (M. 1247950) Anleihen interessiert. Das für Industrie und Handel so folgenreiche Jahr 1907 ist auch an den Werken, an welchen die Gesellschaft beteiligt ist, nicht spurlos vorübergegangen.

Die aufsergewöhnlich grofsen Anforderungen an die Kohlenzechen bedingten namentlich für die begehrten guten Sorten in Gaskohlen ein weiteres Steigen der an und für sich schon hohen Kohlenpreise, die auch auf das laufende Jahr nicht ohne Einflufs bleiben werden. In gleicher Weise haben allerdings auch die Kokspreise angezogen, so dafs durch diesen Mehrerlös ein Teil der Ausgaben wieder gedeckt werden konnte. Ob sich die jetzige gute Marktlage in Gaskoks halten wird, läfst sich zurzeit noch nicht beurteilen. Die Preise für Teer haben in 1907 noch einen weiteren Rückgang zu verzeichnen gehabt. Auf eine Wiederbelebung des Marktes für diese Ware dürfte vorläufig kaum zu rechnen sein. Die Gasabgabe hat, begünstigt durch die hohen Preise für Brennmaterialien, in den meisten Orten eine gute Zunahme, namentlich in Kochgas, erfahren. Gegen das Vorjahr wurden in 1907 1067866 cbm mehr (im Vorjahre + 969223 cbm) Gas produziert; die Gasabgabe erhöht sich pro Kopf der Bevölkerung der Gesamtversorgungsgebiete auf 36 cbm (33 cbm). Die Betriebsergebnisse sämtlicher Werke weisen fast ausnahmslos befriedigende Zahlen auf, wenngleich zum Teil minderwertige Kohlen mit zur Vergasung herangezogen werden mufsten, und es war bei den einzelnen Gaswerken möglich, mindestens die gleichen Überschüsse trotz der erhöhten Ausgaben zu erzielen.

Sämtliche Werke arbeiten nunmehr mit Gewinn. Die Firma Karl Francke hat auf Grund ihrer Dividendengarantie seit Gründung der Gesellschaft bis Ende 1907 insgesamt M 502385 (M 466715) bezahlt, welche Summe ev. später an die Firma aus dem nach Zahlung von 6% Dividende verbleibenden halben Reingewinn der Gesellschaft statutengemäfs zurückzuzahlen ist. Der erzielte Bruttogewinn beziffert sich auf M 253500 (M. 256237). Dazu haben beigetragen der Vortrag M. 19288 (M. 20157), Zinsen und Dividenden M. 184085 (M. 168689), Agio M. 48490 (M. 17580) und Provisionen M. 1635 (M. 4561). Aufserdem erbrachten im Vorjahre Konzessionsgebühren M. 15250. Dagegen erforderten Unkosten und Saläre M. 7071 (M. 7157), Einkommen- und Firmensteuer M. 8780 (M. 8230), Anleihezinsen M. 41647 (M. 42660). Der verbleibende Reingewinn von M. 196000 (M. 198191) soll wie folgt verteilt werden: Reservefonds M. 8836 (M. 8902), Tantieme des Aufsichtsrats M. 5000 (wie im Vorjahre), wieder 5½% Dividende = M. 165000 und Vortrag auf neue Rechnung M. 17165 (M. 19288). In der Bilanz erscheinen unter den Aktiven M. 2703612 (M. 2782468) Aktien, M. 1205251 (M. 1231209) Anleihen, M. 413792 (M. 890488) Debitoren und M. 109 (M. 177) Kasse. Demgegenüber beziffern sich bei M. 3000000 Aktienkapital und M. 914000 (M. 938000) Anleiheschuld die Kreditoren auf M. 103165 (M. 167766). Die Aussichten des laufenden Jahres bezeichnet der Bericht als befriedigend. Die Aktien des Gaswerks Berlinchen sind mit Nutzen verkauft worden. Sie werden im Jahre 1908 geliefert und verrechnet.

Breslau. (Schlesische Elektrizitäts- und Gasaktiengesellschaft in Breslau.) Der Ertrag der Oberschlesischen Elektrizitätswerke betrug in 1907 M. 2126497 (i. V. M. 1851536), der Ertrag der Gasanstalt Glogau M. 160483 (M. 155400). Nach Abzug der Geschäftsunkosten, der Zinsen, des Gewinnanteils der Stadt Glogau, der vertragsmäfsigen Abgaben an die oberschlesischen Städte und Gemeinden sowie nach Gesamtabschreibungen von M. 1014000 (M. 874000) verbleibt ein verteilbarer Gewinnüberschufs von M 841012 gegen M. 683931 im Vorjahre. Der Generalversammlung soll die Verteilung einer Dividende von 9% (i. V. 8½%) auf das frühere Gesamtkapital von M 6600000 und von 4½% auf das neue Aktienkapital von M. 2220000 vorgeschlagen werden, wonach M. 39867 (M 34959) zum Vortrag für 1908 verbleiben. Die Aussichten des laufenden Jahres gestalten sich, wie die Verwaltung mitteilt, wiederum befriedigend. Es liegen schon jetzt mehr als 3000 KW neue Anmeldungen zum Anschlufs an die Netze der Gesellschaft vor.

Burgweiler, Bad. (Gemeinsame Wasserleitung.) Die Gemeinden Burgweiler, Spöck und Kalkreute haben die Anlage einer gemeinsamen Wasserleitung beschlossen. Der Voranschlag beziffert sich auf M. 86000. Das Wasser wird in einem 7 km

langen Hauptstrang nach dem zwischen Spöck und Kalkreute zu errichtenden Reservoir geleitet. Burgweiler erhält ein eigenes, größeres Reservoir.

Chemnitz. (Wasserbehälterbau.) Der Stadtrat genehmigte den vom Wasserleitungsausschuß vorgeschlagenen Bau eines Wasserbehälters an der Zschopauerstraße mit einem Kostenaufwand von M. 146000. Die Kosten der Herstellung der erforderlichen Zuführungsleitung betragen M. 42000.

Düren, Rh. Pr. (Bau eines Wasserturms.) In der Stadtverordnetensitzung wurden für den Bau eines zweiten Wasserturms, für dessen architektonische Ausgestaltung Kommerzienrat Wilhelm Hoesch M. 120000 geschenkt hat, M. 150000 bewilligt.

Düsseldorf. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten für die Erweiterung des städtischen Wasserwerks 3 Mill. Mark. Das projektierte Pumpwerk soll eine tägliche Maximalleistungsfähigkeit von 60000 cbm haben.

Einbeck. (Achtuhr-Ladenschluß und Gasverbrauch.) Eine unerwartete Wirkung hat in Einbeck der Achtuhr-Ladenschluß und die Kürzung der Polizeistunde für die Wirtschaften gehabt. Es wurde festgestellt, daß der Gasverbrauch im Februar um 9000 cbm gegen den gleichen Monat des Vorjahres zurückgegangen ist.

Fürstenwalde a. Spree. (Gaswerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurde der Ausbau der Gasanstalt beschlossen.

Gardelegen, Pr. Sa. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt bewilligte M. 6000 für die Vorarbeiten zur Anlage einer Wasserleitung.

Greifenberg, Pom. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 50000 zur Erweiterung der städtischen Gasanstalt.

Greußen, Thür. (Wasserleitungsbau.) Der Landtag zu Sondershausen bewilligte zum Bau einer Hochdruckwasserleitung für Greußen einen Beitrag von M. 50000.

Großenhain, Sa. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 65000 für notwendige Erneuerungsbauten in der Gasanstalt.

Helsingfors. (Gasanstalt.) Im Betriebsjahre 1907 wurden 11660 t englische Kohlen (darunter 486 t Cannel) vergast; ferner dienten 4391 hl Koks und 37717 kg Öl zur Wassergaserzeugung. Erzeugt wurden 3424070 cbm Steinkohlengas und 100210 cbm Wassergas, zusammen 3524280 cbm. Die durchschnittliche Gaserzeugung betrug pro 100 kg Kohle 29,36 cbm, pro Retortentag 197,8 cbm; durchschnittliches Kohlengewicht pro Retorte und Tag 661,53 kg, pro Retortenladung 142,07 kg.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Öffentliche Beleuchtung 590900 cbm = 16,77 %, Privatverbrauch 2637967 cbm = 74,87 %, Verbrauch von Staat und Stadt 97371 cbm = 2,75 %, Selbstverbrauch 89741 cbm = 2,54 %, Verlust 137351 cbm = 3,07 %. Vom Privatverbrauch dienten für Koch-, Heiz- und Kraftzwecke 1782271 cbm = 50,73 %. In 24 Stunden betrug die größte Abgabe (6. Dezember) 17040 cbm = 0,48 %, die kleinste (24. Juni) 2620 cbm = 0,07 %, die durchschnittliche 9652 cbm.

Koks wurden erzeugt 8017 t = 70 %, Teer 491 t = 4,22 %. Zur Retortenfeuerung dienten 2401 t Koks = 29,97 % des gewonnenen Koks, das sind auf 100 kg Vergasungsmaterial 20,97 kg, auf 100 cbm Gaserzeugung 70,13 kg.

Zur Straßenbeleuchtung dienten am Jahresschluß 6 gewöhnliche Brenner, 1826 Glühlichtbrenner und 2 Intensivbrenner. Gasmesser waren aufgestellt: 45 nasse und 5298 trockene. Die Zahl der Gasmesser betrug 20 mit 116 PS.

Der Gesamtinhalt der Gasbehälter beträgt 4600 cbm und hat für das Betriebsjahr 1907 nur 27 % des Maximal-Tagesverbrauchs ausgemacht.

Hofheim, Bayern. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung.

Iserlohn. (Gaswerk.) Dem Bericht des Gaswerks pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Das Gaswerk konnte im Berichtsjahre auf ein 50jähriges Bestehen zurückblicken. Im Jahre 1856 von einer Aktiengesellschaft gegründet und erbaut, wurde es 40 Jahre von dieser Gesellschaft betrieben, bis es am 21. März 1897 vertraglich in städtischen Besitz überging. Die bei der Übernahme vorhandenen rückständigen und veralteten Betriebseinrichtungen, die in keiner Weise den damaligen Anforderungen mehr entsprachen, machten einen gänzlichen Umbau des Werkes notwendig, der in den Jahren 1899 und 1900 zur Ausführung kam. Auch wurde im Jahre 1899 der bisherige ungewöhnlich hohe Gaspreis von 23 Pfg. pro cbm auf 16 bzw. 10 Pfg. ermäßigt. Die Folgen dieser Maßnahmen in Gemeinschaft mit einer verbesserten Betriebsführung und Geschäftsorganisation brachten dann einen damals nicht erwarteten Betriebsaufschwung mit sich. Während bis zum Jahre 1896, dem letzten privatlichen Betriebsjahre, nur eine Jahreserzeugung von etwas über ½ Million cbm erreicht wurde, was bei der damaligen Einwohnerzahl nur 21 cbm auf den Kopf der Bevölkerung ausmachte, hat sich die Gaserzeugung in den letzten 10 Jahren beinahe vervierfacht und ist auf 1969980 cbm gestiegen, was rund 66 cbm Gas pro Kopf entspricht. Hiernach ist die Abgabe für Privatbeleuchtung in den 10 Jahren auf das 2,3fache der gesamten Privatabgabe im Jahre 1897/98 gestiegen und außerdem durch Einführung eines ermäßigten Preises für Kraft-, Koch- und Heizzwecke noch eine besondere Mehrabgabe von 785454 cbm erzielt worden.

Gleichzeitig mit dieser Betriebsvermehrung sind in erhöhtem Maße auch die wirtschaftlichen Ergebnisse verbessert worden. Der Rohüberschuß der im ersten Jahre nach dem Umbau im Jahre 1900/01 M. 70403,70 betrug, hat sich innerhalb 7 Jahren auf M. 143147,78 im Jahre 1906/07 erhöht. Hieraus wurden der Stadtkasse in den letzten 7 Jahren außer den Zinsen für die erhaltenen Anleihen insgesamt M. 277262,25 als Reinüberschuß überwiesen und gleichzeitig von den Anlagewerten M. 291502,80 abgeschrieben.

Die Aufwendungen für den Umbau des Werkes im Jahre 1899 betrugen M. 581094,30; außerdem mußten in den folgenden Jahren für Erweiterungsanlagen, die infolge des gesteigerten Betriebes notwendig wurden, bis jetzt M. 386254,18 verausgabt werden, so daß die gesamten Anlagewerte des Gaswerkes am 1. April 1907 die Summe von M. 967348,48 erreichten. Nach Abzug der erwähnten Abschreibungen von M. 291502,80 stehen die Anlagen jetzt nur noch mit M. 675845,68 zu Buch.

Im Laufe des Berichtsjahres wurde gleichzeitig mit der Einführung einer Arbeitsordnung für die Betriebe auch ein Arbeiterausschuß organisiert, um gemeinsam mit der Betriebsleitung über etwaige Maßnahmen und Einrichtungen zum Wohle der Arbeiter zu raten und Wünsche oder Beschwerden der Arbeiter vorzutragen. Die Einrichtung wird hoffentlich auch dazu beitragen, das bisherige Einvernehmen zwischen Betriebsleitung und Arbeiterschaft auch für die Folge zu erhalten.

Wie schon erwähnt, betrug die Gaserzeugung 1969980 cbm und hat somit um 140080 cbm gleich 7,6 % gegen das Vorjahr zugenommen. An dieser Zunahme war wieder hauptsächlich die Abgabe für Kraft-, Koch- und Heizzwecke mit 83062 cbm beteiligt. Leider hat auch der sogenannte Gasverlust zugenommen und ist von 1,2 % im Vorjahre auf 1,6 % der Gesamtabgabe gestiegen; er bleibt allerdings immer noch auf einer sehr niedrigen Höhe. Die Steigerung ist hauptsächlich durch mehrere größere Rohrbrüche veranlaßt, die teils auf den im letzten Winter wiederholt plötzlich auftretenden starken Frost, sowie auf die Kanalisationsarbeiten in den letzten Jahren zurückzuführen sind.

Das wirtschaftliche Ergebnis ist trotz der verteuerten Betriebskosten ein günstiges; der Rohüberschuß ist gegen das Vorjahr um M. 10298,21 gestiegen und beträgt M. 143147,78.

Erzeugt wurden 1906270 cbm Steinkohlengas und 63710 cbm Wassergas. Dem Steinkohlengase wurde an 88 Tagen Wassergas zugesetzt in einer Gesamtmenge von 63710 cbm, zu deren Erzeugung 66010 kg Koks verbraucht wurden. Zur Karburierung des Mischgases dienten 3200 kg Benzol.

Die Gesamtgasabgabe betrug 1964360 cbm, Zunahme 131580 cbm gleich 7,2 %. Sie verteilt sich auf die einzelnen Verwendungsarten wie folgt: an Private für Leuchtzwecke 41,2 % (42,7 %), für Kraft- und technische Zwecke 19,1 % (19,6 %), für Koch- und Heizzwecke 20,8 % (18,7 %); an die Stadt für Straßenbeleuchtung 12,9 % (13,5 %), für Beleuchtung der städtischen Gebäude 1,4 % (1,4 %); Verbrauch in der Gasfabrik 3,0 % (2,9 %); Verlust 1,6 % (1,2 %).

Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 6357500 kg. Es wurden aus 100 kg Kohlen durchschnittlich 30,0 cbm Gas gewonnen (29,7 cbm).

Die Kohlen wurden aus folgenden Zechen bezogen: Mont Cenis 2177,5 t, Zollverein 1622,5 t, Unser Fritz 1387,5 t, Minister Achenbach 1060,0 t. Der durchschnittliche Preis der Kohlen einschl. Fracht und Anfuhr betrug M. 15,29 für 1 t (14,76).

Die Kokserzeugung betrug 4392000 kg gleich 69,0% der vergasten Kohlen (68,0%). Hiervon wurden zur Retortenfeuerung verbraucht 960000 kg gleich 15,1% der vergasten Kohlen (15,3%). Die Teererzeugung betrug 303000 kg gleich 4,7% der vergasten Kohlen (4,8% im Vorjahre). Die Ammoniakerzeugung betrug 71500 kg konzentriertes Wasser mit einem Gehalt von 12500 kg NH_3. An ausgebrauchter Gasreinigungsmasse wurden 55972 kg verkauft mit einem Gehalt von 5920,04 kg Blau. Die Durchschnittseinnahmen für die Nebenerzeugnisse waren: für Koks 1 t M. 13,28 (M. 12,40), für Teer 100 kg M. 2,65 (M. 2,25), für Ammoniakwasser 1 kg NH_3 M. 0,83 (0,86), für Reinigungsmasse 1 kg Blau M. 0,22 (M. 0,22).

Die Strafsenlaternen wurden während des Berichtsjahres um 13 vermehrt und betrug deren Anzahl am 1. April 1907 656. Hiervon waren 597 Gaslaternen und 59 Petroleumlaternen. Im Laufe des Winters wurden versuchsweise in einzelnen Laternen Fernzündapparate eingebaut, die es ermöglichen, die betreffenden Laternen vom Gaswerk aus durch vorübergehende Erhöhung des Gasdruckes zu zünden und zu löschen. Da die Einzelversuche befriedigten, so ist für das kommende Jahr ein gröfserer Versuch mit solchen Apparaten in Aussicht genommen. Für die Strafsenbeleuchtung wurden insgesamt 3566 Glühkörper und 849 Zylinder verbraucht; dies ergibt für den Glühkörper eine durchschnittliche Haltbarkeit von 475 Brennstunden und für den Zylinder eine solche von 2000 Brennstunden.

Die Zahl der am Schlusse des Berichtsjahres bei den Gasverbrauchern aufgestellten Gasmesser betrug 2334, Zunahme 273 gleich 13,2%. Die Anzahl der Flammen nach den Gasmessern betrug 26657 (24722). Zu Beleuchtungszwecken dienten 1262 Gasmesser mit 15957 Flammen, zu Kraft-, Koch- und Heizzwecken 1072 Gasmesser mit 10700 Flammen.

Gasmotoren waren am Schlusse des Berichtsjahres 78 + 6 in Betrieb mit zusammen 287 + 29 Pferdestärken. Aufserdem waren 7 Sauggasanlagen mit zusammen 199 PS angeschlossen.

Nach der Gewinn- und Verlustrechnung stellt sich der erzielte Rohgewinn auf M. 143147,78; hiervon wurden zu Abschreibungen verwendet M. 37082,49 und zur Verzinsung der Anleihen M. 23545,65, so dafs ein Reingewinn von M. 82519,64 verbleibt gegen M. 70282,98 im Vorjahre. Von dem Reingewinn wurden M. 60646,10 an die Stadtkasse als Überschufs abgeführt und M. 21873,54 dem Erneuerungskonto zugeschrieben.

Iserlohn. (Wasserwerk.) Im Betriebe des Wasserwerks sind während des Jahres 1906/07 keinerlei Störungen oder Unterbrechungen vorgekommen. Die Wasserabgabe hat um 10,8% zugenommen und stieg auf 678865 cbm. Infolge dieser vermehrten Abgabe mufste zur Ergänzung des Quellwasserwerks in den Sommermonaten an 44 Tagen das Westiger Pumpwerk in Betrieb genommen werden; es wurden hier insgesamt 26980 cbm gefördert. Der Gesamtzuflufs betrug im Berichtsjahre 740468 cbm, hiervon lieferten das Lägertal 73,9%, das Wermingsertal 22,4%, der Westiger Schacht 3,7%. 575047 cbm wurden aus dem unteren und 103818 cbm aus dem oberen Hochbehälter abgegeben.

Der Reingewinn betrug M. 17188,07, der einschliefslich M. 4610 Mehrabschreibung bis auf M. 198,20 Vortrag auf neue Rechnung zu Erweiterungen verwendet wurde.

Kiel. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt projektiert die Erweiterung des Gaswerks Wik. Die Kosten sind auf M. 3200000 veranschlagt. Für die Projektbearbeitung des Erweiterungsbaues werden im Extraordinarium M. 10000 gefordert.

Landsberg, Ost-Pr. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt beabsichtigt, noch in diesem Jahre den Bau der Gasanstalt ausführen zu lassen.

Leonberg, Württb. (Neues Gaswerk.) Nach einem Beschlufs der bürgerlichen Kollegien wurde die Erstellung eines Gaswerks dem Gas- und Wasserleitungsgeschäft Stuttgart, G. m. b. H., Stuttgart, übertragen. Das Werk, das etwa M. 130000 kostet, soll bis zum 1. Oktober d. J. fertig sein. Die Herstellung der Hochbauten übernimmt die Stadt selbst.

Luckenwalde. (Inbetriebnahme des Wasserwerks.) Der im vorigen Jahre in Angriff genommene städtische Wasserwerksbau ist seit mehreren Wochen vollendet und versorgt nunmehr mit enteisentem Grundwasser von etwa 7 deutschen Härtegraden sämtliche Grundstücke und die meisten Fabrikanlagen der Stadt. Das mit einem Kostenaufwand von rund M. 800000 nach den Plänen und unter der Leitung des Zivilingenieurs E. Prinz, Berlin, errichtete Werk besteht aus einer zwölfgliedrigen Brunnenfassung, einer Betriebsanlage, die für Braunkohlenfeuerung eingerichtet ist, einem Enteisenungsgebäude und einem Erdbehälter von rund 1000 cbm Inhalt. Das gesamte Rohrnetz hat rund 28000 m Länge.

Die Bauzeit des Werkes betrug acht Monate. Der Anschlufs der Privatgebäude an die zentrale Wasserversorgung ist obligatorisch, die Wasserabgabe erfolgt an die Hausbesitzer gegen eine aus dem Grundstücksertrage abgeleitete Gebühr. Die Mehrzahl der Fabrikanlagen hat sich in Anbetracht der vorzüglichen Wasserbeschaffenheit an das Werk freiwillig angeschlossen. Die Abgabe an die Fabriken erfolgt mit Hilfe von Woltmannmessern.

Mohrungen, Ostpr. (Neues Gaswerk.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Erbauung einer Gasanstalt beschlossen.

Militsch. (Wasserwerkserweiterung.) Da das vorhandene Wasserwerk seit Jahren den Wasserbedarf der Stadt nicht mehr deckt, so beschlossen die städtischen Körperschaften eine Erweiterung bzw. Verlegung der bisherigen Wasserfassung in eine hydrologisch günstigere Ortslage. Der Umbau erfolgt auf Grund umfangreicher Vorarbeiten nach den Plänen und unter der Leitung des Zivilingenieurs E. Prinz, Berlin.

New York. (Der gröfste Gasbehälter der Welt.) Vor kurzem ist der gröfste Gasbehälter der Welt, erbaut auf den Werken der Astoria Light, Heat and Power Co., Astoria, Long Island, New York, vollendet worden. Wie das »Leipz. Tagebl.« mitteilt, hat ein Leipziger, Herr Dr. Ernst Henrici, einen wesentlichen Anteil an den Entwürfen zu dem Behälter gehabt. Dr. Henrici schreibt dem genannten Blatt:

»Die Firma Bartlett, Hayward & Co. in Baltimore, die den Astoriabehälter gebaut hat, ist eine der gröfsten Eisenkonstruktionsfirmen der Vereinigten Staaten, und für Gasfabrikanlagen bei weitem die gröfste. Dabei wurde die geistige Arbeit dort seit Jahrzehnten fast ganz von Deutschen verrichtet. Zwei Jahrzehnte hindurch stand Fritz Meyer, der auf dem Polytechnikum in Stuttgart studiert hatte, als Chefingenieur an der Spitze; ihm zur Seite August Lüer ebensolange, dann später der ausgezeichnete Konstrukteur Hubert Kretel, der in Mittweida seine Ausbildung genossen hat. Ich selbst arbeitete von 1902 bis 1905 bei Bartlett & Hayward, wo mir oft die Konstruktion der Kuppeln zufiel. 1904 gingen wir an die Ausarbeitung der Pläne von Astoria, die mit Ausnahme von unbedeutenden Kleinigkeiten nur von geborenen Deutschen entworfen wurden. Mir selbst fiel wieder die Kuppel zu, die bei diesem Riesenbau volle 100 m in freier Spannung aufweist. Denn dieses Riesengefäfs sollte 15 Mill. cbf (425000 cbm) Gas halten und damit den bis dahin gröfsten Londoner Behälter um volle 2½ Mill. cbf (71300 cbm) übertreffen. Fritz Meyer war es, der den Gedanken fafste und der Astoria Gas Company vorschlug. Es ist ein »teleskopischer« Behälter, d. h. aus einzelnen gigantischen Ringen, in diesem Falle fünf, bestehend, die beim Auftrieb des Behälters einer nach dem andern in die Höhe gehoben werden. Diese »teleskopischen« Gasbehälter, die nur einen verhältnismäfsig flachen Tank notwendig machen, sind gleichfalls eine deutsche Erfindung des Geh. Baurats Intze in Aachen.

Gedanke und Ausführung des Astoriabehälters sind daher deutsche Arbeit. Nun ist es für jeden Ingenieur eine bekannte Sache, dafs es bei solchen Bauten nicht enggezogene Grenzen gibt. Doppelt oder dreifach so grofse bauen erfordert nur eine richtige statische Berechnung. Die mufs freilich bis auf den letzten Niet mit peinlicher Genauigkeit ausgeführt werden. Vieles mufs auch dabei in der Konstruktion völlig geändert werden, weil alles nur mit dem Material zu konstruieren ist, wie es die Walzwerke liefern. Um ein Beispiel zu geben: Wir hatten bis dahin die Gröfse von 5 Mill. cbf (142000 cbm), unserem Normalmafs für grofse Behälter, nur einmal überschritten, und zwar bei dem New Amsterdamer Behälter, der 6 Mill. cbf (169900 cbm) hält. Jetzt sprangen wir auf einmal auf das Dreifache, 15 Mill. cbf (425000 cbm). Hatten wir bei dem früheren zur Verbindung der Krone (Kuppel) mit dem Mantel stets neunzölliges Winkeleisen verwendet, das dem Anstieg der Krone entsprechend stumpfwinklig aufgebogen

wurde, so mufsten wir bei dem Astoriabehälter zu einer völlig anderen Konstruktion schreiten, um die ungeheure Last von Stahl, die der ganze Behälter wiegt, zu heben. Ich hatte also im Entwurf eine mehrzöllige Stahlplatte als »Kante« rund herumlaufen lassen, die eine parabolische Übergangskurve zur Krone bildete, während die letztere ihrerseits ein Kreissegment darstellte. Um aber den »Mantel« sicher in die Höhe zu nehmen, mufste ich in das Innere einen gewaltigen horizontalen Stahlplattenträger legen, der durch Versteifungen mit der Krone verbunden war. Daraus ergab sich nun eine ungeheuer verwickelte Vernietung: diese Streben von unten, die Platten der Krone, oben die Führungskrane (Carriages), die riesigen Ventilhauben für die Zuleitrohre, alles mufste Niet für Niet bis auf den Millimeter genau in der gekrümmten Fläche berechnet sein. Ein Rechenfehler — und all die Stahlmassen sind Alteisen. Jede Platte wird in den Werkstätten bis auf das letzte Nietloch fertiggestellt, denn es mufs klappen. Und es hat geklappt. Ich habe an der Krone etwas über sechs Wochen gerechnet und gezeichnet. Im ganzen waren die Pläne in weniger als vier Monaten fertig.

Das stolze Bauwerk von Astoria ist vollendet: deutsche Arbeit. Deutsch war unsere Umgangssprache oben in den Konstruktionsbureaus bei Bartlett, an der Ecke von Scott und Mac Henry Street in Baltimore, deutsche Köpfe ersannen es und deutsche Hände zeichneten es. Es steht nicht weit von der weltberühmten Brooklynbrücke, die auch ein Deutscher baute. Aber Ehre wem sie gebührt: wir alle haben uns erst in amerikanischer Luft zu dem rücksichtslosen Schaffen und Streben entwickelt, die solche Bauten möglich machen.«

Niederbreisig, Rh.-Pr. (Gruppengaswerk.) Es ist der Bau einer gemeinschaftlichen Gasanstalt für die Nachbarorte Brohl, Thal-Reineck und Niederbreisig beabsichtigt.

Northeim, Han. (Gasbehälterbau.) Die städtischen Kollegien bewilligten M. 16000 für Beschaffung eines dritten Gasbehälters für die städtische Gasanstalt.

Obersigh, Schles. (Wassergaswerk.) In der Gemeindeverordnetensitzung wurde beschlossen, ein Wassergaswerk zur Erzeugung von ölkarburiertem Wassergas nach Patent Dannert zu errichten.

Obertshausen, Hessen. (Gruppengaswerk.) Es ist der Bau eines Gruppengaswerks für die Orte Hausenstamm, Obertshausen, Hausen und Lämmerspiel geplant; das Gaswerk kommt in die Nähe des Bahnhofs Obertshausen zu liegen.

Papenburg, Han. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant die Erbauung einer Gasanstalt.

Riegel, Baden. (Wasserwerksbau.) Der Bürgerausschufs genehmigte die von dem Grofsh. Kulturinspektor Baurat W. Lubberger, Freiburg i. Bad., gefertigten Pläne und Berechnungen zur Errichtung einer Wasserversorgungsanlage. Der Gesamtkostenaufwand für Wasserleitung und Errichtung einer Kraftanlage zum Betrieb des Pumpwerks beträgt M. 125000.

Rohrdorf, O.-A. Nagold, Württbg. (Wasserleitungsbau.) Die bürgerlichen Kollegien beschlossen, in Bälde mit der Anlage einer Wasserleitung zu beginnen.

Schwarzenberg i. Sa. (Inbetriebsetzung des Gaswerks.) Das Werk, welches für eine tägliche Leistung von 2000 cbm, erweiterungsfähig auf 8000 cbm, berechnet ist, wurde von der Königin Marienhütte, A.-G., in Cainsdorf i. Sa., für Rechnung der Stadtgemeinde erbaut und am 15. Dezember 1907 dem Betriebe übergeben. Auch die beiden Nachbargemeinden Wildenau und Obersachsenfeld sind an das Gaswerk angeschlossen. Das Rohrnetz hat eine Länge von 15 km und wurde bei der Abnahme als vollständig dicht befunden. Die pneumatische Fernzündung und Löschung der Strafsenlaternen führte die Firma Friedr. Siemens in Dresden aus. Schwarzenberg und die beiden Nachbargemeinden haben etwa 6200 Einwohner.

Tangermünde. (Wasserwerksbau.) Die Stadtverwaltung hat den Bau einer zentralen Wasserversorgung beschlossen, die im Laufe dieses Jahres nach den Plänen und unter der Leitung des Zivilingenieurs E. Prinz in Berlin zur Ausführung kommt. Sämtliche Lieferungen und Arbeiten sind bereits vergeben. Das Werk ist auf rund M. 350000 veranschlagt.

Urberach, Hessen. (Gemeinsames Gaswerk.) Der Gemeinderat beschlofs, das projektierte Gaswerk im Verein mit Ober-Roden zu erbauen.

Urfahr b. Linz a. D. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde Urfahr wird zurzeit von der der Allgemeinen Österreichischen Gasgesellschaft gehörigen Gasanstalt in Linz mit Gas versorgt. Der Vertrag mit Linz läuft im Jahre 1909, der mit Urfahr im Jahre 1911 ab. Nach kürzlich erfolgten Verhandlungen im Gemeindeausschufs beabsichtigt Urfahr, den Vertrag nicht zu verlängern, sondern eine eigene Gasanstalt zu bauen.

Überlingen, Bad. (Wasserleitungsprojekt.) In der Gemeinderatssitzung wurde beschlossen, ein Projekt für die Anlage einer Wasserleitung ausarbeiten zu lassen.

Wandsbeck, Schl.-Holst. (Gaswerkserweiterung.) In der Stadtkollegiensitzung wurden für die Erweiterung der Gasanstalt M. 53000 bewilligt.

Wien. (Schrägkammeröfen. Wassergasanlage.) Der Gemeinderatsausschufs für die städtische Gasbeleuchtung hat durch Beschlufs vom 25. Februar d. J. auf Grund des Ergebnisses einer öffentlichen Ausschreibung der Firma Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, die Erbauung einer Schrägkammerofen-Anlage von vorläufig 35000 cbm Tagesleistung übertragen. Die Befeuerung der Öfen wird entsprechend der Forderung des Baubureaus der städtischen Gaswerke durch eine Zentralgeneratorenanlage erfolgen.

Die Erweiterung der bestehenden Wassergasanlage von 105000 cbm auf 175000 cbm Tagesleistung wurde an die Firma Julius Pintsch, Wien, die auch die erste Anlage erstellt hat, vergeben. — Beide Gaserzeugungsanlagen werden im Herbst d. J. betriebsfertig sein.

Wildenau i. Sa. (Neues Wasserwerk.) Der Gemeinderat hat nach erfolgreichem Ausfall der Quellenschürfungen die Ausführung des Wasserwerks, bestehend aus Zuleitung, Rohrnetz, Anschlüssen und Wassermessern der Königin-Marienhütte, A.-G. in Cainsdorf i. Sa., übertragen.

Wiesheim, Bay. (Wasserleitungsbau.) Der Magistrat hat das vom Kgl. Wasserversorgungsbureau München ausgearbeitete Projekt betr. die Anlage einer Wasserleitung angenommen. Die Baukosten betragen M. 291500.

Wollstein, Pos. (Gasbehälterbau.) Der Bau eines zweiten Gasbehälters von 1000 cbm Inhalt, vorgerichtet für spätere Teleskopierung auf 2000 cbm, ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. übertragen worden.

Zanow, Pom. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt wird das Projekt sowie die Rentabilitätsberechnung für den Bau einer Gasanstalt ausarbeiten lassen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an den Börsen zu Düsseldorf und Essen am 20. bzw. 23. März waren bei ruhiger Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns unterm 28. März über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Die Witterung ist dem Kohlenverbrauch in der Berichtswoche noch ziemlich günstig gewesen, aber einen grofsen Einflufs auf den Gesamtverkehr kann dies natürlich nun nicht mehr ausüben. Dieser geht zurück, da der Verbrauch der Industrie sich verringert, das Eisengewerbe seine Erzeugung beschränkt und somit sein Bedarf sich verkleinert. Man hatte mit ziemlicher Sicherheit erwartet, dafs das Frühjahr eine Belebung der allgemeinen Geschäftslage bringen werde, denn es ist dies fast stets der Fall. Diesmal will die Unternehmungslust sich aber kaum regen, statt zu mehren und nimmt der Bedarf eher ab. Aus Nordamerika lauten die Nachrichten etwas besser, und es gibt viele, die da meinen, es werde dies nicht ohne Einflufs auf die wirtschaftlichen Verhältnisse in Europa bleiben, da der Anstofs zum Niedergange von »drüben« kam. Bis jetzt ist von einer günstigen Wirkung jedoch nichts zu spüren. Allerdings ist die Besserung in den Vereinigten Staaten noch nicht bedeutend, wenn sie sich behauptet und gröfser wird, dürfte auch bei uns das Geschäft sich wieder reger gestalten. Die Zechen hatten im Hinblick auf die erhoffte Belebung im Frühjahr ihre Belegschaften ergänzt und sehen sich nun vielfach zu Feierschichten gezwungen. Wie an dieser Stelle s. Z. sofort angenommen wurde, hatte sich die beschlossene Kohlen- und Katseinschränkung nicht als ausreichend erwiesen und ist eine weitere

bedeutende Verminderung der Beteiligungsziffer notwendig geworden. Namentlich in Koks entspricht der Absatz der Erzeugung bei weitem nicht mehr und haben sich bereits bedeutende Vorräte angesammelt. Allerdings hat auch die Produktion in Koks eine enorme Höhe erreicht, dafs nur bei einer aufsergewöhnlichen Nachfrage ein voller Absatz möglich wäre bzw. war. Die Roheisenerzeugung hatte eben gleichfalls einen noch nie dagewesenen Umfang gewonnen und daher einen enormen Koksverbrauch gezeitigt. Nun geht sie aber sehr zurück, und so wissen die Kokereien bereits nicht, wohin sie mit den hergestellten Mengen sollen. Durch die geringere Koksbereitung sind auch Kokskohlen bereits in zu grofsen Mengen am Markte und werden es von nun an in noch bedeutenderen Quantitäten sein. Das süddeutsche Absatzgebiet, das sich noch längere Zeit als recht aufnahmefähig erwiesen hatte, scheint auch nun so ziemlich versorgt zu sein und so finden die eintreffenden Sendungen nicht immer Nehmer. Für Briketts ist die Nachfrage noch gut, fängt aber nun doch auch an, nachzulassen.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 27. März: Der Markt in Newcastle ist lebhafter und die Preise sind sehr fest. Beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) für prompte Verschiffung und für April werden zu 13 sh. angestellt von seiten der Zechen, und 12 sh. 9 d. bis 12 sh. 10½ d. von seiten der Händler. Bowers East Hartley und Ravensworth 12 sh. 3 d., Hastings und West Hartley Main 11 sh. 6 d., Bebside 11 sh. Beste Tyne Smalls halten sich fortgesetzt zu 7 sh. 9 d. bis 8 sh., geringere 6 sh. 6 d. bis 7 sh., beste Blyth Sorten 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. Beste Gaskohlen (New Pelton-Holmside) sind rar, zu 11 sh. Zweitklassige (Lambton Pelaw Main) 10 sh. 8 d., beste Durham Coking-Smalls 11 sh. 9 d. bis 11 sh. Giefsereikoks 18 sh. bis 18 sh. 6 d.; Newcastler Gaskoks 13 sh. 6 d. — Der Markt in Yorkshire zeigt einen besseren Ton. Es sind verschiedene beträchtliche Abschlüsse nach dem Kontinent getätigt worden, und die Ostseeschiffahrts-Saison wird bald beginnen. Gaskohlen stehen unter guter Nachfrage. Die Zechen scheinen geneigt, bei festen Anfragen gewisse Konzessionen zu machen. Preise für prompte Abladung sind ungefähr wie folgt: South Yorkshire Hards 13 sh. bis 13 sh. 3 d.; ungewaschene doppelt gesiebte Nüsse 11 sh. 6 d.; Smalls 8 sh. 9 d.; West Yorkshire Hartleys 11 sh. bis 11 sh. 3 d.; grobe Kleinkohle 8 sh. 6 d. bis 8 sh. 9 d.; Smalls 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d.; beste gesiebte Silkstone-Gaskohlen 13 sh. 6 d. bis 14 sh.; zweitklassige 12 sh. 6 d. bis 13 sh.; ungesiebte 6 d. bis 1 sh. weniger. Derbyshire Nüsse 11 sh. 8 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 26. März: Sehr fest; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 5 sh. = M. 24 bis M. 24,75; Hull, f. a. h., 12 £ bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 24,30 bis M. 24,50 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 25. März wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Bensol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg M. 18,35	M. 18,60
» 50er . . .	» – » 8¾ »	» » 17,80	» 17,80
Toluol 90% . . .	» – » 9¼ »	» » 19,80	» 19,80
Solvent-Naphtha .	» – » 10¼ »	1 hl » 19,15	» 19,15
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 6¾ »	» » 35,05	» 35,05
Kreosot	» – » 2½ »	» » 4,90	» 4,90
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 9 »	1 t » 21,06	» 21,06

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis, wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Enteignungsrecht im Interesse öffentlicher Wasserwerke.

Besteht für eine Stadtgemeinde Preufsens, deren Wasserwerk obligatorischen Wasseranschlufs hat und deren Brunnen- und Hochbehälteranlagen in einer anderen Gemeinde liegen, ein Enteignungsrecht, wenn beim Verlegen einer zweiten Steigleitung zum Hochbehälter Ackergrundstücke der anderen Gemeinden zu durchschneiden sind? Da uns in früheren Fällen beim Durchlegen von Rohrleitungen auf unser Ersuchen die Arbeit bereitwilligst gestattet wurde, so haben wir auch jetzt den Eigentümern den Vorschlag gemacht, für das einmalige Durchschneiden der Parzellen eine reichliche Entschädigung zu zahlen. Auf den Wirtschaftswert ist die Durchlegung des Rohres ohne jeden Einflufs und für den Fall von Reparaturen oder Umlegungen würden, wie früher, auch jetzt besondere Entschädigungen vertraglich festzulegen und grundbuchlich einzutragen sein.

Da es wahrscheinlich ist, dafs die in Frage kommenden Besitzer die Erlaubnis diesmal nicht erteilen, so ist die vorstehende Frage vielleicht für manchen Leser von Interesse.

Herrn W. in N. Wir verweisen auf den Aufsatz »Grundstücksenteignung im Interesse öffentlicher Gasanstalten« in d. Journ. 1908, Nr. 12, S. 256; die dort besprochenen Verhältnisse finden auch für die vorliegende Frage sinngemäfse Anwendung.

Wir bitten unsere Leser um Mitteilungen.

Elektrisch betriebene Zentrifugalpumpen für Wasserwerke.

Werden in zentralen Wasserversorgungen des Inlandes mit Elektromotoren direkt gekuppelte Zentrifugalpumpen von Minutenleistungen von 6 bis 10 cbm auf 90 bis 100 m Höhe mit Erfolg betrieben?

Herrn W. in N. Eine mit dem Elektromotor direkt gekoppelte Zentrifugalpumpe von Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal, Pfalz, ist auf Grube Altenwald bei Sulzbach in Betrieb (vgl. d. Journ. 1907, S. 145); es werden stündlich 120 cbm auf 430 m Höhe gefördert. Wir verweisen auch auf den Aufsatz in d. Journ. 1906, S. 877 bis 879: »Zentrifugalpumpen auf der Nürnberger Ausstellung«. — Ferner verweisen wir auf den Vortrag von Zuber über Zentrifugalpumpen der Firma Bopp & Reuther, Mannheim, in d. Journ. 1905, S. 638 bis 640; danach wurde eine Hochdruckkreiselpumpe für 110 m Förderhöhe an das Wasserwerk Neckargemünd, an die Stadt Mannheim und verschiedene industrielle Werke geliefert.

Wir bitten unsere Leser um weitere Mitteilungen.

Einbau von Oberflurhydranten.

Ist es ratsam, den Fufskrümmer an Hydranten bei undurchlässigem Boden (Ton) nicht mit Zement-Beton zu versehen? Eine Entwässerung soll nicht stattfinden. Die Benutzung der Hydranten ist infolge ihrer Inanspruchnahme zur Strafsenreinigung eine häufige.

G. W. in E.

Orgel mit Gasmotorenbetrieb.

In einer Stadtkirche soll eine neu anzuschaffende Orgel Gasmotorenbetrieb erhalten. Erkundigungen aus einer anderen Stadt haben ergeben, dafs daselbst der Gasmotorenbetrieb eingestellt wurde, weil angeblich durch die Dünste des Motors und seiner Zündflamme die Orgelpfeifen gelitten hätten.

Die Fachgenossen werden um Mitteilung etwa vorliegender Erfahrungen gebeten.

Herrn T. in W. Da die Auspuffgase des Motors ins Freie geleitet werden müssen, können sie keine Korrosion der Orgelpfeifen zur Folge haben. Auch die Verbrennungsprodukte der kleinen Zündflamme sind viel zu geringfügig, als dafs sie schädigend wirken könnten. Es werden ja zahlreiche Kirchen mit Gas beleuchtet, wobei sehr viel mehr Verbrennungsprodukte in den Raum gelangen. Trotzdem sind uns nie Anstände bekannt geworden.

Wir bitten unsere Leser um Mitteilung von Erfahrungen.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner.

Der Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner hält seine 55. Hauptversammlung vom 7. bis 9. Mai in Eisenach ab. Die Tagesordnung für den 8. Mai bringt folgende Vorträge: »Das Kurbad Eisenach« (Herr Direktor Weber-Eisenach); »Die Einrichtung kleiner Gaswerke« (Herr Direktor Stenernagel-Meerane); »Neuerungen im Strafsenbeleuchtungswesen mittels Gas« (Herr Oberingenieur Schäfer-Dessau); »Gasretortenölen und deren Kontrolle« (Herr Dipl.-Ing. Dr. Bunte-Karlsruhe); »Über Fafnirmotoren« (Herr Dipl.-Ing. Albrecht-Aachen. — Sonnabend, den 9. Mai, findet ein Besuch der Wartburg statt.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Bismarck-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern.

Verlauf der 29. Jahresversammlung in Berlin.

Die 29. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern wurde zu Berlin in den Tagen Sonnabend, Sonntag und Montag, den 7., 8. und 9. März 1908, unter dem Vorsitz des Herrn Generaldirektor E. Körting, Berlin, abgehalten.

Die Veranstaltungen wurden eröffnet in dem Versammlungslokale der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Am Schiffbauerdamm. Die Direktion der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft hatte die grofse Liebenswürdigkeit, Herrn Dr. Bloch von den Berliner Elektrizitätswerken zu gestatten, dem Vereine einen Vortrag über die allgemein gebräuchlichen elektrischen Lichtquellen zu halten. Sämtliche bis jetzt bekannt gewordenen Arten von Bogen- und Glühlampen waren in anschaulicher Weise ausgestellt und wurden der Reihe nach im Betriebe vorgeführt. Die Versammlung bekam auf diese Weise ein aufserordentlich übersichtliches und vollständiges Bild von den Fortschritten der elektrischen Beleuchtung und dankte dem Vortragenden durch reichen Beifall. Die Vereinsmitglieder machten sodann einen gemeinsamen Spaziergang durch die Königgrätzerstrafse, wo sie die glänzende Prefsgasbeleuchtung, die seit kurzer Zeit dort im Betriebe ist, eingehend besichtigten und mit ihrer Anerkennung nicht zurückhielten. Schliefslich vereinigten sich die Herren in den oberen Sälen des Weihenstephan zu einem gemütlichen Abendschoppen.

Die Hauptversammlung fand wie gewöhnlich am Sonntag in den Räumen der Schlaraffia statt. Der Vorsitzende eröffnete die Verhandlungen mit einem Hinweise auf die Fortschritte, die der Verein unter der bewährten Leitung seines letzten Vorsitzenden, Herrn Generaldirektor Nolte, gemacht hat, und ersuchte die Herren Mitglieder, das bisher bewiesene grofse Interesse an den Vereinsangelegenheiten auch in Zukunft zu erhalten. Es wurde dann in der üblichen Weise der Jahresbericht erstattet, eine erfreuliche Zunahme der Mitgliederzahl festgestellt und der Kassenbericht vorgelegt und genehmigt. Die eigentlichen Verhandlungen wurden eingeleitet durch eine vom Vorsitzenden gegebene Übersicht über das Gasfach. Dieser konstatierte zunächst, dafs die Gasversorgung im allgemeinen grofse Fortschritte, namentlich infolge der erfolgreichen Einführung des hängenden Glühlichtes, gemacht hat, besprach sodann die Kohlenversorgung und den Kohlenbetrieb, die neueren grofsen Fortschritte in der Vergasungsmethode, den Ofensystemen und Ofenhäusern, sodann die modernen Grundsätze und Neuerungen beim Koksbetrieb und bei den Apparaten. Ein Hinweis auf den Gasbehälterbau, das Rohrnetz mit der zunehmenden Bedeutung des Hochdruckes und die öffentliche Beleuchtung mit besonderer Berücksichtigung der neuen glänzenden Einrichtungen der Stadt Berlin bildete den Schlufs. Bei jedem einzelnen der oben erwähnten Abschnitte wurde der Versammlung Gelegenheit gegeben, Ansichten zu äufsern oder Fragen zu stellen. Viele der Herren machten davon Gebrauch; immerhin bleibt es wünschenswert, dafs die Notwendigkeit und Zweckmäfsigkeit eines freien Meinungsaustausches noch weit mehr gewürdigt wird wie bisher. Es folgte sodann ein Vortrag des Herrn Ingenieur M. Galley, Hannover, über Gaskamine, von der Erkenntnis ausgehend, dafs die Verbreitung der Gasheizung im Interesse des wohlhabenderen Gaskonsumenten und der Gasanstalten noch wesentlich gesteigert werden kann und mufs. Um aber auf diesem Gebiete vollen Erfolg zu haben, ist es notwendig, sich über alle die technischen Fragen, die bei der Konstruktion und der Aufstellung der Öfen berücksichtigt werden müssen, vollständige Klarheit zu verschaffen. Der Vortrag brachte in dieser Richtung sehr wertvolle Anregungen aus dem reichen Erfahrungsschatze des Herrn Galley, der selbst auf diesem Gebiete vielfach als Konstrukteur sich betätigt hat. Daran schlofs sich ein Vortrag des Herrn Ingenieur Germershausen über die Verwendung von Elektrizität in Gaswerken. Es war interessant, an der Hand der zahlreichen vom Vortragenden vorgeführten Lichtbilder zu verfolgen, wie aufserordentlich weit verbreitet schon die Anwendung der Elektrizität auf den Gaswerken ist und wie das frühere Bestreben, die Elektrizität möglichst zu ignorieren und sich auf Dampfmaschinen und Gasmotoren zu beschränken, in das Gegenteil umgeschlagen ist, nämlich in volle Anerkennung der grofsen technischen und ökonomischen Vorzüge der elektrischen Kraftübertragung. Herr Germershausen selbst hat sich, wie allgemein bekannt, auf diesem Gebiete grofse Verdienste erworben. Der Vortrag des Herrn Andor Barella über Wasserenteisenung rief lebhafte Entgegnungen durch die Wasserfachmänner in der Versammlung hervor. Eine Klage über die grofse Härte des Berliner Leitungswassers und den dadurch bedingten grofsen

Seifenverbrauch beim Waschen war aus Berliner Hausfrauenkreisen an den Verein gerichtet und fand eine interessante Besprechung von seiten der Deputation für Wasserwerke, nach der sich die hygienischen Verhältnisse in Berlin außerordentlich verbessert haben, seitdem die Verwendung des eine Kleinigkeit härteren Grundwassers eine allgemeine geworden ist. Einen sehr lebhaften Meinungsaustausch rief endlich eine Anfrage der Stadt Burg bei Magdeburg hervor in bezug auf die Möglichkeit, dafs Wassermesser einen Verbrauch anzeigen, ohne dafs ein Durchgang stattgefunden hat.

Nach Schlufs der Vorträge wurden noch einige Vereinsangelegenheiten erledigt, z. B. die Bewilligung eines Zuschusses für das Märkische Museum und die Wahlen. Es wurde Herr Direktor Gehrke an Stelle des ausscheidenden Herrn Deegen in den Vorstand gewählt und Herr Deegen an Stelle des Herrn Gehrke zum Kassenrevieor ernannt.

Das Festessen wurde, wie üblich, im grofsen Saale der Schlaraffia abgehalten und nahm um 5 Uhr seinen Anfang. Die Beteiligung war, wie gewöhnlich, eine sehr rege und die Stimmung eine ausgezeichnete. Namentlich trugen die wundervollen Gesangsvorträge der Damen Elster, Marzahn und Rosenthal sowie des Herrn Stellberg sehr zur Verschönerung des Festes bei. Allen Sängern sei noch einmal an dieser Stelle gedankt für ihre herrliche Kunst und für die freundliche Bereitwilligkeit, mit der sie diese in den Dienst unseres Vereins gestellt haben.

Der dritte Versammlungstag, Montag, der 9. März, war wie üblich technischen Ausflügen gewidmet. Unter zahlreicher Beteiligung ging zunächst die Fahrt nach dem Gaswerke Oberspree, wo die dortige Gesellschaft ihre Vertikal-Ofenanlage im Betriebe vorführte. Das überraschend schnelle und glatte Entladen der Retorten, die elegante Abführung des Koks und die ideale Lüftung des Hauses sowie die grofse Ersparnis an Arbeitskraft (1 Mann pro Schicht ist für die Bedienung der Öfen notwendig) fanden allgemeine Anerkennung. An die Besichtigung schlofs sich ein gemütliches Frühstück, das von der Gesellschaft dargeboten und von den Teilnehmern augenscheinlich nicht verschmäht wurde. Alsdann erfolgte der Aufbruch in Strafsenbahnwagen nach der Klär- und elektrischen Anlage der Stadt Köpenick. Die Sinkstoffe werden dort unter Zusatz von fein gemahlener Braunkohle und schwefligsauerer Tonerde in grofsen Becken vollständig niedergeschlagen, so dafs das Wasser kristallklar in die Spree zurückfliefsen kann. Die festen Rückstände werden nach Ablassen des Wassers aus den Teichen ausgegraben, an der Luft getrocknet und zur Unterfeuerung der Dampfkessel des Elektrizitätswerkes benutzt. Es wird eine annähernd dreifache Verdampfung erzielt. Die Versammlung brachte der hochinteressanten Anlage viel Verständnis entgegen.

Den Schlufs des Tages und aller Veranstaltungen bildete ein gemeinsames Mahl, für das der Magistrat von Köpenick mit der gröfsten Liebenswürdigkeit den Rathaussaal zur Verfügung gestellt hatte. Eine Anzahl Damen hatte sich ebenfalls eingefunden, so dafs der Saal beinahe bis auf den letzten Platz gefüllt war. Bei Musik, Gesang, Reden und Becherklang verlief der Abend in angenehmster und fröhlichster Stimmung, so dafs wohl die wenigsten Teilnehmer, als sie sich von dem gastlichen Köpenick verabschiedeten, ihren Weg direkt zu den heimatlichen Penaten gefunden haben werden.

So bildete nach guter alter deutscher Sitte ein kräftiger Männertrunk Anfang und Ende der 29 Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern.

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.

Bericht über die 44. Jahresversammlung in Villingen 1907.

Das im südöstlichen badischen Schwarzwalde gelegene, malerisch schöne Städtchen Villingen hatte diesmal den Verein in freundlicher Weise aufgenommen. Über 120 Herren nebst zahlreichen Damen waren erschienen. Der Begrüfsungsabend fand in der Festhalle am 31. August bei Konzert statt. Schon hier hiefs der Bürgermeister der Stadt Villingen, Herr Dr. Braunagel, in launiger Weise die Gäste namens der Stadt Villingen recht herzlich willkommen. Seine Worte endeten mit dem Wunsche, die freudige Stimmung möchte auch an den folgenden Abenden andauern. Im Namen des Mittelrheinischen Vereins dankte der Vorsitzende, Herr Direktor Knoknk-Heidelberg, sowohl für diesen freundlichen Willkommengrufs, als auch insbesondere für die Einladung. Er machte ferner darauf aufmerksam, dafs die älteste Stadt der Zähringer eine einzig dastehende schöne und anregende Gewerbeausstellung veranstaltet habe, deren Besichtigung jedermann zu empfehlen sei. Dem rührigen Gewerbe- und Handwerkerverein, der die Ausstellung veranlafste, sowie den fleifsigen Bewohnern der Stadt Villingen bitte er den Dank und die Glückwünsche des Vereins übermitteln zu wollen.

Herr Regierungsbaumeister Rudolph-Darmstadt gedachte der Anwesenheit dreier Ehrenmitglieder unseres Vereins, der Herren Direktor a. D. Beyer-Mannheim, Raupp-Heilbronn und Bergen-Giefsen, deren Erscheinen ihr unverändertes Interesse an den Vereinsbestrebungen bekunde. Im Namen dieser Herren dankte Herr Direktor Beyer herzlichst für die erwiesene Aufmerksamkeit.

Am 1. September, vormittags $9^1/_4$ Uhr, eröffnete der Vorsitzende, Herr Direktor Knokuk-Heidelberg, namens des Vorstandes die 44. Jahresversammlung mit Begrüfsung der Mitglieder, Gäste und Ehrengäste, insbesondere des Herrn Bürgermeisters Dr. Braunagel und des Vertreters der Grofsh. Staatsregierung, Herrn Regierungsassessors Ganzenmüller. Der Herr Bürgermeister habe sich bereit erklärt, über die Werke der Stadt Villingen persönlich Bericht zu erstatten.

Hierauf hiefs Herr Bürgermeister Dr. Braunagel die Anwesenden herzlich willkommen. Die Stadt Villingen hätte zur Begrüfsung ihrer Gäste alles aufgeboten. Er würde keinen langen Vortrag halten, sondern sich nur auf Mitteilung des Wichtigsten und Wissenswertesten über die Werke der Stadt Villingen beschränken. Sein aufrichtiger Wunsch sei ein gedeihlicher Verlauf der Beratungen. Der Vorsitzende dankte herzlichst. Für unseren Verein sei diese Bezeugung grofsen Interesses sehr erfreulich, besonders auch die Bereitwilligkeit des Herrn Bürgermeisters, wirtschaftliche und technische Fragen mit lösen helfen zu wollen. Herr Regierungsassessor Gansenmüller dankte für die Begrüfsungsworte, indem er gleichzeitig auf die Bedeutung hinwies, die die Technik heute errungen habe. Diese Erkenntnis lasse es selbstverständlich erscheinen, dafs die staatlichen Behörden an den Beratungen solcher Vereine teilnähmen. In diesem Sinne wünsche er den Verhandlungen vollen Erfolg. Zum Zeichen des Dankes gegenüber der Stadt Villingen und der Grofsh. Staatsregierung erhoben sich die Teilnehmer von ihren Plätzen.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung wurde Herr Ludwig Haas-Mainz als Schriftführer gewählt; zu Kassenrevisoren die Herren Martin Oberdhan-Mainz und Direktor Wilhelm Förtsch-Ludwigshafen a. Rh.

Mit Interesse folgte die Versammlung der Verlesung des ausführlichen Jahresberichtes seitens des Vorsitzenden. Da dieser Bericht später gedruckt erscheint, sei hier

nur auf folgendes hingewiesen: Der Verein verlor leider durch Ableben ein langjähriges Mitglied, nämlich Herrn Zivilingenieur Ernst Windeck-Köln, dessen rege Teilnahme an den Interessen der Gasindustrie der Vorsitzende rühmte. Zu Ehren des Verstorbenen erhoben sich die Versammelten von ihren Plätzen. Den jüngsten Ehrenmitgliedern des Vereins, den Herren Direktor Beyer-Mannheim, Raupp-Heilbronn und Bergen-Gießen, habe der Vorstand Diplome überreicht, wofür die Herren ihren Dank ausgesprochen hätten. Die Zahl der Mitglieder habe sich um 12 vermehrt, so daß sie jetzt, einschließlich der 4 Ehrenmitglieder, 228 betrage. Ausgeschieden seien durch Tod Herr Ingenieur E. Windeck-Köln und durch Austritt die Firma Haegele & Zweigle-Eßlingen. Zum Beitritt hätten sich 9 neue Mitglieder angemeldet, über deren Aufnahme später abgestimmt werden solle. Das verflossene Vereinsjahr sei in technischer und wirtschaftlicher Beziehung von großer Bedeutung gewesen. Als eine Begleiterscheinung der Hochkonjunktur hätte sich eine Kohlennot herausgebildet und lebhafte Klagen über die Qualität der Kohlen seien laut geworden. Die Ursache bildete die Knappheit an Arbeitskräften; die Belegschaften der Gruben wüchsen nicht entsprechend und gleichzeitig gingen die Leistungen der Arbeiter zurück. Es sei so erklärlich, daß gegenwärtig, namentlich in Süddeutschland, große Mengen englischer Kohle vergast würden. Hoffnungsberechtigt erschienen in der Gasfabrikation die neuen Öfen mit vertikaler Retorte. Herr Direktor Eisele-Kassel habe in richtiger Erkenntnis dies in seinem ausführlichen und lehrreichen Vortrage im Vorjahre als ein großes Ereignis bezeichnet. Neue Perspektiven hätten die Herren Direktor Hans Ries-München und Geh. Hofrat Dr. H. Bunte-Karlsruhe durch ihre ausführlichen Mitteilungen über die Kammeröfen auf der großen Mannheimer Versammlung eröffnet und es sei erfreulich, daß die Direktion des städtischen Gaswerke in München eine zehntägige exakte Prüfung an Kammeröfen durch Herrn Geheimrat Bunte habe durchführen lassen. Wünschenswert wäre solches auch bei Öfen mit vertikaler Retorte. Nachdem noch der neuen Invertlampe lobende Erwähnung gezollt wurde, schließt der Jahresbericht des Vorsitzenden mit dem Wunsche, daß das Bestreben, die Interessen des Vereins zu fördern, auch fernerhin ein reges bleiben möge. Persönlich bemerkte Herr Direktor Kuckuk noch, daß er sich in München die Großkammeröfen angesehen und alles genau habe durchstudieren können.

Nunmehr berichtete Herr Bürgermeister Dr. Braunagel-Villingen zunächst über das Gaswerk Villingen. Dasselbe sei von der Stadt vor 3 Jahren übernommen worden. Schon im Jahre 1874 habe man die Frage erwogen, ob die Stadt das Gaswerk in Betrieb nehmen oder an eine Privatgesellschaft verpachten solle. Man hätte damals den letzteren Weg vorgezogen. Im Oktober 1903 wurde der Vertrag gekündigt und am 1. November 1904 ging das Gaswerk in den Besitz der Stadt Villingen für M. 140000 über. Der Redner gab eine Übersicht über die Apparate. Mit dem Ausbau habe man sofort begonnen. Ein teleskopierbarer Gasbehälter von 3000 cbm Inhalt wurde angeschafft und auch Teerscheider und Motor neu erstellt. Für dieses Jahr sei eine Umänderung der Reiniger, Kühler und Wäscher mit Kippgefäßen und ein Stationsgasmesser neu vorgesehen. Mit den gelieferten Apparaten der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft sei man sehr zufrieden. Der Gaspreis für Leuchtgas sei 19 Pf., für Heizzwecke 15 Pf. pro cbm. Der Leuchtgaskonsum betrage ca. 350000 cbm, derjenige für Koch- und Heizgas 80000 cbm, bei einem Reingewinn von M. 20000. Das Werk befasse sich zurzeit noch mit Installationsarbeiten, die aber in absehbarer Zeit zugunsten der Installateure aufgegeben würden. Mit den Umbauten repräsentiere das Gaswerk einen Wert von M. 200000.

Über das Wasserwerk der Stadt Villingen teilte Herr Bürgermeister Braunagel folgendes mit: Die Fassung des Wassers geschieht im Wiesenbachtale, von wo es einem Sammelbecken zufließt. Das Wasser wird teils nach Hahn, teils nach Wassermesser verrechnet. Ersteres habe sich nicht bewährt, da die Wasserverschwendung zu groß wäre, wodurch auch Klagen über ungenügenden Druck eintraten. Der Wasserabsatz habe sich in 2 Jahren verdoppelt. Das Werk ergebe einen jährlichen Überschuß von M. 12000 bis M. 14000.

Das am 3. Februar 1906 in Betrieb gesetzte Elektrizitätswerk der Stadt Villingen eröffne die besten Aussichten hinsichtlich seiner ferneren Entwicklung. Die Befürchtungen, daß sich in einer kleineren Stadt Elektrizität und Gas nicht vertragen könnten, hätten sich als grundlos erwiesen. Der Gaskonsum sei trotz Beseitigung vieler Gasmotoren um 10% gewachsen. Namentlich nehme der Gaskonsum für Heizzwecke immer mehr zu. Der Preis der Elektrizität betrage pro KW-Stunde für Leuchtzwecke 40 Pf., für Kraftzwecke 20 Pf. Großabnehmern räume man einen Preis von 12 Pf. ein. Das Elektrizitätswerk besteht aus einer Akkumulatorenbatterie von 800 Amp. und 2 Sauggasmaschinen von je 120 PS.

Die Dynamos machen 180 Umdrehungen und erzeugen je 70 KW. Der Generatorraum befindet sich rechts neben dem Maschinenraum. Als Baukosten waren ursprünglich M. 200000 vorgesehen, eine Überschreitung sei aber gewiß. Während anfangs nur 2000 Glühlampen angenommen waren, betrage die Zahl jetzt schon 6000. Das Leitungsnetz sei sehr ausgedehnt. Auch ein Vorort solle mit Drehstrom versehen werden. Zur Unterstützung gehen benachbarte Mühlenbesitzer noch an die Stadt Strom zu einem Preise von 6 Pf. ab. Die Handwerker von Villingen bedienen sich fast alle mit Vorliebe der Elektromotoren, deren Kraft zusammen 260 bis 300 PS beträgt. Die monatliche Miete für die Elektrizitätsmesser beträgt 50 Pf. für kleinere und M. 1 für größere Messer. Der Spannungsverlust beträgt nur 2%.

Obwohl sich die Gesamtkosten des Elektrizitätswerks auf ca. M. 280000 bis M. 300000 stellen würden, sei ohne Zweifel eine fernere günstige Rentabilität zu erwarten, nachdem der Überschuß bereits im ersten Jahre M. 3000 betragen habe. Herr Bürgermeister Dr. Braunagel schließt seine mit reichem Beifall aufgenommenen Ausführungen mit dem Ausdruck der Freude, die Werke am folgenden Tage zeigen zu können.

Besonderen Dank stattete der Vorsitzende für die gegebenen Mitteilungen ab, indem er auf die oft bestätigte Tatsache hinwies, daß dem Praktiker auch in kleineren Werken häufig Wissenswertes geboten würde.

Anschließend daran hielt Herr Betriebsdirektor H. Raupp-Mainz seinen Vortrag über Westerwälder Lignitkohle und ihre Verwendung zur Gaserzeugung, dem wir folgendes entnehmen: Die gegenwärtige Lage des Kohlenmarktes macht sich immer unangenehmer bemerkbar. Viele Gaswerke beziehen daher Kohlen von auswärts, namentlich aus England. Schon seit langen Jahren ist es bekannt, daß sich im Westerwald größere Braunkohlenlager befinden, deren Abbau bisher in primitivster Weise geschah. Erst die neue Eisenbahnverbindung mit dem Westerwald hat veränderte Verhältnisse geschaffen, und schon regt sich dort der Verkehr. Man wird voraussichtlich in einem halben Jahre mit dem Versand der Kohlen beginnen können. Dieselbe lagert in einer Mächtigkeit bis zu 5 m und ihre Eigenschaften sind diejenigen einer Lignitkohle. Sie ist sehr hart und zähe und unterscheidet sich dadurch sehr vorteilhaft von anderen Braunkohlen. Herr Raupp gibt die chemische Zusammensetzung der Kohle an; der Heizwert des Gases beträgt 5000 Kal., der Schwefelgehalt ist ein ganz minimaler. Der Koke ist für Zimmer ausgezeichnet, da er keine Asche hinter-

läfst. Die Westerwälder Lignitkohle empfiehlt sich als Zusatzkohle, jedoch nicht in zu grofsen Stücken wegen ihres grofsen Wassergehaltes. Nach den vorgenommenen Versuchen kann man, ohne dafs Leucht- und Heizkraft eine Einbufse erleiden, bis zu 25% Zusatz geben. An Hand mehrerer Tabellen zeigte Herr Direktor Raupp das Resultat der vorgenommenen Versuche. Auch das Gaswerk Hadamar hat durch eine Mischung von Saarkohle mit Westerwälder Lignitkohle sehr gute Resultate erzielt. Redner empfahl daher die Mitvergasung derselben.

Herr Direktor Kuckuk dankte dem Herrn Raupp für die Mühe, die er sich gemacht habe, um dem Vereine Bericht zu erstatten, namentlich auch für die Anfertigung so schöner, klarlegender Tabellen. Es sei fraglich, ob nicht auch in der Rheingegend eine Braunkohle in derselben Beschaffenheit zu finden sein würde. Die geologischen Verhältnisse sprächen wohl dafür. Herr Direktor Kuckuk erläuterte an der Tafel durch eine Skizze die Lage des Westerwaldes und Tannus auf der rechten Seite des Rheins sowie der Eifel und des Hunsrücks auf der linken Seite, dazwischen befindet sich das eingesunkene Neuwieder Becken. Die Braunkohle im Westerwald liegt unter einer Basaltschicht. Als Ergänzung zu der Skizze des Herrn Direktors Kuckuk teilte Herr Direktor Bergen-Giefsen mit, man habe schon früher Bohrversuche im Vogelsberg gemacht. Verlockend seien diese Versuche aber nicht ausgefallen. Bei der Vergasung der Braunkohle habe die Reinigung des Gases Schwierigkeiten bereitet. Die Braunkohle des Vogelsberges sei faserig und erdig. Er habe die Absicht, in Giefsen eingehende Versuche zu machen, wenn die Anlage der Braunkohlenwerke in dortiger Gegend besser werden würde.

Herr Direktor Förtsch-Ludwigshafen fragte an, ob es nicht möglich wäre, eingehende Versuche mit diesen Braunkohlen in der Versuchsgasanstalt in Karlsruhe zu machen. Der Vorsitzende nahm zunächst Kenntnis von den Mitteilungen des Herrn Direktor Bergen. Es bestehe wahrscheinlich ein Zusammenhang zwischen Vogelsberger und Westerwald-Braunkohle. Die Herren Bergen und Raupp würden wohl so freundlich sein, dem Verein das Resultat ihrer weiteren beabsichtigten Versuche mitzuteilen. Wer sich dafür interessiere, würde von den betreffenden Herren Kollegen jedenfalls ausführliche Auskunft erhalten können. Gegen einen eventuellen Antrag, Versuche durch die Versuchsgasanstalt in Karlsruhe ausführen zu lassen, hege er Bedenken wegen der Kosten, da der kleine Verein nicht die Mittel besäfse wie der Hauptverein. Man solle also die Versuche nicht durch den Verein machen lassen, sondern die Gasanstalten möchten sich direkt nach Karlsruhe wenden und das Ergebnis ihrer Versuche mitteilen. Herr Ingenieur Ritsinger-Giefsen hat mit Braunkohlen keine guten Erfahrungen gemacht und erläutert die Gründe dafür. Man würde Braunkohlen in so guter Beschaffenheit wie die hier vorgelegten Muster kaum wiederfinden. Demgegenüber glaubt der Vorsitzende, dafs den verschiedenen Erfahrungen doch vielleicht verschiedene Kohlengattungen zugrunde gelegen haben. Er würde die Versuche gerne fortgesetzt sehen.

Wegen des hohen Wassergehaltes der Braunkohle befürchtet Herr Direktor Heinrich-Pforzheim, dafs eine Abkühlung der Retorten kaum ausbleibe, wodurch die Unterfeuerung steigen müsse. Die Kohlenuntersuchungen in Karlsruhe durch den Verein ausführen zu lassen, dafür spreche ja viel, aber manches auch dagegen. Viele Werke setzten Wassergas zu und es würde interessant sein, zu wissen, wie sich die Verhältnisse bei Vergasung von Lignitkohle, Steinkohle und englischer Kohle und Wassergaszusatz stellten. Ihm schiene es ratsamer, wenn die einzelnen Gaswerke die Versuche selbst zur Ausführung brächten. Herr Direktor Raupp erwiderte, dafs er auf die Unterfeuerung seine Versuche noch nicht erstreckt habe, sondern erst einmal auf die Ausbeute an Gas, Teer und Koks der Lignitkohle.

In kurzen Zügen sei nun des Vortrages des Herrn Direktors Kuckuk über das Thema: Geologische und hydrologische Skizzen der Rheinebene und deren Randgebirge Erwähnung getan. In den Jahresversammlungen des Vereins werden nicht nur die Gebiete des engeren Faches behandelt, sondern auch die Grenzgebiete. Zu diesen gehört auch die Geologie. Die geologische Literatur ist in den letzten 20 Jahren ungemein stark angewachsen. Die Untersuchungen über die Wasserverhältnisse des Erdreiches wären verhältnismäfsig wenig aufgezeichnet. Es ist ratsam, dafs die Städte bei Untersuchungen der Wasserverhältnisse Geologen hinzuziehen, ebenso wie der Wissenschaft gedient wird, wenn diejenigen Herren, die mit Untersuchungen und Aufzeichnungen beauftragt sind, sich mit Geologen in Verbindung setzen, damit das gewonnene Material erhalten bleibt. Herr Direktor Kuckuk nannte verschiedene hervorragende Werke. Von besonderem Werte sind die geologischen Spezialkarten, welche von den geologischen Landesanstalten herausgegeben wurden. Eine der schönsten ist die Übersichtskarte von Württemberg und Baden, dem Elsafs, der Pfalz und den angrenzenden Gebieten, herausgegeben von dem Württembergischen Statistischen Landesamt. Bei der Frage der Wasserversorgung der Städte hat bis vor einigen Jahren die eingewurzelte Auffassung bestanden, dem Quellwasser unbedingt vor dem Grundwasser den Vorzug zu geben. Auch in Heidelberg ist dies der Fall gewesen. Da aber andere Städte, die ihr Wasser aus den diluvialen Kies- und Sandaufschüttungen nehmen, gute Resultate erzielt haben, so hat der Redner der Stadt Heidelberg vorgeschlagen, eine Wasserversorgungsanlage in der Rheinebene zu bauen. Redner zeigte an Hand von Karten, wie geologisch interessant die Oberrheinische Tiefebene ist. Sie stellt ein breites und tiefes Senkungsgebiet der Erdkruste dar, das bereits bestand — wie Lepsius sagt —, ehe der Rhein geboren wurde. Der geologische Aufbau der Rheinebene läfst überall auf das Vorhandensein mächtiger Grundwasserströme schliefsen.

Für die Kenntnisgabe seiner mühevollen und interessanten Arbeit spricht Herr Regierungsbaumeister Rudolph dem Redner besten Dank aus.

Hiernach bat Herr Direktor H. Viehoff-Saargemünd ums Wort. Es sei zur Genüge bekannt, dafs kleinere Gaswerke aus Sparsamkeitsrücksichten sich die Anstellung eines Chemikers meist versagen müssen. Empfehlenswert dürfte daher der Zusammenschlufs einer Reihe von kleineren Werken zwecks Engagierung eines eigenen Chemikers sein. Wenn sein Antrag Anklang fände, bäte er eine Kommission zu ernennen. Demgegenüber erwidert der Vorsitzende, dafs der Gedanke eigentlich bereits in die Wirklichkeit umgesetzt worden sei. Dieserhalb wäre die Versuchsgasanstalt in Karlsruhe errichtet worden. Es ginge aber meist nicht an, dafs ein Chemiker mit den vielerlei zur Untersuchung des Gases notwendigen Apparaten von Gasanstalt zu Gasanstalt reise, weil das zu umständlich sei. Wollten sich einige Werke zusammentun und sich dieserhalb an die Versuchsgasanstalt wenden, so wäre Herr Geh. Hofrat Dr. Bunte wohl gerne bereit, das Weitere zu veranlassen.

Auch Herr Möllers-Köln schliefst sich diesen Ausführungen des Vorsitzenden an. Man sollte sich nicht auf die Analysen allein verlassen. Die Versuchsgasanstalt sei zur Ergründung des Wissenswerten am geeignetsten, weil nicht nur dort die Analysen festgestellt werden, sondern auch die Anweisung gegeben wird, wie eventuellen Übelständen abzuhelfen ist. Solche Anweisungen gebe z. B. auch Herr Dr. Knublauch-Ehrenfeld, dem reiche praktische Erfahrungen zur Seite ständen. Die Debatte schliefst mit der Bemerkung des Herrn Direktors Viehoff, dafs er nur eine Anregung

habe geben wollen. Wenn der Vorstand seinen Gedanken weiter verarbeiten wolle, sei er damit einverstanden.

Gegen $^3/_4$12 Uhr tritt eine Frühstückspause ein. Während derselben fand sich Gelegenheit, die im Sitzungssaale ausgestellten Zeichnungen und Apparate zu besichtigen. Besondere Erwähnung verdienen die Photographien von Pumpen und die Modelle von Ventilen der Firma Klein, Schanzlin & Becker-Frankenthal, ferner Wassermesser, Telephone etc. von Siemens & Halske-Charlottenburg, Gasmesser der Firma Danubia-Aktiengesellschaft-Strafsburg, Laternen und Selbstzünder für Laternen von G. Himmel-Tübingen, Gasparkochplatten des Eisenwerks Gaggenau, solche der Zentralwerkstatt Dessau sowie die reichhaltige, effektvolle Ausstellung von modernen Beleuchtungskörpern mit Invertlicht der Firma Oberdhan & Beck-Mainz, der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft-Berlin und der Firma Ehrich & Graetz-Berlin.

Nach Wiedereröffnung der Sitzung verliest der Kassierer, Herr Reg.-Baumeister Rudolph-Darmstadt, den Kassenbericht, nach welchem der Vermögensstand um M. 418,72 zugenommen hat. Herr Direktor Förtsch-Ludwigshafen hat die Kasse richtig befunden und der Vorsitzende spricht daher dem Herrn Kassierer für seine bewährte Kassenführung besten Dank aus. Es folgte die Abstimmung über den Eintritt neu angemeldeter Mitglieder in den Verein. Herr Direktor Kuckuk begrüfste die Neuaufgenommenen auf das herzlichste und sprach die Hoffnung auf ihre rege Anteilnahme und eifrige Förderung der Vereinsbestrebungen aus.

Auf allgemeinen Wunsch begann nun als die wichtigste die Erörterung über die Kohlenfrage. Der Vorsitzende wies darauf hin, dafs schon im Vorjahre der Kohlennot gedacht worden ist. Durch sie entsteht gerade der Gasindustrie bedeutender Schaden; süddeutsche Werke mufsten grofse Mengen von Kohlen aus dem Auslande beziehen.

Herr Direktor Förtsch teilte mit, dafs der Kohlenvorrat in Ludwigshafen a. Rh. manchmal so gering war, dafs grofse Sorge bestand. Die Vergasung der englischen Kohle gebe guten Koks, sei aber mit grofsen Schwierigkeiten infolge Teerverdickungen verknüpft. Interessant waren die weiteren Ausführungen von Herrn Direktor Kuckuk, nach welchen bei Kammeröfen Teerverdickungen — auch bei Verwendung schlechtester Kohle — nicht mehr vorkommen sollen. Die Ursache solcher bei den bisherigen Öfen und englischer Kohle ist bekannt und er wolle daher nur wiederholen, dafs die in Norddeutschland an der Küste gelegenen Gaswerke in der Vergasung englischer Kohle gröfsere Erfahrungen besitzen als diejenigen Süddeutschlands. Es gibt hauptsächlich zwei Mittel, um Teerverstopfungen zu vermeiden, nämlich: 1. starke Ladung, 2. Mischung der englischen mit einer leicht entgasenden deutschen Kohle.

Die starke Ladung bedingt eine grofse Geschwindigkeit der destillierenden Produkte, wodurch eine kürzere Berührung mit den heifsen Wänden eintritt. Englische Kohle ist meist feine Körnerkohle.

Herr Förtsch hat in Ludwigshafen bei englischen Kohlen eine Ausbeute bis zu 31% erzielt. Er fragt an, ob es nicht möglich wäre, die Kohlen gemeinsam einzukaufen. Hierzu teilt Herr Reufs-Hersfeld mit, dafs er sich der Kohleneinkaufsvereinigung Thüringens angeschlossen habe, die 60000 Waggons auf einmal abschliefse. Das Kohlensyndikat läfst sich mit kleinen Werken absolut nicht ein, darum hat vereinzeltes Vorgehen keinen Zweck, nur im grofsen Verband ist etwas zu erreichen; so haben kleine Werke M. 5 mehr bezahlen müssen als gröfsere.

Herr Fischer-Efslingen schliefst sich diesen Ausführungen an. Herr Förtsch ist der Ansicht, dafs man sich nicht abschrecken lassen solle. Der wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke könne es nicht schwer fallen, gemeinsam vorzugehen. Auch die Stadtverwaltungen hätten ein gewichtiges Wort.

Daraufhin erklärt Herr Reufs-Hersfeld, an Anregung dazu habe es nicht gefehlt, aber die gröfseren Werke würden sich ablehnend verhalten. Herr Liebel-Griesheim a. M. glaubt, dafs beim Nachlassen der Hochkonjunktur jetzt der geeignetste Moment zu einem gemeinsamen Vorgehen sei. Nochmals wies Herr Direktor Kuckuk-Heidelberg darauf hin, dafs die englische Kohle im Anfang nicht immer so geeignet erscheine, sie sei aber gut und er verwende sie gern. Alles bewege sich in der Welt herauf und herunter, einmal seien wir oben auf dem Wellenberge und dann ginge es hinab ins Wellental. Wir möchten alle gerne deutsche Kohlen verwenden, ständen uns aber beim Bezuge von englischen Kohlen besser als bei demjenigen von Saar- und Ruhrkohlen. Herr Direktor Förtsch fragte, ob es nicht möglich wäre, mit anderen Zweigvereinen wegen des Kohleneinkaufs gemeinsame Schritte zu tun. Nach weiteren Ausführungen des Herrn Direktors Möllers-Köln ist solch gemeinsames Vorgehen in anderen Fragen bereits sehr reiflich überlegt worden. Die Stadtverwaltungen würden aber Schwierigkeiten verursachen. Sie müfsten autorisieren und die Wahl treffen, dafs die Kohle richtige Verwendung finde. Die Stadtverwaltungen sind kaum dafür zu haben, dafs Verträge auf 3 bis 5 Jahre gemacht werden. Die Kohlenlieferanten lassen sich auf Bedingungen, die man ihnen vorschreibt, auch nicht ein. Bezeichnend für die Sachlage ist auch, dafs im preufsischen Abgeordnetenhaus niemand bei der Kohleninterpellation vom 11. Mai geantwortet hat. Der Herr Redner empfiehlt, einzeln oder getrennt vorzugehen. Den Vorwurf gegen das Kohlensyndikat müsse er etwas einschränken; in jeder anderen Industrie kämen gleiche Verhältnisse vor. Auch liefen die Verträge ins Ausland häufig auf Jahre. Diese Kohlenlieferungen nach dem Ausland würden oft durch die hohe Politik diktiert. Der Nachweis, wer schuld sei oder nicht, wäre schwer zu führen. Ein Ausfuhrzoll würde wenig Erfolg haben, denn die Werke würden diesen Zoll auf sich nehmen, ohne die Auslandslieferungen einzuschränken. Lediglich bedinge die Konjunktur die Schwierigkeiten auf dem Kohlenmarkte. Jetzt, wo sich eine Krise in der Baubranche bemerkbar mache, strömten die Arbeiter wieder den Bergwerken zu. Heute schon könne von einer Kohlennot keine Rede mehr sein.

Der Vorsitzende dankte Herrn Möllers, kann ihm aber nach eigenen Erfahrungen nicht so ganz beistimmen. Im Auslande kenne man keine Kohlennot, nur in Deutschland. Man wolle keine Bevorzugungen, aber auch keine Rückstellung. Die Möglichkeit läge wohl vor, dafs die Hochkonjunktur zurückgeht, wahrscheinlich sei es aber nicht der Fall. — Die Diskussion schliefst mit dem Wunsche, der Herr Vorsitzende möge sich mit den Vorständen der übrigen Vereine zwecks weiterer Beratung in Verbindung setzen.

Bezüglich der Teerpreise teilt Herr Direktor Möllers mit, dafs dieselben sehr zurückgegangen sind. Die wirtschaftliche Vereinigung will bald mit dem Verkauf des Teers beginnen. Aber auch die Verbraucher haben sich zusammengeschlossen. So sehr hoffnungslos erscheint die Sachlage auf dem Teermarkte nicht, wenn gemeinsame Sache gemacht würde. Der Teerpreis wird bestimmt durch den Kokereiteer. Gasteer wird etwas höher bewertet, weil er mehr Leichtöle enthält. Das Destillat des Teers, das Pech, ist rapid im Preise gesunken. Dies ist die augenblickliche Marktlage.

Zu Punkt 4d der Tagesordnung erklärt Herr Fabrikant Friedr. Lux-Mannheim eine Verbesserung seines vor 25 Jahren eingeführten, bewährten einschenkligen Zug- und Druckmessers. Diese Verbesserung bezweckt die Möglichkeit einer Distanzablesung von allen Seiten. Auch hierfür spricht der Vorsitzende Herrn Lux besten Dank aus.

Die Besprechung der noch folgenden Punkte der Tagesordnung mufste der vorgeschrittenen Zeit wegen leider abgekürzt werden. Der Vorsitzende bat die Herren Redner

2

deshalb, ihm die Manuskripte der Vorträge zwecks baldiger Veröffentlichung einzusenden. Herr Ingenieur Lindenberger-Karlsruhe beschränkte sich dabei in knappen Zügen auf die Beschreibung einer telephonischen Anlage unter Verwendung des Pupinsystems bei Wasser- und Kanalisationsanlagen und erklärte sich bereit, auf Wunsch gerne Auskunft zu erteilen. Endlich beschrieb Herr Diplomingenieur Heise-Cossebaude-Dresden an Hand eines kleinen Modells die Konstruktion neuer Gasbeizöfen und neuer Gasheizbrenner, bei welchen eine übermäfsige Geschwindigkeit der Abzugsgase durch Eintritt von Luft in eine Nebenöffnung vermieden wird. Für beide Vorträge dankte der Vorsitzende ebenfalls bestens. So verlockend es auch sei, auf die Vorträge näher einzugehen, so zwinge die Zeit leider zum Schlufs. Er erlaube sich daher vorzuschlagen, in Zukunft vielleicht noch einen zweiten Tag für die Vorträge hinzuzunehmen. Vielleicht könne der eine oder andere Vortrag auch während der Besichtigung in einem Raume des Gaswerks gehalten werden. Herr Direktor Förtsch schlägt vor, statt einmal mehrere Male zusammenzukommen.

Sodann erfolgte die Vorstandswahl. Auf allseitigen Wunsch wurde der bisherige Vorstand wiedergewählt. Der Herr Vorsitzende teilt alsdann noch aus einem Briefe des Herrn Direktors Ringk-Konstanz mit, dafs der Verein im Jahre 1909 nach Fertigstellung der Werke daselbst sehr willkommen sei. Die Wahl des Ortes für die nächste Versammlung wird noch angegeben werden. Ein weiterer Antrag des Herrn Direktors Förtsch, die Mitgliederbeiträge zu erhöhen, gebt zwecks Beratung an den Vorstand.

Da niemand mehr das Wort wünschte, dankte der Herr Vorsitzende allen Teilnehmern von ganzem Herzen für die erwiesene Ausdauer und besonders nochmals den Vertretern der Stadt Villingen. Mit dem Wunsche auf ein fröhliches Wiedersehen im nächsten Jahre schliefst die Sitzung um 3 Uhr. Ein von Herrn Ohardhon ausgesprochener Dank für die aufopfernde, umsichtige Geschäftsleitung des Vorsitzenden, Herrn Direktor Kuckuk, findet allseitigen Beifall.

Abends gegen 6 Uhr schlofs sich ein Festessen in den geschmückten Räumlichkeiten des Hotels »Blume Post« an, bei welchem Herr Bürgermeister Dr. Braunagel auf die gemeinsamen Interessen des Gas- und Wasserfaches hinwies und betonte, wie die Industrieen sich aus bescheidenen Anfängen hervorgehoben haben. Auch ein Laie müsse empfinden, dafs solche Tagungen notwendig sind. Dem Mittelrheinischen Verein von Gas- und Wasserfachmännern und seinem ersten Vorsitzenden, Herrn Direktor Kuckuk, galt sein Hoch. Herr Direktor Kuckuk wies auf die patriotische Bedeutung des 1. Septembers hin. Seine Rede gipfelte in einem Hoch auf das deutsche Vaterland, den Kaiser und den Grofsherzog von Baden.

Herr Regierungsbaumeister Rudolph gedachte der Worte des Herrn Bürgermeisters und brachte einen Toast auf die altehrwürdige Zähringer Stadt Villingen und ihren Herrn Bürgermeister Dr. Braunagel aus, das Hoch des Herrn Direktors Bergen-Giefsen galt den zahlreich anwesenden Damen.

Gegen 10 Uhr abends begab man sich in die glänzend illuminierte Ausstellung, deren einzelne Gebäude durch die lange Kette zahlreicher elektrischer Lämpchen in ihren Konturen feenhaft hervortraten.

Der Morgen des 2. Septembers galt der Besichtigung des Gas- und Elektrizitätswerks, der Uhrenfabrik von C. Werner, einer Orchestrionfabrik und der Ausstellung. Das Gesehene legte nicht nur Zeugnis von dem blühenden Zustande dieser Werke ab, sondern liefs auch die schöpferische Kraft der Leiter dieser Werke überall erkennen. Möge dem gewerbefleifsigen, schönen Städtchen reicher Segen blühen!

Ein von der Stadt Villingen dargebotenes Frühstück in den Hotels »Zähringer Hof« und »Deutscher Kaiser« schlofs sich der Besichtigung an. Ein kleiner Ausflug am Nachmittag nach der Ruine Kirneck sowie dem Burg- und dem Waldhotel, woselbst der Vorsitzende, Herr Direktor Kuckuk, seinen Dank in einem Hoch auf den Herrn Bürgermeister nochmals zum Ausdruck brachte, beendete den hübschen Verlauf der Versammlung.

Bau und Lebensdauer von Brunnenanlagen.[1])

Von E. Prinz, Zivilingenieur in Berlin.

Wenn ich meine Ausführungen mit dem Satz einleite: »Das wichtigste Glied einer jeden Wasserwerksanlage ist die Wasserfassung« — so ist das ein Satz, dessen Richtigkeit wohl von niemand angezweifelt wird. Und doch lehrt die Praxis, dafs die aus dem soeben gesprochenen Satz sich naturgemäfs ergebenden Schlufsfolgerungen in vielen Fällen aufser acht gelassen werden, denn die Zahl jener Brunnenanlagen, die infolge konstruktiver und anderer Mängel sich nicht bewähren und mitunter teilweise oder ganz versagen, ist durchaus nicht gering. Für den praktisch tätigen Hydrologen sind »kranke Brunnenanlagen« keine ungewöhnliche Erscheinung. Derartige Mifsstände sind nicht allein deshalb bedauerlich, weil die Brunnenbesitzer darunter leiden, sondern auch die hydrologische Wissenschaft selbst; denn es kommt immer noch vor, dafs die mit fehlerhaften Brunnenanlagen gemachten schlechten Erfahrungen einseitig gegen das Grundwasser ausgebeutet werden. Es heifst dann einfach: Seht! der sogenannte Grundwasserreichtum des Untergrundes ist eine unzuverlässige Bezugsquelle, die Hydrologie ist eine Scheinwissenschaft — lafst uns wieder zum Oberflächenwasser zurückkehren.

Derartige einseitige Behauptungen widersprechen indessen dem tatsächlichen Grundwasserreichtum der Erde, und wenn verschiedentlich über Grundwasserwerke geklagt wird, so sind derartige Klagen meist zurückzuführen auf Zustandsänderungen im Untergrunde, Zufälligkeiten und schliefslich Fehler, welche die Schöpfer der betreffenden Anlagen selbst verschuldet haben.

Aus der langen Reihe der verschiedenen Mängel, die bisher zu Klagen über Brunnenanlagen geführt haben, will ich kurz nur folgende hervorheben:

Nachträgliche Veränderung bzw. Verschlechterung der chemischen und bakteriologischen Eigenschaften des Brunnenwassers, mangelhafte Ergiebigkeit, sowie endlich gänzliches Versagen von Brunnenanlagen. Diese Mängel können sowohl durch natürliche Vorgänge als auch künstlich hervorgerufene Änderungen im wasserführenden Untergrunde, sowie schliefslich durch hydrologische und bauliche Verfehlungen der mannigfaltigsten Art bedingt sein.

Natürliche Änderungen der Brunnenwasserbeschaffenheit im Verlaufe des Betriebes sind durchaus normale Erscheinungen. Sie bewegen sich meist in engen, praktisch nur selten fühlbaren Grenzen. Sie können aber auch eine geradezu katastrophale Ausdehnung annehmen und dann zu einem vollständigen Versagen der Brunnenanlage führen. Von einer derartigen Katastrophe ist, wie bekannt, die neue Grundwasserfassung der Stadt Breslau heimgesucht worden, deren Brunnen zum grofsen Teil infolge des plötzlich aufgetretenen, ungemein hohen Mangangehaltes unbrauchbar geworden sind. Die Breslauer Brunnenverschlechterung stellt ein leider noch nicht ganz aufgeklärtes Novum dar.[2]) Doch unterliegt es für

[1]) Vortrag auf der 9. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Schwerin 1907.

[2]) Diese Aufklärung ist bekanntlich inzwischen erfolgt; vgl. z. B. d. Journ. 1908, Nr. 5, S. 81. D. Red.

mich keinem Zweifel, daſs es, wenn auch vielleicht mit erheblichem Aufwand an Zeit und Geldmitteln, doch noch gelingen wird, die Breslauer Wasserfassung in einen brauchbaren Zustand überzuführen.

Zu derartigen, auſserhalb der menschlichen Voraussicht und Berechnung liegenden natürlichen Eingriffen in Brunnenanlagen gehören auch Hebungen und Senkungen, oder kurz gesagt, Bewegungen des Fassungsgeländes durch geodynamische Vorgänge.

Künstlich können Brunnenanlogen geschädigt werden durch Senkung benachbarter Grund- und Oberflächen-Wasserspiegel, also z. B. Gruben- und Bergwerkswasserhaltungen, Fluſsregulierungen, Schiffahrtskanäle und ähnliche Anlagen.

Die Hauptquellen der Mängel unserer Brunnenanlagen, für welche der Hydrologe bezw. der Erbauer derselben verantwortlich gemacht werden kann, sind jedoch unzulängliche, unsachgemäſse Vorarbeiten sowie konstruktive Miſsgriffe jeder Art.

Oberflächlichen, Mangel an Sachkenntnis aufweisenden Vorarbeiten begegnet man nicht selten. Allein es wäre ungerecht, wollte man für derartige unerfreuliche Erscheinungen einzig und allein nur die Zunft der Wassertechniker verantwortlich machen. In vielen Fällen scheitert leider der gute Wille des Hydrologen, eine gründliche Arbeit zu liefern, an der mangelhaften Erkenntnis des Auftraggebers, für den die Vorarbeiten nicht selten eine Hekuba sind, denn wie oft kommt es noch vor, daſs Vorarbeiten für ein städtisches Wasserwerk mit dem Niederbringen von höchstens einem halben Dutzend Bohrlöcher als erledigt erachtet werden. Daſs in solchen Fällen eine unvollkommene Wasserfassung nur die logische Konsequenz der mangelhaften Vorarbeiten ist, dürfte klar sein, und es ist nur folgerichtig, wenn unter solchen Umständen die Klagen über verfehlte Brunnenanlagen nicht verstummen wollen.

Das Unerfreuliche derartiger Erscheinungen könnte ja schlieſslich gemildert werden durch die Hoffnung auf eine bessere, das hydrologische Denken und Wissen höher einschätzende Zukunft — allein, daſs diese Hoffnung heutigentags wenig Aussicht auf baldige Erfüllung hat, das beweist vor allem der mehr und mehr um sich greifende Wünschelrutenkultus. Wie soll denn der unter dem Schutz der staatlichen Wasserversorgungs- und Prüfungs-Anstalten stehende Baum der hydrologischen Erkenntnis sich weiter entwickeln, wenn in das Volk der Wünschelruten-Aberglaube hineingetragen wird, wenn das Heer der Rutengänger sich bereits so vermehrt hat, daſs es sogar einem spekulativen sächsischen Fabrikanten einfallen konnte, die Wünschelrutenfabrikation im groſsen zu betreiben!

Daſs unter solchen Verhältnissen nicht allein die Fachwissenschaft, sondern auch die einzelnen Bauwerke leiden müssen, ist eigentlich selbstverständlich, und wie herrlich weit wir Wasserfachmänner es in der heutigen Zeit des technischen Aufschwungs und der allgemeinen Wertschätzung von Sachverständigen gebracht haben, beweist z. B. die Tatsache, daſs vor einigen Jahren in einer mitteldeutschen Stadt, und zwar im Auftrage des Magistrats, die hydrologischen Grundlagen und der Entwurf des Wasserwerks von einem Manne bearbeitet worden sind, der (erschrecken Sie nicht m H.) weiter nichts war, als ein biederer Schuhmachermeister. Was hierbei folgerichtig herauskommen muſste, läſst sich leicht denken. Ein Stiefel und zwar ein recht groſser Stiefel!

Wenn sich nun zu unvollständigen, falschen Vorarbeiten auch noch konstruktive Fehler gesellen, so ist selbstredend das Ergebnis eines derartigen Zweibunds eine baulich miſslungene Brunnenanlage.

Wie sachlich einwandfreie Vorarbeiten durchzuführen sind, darf ich wohl als bekannt voraussetzen.

Was nun die konstruktive Behandlung von Brunnen anlangt, so stellt diese eine so umfangreiche Materie dar, daſs sich dieselbe im Rahmen eines Vortrage auch nicht angenähert erschöpfend behandeln läſst. Ich habe daher auch nicht die Absicht, Ihnen heute eine gedrängte Übersicht der zurzeit gebräuchlichen Brunnenformen und Neuerungen auf dem Gebiete des Brunnenbaues zu geben — sondern ich will mich lediglich darauf beschränken, Ihnen auf Grund einzelner, aus der Praxis herausgegriffenen, Fälle zu zeigen, wie unvollkommene oder kranke Brunnenanlagen entstehen und welche Mittel es gibt, diesen Miſsständen vorzubeugen und, wenn sie einmal da sind, wirksam zu begegnen.

Da nun Brunnen weiter nichts sind als Filterkörper, denen die Vermittelung zwischen wasserführendem Untergrund und der Ableitung zufällt, so ist klar, daſs diejenigen Brunnen die zweckmäſsigsten sind, welche sich der jeweiligen Beschaffenheit des Untergrundes am besten anpassen.

Der heutige Brunnenbetrieb verwendet als Fassungskörper fast ausschlieſslich Rohrbrunnen, die, wie ich erst kürzlich in meinem Vortrage über Trockenhaltung des Untergrundes mittels Grundwassersenkung[1]) ausgeführt habe, am zweckmäſsigsten eine lichte Weite von etwa 180—200 mm erhalten. Rohrbrunnen von gröſseren Durchmessern, sowie gemauerte Brunnen mit durchlässigem Mantel und durchlässiger Sohle sind nur dann zu empfehlen, wenn es notwendig ist, die Eintrittsgeschwindigkeit des Wassers in die Brunnen so klein als möglich zu halten, damit sich feines Bodenmaterial nicht in Bewegung setze und die Brunnen versande.

Als Rohrbrunnenmaterial wird fast ausschlieſslich Metall verwendet und ich lege Ihnen eine kleine Sammlung verschiedener Filterkorbtypen, wie sie heutzutage im Brunnenbau verwendet werden, vor. Sie sehen hier Filterkörbe aus Schmied- und Guſseisen, sowie Kupfer und ich mache ganz besonders auf den von Thiem konstruierten guſseisernen Filterkorb (das sog. Leipziger Modell) aufmerksam, der sich durch groſse Zweckmäſsigkeit, Haltbarkeit und Billigkeit auszeichnet und beinahe ein Handelsartikel geworden ist.

Eine maximale, dauernde Ergiebigkeit wird bei Rohrbrunnen dann am besten erreicht, wenn die Maschenweite des Filterkorbgewebes so gewählt wird, daſs etwa 50—60% des Untergrundes von dem Gewebe zurückgehalten werden. Der Rest tritt dann in den Brunnen ein und muſs dann in besonders sachgemäſser und sorgfältiger Weise entfernt werden, damit dauernde Sandfreiheit des Brunnens erzielt werde.

Die Wahl des richtigen Filterkorbgewebes ist ein ungemein wichtiger Faktor im Brunnenbau, und doch wird so selten seiner Bedeutung Rechnung getragen. Die meisten Brunnentechniker bespannen ihre Filterkörbe, gleichgültig, ob sie in grob- oder feinkörnigem Material stehen, mit Tresse, und zwar nur deshalb, weil ihnen die Wahl des Gewebes nach Art der wechselnden Beschaffenheit des Untergrundes zu zeitraubend und unbequem ist. Den meisten Brunnenbaumeistern ist die Tresse ein willkommenes Universalmittel, das infolge seiner Feinmaschigkeit unter allen Umständen sandfreie Brunnen liefert, allerdings auf Kosten der Durchlässigkeit. Die natürliche Folge dieses einseitigen Verfahrens ist, daſs sich das Gewebe in ziemlich kurzer Zeit zusetzt und daſs die Brunnenergiebigkeit sehr bald auf einen Bruchteil der ursprünglichen herabsinkt.

Wie verhängnisvoll und irreführend mitunter die Verwendung von feinem Tressengewebe sein kann, beweist z. B. folgender Fall:

Ich wurde vor einigen Jahren als Sachverständiger mit der Aufgabe betraut, das kaum errichtete Wasserwerk einer

[1]) Vgl. ds. Journ. vom 12. Januar 1907.

Stadt leistungsfähiger zu machen, da die Wassermenge des Werkes viel zu wünschen übrig liefs. Eine genaue Untersuchung der Anlage ergab, dafs der Unternehmer die Wasserfassung, welche mit natürlichem Gefälle das Wasser an das Versorgungsgebiet abgab, gründlich verbaut hatte. Die Verbindungsleitungen der einzelnen Brunnen waren (wohl mit Rücksicht auf ein möglichst leichtes und billiges Arbeiten im trockenen Untergrunde) wenige Zentimeter unter dem natürlichen Grundwasserspiegel verlegt worden. Infolge dieser konstruktiven Sünde war es unmöglich, in den Brunnen eine wirksame Absenkung zu erzielen, und im Zusammenhange damit trat bald in der Stadt Wassermangel ein. Da sich nun ferner herausstellte, dafs bei einer avant. Tieferlegung des abgesenkten Grundwasserspiegels der ohnehin schon niedrig bemessene Wasserdruck im Versorgungsgebiet noch weiter sinken würde, so entschlofs ich mich, die Wasserfassung weiter bergauf zu verlegen. Das Mafs der Hoherlegung der Brunnenanlage wurde so gewählt, dafs bei einer wirksam grofsen Absenkung sich noch ein erheblicher Zuwachs an Druckhöhe gewinnen liefs. In der auf diese Weise berechneten Höhenlage wurde das Gelände hydrologisch untersucht und auch tatsächlich ein Wasserträger von hinreichender Mächtigkeit gefunden. Das Korn des Wasserträgers war relativ fein und der Erfolg der ganzen Arbeit hing davon ab, ob in diesem Korn eine genügend grofse Wassermenge sich auch tatsächlich fassen liefs. Ich bestimmte auf Grund der sorgsam gesiebten Bohrproben das zweckmäfsigste Gewebe für den Versuchsfilterkorb und war nicht wenig erstaunt, als ich, im Gegensatz zu meinen Erwartungen, die lakonische Drahtnachricht erhielt: Der Pumpversuch hat die Ergiebigkeit Null ergeben. Hier mufste meiner Überzeugung nach etwas nicht stimmen. Ich liefs in meiner Gegenwart den Filterkorb ziehen und stellte zu meiner grofsen Überraschung fest, dafs er mit feinmaschiger Tresse umspannt war. Der Bohrmeister hatte aus reiner Bequemlichkeit das von mir gewählte Gewebe gar nicht verwendet und beiseite geschafft. Nachdem nunmehr der Filterkorb mit dem richtigen Gewebe bespannt und eingesetzt worden war, wurde ein neuer Pumpversuch angestellt und das Ergebnis war eine Ergiebigkeit von nahezu 2 Sekundenlitern pro Absenkungsmeter. Jetzt konnte die mir gestellte Aufgabe tatsächlich als gelöst betrachtet werden. Aus diesem Beispiel ergibt sich wohl ohne weiteres, welch wichtige Rolle bei Ergiebigkeitsbestimmungen die Wahl des richtigen Gewebes spielt. Hätte ich mich auf die mit der Tresse erzielten Ergebnisse beschränkt, so wäre mir nichts anderes übrig geblieben, als das Versuchsfeld als unbrauchbar aufzugeben. Mit dem richtigen Gewebe behandelt, stellt das Versuchsfeld einen ergiebigen Wasserbezugsort dar.

Es wäre indessen falsch, wollte man behaupten, dafs feines Tressengewebe nur dann am Platze ist, wenn der Untergrund feinkörnig ist.

Es gibt Fälle, wo sogar bei grobem Korn der Tresse der Vorrang vor grobem Gewebe einzuräumen ist, und zwar dann, wenn der Untergrund aus groben, scharfkantigen (also nicht abgerundeten) Geschieben besteht.

Wie ein solcher Fall entsteht, will ich Ihnen kurz erläutern:

Ein der Korngröfse des Untergrundes genau angepafstes Gewebe läfst erfahrungsgemäfs nur dann dauernde Ergiebigkeiten erwarten, wenn der wasserführende Untergrund aus Gesteinstrümmern von vorwiegend abgerundeter, am besten kugelförmiger Gestalt besteht. Geschiebe dieser Art sind bekanntlich vorwiegend das Erzeugnis fluviatiler Kräfte. Sie erhalten ihre abgeschliffene, gerundete Form auf dem Wege, den sie in fliefsendem Wasser von ihrem Ursprungsorte nach der jetzigen Lagerstätte zurückgelegt haben. Es gibt Geschiebe, die auf diese Weise Wegstrecken von Hunderten von Kilometern zurückgelegt haben. Und nur solche auf dem Wassertransport abgeschliffene Geschiebe sind imstande, einen dauernd durchlässigen Mantel um das ihnen angepafste Gewebe zu bilden. Hat man es dagegen mit Geschieben von scharfkantigen, splitterartigen Formen, also Geschieben, die von fluviatilen Kräften nicht bearbeitet worden sind, zu tun, so kann man bei Verwendung von groben Gewebearten beobachten, dafs die scharfen Kanten und Spitzen solcher Geschiebe in die groben Gewebemaschen eindringen. Es findet dann keine Umlagerung, sondern ein Zustöpseln des Gewebes statt und die natürliche Folge dieses Vorganges ist, dafs trotz eines relativ groben Gewebes und trotz eines grobkörnigen Untergrundes Rohrbrunnen entstehen, die wenig ergiebig sind und oft nach kurzer Zeit vollständig versagen. Handelt es sich demnach um einen Untergrund, der aus scharfkantigen (z. B. rein glacialen) Geschieben besteht, so wird man stets ein solches Filterkorbgewebe wählen müssen, welches ein Eindringen der Geschiebe in die Gewebemaschen ausschliefst, d. h. man wird in solchen Fällen auf möglichst kleine bzw. enge Maschenweiten zurückgreifen. Sie sehen daraus, welch eine grofse Rolle im Brunnenbau die jeweilige Anpassung des Gewebes an die Beschaffenheit des Untergrundes spielt und dafs man den Satz: zum groben Untergrund gehört entsprechend grobes Gewebe, durchaus nicht als allgemein richtig hinstellen kann.

Trägt man in der eben geschilderten Weise den besonderen Eigentümlichkeiten des Untergrundes Rechnung, so lassen sich Brunnen von dauernder Ergiebigkeit erreichen. Man kann dann all die besonderen, zum Teil recht kostspieligen Hilfsmittel zur Erhöhung der Brunnendurchlässigkeit entbehren, welche noch vielfach angewendet werden. Ein derartiges, meist seinen Zweck vollständig verfehlendes Hilfsmittel ist z. B. das Ummanteln der Filterkörbe mit besonderen Kiesschüttungen verschiedener Korngröfse. Das Verfahren besteht bekanntermafsen darin, dafs man den Zwischenraum zwischen Filterkorb und Bohrschale mit besonders sorgfältig gesonderten Kieslagen (von abwechselnder Korngröfse) ausfüllt. Man nimmt hierbei an, dafs sich auf diese Weise um den Filterkorb ein künstlicher, besonders durchlässiger Schutzmantel bilde. In Wirklichkeit kommt es in den meisten Fällen zur Bildung eines so beabsichtigten Mantels gar nicht, da die Kiesschüttung durch das Ziehen der Bohrschale durcheinandergewirbelt wird und so im Untergrund Lagerungsverhältnisse entstehen, die den natürlichen an Regelmäfsigkeit kaum überlegen sind.

Soviel über die Fassungsbrunnen. Hat man nun eine ganze Brunnenfolge, so werden die einzelnen Brunnen in geeigneter Weise gekuppelt und dann gemeinschaftlich zum Abflufs gebracht, und zwar entweder mit natürlichem Gefälle oder mittels Pumpenwirkung.

Es ist nun im allgemeinen üblich (bei grofsen Wasserwerken fast ausnahmslos) zwischen Pumpe und Fassung einen besonderen Sammelbrunnen einzuschalten, der das Verbindungsglied zwischen Fassung und Entnahmevorrichtung darstellt. Bei kleineren Wasserwerksanlagen findet man sehr häufig, dafs der Sammelbrunnen (und zwar meist aus Sparsamkeitsgründen) fortgelassen wird, in der Annahme, dafs ein verhältnismäfsig grofser Windkessel imstande ist, den fehlenden Sammelbrunnen zu ersetzen. Diese Ansicht mufs als irrig bezeichnet werden, und zwar aus folgenden Gründen:

Ein Sammelbrunnen spielt zunächst die Rolle eines Sandfangs. Als Voraussetzung gilt allerdings, dafs der Sammelbrunnen hinreichend grofs und tief sei. Mag eine Wasserfassung noch so gut entsandet sein, im Anfang führt sie in der Regel Sand, der beim Fehlen eines Sammelbrunnens in die Pumpen mitgerissen wird, wodurch meist eine erhebliche Beschädigung der Pumpenkolben eintritt.

Ein Sammelbrunnen hat ferner die Aufgabe, auf die beim Anlassen der Pumpen in Bewegung kommende Wassermasse

ausgleichend zu wirken und vor allem die Pumpenstöfse von den Fassungsbrunnen abzufangen. Da Fassungsbrunnen nichts anderes als Filtervorrichtungen sind, so ist klar, dafs auch für Fassungsbrunnen der Satz der Filtrationstechnik gelten mufs: »Filter sind möglichst gleichmäfsig zu beanspruchen und namentlich gegen Stöfse irgendwelcher Art zu schützen.« Es ist ja Ihnen allen bekannt, dafs das Filtrat desto besser ist, je ruhiger das Filter arbeitet. Jede Störung im Filter kommt im Filtrat zum Ausdruck, und so kann man auch bei Fassungsbrunnen, die direkt, ohne Zwischenschaltung, mit Pumpen gekuppelt sind, beobachten, dafs Pumpenstöfse den die Filterkörbe ummantelnden Boden und namentlich feinen Sand in Bewegung bringen. Die natürliche Folge solcher Bodenbewegungen ist das nachträgliche Eintreten von Sand in die Filterkörbe, also jene Erscheinung, die man als Versandung bezeichnet. Schalten Sie aber zwischen Pumpe und Fassung einen Sammelbrunnen ein, so werden die Pumpenstöfse, die ja keine seltene Erscheinung sind, vom Sammelbrunnen abgehoben bzw. so gemildert, dafs eine schädliche Einwirkung der Stöfse auf die Fassungsbrunnen nahezu ausgeschlossen wird.

Man kann daher Sammelbrunnen nicht allein als Sandfänge, sondern auch als Windkessel bezeichnen, die die Fassung gegen Pumpenstöfse wirksam schützen. Die einem, als Windkessel wirkenden, Sammelbrunnen zugehörige Lufthaube ist die gesamte Atmosphäre, und es unterliegt keinem Zweifel, dafs ein Windkessel, dessen Lufthaube unendlich grofs ist, durch einen geschlossenen Windkessel irgendwelcher Konstruktion nicht ersetzt werden kann.

Ein weiterer, durchaus nicht zu unterschätzender Vorteil eines Sammelbrunnens ist der, dafs er bei Erweiterungsbauten von Wasserwerksanlagen die Kuppelung von Heber- und Pumpen-Saugleitungen in jeder beliebigen Anzahl, und zwar ohne irgendwelche Betriebsstörung, ermöglicht. Sie brauchen zu diesem Zwecke nur den Mantel des Sammelbrunnens zu durchbrechen und die erforderlichen neuen Verbindungsstutzen *a*, *b* (Fig. 406) mit den zugehörigen Endschenkeln einzumauern. Auf den bestehenden Betrieb sind diese Anschlufsarbeiten ohne jeglichen Einflufs. Haben Sie aber ein Wasserwerk zu erweitern, dessen Betriebsanlage nicht mit einem Sammelbrunnen, sondern mit einem Saug-Windkessel ausgerüstet ist, dann liegen die Verhältnisse wesentlich anders. Sie müssen dann die neuen Anschlufsstutzen *A* und *B* (Fig. 407) an den Windkessel montieren und zu diesem Zwecke Arbeiten vollziehen, die nur möglich sind, wenn der Windkessel aufser Betrieb gesetzt wird. Und es ist wohl klar, dafs bei solchen Anschlufsarbeiten in den meisten Fällen der ganze Wasserwerksbetrieb wird unterbrochen werden müssen.

Aber auch im Betriebe selbst bietet ein Sammelbrunnen Vorteile, die Sie von einem Saugwindkessel nicht erwarten können. Wird irgendeiner der Anschlufsstutzen *A*, *B*, 1, 2, 3 (Fig. 407) undicht, so leidet darunter die gesamte Saugleitungsanlage. Kommt dagegen eine Undichtheit an irgendeinem der Stutzen des Sammelbrunnens vor, so hat dies auf die übrigen Saugleitungen nicht den geringsten Einflufs.

In manchen Betrieben wird aus Sparsamkeitsgründen dem Sammelbrunnen nicht allein die Aufgabe als Ausgleichbehälter bzw. Windkessel zugemutet, sondern auch als Fassungskörper. In solchen Fällen wird der Sammelbrunnen nicht dicht ausbetoniert, sondern nach unten mit einem Filtergerüst abgeschlossen. Derartige Bauwerke mit doppelter Bestimmung sind indessen gefährlich, da bei event. starker Beanspruchung des Brunnens der Sand unter der Sohle weiter in Bewegung kommt, sich Kolke bilden und der Brunnen in Bewegung kommt. (Fig. 408.)

Solche, höchst unangenehme Betriebsstörungen sind verschiedentlich vorgekommen, und das beste Mittel dagegen ist, Sammelbrunnen nicht als Fassungskörper, sondern nur als Verbindungsglieder zwischen Pumpe und Fassung auszubilden, also wasserdicht herzustellen. Sammelbrunnen mit dichter Sohle werden am besten in der in Fig. 406 dargestellten Anordnung ausgeführt. Zweckmäfsig ist es stets, dem unteren Teil *A* des Sammelbrunnens eine konische Form zu geben in der Art, dafs der untere Teil *A* über dem oberen Teil *B* um das Mafs *m* hinausragt. Man erzielt damit, dafs die Brunnenschneide *S* beim Senken des Brunnens den Untergrund mit dem Durchmesser *S* durchschneidet. Da der Brunnendurchmesser von der Schneide ab nach oben zu auf

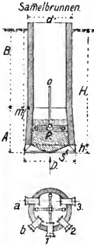


Fig. 406.

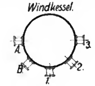


Fig. 407.

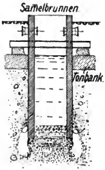


Fig. 408.

den Durchmesser *d* abnimmt, so beschränkt sich beim Senken die Reibungsfläche zwischen Boden und Brunnen auf die Höhe der Brunnenschneide *h*. Der Teil *H* des Brunnens wird auf diese Weise von der Bodenreibung wirksam entlastet und das Senken eines so konstruierten Brunnens vollzieht sich verhältnismäfsig leicht. Hat man einen Sammelbrunnen von rein zylindrischer Form (Fig. 406), so tritt die Bodenreibung in der Höhe des ganzen Brunnenmantels auf; ein derartiger Brunnen mufs zwecks des Senkens meist stark belastet werden und bleibt nicht selten in stark reibendem Boden hängen.

Die Brunnenform nach Fig. 406 hat noch den weiteren Vorteil, dafs sie im ausbetonierten Zustande mit einer absolut unverschieblichen, festen Sohle von konischer Form ausgerüstet ist. Der Betonpfropfen *P* kann infolge seiner konischen Form niemals durch hydraulischen Auftrieb in die Höhe geprefst werden. Betoniert man dagegen die rein zylindrische Brunnenform (Fig. 408) aus, so ist ein nachträgliches Heben der Betonsohle, die an die Brunnenwand nur anbetoniert ist, durchaus nicht ausgeschlossen.

Dafs das wasserdichte Verputzen von Brunnensohlen eine schwierige, keineswegs selten mifslingende Arbeit ist, dürfte wohl allen, die mit dem Brunnenbau zu tun haben, bekannt sein. Es ist eben sehr schwer, die durch die poröse Betonsohle zudringenden Wasserfäden, welche unter starkem Überdruck hervorquellen, mit Zement abzufangen. Ein sehr einfaches, wirksames Verfahren, welches das Dichtmachen von Brunnen-Betonsohlen ohne Schwierigkeit ermöglicht, besteht darin, dafs man die Betonsohle zweiteilig anordnet. Die Sohl-

teile werden durch eine dünne Kiespackung getrennt, in welche ein Filterkreuz (Fig. 406) eingebettet wird. Das Filterkreuz wird, wenn der obere Sohlteil abgebunden hat, bei 0 an eine Baupumpe angeschlossen und so die durch die Betonsohle durchsickernden Wasserfäden abgefangen.

Es gelingt dann ohne weiteres, die trocken daliegende Brunnensohle wasserdicht abzuputzen.[1])

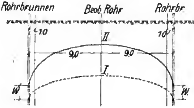


Fig. 409.

Hat man einen Sammelbrunnen mit durchlässiger Sohle, so läfst sich unter Umständen ein Abgleiten des Brunnens in die Tiefe dadurch verhindern, dafs man den Brunnen, wie in Fig. 408 dargestellt, auf eine hinreichend tragfeste, undurchlässige Tonbank auflagert.

Da nun Fassungsbrunnen keineswegs tote Bauteile, sondern fortlaufend beanspruchte Filterkörper sind, so ist klar, dafs sich an Brunnen im fortlaufenden Betriebe ähnliche Erscheinungen zeigen müssen, wie bei sonstigen Filteranlagen. Die für uns wichtigste Eigenschaft unserer Filter ist nun die, dafs sich dieselben im Laufe ihrer Beanspruchung verstopfen, verschlammen, dafs sie sich, wie der technische Ausdruck lautet, mit der Zeit totlaufen.

Die Zeit, welche nun von der Anfangsergiebigkeit eines Brunnens bis zum Herabsinken derselben auf Null (oder angenähert Null) verstreicht, bezeichnet man als die Brunnenlebensdauer. Die Lebensdauer eines Brunnens hängt indessen nicht allein vom natürlichen Verlauf der Verschlämmung ab, sondern auch von anderen Faktoren. Ein Brunnen kann sehr wohl noch vor Erreichung seiner maximalen Verschlämmung zerstört werden durch andere Einflüsse bezw. Vorgänge im wasserführenden Untergrunde. Fafst man die die Lebensdauer eines Brunnens bestimmenden Hauptfaktoren kurz zusammen, so läfst sich behaupten, dafs die Hauptfeinde unserer Brunnen sind: die freie Kohlensäure des Wassers, das Eisen und endlich der Sand.

Kohlensäure, und zwar in erster Linie freie Kohlensäure ist imstande, in relativ kurzer Zeit eine ganze Brunnenanlage zu zerstören. Es ist namentlich das Schmiedeeisen, welches von freier Kohlensäure mächtig angegriffen wird. Aber auch Gufseisen und Rotgufs (Ventile) werden in kurzer Zeit ein Opfer der Kohlensäure. Aus diesem Grunde hat man vielfach schmiedeeiserne Saugrohre durch kupferne ersetzen müssen und Absperrventile aus Wasserfassungen gänzlich entfernt, da sie mit der Zeit absolut undicht und unbrauchbar geworden sind.

Was nun das Eisen anlangt, so lehrt die Erfahrung, dafs eisenhaltige Grundwässer imstande sind, in verhältnismäfsig kurzer Zeit Filterkörbe vollständig zuzusetzen, so dafs deren Ergiebigkeit auf Null sinkt. Ich habe in meiner Praxis beobachtet, dafs sich innerhalb zweier Jahre um Filterkörbe ein fester Eisenschlamm Mantel bis zu 5 cm Stärke gebildet hat und die bemerkenswerteste Begleiterscheinung war hierbei die, dafs das den Eisenschlamm absetzende Grundwasser einen relativ niedrigen Eisengehalt hatte. Ich habe ferner beobachtet, dafs z. B. Wässer, die einen viel höheren Eisengehalt hatten, nahezu keinen Eisenschlamm an den Filterkörben ansetzten. Es folgt daraus, dafs die Inkrustation der Filterkörbe durch Eisen nicht proportional der Eisenmenge ist, sondern von anderen Faktoren (in erster Linie chemischer Art) abhängt, die zum Teil noch unaufgeklärt sind und auf die ich hier nicht näher eingehen kann.

[1]) Das Verfahren stammt von Regierungsbaumeister A. Seyfferth, Berlin.

Der dritte Hauptfaktor, der die Lebensdauer unserer Brunnen wesentlich beeinflufst, ist endlich der Sand. Der Sand kann dadurch die Ergiebigkeit unserer Brunnen wesentlich vermindern, dafs er in die Brunnen eintreibt, sie also versandet und so einen Teil der freien Filterkorbfläche unwirksam macht, oder dadurch, dafs er sich aufserhalb des Brunnens disloziert, verschiebt in der Weise, dafs feiner Sand die gröfseren Hohlräume des den Brunnen umgebenden Kiesmantels nachträglich ausfüllt und so das Mafs der Brunnenwiderstände erhöht.

Eine derartige Zustandsänderung in der Fassung läfst sich hydraulisch durch Spiegelbeobachtungen genau festlegen, wie Fig. 409 zeigt.

Sie sehen in der Figur den (mit *I* bezeichneten) abgesenkten Grundwasserspiegel, der bei Inbetriebnahme der Wasserfassung durch Spiegelmessungen festgestellt worden ist. Die Spiegellage *II* gibt den nach Verlauf von einigen Jahren eingetretenen Spiegelzustand wieder, der wesentlich höhere Wasserstände aufweist, als der unter *I* dargestellte. Dem Zustand *II* entspricht eine Ergiebigkeit, die kaum die Hälfte der ursprünglichen darstellt. Die Brunnenwiderstände, die dem Stand *II* entsprechen, sind um das Mafs *W* (im Vergleich zu den ursprünglichen) gestiegen. Sie sehen aus dem Bild, dafs die Verschlechterung der Brunnenergiebigkeit nicht etwa auf eine Abnahme der Grundwassermenge zurückzuführen ist, sondern lediglich darauf, dafs die Umgebung der Brunnen infolge nachträglicher Änderungen im Grundwasserträger undurchlässiger geworden ist. Es ist dies ein typischer Fall, der an zahlreichen Grundwasserfassungen beobachtet werden kann.

Wie im Verlaufe des Betriebes die Ergiebigkeit einer Wasserfassung heruntergehen kann, können Sie deutlich in Fig. 410 verfolgen, welche die Ergiebigkeitsabnahme der Wasserfassung der Stadt N. in Funktion der Zeit darstellt. Sie ersehen aus der Schaulinie, dafs die Ergiebigkeit z. B. im 2. Jahre

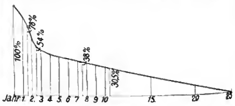


Fig. 410.

auf 78%, im 8. Jahre auf 38% und im 11. Jahre auf 30,5% der ursprünglichen heruntergesunken ist. Die Abnahme der Ergiebigkeit erfolgt nahezu geradlinig, und wie die Ergiebigkeitslinie lehrt, würde die Wasserfassung, sich selbst überlassen, nach Verlauf von etwa 25 Jahren auf Null sinken. In 25 Jahren würde sich demnach unsere Fassung totlaufen und den praktischen Wert Null erreicht haben.

Es ist nun selbstredend, dafs Erscheinungen, wie ich sie eben geschildert habe, den denkenden Wasserfachmann vor die Aufgabe stellen, derartigen Zustandsänderungen, welche eine Verschlechterung seiner Betriebsmittel darstellen, vorzubeugen.

Von diesem Gesichtspunkte aus hat man versucht, Brunnen mit auswechselbaren Filterkörben zu bauen.

Der Gedanke, welcher diesen Brunnenkonstruktionen zugrunde liegt, geht darauf hinaus, versandete, verschlämmte und sonstig veränderte Filterkorbe reinigungsfähig zu machen. Es gibt eine ganze Reihe derartiger Konstruktionen, und den Typ einer solchen Brunnenform sehen Sie in Fig. 411 dargestellt. Betrachtet man das Bild, so sieht man eigentlich zwei Filterkörbe: einen inneren *a* und einen äufseren *b*. Der äufsere Filterkorb ragt in das Futterrohr *F* hinein und ist mit Schlitzen versehen, die nur groben Sand zurückhalten sollen. Der innere Filterkorb ist mit dem Saugrohr verbunden, ebenfalls geschlitzt und mit Tresse bespannt zwecks Zurückhaltung feineren Materials. Er ist bei *op* frei ausgelagert und kann daher gezogen, gereinigt und wieder eingelassen werden. *S* stellt einen Sandsumpf dar, der, wenn er sich mit feinem Sand gefüllt hat, ausgespült werden kann.

Und nun gestatten Sie mir, die ganze Konstruktion näher zu betrachten. Dafs man den inneren Filterkorb *a* ziehen und reinigen und den Sand aus dem Sumpf *S* ohne weiteres entfernen kann, unterliegt keinem Zweifel. Wie verhält es sich aber mit dem äufseren Filterkorb *b*, der vom gewachsenen Boden umlagert ist und sich doch auch zusetzen kann? Geschieht letzteres, so wird zweifellos der äufsere Filterkorb undurchlässig und wenn ich den inneren Filterkorb noch so oft und noch so gründlich reinige, so ist das auf den verschlämmten Zustand des äufseren Filterkorbes ohne jegliche Wirkung. Aus dieser Betrachtung folgt, dafs die ganze auswechselbare Konstruktion von geringem praktischen Wert ist. Der beschriebene Brunnen ist nichts anderes als ein gewöhnlicher Rohrbrunnen mit einem einfachen, im Untergrund festsitzenden Filterkorb *b* und einem unten geschlossenen Saugrohr *a*, das in seinem unteren Teile geschlitzt und mit Tresse bespannt ist. Eine wesentlich einfachere, auswechselbare Brunnenform stellt Fig. 412 dar. Hier ist nur ein Filterkorb vorhanden, der lose in das Futterrohr *F* eingelassen ist. Die Abdichtung erfolgt bei *A* mit Hilfe eines Gummiringes, der durch den gewindeartig ausgebildeten Korbaufsatz soweit plattgedrückt wird, dafs der Zwischenraum *O* geschlossen wird. Nach Lösung des Verschlusses bei *A* kann der Filterkorb gezogen werden. Der mit dem nachstürzenden Boden sich füllende ehemalige Standort des Filterkorbes wird nun mittels einer neuen Rohrfahrt, die durch das Futterrohr *F* eingeführt wird, neu vorgebohrt und in diese der gereinigte Filterkorb neu eingesetzt. Der Erfolg einer derartigen Brunnenreinigung hängt allerdings in erster Linie davon ab, ob sich der Filterkorb überhaupt ziehen läfst. In den meisten Fällen, namentlich wenn der Filterkorb schon längere Zeit im Untergrund gesessen hat, wird der Filterkorb kaum gezogen werden können.

Aus diesen kurzen Betrachtungen über auswechselbare Filterkörbe entnehmen Sie wohl, dafs solchen Konstruktionen ein besonderer Wert nicht beigemessen werden kann.

Das beste Mittel zur Verlängerung der Lebensdauer unserer Brunnen wird stets bleiben: eine richtige, einfache, widerstandsfähige konstruktive Anordnung und sachgemäfse Behandlung der nachträglich auftretenden Zustandsänderungen an den Fassungskörpern.

Die Mittel, zu denen der Fachmann greifen mufs, um seine Brunnenanlagen gegen chemische Angriffe und die Ergiebigkeit herabsetzende Zustandsänderungen zu schützen, richten sich natürlich nach der Art der letzteren.

Hat man es lediglich mit Eisen- und Kalk Ausscheidungen zu tun, so läfst sich mitunter durch Spülungen mit verdünnter Salzsäure der frühere Zustand der Ergiebigkeit erreichen. Doch ist dieses Mittel nur mit grofser Vorsicht zu verwenden.

Ein einfaches Mittel, nachträglich Brunnen zu entsanden, bieten Ventilbohrer, Hand- und Zentrifugalpumpen, doch entfernen diese Mittel nur den Sand aus den Brunnen. Eine tiefere Einwirkung auf Verschlämmung, Zusetzen, Inkrustationen und namentlich Sandversetzungen aufserhalb des Brunnens, wodurch in erster Linie hohe Brunneneintrittswiderstände erzeugt werden, ist bei diesen Mitteln meist ausgeschlossen. Das beste Mittel zum Herabsetzen der während der Brunnenbeanspruchung gewachsenen Eintrittswiderstände im Untergrunde wird stets dasjenige bleiben, welches imstande ist, den Wasserträger in Bewegung zu setzen, zu lockern, durcheinander zu wirbeln. Und hierzu eignet sich am besten der Stofs vom Brunneninnern aus. Derartige Stofswirkungen kann man z. B. durch Einführung von Dampf in die Brunnen erzielen. Der Dampf mufs allerdings dem Brunnen so zugeführt werden, dafs er explosiv wirken kann nach der Art des Geiserphänomens.

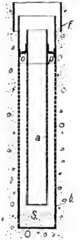


Fig. 411.



Fig. 412.

Eine wirksame Entsandungsmethode sehen Sie in Fig. 413 dargestellt. Die Entsandungsvorrichtung besteht aus dem Kasten *K*, der auf das Brunnensaugrohr *S* aufgesetzt wird und mit einer Verschlufsklappe *V*, einem Wasserstandsrohr *W* und einem Abgangsstutzen *A* versehen ist. Die aus dem Kasten nebst Saugrohr bestehende Spülvorrichtung wird mittels eines Schlauches an die Saugleitung der Wasserfassung angeschlossen, der Hahn bei *A* geöffnet und so mittels Ansaugewirkung der Kasten *K* mit Wasser vom Rohrbrunnen aus gefüllt. Ist der Kasten gefüllt, so wird der Hahn bei *A* geschlossen und die Verschlufsklappe plötzlich geöffnet. Es stürzt dann der Gesamtinhalt des Kastens in das Brunneninnere, den gewünschten Stofs auf den Untergrund erzeugend. Auf diese Weise werden Verschlämmungen abgerissen, abgespült und der Untergrund in der Nähe des Brunnens aufgewühlt. Die Wirkung dieses einfachen Verfahrens wird allerdings mitunter dadurch abgeschwächt, dafs der verstopfte Filter das Spülwasser nicht genügend rasch durchzulassen vermag. Dann tritt ein Teil des Spülwassers am Brunnenkopf aus und geht für die beabsichtigte Spülung verloren.

Das beste und einfachste Mittel zur Brunnenreinigung ist in Fig 414 abgebildet. Das Verfahren besteht darin, dafs man in den Brunnen einen Kolben *K* (mit oder ohne Dichtungsvorrichtung) einführt und durch Auf- und Abwärtsbewegung des Kolbens im Brunnen ein Heben und Senken des Wasserstandes erzielt. Es lassen sich auf diese Weise Stöfse im Brunnen und in der Umgebung des Brunnens von äufserster Wirkung erzeugen. Das Verfahren bezeichnet man als »Stöpseln der Brunnen«. Das Verfahren wird von einigen

Fachmännern bereits seit Jahren mit Erfolg angewendet, es ist also durchaus nicht neu. Es verdient aber eine weit gröfsere Beachtung und Verbreitung, als ihm bis heute zu Teil geworden ist. Die Erfolge, die man durch das Stöpseln mitunter erzielen kann, sind geradezu erstaunlich. Ich habe Rohrbrunnen beobachtet, die trotz einer lichten Weite von nur 200 mm und trotzdem sie nach allen Regeln der Kunst sandfrei gemacht worden sind, nach erfolgtem Stöpseln bis zu 2 cbm eingetriebenen Sand geliefert haben. Auch die Wasserfassung, deren Ergiebigkeitsabnahme in Fig. 14 veranschaulicht ist, ist gestöpselt worden. Der Erfolg war ein geradezu glänzender. Es gelang in kurzer Zeit und mit verhältnismäfsig geringen Geldmitteln die auf $^1/_3$ gesunkene Ergiebigkeit der Brunnen nahezu auf die ursprüngliche zu heben.

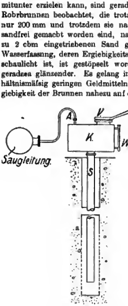


Fig. 410.



Fig. 411.

Es gibt aber noch eine ganze Reihe anderer Feinde unserer Brunnen, welche die Leistungsfähigkeit der letzteren herabdrücken können. Dazu gehört z. B. u. a. die Luft. Tritt Luft auf irgend eine Weise in den die Brunnen umgebenden Untergrund, so wird dadurch, wie im Filterbetrieb, die Durchlässigkeit bezw. Filtrationsfähigkeit des Filtermaterials wesentlich vermindert. Aus diesem Grunde sollte man nie Überlaufwasser aus Hochbehältern, Reinwasserkammern usw. in die Wasserfassung zurückleiten, wie dies oft aus Sparsamkeitsgründen geschieht. Derartiges Überlaufwasser stürzt meist mit grofser Geschwindigkeit herab, es reifst dann eine Menge Luft mit, und wird diese Luft in der Umgebung der Brunnen abgelagert, so können dadurch die Brunnen arg in ihrer Ergiebigkeit beeinflufst werden. Aus diesem Grunde sollte man Brunnen nie oder nur unter gröfster Vorsicht mit Druckwasser spülen, da auf diese Weise Luft in den filtrierenden Untergrund eingeprefst werden kann. Aus diesem Grunde erweist sich auch die sog. Enteisenung im Untergrund als ein unter Umständen der Lebensdauer der Brunnen gefährliches Brunnenreinigungsmittel. Aus diesem Grunde ist auch die Beanspruchung von Brunnen durch sog. Druckluftheber (namentlich wenn sie mit überschüssiger Luft arbeiten) nicht immer ganz einwandfrei, vom Standpunkte der Brunnenergiebigkeit und Brunnenlebensdauer aus betrachtet.

Wiewohl nun, m. H., meine heutigen Mitteilungen das Thema meines Vortrages noch lange nicht erschöpfen, so glaube ich Ihnen wenigstens ein angenähertes Bild des von mir behandelten Gegenstandes gegeben zu haben. Sie werden vielleicht aus meinen Darstellungen den Schlufs ziehen, dafs auf dem Gebiete des Brunnenbaues und der Wassergewinnung noch so manches unklar und verbesserungsbedürftig ist und dafs es nicht allein notwendig ist, Brunnen richtig zu bauen, sondern auch sachgemäfs zu behandeln und zu pflegen. Namentlich die Pflege und Instandhaltung der Brunnen ist ein noch ziemlich vernachlässigtes Gebiet. Wie oft kommt es vor, dafs eine Wasserfassung, die wenige Jahre in Betrieb ist, erweitert, umgebaut und vielleicht gar verlegt wird, weil die Brunnen nicht mehr genügend Wasser geben. Und wie oft liefse sich in vielen Fällen die Ergiebigkeit einer allmählich versagenden Wasserfassung mit den einfachsten Mitteln haben. Doch damit letzteres einfach und wirksam geschehen könne, dazu sind vor allem noch Beobachtungen unter den verschiedensten hydrologischen, geologischen und baulichen Verhältnissen unserer Wasserfassungen nötig, Beobachtungen, aus denen man praktische Verhaltungsmafsregeln für die Unterhaltung unserer Brunnen ableiten könnte. Und das ist, was mir heute besonders am Herzen liegt. Wir Konstrukteure, denen die Aufgabe zufällt, Wasserwerke zu entwerfen und zu bauen, haben in den seltensten Fällen einen Einblick in die Betriebszustände und Änderungen, die nach und nach in den von uns erbauten Anlagen eintreten. Wenn aber diejenigen von Ihnen, denen die technische Leitung und Unterhaltung unserer Wasserwerke anvertraut ist, die mit den verschiedensten Brunnenanlagen und unter den verschiedensten Verhältnissen gemachten Erfahrungen sammeln und sie dann den Konstrukteuren zugänglich machen, dann, m. H., wird sich aus der Erfahrung und Praxis heraus so manche Mafsregel für die richtige Unterhaltung unserer Brunnen ableiten lassen und dann wird auch eine Zeit kommen, wo man mit vollem Recht wird behaupten können, dafs unsere Brunnen keine vergänglichen Eintagsfliegen, sondern bleibende Wasserspender sind, deren Leben sich mit Hilfe von fachmännischer Erfahrung und Intelligenz weit dauerhafter gestalten läfst, als dies vielfach heutzutage der Fall ist.

Mittelbare Gasheizung.

Im »Gesundheits-Ingenieur« veröffentlichte kürzlich[1]) Ingenieur Fr. Schäfer in Dessau einen Aufsatz über »Mittelbare Gasheizung«, dessen Inhalt sich zwar in erster Linie an die Heizungsfachmänner wendet, aber auch für Gasfachmänner Interesse haben dürfte und darum im Auszug hier wiedergegeben werden soll.

Der Aufsatz knüpft an eine frühere Veröffentlichung desselben Verfassers an, die unter dem Titel »Mufs der Gasbadeofen im Badezimmer stehen?« in derselben Zeitschrift[2]) zuerst erschien, und stellt sich die Aufgabe, darzutun, dafs der Gedanke, die Verbrennung der Gase nicht unmittelbar an der Stelle oder in dem Raume vorzunehmen, wo deren Wirkung gewünscht wird, auch auf einem anderen Anwendungsgebiet der Gasfeuerung aus denselben Gründen und mit demselben Erfolg durchführbar ist, nämlich bei der Raumheizung in Wohnhäusern, Geschäftslokalen, Kirchen, Sälen usw., und dafs seine Verwirklichung überdies sehr einfache und selbsttätige Anschlufs- und Ergänzungsanlagen zu bestehenden oder neu zu errichtenden Zentralheizungen zu schaffen gestattet. Vorausgeschickt werden einige Bemerkungen über das Anwendungsgebiet der Raumbeheizung mittels Gas und ein Hinweis auf die Schwierigkeiten, die sich oft, namentlich in vorhandenen Gebäuden, der einwandfreien Anordnung unmittelbarer Gasheizanlagen entgegenstellen. Danach wird betont, dafs all diese Unzuträglichkeiten in Fortfall kommen, wenn man das Gas aufserhalb des zu beheizenden Raumes in einem Warmwasser- oder Dampferzeuger verbrennt, die dabei freiwerdende Wärme in einem Kreislaufsystem durch Warmwasser oder Dampf nach der Gebrauchsstelle fortleitet und

[1]) Jahrgang 1908, Nr. 3, S. 33. Ein Sonderabdruck in handlichem Format erscheint soeben im Verlag von R. Oldenbourg in München und Berlin und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen.

[2]) »Gesundheits-Ingenieur«, Jahrg. 1906, S. 205.

dort in Heizkörpern bekannter Bauart und Anordnung zur Wirkung kommen läfst, mit anderen Worten, wenn man eine mittelbare Gasheizung anlegt, wobei man neben einfacher und zuverlässiger selbsttätiger Regelung der Wärmeabgabe und des Gasverbrauchs den grofsen hygienischen Vorteil der Zugänglichkeit aller wärmeabgebenden Flächen erzielt. Als Beispiele für die Art der Durchführung dieses an sich nicht neuen, aber neuerdings erst gründlich durchgebildeten Gedankens werden die von der Centralwerkstatt der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau vor kurzem an den Markt gebrachten Einrichtungen und Anordnungen der »Askania-Fernheizung« in Wort und Bild erläutert. Bei diesen Neuerungen wird entweder Dampf oder Wasser als Zwischenträger der Wärme benutzt, und es werden mit Hilfe selbsttätiger Warmwasser- oder Dampferzeuger sowohl selbständige als auch nur ergänzende Heizanlagen geschaffen.



Fig. 415.
Dessauer Warmwassererzeuger für mittelbare Gasheizung.

Die für die Dessauer »Gasfernheizung« geschaffenen Warmwasser- bzw. Niederdruckdampferzeuger (Fig 415 und 416) sind kleine Feuerröhrenkessel mit herausschwenkbaren Gasbrennern und selbsttätigen Gebrauchsreglern.[1]) Sie werden in mehreren Gröfsen von etwa $^1/_2$ bis 4 cbm bzw. $2^1/_2$ bis 6 cbm stündlichem Gasverbrauch hergestellt und gestatten je nach der Gröfse den gleichzeitigen Betrieb

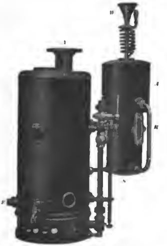


Fig. 416. Dessauer Dampferzeuger für mittelbare Gasheizung.

von 1 bis 5 an eine von ihnen ausgehende, mehr oder minder weit verzweigte Leitung angeschlossene Rohrschlangen, Rippenheizkörper oder Radiatoren, wobei sie den Gasverbrauch von selbst dem jeweiligen Wärmebedarf anpassen.

Selbständige mittelbare Heizanlagen werden mit Hilfe solcher Kesselchen in der Weise ausgeführt, dafs in den zu beheizenden Räumen Radiatoren oder sonstige Heizkörper bekannter Art an den üblichen Stellen (z. B. in Fensterbrüstungen) aufgestellt und durch Rohrleitungen mit den in irgendeinem Neben- oder Kellerraum installierten Kesselchen verbunden werden. Im kleinsten Umfang besteht eine solche Anlage (z. B. für die Beheizung einer geschlossenen, schornsteinlosen Veranda) nur aus einem Radiator und einem aufserhalb an geeignetem Platz aufgestellten Warmwasserkesselchen kleinster Abmessung; vgl. die mafsstäbliche

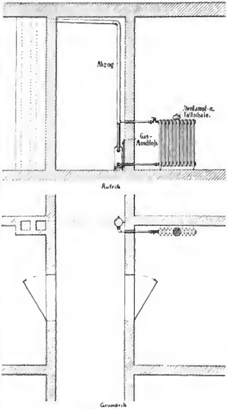


Fig. 417. Mittelbare Gasheizung eines Zimmers von einem im Korridor stehenden Warmwassererzeuger aus.

Skizze Fig. 417. Gröfsere Anlagen mit mehreren Radiatoren, z. B. solche nach dem Schema Fig. 418, kennzeichnen sich als kleine Zentralheizungen mit Gasfeuerung und sind da anzuwenden, wo für eine Zentralheizung mit Koksbrand notwendige Vorbedingungen fehlen, z. B. in niedrigen Gebäuden, in Obergeschossen von Geschäftshäusern, in Kirchen, Hallen, Sälen usw. Den im Vergleich zur direkten Raumheizung mittels Gasöfen in den meisten Fällen etwas höheren Anschaffungskosten derartiger

[1]) Als selbsttätiger Regler dient bei den Warmwassererzeugern eine metallene, mit leichtsiedender Flüssigkeit gefüllte Federdose, die in dem mit dem Kesselinneren kommunizierenden Gehäuse R liegt und ein in das Gasrohr eingebautes Kegelventil beeinflufst, wobei eine Stellschraube die Temperatur, bei der die völlige Absperrung des Gasdurchgangs erfolgt, willkürlich zwischen etwa 50° und 90° C zu verändern gestattet. Bei den Dampferzeugern besteht der Regler aus einem geschlossenen Schwimmergefäfs S, das durch Röhren mit dem Dampf- und dem Wasserraum des Kessels und durch ein Rohr R mit dem offenen Ausdehnungsgefäfs A verbunden ist, und einem darin spielenden Schwimmer, dessen Bewegungen durch einen Winkelhebel auf ein Gasventil übertragen werden, das offen bleibt, so lange der normale Wasserstand vorhanden ist, bei sinkendem Wasserstand jedoch gedrosselt und bei etwa auftretendem Dampfdruck, der das Wasser aus S nach A hinauftreibt, völlig geschlossen wird.

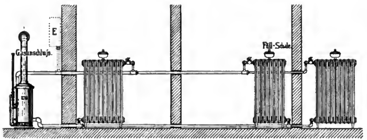


Fig. 418. Mittelbare Gasheizung dreier Zimmer von einem in der Küche stehenden Warmwassererzeuger aus.

mittelbarer Gasheizungen stehen als Vorteile gegenüber die vermehrte Freiheit in der Anordnung, die dadurch erzielbare Raumersparnis, die Teilbarkeit der Wärmequellen, die vermehrte Sicherheit vor Explosionen und Vergiftungen, die hygienische Überlegenheit und die selbsttätige Regelung, die zumeist einen geringeren Gasverbrauch gewährleistet. Der Nutzeffekt ist mindestens derselbe wie bei direkter Gasheizung.

Das Hauptanwendungsgebiet der »Gasfernheizung« sieht Schäfer jedoch nicht in den **selbständigen** Anlagen, sondern in der **Ergänzung** von (vorhandenen oder erst auszuführenden) **Zentralheizungen**. Er betont das so oft hervortretende Bedürfnis, bei Warmwasser- oder Dampfheizungen für die »Übergangszeiten« im Frühjahr und Herbst und für die Morgenstunden, ferner für den Fall von Brennstoffmangel, Bedienungsfehlern oder sonstigen Betriebsstörungen eine **Aushilfsheizung** zu haben, wofür Gaskamine in den zumeist benutzten Räumen zwar das bequemste und ästhetisch schönste, aber meist zu teure und technisch nicht immer leicht und einwandfrei anwendbare Mittel darstellten. Der Einbau eines Hilfskesselchens mit Gasheizung in den Kreislauf einer Dampf- oder Warmwasserheizung sei hingegen jederzeit und überall und mit geringen Kosten möglich. Ein Beispiel für die Art, wie eine solche Aushilfsheizung anzuordnen ist, zeigt Fig. 419. Am bequemsten und vorteilhaftesten gestaltet sich die Sache bei Warmwasserheizungen, denn da bleibt der kleine Kessel stets in Verbindung mit dem Kreislaufsystem und kann gegebenenfalls mit dem großen zusammenarbeiten und so an besonders kalten Tagen die Leistung der ganzen Anlage erhöhen, während er im allgemeinen nur dann und nur so lange in Wirksamkeit tritt, als die Wassertemperatur im System aus irgendeinem Grunde mehr als zulässig sinkt. Bei Dampfheizungen kann das Hilfskesselchen nicht gleichzeitig mit dem Hauptkessel ins System arbeiten; hier liegt sein Wert hauptsächlich darin, daß es stets in sehr kurzer Zeit (4 bis 5 Minuten) Dampf zu liefern, also bei unvermutetem Frostwetter oder bei einem Versagen des Hauptkessels fast sofort einzuspringen vermag und dann wenigstens in einem Teil der Räume eine behagliche Temperatur schafft bzw. aufrechterhält.

In der vielgestaltigen Ausbildung der mittelbaren Gasheizung und ihrer Bewährung in einer bereits recht ansehnlichen Anzahl von Ausführungen sieht Schäfer mit Recht eine wertvolle Erweiterung des Anwendungsgebiets der gasförmigen Brennstoffe, die es sicherlich verdient, daß auch die Gasfachmänner sich um ihre möglichst ausgiebige Benutzung bemühen —r.

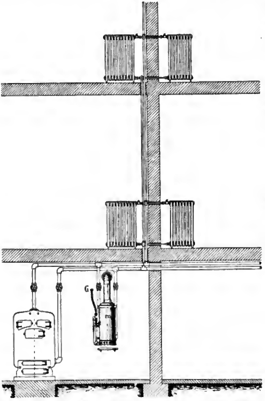


Fig. 419. Ergänzung einer Warmwasserheizanlage durch einen mit Gas geheizten Hilfskessel.

Über Schaufensterbeleuchtung
mit Pharos-Licht.

Die Pharoslicht-Gesellschaft teilt uns über ihre Schaufensterbeleuchtung auf der Ausstellung für Geschäftsausstattung und Reklame (»Augur«) in Berlin im Anschluß an die Mitteilungen in d. Journ. Nr. 12, S. 254 u. ff. folgendes mit.

Bei dem Lichtwettbewerb welchen der Verband der Berliner Spezialgeschäfte veranstaltete, handelte es sich darum, **luft- und staubdicht geschlossene** Schaufenster, welche mit höchst empfindlichen Waren dekoriert sind, gut und billig zu beleuchten und zwar mußten dabei folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:

1. darf durch die Beleuchtung die Ware nicht leiden;
2. müssen die Waren derartig beleuchtet werden, daß der Beschauer jeden Gegenstand voll und von vorn beleuchtet sieht;
3. darf die Beleuchtung keine Wärme im Innern des Schaufensters entwickeln, da sonst im Winter die Scheiben beschlagen.

Diese Bedingungen hat zwar die Ausstellungsleitung nicht ausdrücklich gestellt, sie hat dieselben vielmehr als ganz selbstverständlich betrachtet und vollständig dicht geschlossene Fenster den Ausstellern geliefert. Jeder Fachmann, der bezüglich Beleuchtung von Schaufenstern Erfahrung hat, welche mit höchst empfindlichen Waren dekoriert sind, kennt auch diese Grundbedingungen.

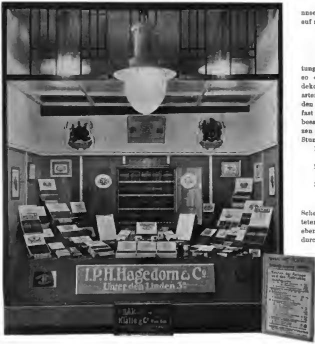


Fig. 420.

Wir haben infolgedessen die Beleuchtung unseres Fensters von aufsen hergestellt und auf zwei Arten veranschaulicht, nämlich

einmal durch eine Aufsenlampe, und
zweitens durch zwei Lampen für Oberlichtbeleuchtung.

In keinem Falle sind wir mit der Beleuchtung in das eigentliche Fenster hineingegangen, so dafs wir in keiner Weise die Schaufensterdekorationen störten. Von beiden Beleuchtungsarten genügte jede für sich zur ausreichenden Beleuchtung und deshalb brannten wir auch fast immer nur unsere Aufsenlampe. Dieselbe besafs einen Pharos-Invertbrenner von 2000 Kerzen und beleuchtete das Fenster für 12 Pf. pro Stunde taghell und zwar so, dafs.

1. der Beschauer auf die hellerleuchteten, aber nicht auf die beschatteten Waren sieht;
2. dafs die Waren durch Wärme und Verbrennungsgase u. dgl. nicht leiden können;
3. dafs nie und nimmer das Schaufenster im Winter anlaufen kann.

Die beiden Lampen, welche über der Schaufensterscheibe angebracht waren, beleuchteten das Fenster zusammen für 13 Pf. die Stunde ebenfalls mit ca. 2000 Kerzen, deren Licht aber durch amerikanisches Wellglas in angenehmer Weise abgeblendet wurde. Fig 420 veranschaulicht eine Photographie des Fensters.

Da wir, wie oben gesagt, fast immer nur die Aufsenlampe brannten, so kostete die Beleuchtung unseres Schaufensters nicht 25 Pf., wie Herr Gordon in seinem Artikel in ds. Journ. Nr. 12, auf S. 255, sagt, sondern nur 12 Pf. Es ist demnach nicht die Grätzinbeleuchtung mit 15 Pf. die billigste Beleuchtung eines Schaufensters gewesen, sondern die Beleuchtung durch



Fig. 421.



Fig. 422.

unsere Pharos-Aufsenlampe. Dabei war vor allem unser Fenster um das Mehrfache heller, als in Fig. 347 und 348 in ds. Journ. Nr. 12, S. 254 und 255, dargestellt, und man sah nicht auf beschattete Waren, sondern auf voll-, von vorn beleuchtete Gegenstände. Die Beleuchtung des Fensters in Fig. 347 hat den grofsen Nachteil, dafs die Innenlampen an der hinteren Wand des Fensters angebracht waren und die beiden Aufsenlampen für die Warenauslage wenig zur Wirkung kamen, so dafs der Beschauer, wie auch die Abbildung deutlich zeigt, auf beschattete Waren blickte.

Es ist infolgedessen nicht zu verstehen, dafs Herr Fritz Gordon ausdrücklich betonte, dafs die Absicht der Ausstellungsleitung von fast allen am Wettbewerb beteiligten Firmen verkannt wurde, wodurch der eigentliche Zweck der Ausstellung illusorisch geworden sei.

Herr Gordon gibt ja zu, dafs die meisten Fenster ein Übermafs an Lichtfülle besessen haben. Damit aber die nachteilige Wirkung eines hell beleuchteten Fensters wegfällt, welche Herr Gordon darin erblickt, dafs der Beschauer zur Schonung seiner Augen rasch weiter gehen mufste, haben wir unsere Aufsenlampe mit einer Glocke versehen, welche nach aufsen, also nach der Strafse zu mit Milchglas überfangen war, während dieselbe nach der Schaufensterseite hin ganz klares Glas besafs. Infolgedessen konnte das volle Licht der Lampe ins Fenster hineinfallen.

Wie sich derartige Beleuchtungen mit Pharos-Aufsenlampen in der Praxis ausnehmen, welche mit genau den gleichen Glocken ausgestattet sind, beweisen am besten die beiden Abbildungen von Geschäften, welche in Fig 421 und Fig. 422 dargestellt sind. Die Aufnahme dieser Geschäfte erfolgte bei Nacht, so dafs die Wirkung der Beleuchtung richtig zur Veranschaulichung kommt.

In einer einzigen Stadt, nämlich in Jena, haben 17 Geschäfte unseren Pharos-Aufsenlampen den Vorzug gegenüber elektrischen Bogenlicht und gegenüber jeder anderen Beleuchtung gegeben, nachdem das städtische Gaswerk den Geschäftsleuten den Anschlufs an die Pharoslichtanlage durch Legung eines Rohrnetzes ermöglicht hatte.

Der Anschlufs dieser Geschäfte erfolgte, obwohl das Elektrizitätswerk mit dem Preis von 60 Pf. auf 30 Pf. pro KW-Stunde herabging.

Pharos-Licht, Klette & Co.,
Kommanditgesellschaft.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte.

Hauptversammlung in Berlin 1908.

Am 25. Februar hielt der Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte unter dem Vorsitz des Herrn Kommerzienrat Ernst Henneberg aus Freienwalde a. O. im Architektenhause zu Berlin seine 28. Hauptversammlung bei starker Beteiligung von Mitgliedern und Gästen ab. Unter letzteren waren verschiedene Vertreter preufsischer Staats- und Reichsbehörden sowie wissenschaftlicher Institute.

Nach kurzer Erledigung der rein geschäftlichen Angelegenheiten und nach Vornahme von Wahlen kamen verschiedene, augenblicklich die Industrie beschäftigende Gesetzesvorlagen und wirtschaftliche Fragen zur Erörterung. Dann nahm Herr Regierungsrat Prof. Dr. Leidig, stellvertr. Geschäftsführer des Zentralverbandes deutscher Industrieller, das Wort.

Über die Wagengestellungen und die Entladefristen der Staatsbahn kamen Beschwerden zur Sprache. Der Vertreter der Eisenbahnbehörde, Herr Oberregierungsrat Gruno, stellte in entgegenkommender Weise Prüfung der erwähnten Mängel und Abhilfe in Aussicht und versicherte, dafs die Staatsbahnverwaltung auf Vermehrung des Wagenbestandes und anderer Betriebsmittel dauernd bedacht sei.

Für die Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände und des Schutzverbandes gegen Streikschäden sprach der Syndikus Herr Dr. Tänzler, und empfahl im Interesse einer ungestörten Weiterentwicklung der Industrie ein einheitliches Zusammengehen aller Arbeitgeberverbände. Herr Generalsekretär Beck, geschäftsführendes Mitglied im Direktorium des Zentralverbandes deutscher Industrieller, nahm hierzu und zu einigen der früher verhandelten Angelegenheiten das Wort.

Ferner wurde berichtet, dafs für das Jahr 1910 vom Verein für Ton-, Zement- und Kalkindustrie eine Fachausstellung in Berlin-Treptow beschlossen ist, an der sich verwandte Industrien beteiligen können. Ein Garantiefonds ist in ausreichendem Umfange gezeichnet und die Vorarbeiten sind in vollem Gange.

Über die auf Veranlassung des Vereins von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt aufgenommenen Untersuchungen über die Erweichungstemperaturen der Segerkegel berichtet Herr Dr. Rothe. Seitens des Herrn Prof. Osann, Clausthal,

in Arbeit genommene Untersuchungen über Verhalten der feuerfesten Steine in Hochöfen befinden sich noch in Bearbeitung und ein Bericht für die nächste Hauptversammlung wurde in Aussicht gestellt.

Bezüglich der Arbeiten, mit welchen sich das Vereinslaboratorium von Prof. Dr. H. Seger & E. Cramer G. m. b. H. im abgelaufenen Jahre beschäftigt hat, berichtet Herr Dr. Störmer über: »Welcher Eisenbestimmung ist bei der Untersuchung ff. Waren der Vorzug zu geben«. Herr Dr. Hirsch über: »Flüchtigkeit der Kieselsäure« und Herr Patentanwalt E. Cramer über: »Die Druckfestigkeit feuerfester Steine«.

Weitere Untersuchungen über Druckfestigkeit wurden einem Ausschufs überwiesen und demselben die erforderlichen Mittel zur Verfügung gestellt.

Die Hütwohlsche Steinpresse war im Modell ausgestellt und wurden hierzu von einem Beauftragten kurze Erläuterungen gegeben. Direktor Deidesheimer, Würzburg, gab kurze Notizen über den Gasgenerator Czerny-Deidesheimer und besprach eingehend das Vulkanelverfahren zum Trockenpressen feuerfester Steine, welches von den Deutschen Steinwerken zu Vetten in Würzburg in die Praxis eingeführt worden ist.

Junkers' Kalorimeter zur Heizwertbestimmung von Gasen wurde erläutert und im Betrieb vorgeführt.

Die zum Schlufs noch in der Tagesordnung zur Erörterung gestellte Frage: »Auf welche Eigenschaften hat sich ein Prüfungsverfahren für feuerfeste Produkte zu erstrecken?« konnte der vorgeschrittenen Zeit wegen nicht mehr eingehend verhandelt werden, sie wurde vertagt.

Der Vorstand und die Versammlungsteilnehmer waren übereinstimmend der Ansicht, dafs der reichhaltige Stoff in Zukunft nicht wie bisher in einem Sitzungstage erledigt werden kann. Es wurde deshalb beschlossen, für nächstes Jahr in Aussicht zu nehmen, dieselbe auf zwei aufeinanderfolgende Tage auszudehnen.

Flüssigkeitszerstäuber.

Die Firma Paul Lechler, Stuttgart, bringt seit einiger Zeit »Zentrifugalsprüher« in den Handel, die zur Regenerierung der Reinigungsmasse empfohlen und nach Angabe der Firma auch in verschiedenen Gaswerken mit Erfolg benutzt werden. Es sind dies einfache, derb gebaute Apparate, welche entweder in feststehende Wasserleitungen oder an einen Gummischlauch angeschlossen werden können und das zugeleitete Druckwasser auf einer ziemlich grofsen Fläche so fein zerstäuben, als es für eine gleichmäfsige Befeuchtung der Reinigungsmasse zweckentsprechend ist.

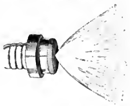


Fig. 423.



Fig. 424.

Eine andere Ausführung der Zentrifugalsprüher (Fig. 423) und der Lechlerschen Zerstäuber (Fig. 424) wird auch zur Ablöseung des Graphits in den Retorten bestimmt. Die kleinen Mundstücke der Apparate geben nur sehr wenig Wasser, dieses aber in fein zerstäubtem Zustand ab, so dafs die Kühlwirkung sich gleichmäfsig verteilt. Grofse derartige Apparate werden zum Ablöschen von Koks und auch für Steinkohlengasgeneratoren empfohlen.

Literatur.

Über biologische Selbstreinigung der Gewässer. Von Prof. Dr. Kolkwitz, Berlin. (Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege zu Berlin; Sitzung vom 6. November 1906. Hygienische Rundschau 1907, Nr. 2, S. 7.) Kolkwitz spricht über die Licht- und Schattenseiten der biologischen Selbstreinigung. Die ersteren kommen dadurch zum Ausdruck, dafs Meere, Seen und Flüsse sich vor Verjauchung bewahren können, obwohl ihnen fäulnisfähige Körper der verschiedensten Art dauernd zugeführt werden. Hier kommen in erster Linie die Entfäuler in Betracht. Vor allem sind es Bakterien, welche fäulnisfähige organische Substanzen abbauen und bis zu den höchsten Stufen oxydieren. Neben dieser Mineralisation vollzieht sich ein zweiter Prozefs, die Inkarnation. Abfallstoffe werden gefressen und somit zum Aufbau von tierischer Leibessubstanz verbraucht. Aufser Tierfleisch kann aber auch Pflanzensubstanz bei der Inkarnation entstehen. An zweiter Stelle spielen bei dem Prozefs der Selbstreinigung die Durchlüfter eine wichtige Rolle. Die Sauerstoffproduzenten, also die chlorophyllführenden Gewächse erzeugen Sauerstoff und arbeiten damit den Reduktionsprozessen entgegen. Im Tegeler See fanden sich am 19. Juli 12600 Algenzellen im ccm, im Oranksee sogar 200000. — Dem gegenüber enthielt der Lago maggiore bei Isola bella im April nur 1 — 2 Zellen im ccm. — Als dritter Faktor bei der biologischen Selbstreinigung sei die Produktion von Fischnahrung genannt (Daphnien und Chironomuslarven). Viertens sei zu nennen die Schlammlockerung und Schlammverzehrung, welche besonders von Wasserregenwürmern besorgt wird. Als vorwiegend hygienischer Lichtpunkt wird die Zerstörung pathogener Keime genannt, indem zahlreiche, tierische Organismen, besonders solche mit strudelndem Mundwerkzeugen oder auch Schnecken, Bakterien in sich aufnehmen.

Als Schattenseite der biologischen Selbstreinigung ist die eventuelle übermäfsige Produktion von Organismen, besonders von Wasserpilzen anzusehen. Diese können durch massenhaftes Absterben zu Herden sekundärer Fäulnis werden. Diese Überproduktion ist eine Folge einer Überlastung des Gewässers mit Abwasser. Dieselbe Überlastung schädigt, bzw. tötet auch die Fische, da diesen der nötige Sauerstoff fehlt, wenn Bakterien und Protozoen als Sauerstoffkonsumenten im Übermafs vorhanden sind. Auch der Schlamm verdirbt; es treten Reduktionsprozesse in demselben auf, welche unter Umständen ein Absterben aller Organismen zur Folge haben, die zur Sanierung des Schlammes beitragen. Schliefslich mufs die Verkrautung der Gewässer angeführt werden als weitere Schattenseite der übermäfsig gesteigerten Selbstreinigung.

Lübbert.

Der Zuleitungsstollen für das Wasserwerk von Detroit. Die am gleichnamigen Flusse gelegene Stadt Detroit wird aus diesem mit Wasser versorgt. Die Wasserzuführung geschieht durch einen 956 m langen Stollen, der von der Pumpstation nach dem Flusse führt und an dessen Ende ein Einfallschacht angeordnet ist. Sowohl der Stollen wie auch der Einfallschacht haben einen lichten Durchmesser von 3,0 m. Die Tiefe der Stollenachse unter dem Wasserspiegel des Flusses beträgt 19 m. Die vorbereitenden Arbeiten zum Tunnelbau begannen am 1. Mai 1904 mit dem Bau des Maschinen- und Kesselhauses und dem Verwaltungsgebäude. Die maschinelle Anlage bestand aus 2 Kesseln, 2 elektrisch angetriebenen Luftkompressoren, 2 Pumpen zur Bewältigung des Stollenwassers und einer Kesselspeisepumpe. Aufserdem war eine elektrische Lichtanlage geschaffen, die vorsichtshalber auch mit der städtischen Leitung verbunden war. Die ersten 12 m des Stollens wurden ohne Zuhilfenahme komprimierter Luft hergestellt, dann aber machte sich die Installierung der Luftschleusen, einer Arbeitsschleuse und einer Notschleuse notwendig. Die Notschleuse war nach dem Stollen zu ständig geöffnet, so dafs bei jeder Gefahr die Arbeiter rasch in dieselbe flüchten, die Türe hinter sich schliefsen und durch die zweite Türe in das Freie gelangen konnten. Die komprimierte Luft wurde durch ein fünfzölliges Rohr angeleitet und das Druckwasser im Stollen durch ein zweizölliges Rohr entfernt. Die Arbeiten wurden Tag und Nacht betrieben und nur an Sonn- und Feiertagen ausgesetzt. Der Stollen wurde innerhalb $9\frac{1}{2}$ Monaten fertiggestellt, woraus sich ein durchschnittlicher monatlicher Fortschritt von 100,5 m ergibt. Die gröfste Tagesleistung betrug 6,35 m fertiger Stollen. Der Einfallschacht wurde innerhalb eiserner Ringe von 4,20 m Durchmesser aufgemauert und mufste zunächst bis auf die Flufssohle und dann weitere 7,80 m durch das Erdreich bis auf den Stollenscheitel abgesenkt werden. Die Arbeit vollzog sich sonach wie bei einer Brunnenabsenkung. Um jedoch den Brunnen nicht mittels eiserner Anker aufhängen zu müssen, wurde der Kranz auf ein Flofs gestellt und der Boden wasserdicht abgeschlossen, so dafs der Schacht schwimmend aufgemauert werden konnte. Ein im Brunnen aufgestelltes Pulsometer sollte etwa eindringendes Wasser

entfernen. Entsprechend dem Arbeitsfortschritt wurden die eisernen Ringe aufgesetzt und miteinander vernietet. Abgesehen von einer Arbeitsverzögerung von 30 Tagen, welche durch Unachtsamkeit des Wachpersonals und durch schlechtes Funktionieren des Pulsometers hervorgerufen wurde und ein Vollaufen und übermäfsiges Tiefersinken des Brunnens zur Folge hatte, verlief die Arbeit ohne jede wesentliche Störung. (Journal of the Association of Engineering Societes, 1907, Bd. 39, Nr. 5, S. 303—309). Khr.

Elektrotechnik.

Die Beschaffenheit und Entwicklung des städtischen Elektrizitätswerkes Mainz. Von Furkel. Das am Rhein auf der Ingelheimer Aue, einem hinsichtlich der Wasserverhältnisse und des Brennstoffes günstig gelegenen Grundstück, errichtete Werk wurde nach den Plänen von Prof. Kittler in Darmstadt von der Elektrizitäts-A. G. vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg ausgeführt. Das Gebäude bedeckt eine Grundfläche von 3114 qm. Als Stromart wurde mit Rücksicht auf die Entfernung vom Zentrum der Stadt (5 km) hochgespannter Wechselstrom von 3200 V bei 51,5 Perioden/sek. gewählt. Die heutige Leistungsfähigkeit des Werkes beträgt 4000 PS. In dem 68 m langen und 20 m breiten Maschinensaal gelangten entsprechend der steten Entwicklung des Werkes, seit dem Jahre 1899 zur Aufstellung: Drei Dampfdynamos von je 500 PS bei 86 Umdr./Min. mit vier Wasserrohrkesseln und drei Speisepumpen, eine 1000 pferdige Dampfdynamo mit zwei Wasserrohrkesseln von je 287 qm wasserberührter Heizfläche und einer Speisepumpe von 15 cbm stündlicher Leistung; ferner eine weitere Maschine von 1500 PS Leistung. Im letzten Falle wurden keine Dampfkessel beschafft, dagegen wurden zwei Kessel der ersten Bauperiode mit je einem Überhitzer von 98 qm Heizfläche und je einem Wanderrost von 5,7 qm Rostfläche ausgerüstet. Die mit 10 Atm. arbeitenden Kessel wurden nachträglich mit Kettenrosten ausgerüstet von je 5,7 qm Fläche. Im Jahre 1901 wurde die Anlage um zwei weitere Kessel desgleichen Systems mit den gleichen Abmessungen vergröfsert. Die Speisewasservorrichtung besteht aus vier direkt und vierfach wirkenden, liegenden Worthington Dampfpumpen von je 15 cbm stündlicher Leistung. Die Kohlenzufuhr zu den Kesseln geschieht mechanisch. Die drei mit den 500-pferdigen Maschinen zusammengebauten Hochspannungsmaschinen leisten bei einer Spannung von 3200 V bei induktionsfreier Belastung je 400 KW. Die mit der 1000-pferdigen Dampfmaschine verbundene Drehstromdynamo leistet bei derselben Spannung und Periodenzahl 875 KW., während der fünfte Generator dauernd 1110 KW. leistet. Die Erregung aller Drehstrom-Generatoren erfolgt durch eine besondere Drehstrom-Gleichstrom-Umformeranlage. Als Reserve hierfür ist eine Akkumulatoren-Batterie von 67 Zellen mit einer Kapazität von 1030 Amp./Std. bei einer maximalen Entlade Stromstärke von 300 Amp. vorhanden. Neben der Lieferung des Stromes für die Erregung der Generatoren bei event. Störungen im Werk, übernimmt die Batterie die Speisung der in der Kraftstation an den wichtigsten Plätzen verteilten Notbeleuchtung. Eine besondere Transformatorenstation im Schaltraum, die den Strom von 3200 V auf 120 V Gebrauchsspannung transformiert, übernimmt die allgemeine Beleuchtung der Zentralstation. Die Speisekabel sind, mit Ausnahme jenes für die Unterstation der Strafsenbahn, auf halbem Wege unterbrochen in einer an der Peripherie der Stadt gelegenen Umschaltstation und so unterteilt, dafs sie in derselben nach Bedarf auf Sammelschienen parallel geschaltet werden können. Diese Umschaltstation hat folgenden Zweck: Falls ein Kabel defekt wird, was das Ausschalten des ganzen Kabels nötig machen und damit einen ziemlich grofsen Spannungsabfall im Leitungsnetz hervorrufen würde, soll diese Station Ausgleich in der Weise herbeiführen, dafs alle gebrauchsfähigen Kabel in derselben parallel auf Sammelschienen geschaltet werden. Die Niederspannungsleitungen sind in den Strecken, die auch mit Hochspannungsleitungen belegt sind, mit denselben in einen Graben gebettet; doch liegen, um Verwechslungen vorzubeugen, die Hochspannungskabel 1 m, die Niederspannungskabel 70 cm tief in der Erde. Bis 31. März 1907 waren verlegt:

27 213,90 m Hochspannungs Speisekabel,
24 554,76 m Hochspannungs Verteilungskabel,
62 456,42 m Niederspannungs Verteilungskabel,
15 839,23 m Hausanschlufskabel,
7 346,50 m Prüfdrahtkabel 5 × 3 und 1 × 3,
3 302,00 m Telefonkabel.

An Transformatoren sind 87 Stück mit einer Leistung von 2509 Kw. (49 Stück mit 1110 KW.)[1] vorhanden. Die Zahl der an das Werk angeschlossenen Häuser mit einem Anschlufswert von 5998 KW beträgt 1309 (625 mit 1182,9 KW). Das Kabelnetz wurde auf 140,713 km erweitert (98,7 km). Die Einnahmen stiegen auf M. 573231 (M. 121521). Die reinen Erzeugungskosten gingen von 1899 bis 1907 von 15,36 auf 5,88 Pf. zurück. Die Selbstkosten inkl. Amortisation und Verzinsung sind in der gleichen Zeit von 40,35 auf 15,01 Pf. per Kilowattstunde zurückgegangen. Die nutzbare Stromabgabe betragt 2104 804,15 KWstd. (365 608,94 KWstd.) Angeschlossen sind 59 283 Glühlampen, 965 Bogenlampen und 1021 Motoren (17 321, 402,87). Für die Umwandlung des hochgespannten Drehstromes in Gleichstrom sind zwei Dreiphasen-Asynchron-Motoren mit einer Leistung von 310 PS bei 505 Umdr./Min., 103 Polwechseln in der Sekunde und einer Klemmenspannung von 3100 V vorhanden, welche mit Gleichstrom-Dynamos mit einer Leistung von 210 KW bei 600 und 680 V Klemmenspannung direkt gekuppelt sind. 1906 wurde in der Umformerstation ein weiteres Maschinenaggregat von 450 KW Nutzleistung aufgestellt. Das Strassenbahnnetz wird durch 5 Speisekabel gespeist. An das Werk ist ferner noch angeschlossen eine Umformerstation im Keller des Stadttheaters. Die Maschinenanlage umfafst: zwei Drehstrom-Gleichstrom-Umformer, bestehend aus je einem Asynchron-Drehstrom-Motor mit Anlafsschleifringanker, welcher bei 120 V Spannung und 960 Umd./Min. und 100 Polwechseln in der Sekunde 40 PS leistet, und einer Gleichstromdynamo, welche bei der gleichen Umdrehungszahl rund 27 KW leistet. Die Akkumulatorenbatterie besteht aus 68 Elementen mit einer Kapazität von 592 oder 824 Amp/Stdn. während einer oder drei Stunden Entladezeit. Die höchstzulässige Entlade Stromstärke darf 500 Amp. betragen. Der Zellenschalter wird automatisch betätigt und ermöglicht das Ab- bzw. Zuschalten von 25 Zellen. Die Entwicklung des Werkes zeigt, dafs sich Drehstromwerke auch sehr gut rentieren in Städten, welche im Verhältnis zur Einwohnerzahl wenig Industrie besitzen, wenn sich die Leiter solcher Werke nicht verschliefsen gegen Neuerungen, die auf dem Gebiete der Elektrotechnik, des Maschinenbaues und des Feuerungswesens erscheinen, damit die Betriebsmittel, das Bedienungspersonal und die Brennmaterialien stets in rationellster Weise ausgenützt werden. (Elektr. Zeitschr., 1907. S. 1167). J.

Neue Bücher.

Kulturtechnischer Wasserbau. Handbuch für Studierende und Praktiker von Adolf Friedrich, o. ö. Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien. 2. Bd. Wasserversorgung der Ortschaften. Die Stauweiherbauten. Die Kanalisation der Ortschaften, Reinigung und landwirtschaftliche Verwertung der Abwässer. Mit 211 Textfig. u. 23 Taf. 2. umgearb. u. erw. Auflage. Berlin 1908. Verlag von Paul Parey.

Die Aufgaben des Kulturtechnikers beschränkten sich früher in der Hauptsache auf die Be- und Entwässerung ländlicher Grundstücke (Wiesenbau und Drainage). Seitdem jedoch Hochschulen zur Heranbildung von Kulturingenieuren errichtet und von Staate wegen solche angestellt sind, ist das Gebiet des kulturtechnischen Wasserbaues erweitert und in dasselbe auch der Bau von Stauweihern und die Be- und Entwässerung (Wasserversorgung und Kanalisation) kleinerer Land- und Stadtgemeinden einbezogen worden.

Bei der Neubearbeitung hat der Verfasser das Werk in zwei Bände zerlegt: Im vorliegenden zweiten Bande ist nur die Wasserversorgung einschliefslich Stauweiher und die Kanalisation einschliefslich Reinigung und landwirtschaftlicher Verwertung der Abwässer behandelt. Beide Abschnitte, sowohl die von Professor Friedrich bearbeitete Wasserversorgung wie die vom Konstrukteur seiner Lehrkanzel, Dr. Fischer, behandelte Kanalisation, haben in der neuen Auflage eine erhebliche Erweiterung erfahren; der Umfang hat sich fast verdoppelt. Die Bearbeitung ist mit grofser Sachkenntnis erfolgt und haben die Verbesserungen der Neuzeit überall die erforderliche Berücksichtigung gefunden.

Neu ist die Einleitung mit hochinteressanten Mitteilungen über die verhältnismäfsig hochentwickelte Wasserversorgung des Altertums. Im Kapitel über die Eigenschaften des Wassers wie u. a. O. ist der Breslauer Eisen- und Mangankatastrophe gedacht,

[1] Die Klammern sind Werte des Vorjahres.

bei der Messung der Grundwassergeschwindigkeit ist die Professor Slichtersche Methode (später von Ulfert praktisch ausgebildet) eingehend besprochen. Dieselbe Behandlung hat im Abschnitt über die Reinigung des Wassers das amerikanische Schnellfilter (Jewellfilter) erfahren. Die Enteisenung des Grundwassers ist dagegen nur kurz erwähnt und der eisernen Hochbehälter ist kaum gedacht. Ausführlich behandelt sind das zur Hebung des Wassers vielfach benutzte Peltonrad und der hydraulische Widder. Fast 16 Druckbogen umfafst die Konstruktion und Ausführung der Stauweiherbauten.

In dem Teil über Kanalisation und Abwasserreinigung ist alles zum Entwurf derartiger Anlagen Erforderliche in sehr sachgemäfser und klarer Weise besprochen. Der Verfasser ist Spezialist auf diesem Gebiet und hat seine auf zahlreichen Studienreisen im In- und Auslande gesammelten Erfahrungen in der Arbeit niedergelegt.

Bei den Reinigungsmethoden finden nicht nur die mechanisch-chemischen Klärverfahren, sondern auch das biologische Verfahren (Faul- und Oxydationsverfahren) eingehende Berücksichtigung. Wertvoll sind auch die einzelnen Angaben über Anlage- und Betriebskosten und die vergleichenden tabellarischen Zusammenstellungen. Alles in allem können wir das Friedrichsche Werk Fachleuten nur empfehlen. Textfiguren, Tafeln und Ausstattung des vorliegenden Bandes sind vorzüglich. A.

Gemeinfafsliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf. VI. Aufl. Düsseldorf 1907: Kommissionsverlag von A. Bagel. Preis in Leinen geb. M. 4. — Das weitverbreitete und geschätzte kleine Buch ist nunmehr in 6. Auflage erschienen und gibt ein treffendes Bild von dem heutigen Stand der Eisenindustrie. Einige neue Abschnitte über die Geschichte des Eisens, über Brennstoffe und Koksbereitung, die Verwendung der Hochofengichtgase, die Elektrostahlerzeugung, den Schutz des Eisens sowie die Materialprüfung und die Metallographie sind eingefügt, sowie die Angaben über Zusammensetzung verschiedener Eisensorten vervollständigt. Die alten Abbildungen sind durch gute neue ersetzt und auch der Abschnitt über die wirtschaftliche Seite der Eisenindustrie ist wesentlich vervollständigt. Die Bearbeiter des technischen Teiles: Ing. Otto Vogel, Dr.-Ing. C. Geiger und Dr.-Ing. O. Petersen sowie der Bearbeiter des wirtschaftlichen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter verdienen alles Lob für ihre gediegene Arbeit. Wir möchten wünschen, dafs das vortreffliche kleine Buch eine recht weite Verbreitung findet in allen Kreisen, welche an der wirtschaftlichen und technischen Entwicklung unseres Vaterlandes Interesse nehmen, da sich dieselbe auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens besonders deutlich erkennen läfst.

Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Im Verein mit Fachgenossen herausgegeben von Otto Lueger. II. Aufl., Stuttgart und Leipzig, Deutsche Verlagsanstalt. Mit der Lieferung XXV liegt der 5. Bd., Hausteine bis Kuppelungen abgeschlossen vor. Wir haben mehrfach hingewiesen auf die Artikel des umfassenden Werkes, die speziell unseren Arbeitsgebieten entnommen sind. Namen von hervorragendem Klang haben wir für deren Verfasser nennen können. So darf der Schlufs berechtigt scheinen, dafs auch andere Wissensgebiete in ähnlicher Vollkommenheit bearbeitet sind, so dafs das Werk auch in seiner neuen Auflage wieder ein verläfsliches Hilfsmittel wird, uns mit dem neuesten Stand näherer und fernerer technischer Gebiete bekannt zu machen. Das Verständnis erleichtern die ausgezeichneten Skizzen und Illustrationen.

Dr. Wagner-Dallwitz, Physiker und Dipl.-Ing. in Heidelberg. Die Explosions-Gasturbine als Reaktionsturbine (als einstufiger Schnelläufer) in Theorie und Konstruktion. 55 S. in 8° mit 8 Fig. Rostock, 1908. Verlag von C. J. E. Volckmann Nachf. Preis M. 1,50.

Hilfe gegen faule Schuldner. Nach neuem Reichsrecht praktisch erörtert von Justizrat Dr. jur. A. Geck, Rechtsanwalt in Berlin. »Wie gelangt der Gläubiger nach fruchtloser Auspfändung bzw. Manifestierung des Schuldners zu seinem Gelde?« 23 Aufl., 8°, 56 S. Berlin, W. 35. Verlag von H. Th. Hoffmann. Preis M. 1,10.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 1. Nr. 185 797 vom 25. März 1906. H. Becker und A. Pöschl in Berlin. 1. Zur Benutzung von aufserhalb der Hauptflamme anzubringenden Zündpillen eingerichteter Brennerkopf, gekennzeichnet durch ein vom Innern des Brenners nach der Seitenwand geführtes und in dieser an der Stelle, wo die Zündpille anzubringen ist, mündendes Rohr *b*. 2. Brennerkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Mündung des Sonderrohres *b* durch einen Schieber o. dgl. verschliefsbar ist.

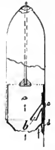


Fig. 425 zu Nr. 185 797

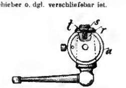


Fig. 426 zu Nr. 185 486

Gruppe 9. Nr. 185 486 vom 1. Februar 1906. Firma Julius Pintsch in Berlin. Feststellvorrichtung für Kleinstellhähne in der Mittelstellung, bei welcher der Gaszuflufs nur nach dem Zündbrenner freigegeben ist, während in den Endstellungen des Hahnes das Gas entweder dem Haupt- und Zündbrenner zufliefst oder von beiden vollkommen abgesperrt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs in einer Bohrung des Hahngehäuses eine unter Federwirkung stehende Kugel *s* ruht, welche in der Mittelstellung des Hahnes in eine Nut *t* einer an der Stirnwand des Hahnkükens befestigten Scheibe *r* einschnappt.

Gruppe 2. Nr. 185 798 vom 9. Dezember 1905. Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auergesellschaft) in Berlin. Gasglühkörper für wagerecht oder nahezu wagerecht



Fig. 427.

liegende Brennerröhren mit in Längslinien nebeneinander liegenden Öffnungen, gekennzeichnet durch Längsstreifen mit gröfserer Maschenweite.

Gruppe 15. Nr. 187 022 vom 20. Mai 1905. Friedrich Reichsgraf von Schönborn-Buchheim-Wolfsthal jun. in Miröschau, Böhm., und G. Lentschat in Berlin. Einrichtung zum Öffnen und Schliefsen von Gashähnen von einer Zentralstelle mittels elektromagnetisch bewegter Gashahnschaltvorrichtungen, welche auf mehrere durch Relais, die bei Kontaktgebung im ersten Stromkreise nacheinander geschlossen werden, miteinander verbundene Stromkreise verteilt sind, dadurch gekennzeichnet, dafs in den ersten von der Zentralstelle ausgehenden Stromkreis, in den das Kontaktgebewerk eingeschaltet ist, elektromagnetische Schaltvorrichtungen mit Anzeiger für die Stellung der Zündhähne der Abend- und Nachtlaternengruppen und eine gleiche Vorrichtung zum Anzeigen der Ankerbewegung der Relais, in den letzten in der Zentralstelle endigenden Stromkreis eine zweite Schaltvorrichtung mit Anzeiger für die Ankerbewegung der Relais eingeschaltet sind.

Gruppe 15. Nr. 186 001 vom 12. Juli 1905. H. L. Ebert, J. L. Ebert, Witwe J. Ebert, W. Ebert in Fürth und Ch. Seitz

geb. Ebert in Nürnberg. Durch Elektromagnete gesteuertes Kugelventil mit an einem magnetischen Hebel haftender Kugel, dadurch gekennzeichnet, dafs die Ventilkugel e sich an der Unterseite des magnetischen Hebels f befindet, welcher durch den Elektromagnetanker gehoben und gesenkt werden kann.

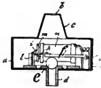


Fig. 428 zu Nr. 186931.

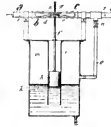


Fig. 429 zu Nr. 186817.

Gruppe 32. Nr. 186817 vom 27. August 1905. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin. Druckregler zur selbsttätigen Regelung des Anschlufsdruckes bei Gasfernleitungen, dadurch gekennzeichnet, dafs in die Anschlufsleitung a zwei mit einer durch den Gasdruck beeinflufsten Stellvorrichtung verbundene Drosselorgane b, c hintereinander geschaltet sind, zum Zwecke, durch stufenweise Druckverminderung ein ruhiges, durch Einstellung der Drosselorgane genau regelbares Arbeiten des Reglers zu erzielen.

Gruppe 41. Nr. 186818 vom 10. Mai 1906. A. Thaden in Heppens bei Wilhelmshaven. 1. Prefsgaserzeuger mit zwei wechselweise arbeitenden Pumpenglocken, die durch Wassermotoren mit selbsttätig von den Pumpenglocken umgesteuerten Ventilen für den Zuflufs des Druckwassers in die Kolbencylinder der Pumpenglocken angetrieben werden, dadurch gekennzeichnet, dafs

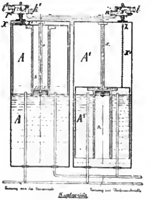


Fig. 430

das wechselweise Öffnen und Schliefsen der Druckwasserzuleitung k, k_1 und des Druckwasserabflufsrohres i, i_1 durch Kugelventile r_1, r_2 und r_3, r_4 bewirkt wird, die an Zahnsektoren o, o_1 angelenkt und mit einer Zahnstange z, z_1 in der Weise gekuppelt sind, dafs



Fig. 431



Fig. 432

das Absperrventil r_1, r_2 der Druckwasseranleitung k_1, k bei angehobener Pumpenglocke (Saugvorgang) mittels der von dieser aufwärts gestofsenen Zahnstange geöffnet, das Absperrventil r_3, r_4 des Wasserabflufsrohres hingegen geschlossen wird, während bei gesenkter Pumpenglocke (Druckvorgang) die Ventile in umgekehrter Weise umgeschaltet werden. — 2. Prefsgaserzeuger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die in Buchsen geführte und durch die Decke des Gehäuses der Pumpenglocke ragende Zahnstange z, z_1 mit der Pumpenglocke A, A_1 mittels einer Zugkette x, x_1 verbunden ist, welche bei gesenkter Pumpenglocke die Zahnstange mitnimmt, so dafs die Umschaltung der Ventile mittels des Zahngetriebes bewirkt wird.

Klasse 10. Brennstoffe.

Gruppe 28. Nr. 186935 vom 1. Mai 1906. Oberbayerische Kokswerke und Fabrik chemischer Produkte A.-G. in Beuerberg, Isartalbahn. Stehende Verkohlungsretorte für Torf mit innerem Gasabzugsschacht von jalousieartigem Aufbau, dadurch gekennzeichnet, dafs die Retorte und der Gasabzugsschacht einen sternförmigen Querschnitt besitzen.

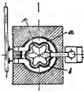


Fig. 433.

Geschäftliche Mitteilungen.

Graetzin-Licht. Die Firma Ehrich & Graetz, Berlin S. O., übersendet uns folgende interessante Reklamenotiz. **70 Millionen Kerzen** beträgt die Gesamtlichtstärke der im Jahre 1907 hergestellten Graetzin-Licht-Brenner und -Laternen. Zur Speisung dieser Flammen sind stündlich 63000 cbm Gas erforderlich oder pro Tag — den Tag zu 5 Brennstunden gerechnet — 315000 cbm Gas (der gröfste Gasbehälter des Kontinents — derjenige der Imperial Continental Gas-Association in Mariendorf-Berlin — fafst 150000 cbm Gas.) Zur Erzeugung dieser 315000 cbm Gas sind 1050 t Kohlen nötig, deren Transport 105 Eisenbahnwaggons erfordert, d. h. 3 Züge zu je 35 Waggons. Rechnet man die tägliche durchschnittliche Brennzeit mit nur 3 Stunden, so ergibt sich bei 1095 Brennstunden eines Jahres ein Gaskonsum von rund 69 Millionen cbm, zu deren Erzeugung 230000 t Kohlen erforderlich sind = 23000 Waggons. Mit anderen Worten: es mufs ein Tagesversand des gesamten Ruhrkohlenreviers in die Gasanstalten abgeführt werden, um die Graetzinlichtfabrikate des Jahres 1907 während eines Jahres zu speisen. Denkt man sich die angeführten 70 Millionen Kerzen auf 140000 Laternen von je 500 Kerzen Lichtstärke verteilt, so könnte man, diese Laternen paarweise in Abständen von 25 m aufgestellt, eine von Berlin nach Madrid reichende (1750 km lange) Strafse beleuchten. Bei Einzelaufstellung der Laternen könnte man sogar eine von St. Petersburg nach Gibraltar reichende (3500 km lange) Strafse beleuchten.

Gas-Aktien-Gesellschaft Ritter & Co. Gemäfs Generalversammlungsbeschlufs vom 29. Januar 1908 ist die bisherige Kommanditgesellschaft auf Aktien (Wm Ritter & Co., Gas-Aktien-Kommandit-Gesellschaft) in eine Aktiengesellschaft unter der Firma »Gas-Aktien-Gesellschaft Ritter & Co.« umgewandelt und die bisherige Satzung der neuen Gesellschaftsform entsprechend geändert. Vorstand ist der bisherige, persönlich haftende Gesellschafter Generaldirektor Oskar Ritter zu Köln. Gegenstand des Unternehmens ist fortan: a) Errichtung, Erwerbung, Pachtung und der Betrieb sowie Verpachtung und Veräufserung von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerken, ferner Vertrieb der Erzeugnisse dieser Werke; b) Herstellung, Anbringung, Vermietung und Verkauf der Einrichtung und Apparate für Gas, Elektrizität und Wasser; c) Verarbeitung der gewonnenen Nebenprodukte und Handel mit denselben; d) Beteiligung bei Unternehmungen von gleichem oder ähnlichem Zweck in jeder nützlich erscheinenden Art und Weise.

Das Aktienkapital soll durch Zusammenlegung auf M. 51000 in der Weise herabgesetzt werden, dafs aus je 8 alten Aktien zu je M. 500 3 neue zu je M. 1000 gebildet werden, die auf den Inhaber lauten und gleichzeitig durch Ausgabe von neuen, auf den Inhaber lautenden Aktien über je M. 1000 auf M. 500000 erhöht werden. Den Vorstand der Gesellschaft bildet der durch den Aufsichtsrat zu bestellende Generaldirektor.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Augsburg. (Aktiengesellschaft Gaswerk Montan, Augsburg.) Nach dem Bericht des Vorstandes an die am 16. März abgehaltene Generalversammlung war der Geschäftsgang im abgelaufenen Betriebsjahre 1907 ein recht befriedigender (vgl. die ausführlichen Mitteilungen in ds. Journ. Nr. 11, S. 236) und läfst sich ein solcher auch für die restliche Vertragszeit voraussehen. — Die intensiven Bemühungen, von dem Gemeinderat Montan eine weitere Vertragsverlängerung zu erwirken, blieben trotz des weitestgehenden Entgegenkommens der Gesellschaft erfolglos. Der Beleuchtungsvertrag läuft infolgedessen am 1. November 1908 ab und tritt die Gesellschaft mit diesem Tage in Liquidation. — Die Anträge des Aufsichtsrates fanden einstimmige Genehmigung. Auf das M. 450000 betragende Aktienkapital gelangt somit eine Dividende von 10% = M. 50 pro Aktie zur Ausschüttung, M. 25000 werden dem Tilgungsfonds überwiesen und M. 9746,49 auf neue Rechnung vorgetragen.

Augsburg. (Vereinigte Gaswerke, A.-G. in Augsburg.) In Ergänzung der Notiz in ds. Journ. Nr. 11, S. 236 ist folgendes zu berichten: Von der 8336921 (i. V. 6701442) cbm betragenden Gasabgabe entfielen laut Geschäftsbericht für 1907 auf Strafsenbeleuchtung 1634445 (1540175), Privatkonsum 5826134 (4509861), Selbstverbrauch 232048 (174506) und Gasverlust 644294 (476900) cbm. Voll in Betrieb waren 20 (19) Gaswerke, das neu erworbene Werk Warnsdorf, halbjährig das verstadtlichte Werk Freising, vierteljährig das von der Gesellschaft erbaute Werk Parenzo (i. V. viermonatlich das Werk Oswiecim). Der Fabrikationsgewinn betrug M. 1043952 (M. 813690), der Gewinn nach Abzug sämtlicher Unkosten und M. 71498 (M. 39380) diverser Abschreibungen M. 508602 (M. 386891), dessen Verteilung (wieder 9% Dividende) schon in ds. Journ. Nr. 11, S. 236 gemeldet wurde. Durch die im März 1907 zur Abstofsung schwebender Schulden sowie zum Erwerb und Bau von Werken erfolgte Ausgabe von M. 950000 neuen Aktien erhöht sich in der Bilanz das Aktienkapital auf 2,50 Mill. und die Reserve durch M. 255089 Agioerlös auf M. 758030; die Spezialreserve enthielt M. 245000 (M. 180000). Die 22 (20) Gas- und 4 (3) Elektrizitätswerke figurieren mit M. 5,72 (4,80) Mill., anderseits die Hypotheken-, Obligationen- und Darlehensschulden mit M. 1,19 (1,02) Mill. und das Amortisationskonto mit M. 0,73 (0,66) Mill. Den Kreditoren von M. 1075986 (M. 959344) stehen gegenüber: Kasse M. 131125, Effekten M. 23545 (i. V. ca. M. 147287), Debitoren M. 462919 (M. 382892); der Rest findet in Magazinwaren von M. 294613 (M. 212629) und Betriebsmaterialien von M. 222080 (M. 150767) Deckung.

Baden-Baden. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant eine Erweiterung der Gasanstalt.

Berlin. (Eisenbahnwagenbeleuchtung mit hängendem Gasglühlicht.) Für die Beleuchtung der Personenabteile wird von der preufsischen Eisenbahnverwaltung nicht die elektrische Beleuchtung, sondern die mit hängendem Gasglühlicht als die beste angesehen. Die Verwaltung beschäftigt sich in bezug auf die Beleuchtung fortgesetzt mit eingehenden Versuchen. Eine vom Reichseisenbahnamt vor einiger Zeit einberufene Konferenz von Technikern hat die Frage der allgemeinen Einführung der elektrischen Beleuchtung im negativen Sinne beantwortet. Der Gasbeleuchtung wohne keine höhere Gefahr als der elektrischen Beleuchtung inne, die auch mit einer gewissen Brandgefahr verbunden sei. Die Volksmeinung, dafs das Gas durch seine Explosion eingetretene Unfälle verschärfen könne, sei durchaus unzutreffend. Bei allen gröfseren Eisenbahnunfällen hat man, wie der Eisenbahnminister in der Budgetkommission des Abgeordnetenhauses ausführte, Gasexplosionen nicht gehabt; zwar hat sich das ausströmende Gas entzündet und die Stichflamme zur Entstehung von Bränden geführt, aber eine Explosion des Gases in den Behältern ist nirgends festgestellt worden. In den D-Zügen soll übrigens nach wie vor die elektrische Lesebeleuchtung beibehalten werden.

Bern. (Allgemeine Gasindustrie-Gesellschaft in Bern.) Auch im Jahre 1907 hat der Gaskonsum in allen dieser Gesellschaft gehörenden Werken konstant zugenommen; das Gaswerk Affoltern a. a. wurde an ein Konsortium abgetreten, an welchem die Gesellschaft nicht beteiligt ist. Das frühere Aktienkapital wurde infolge des durch diesen Verkauf und die im Vorjahre perfekt gewordene Begebung des Besitzes an Aktien der Rheintalischen Gasgesellschaft entstandenen Verlustes entsprechend reduziert und der von der Gesellschaft geschuldete Bankvorschufs in Prioritätsaktien und Obligationen umgewandelt. Aus dem Jahresergebnis wurde zur Deckung des Minderwertes der Beteiligung eine Abschreibung von 50000 Fr. vorgenommen. Das Ergebnis des am 31. August abgelaufenen dritten Geschäftsjahres wurde behufs Konsolidierung des Unternehmens noch ganz zu Abschreibungen verwendet, obschon dasselbe zur Ausrichtung einer mäfsigen Dividende hingereicht hätte. Dagegen wird betont, dafs der Geschäftsgang im laufenden Jahre ein durchaus befriedigender ist.

Borna. (Ankauf der Gasanstalt.) Nach Beschlufs der Generalversammlung vom 28. März 1908 geht die vom »Aktionverein für Gasbeleuchtung in Borna« im Jahre 1865 erbaute und seither betriebene Gasanstalt am 1. Mai 1908 an die Stadtgemeinde Borna über. Die Stadt übernimmt das gesamte bewegliche und unbewegliche Vermögen der Aktiengesellschaft und tritt in alle vom Verein abgeschlossenen Verträge und Abkommen ein. Als Kaufpreis zahlt die Stadt für jede der 540 Aktien (à 50 Taler) M. 300 sowie 15% Dividende auf das letzte Geschäftsjahr, trägt auch sämtliche Kosten bis zur Auflösung des Vereins. Der Verein zahlte eine Dividende von 4 bis 15%, im Durchnitt der 42 Betriebsjahre $8\frac{1}{4}$% pro Jahr. Die Gaserzeugung betrug im ersten (vollen) Betriebsjahre 60089 cbm, im 42. Betriebsjahre 377007 cbm. Die Anzahl der Privatflammen betrug im ersten Jahre 866, im 42. Jahre 5142.

Geestemünde. (Fernzündung der Strafsenlaternen.) Nachdem etwa 100 Laternen versuchsweise mit Fernzündung versehen waren und die Erfahrungen günstig waren, sind nunmehr sämtliche rund 500 Laternen mit Fernzündung versehen worden.

Helsingfors, Finland. (Betriebsbericht des Gaswerks.) Den Mitteilungen in ds. Journ. Nr. 14 ist noch folgendes nachzutragen: Im Betriebsjahre 1907 wurden 3524280 cbm Gas erzeugt, wovon 3424070 cbm Steinkohlengas und 100210 cbm ölkarburiertes Wassergas. Die Zunahme gegen das Jahr 1906 beträgt 611620 cbm = 21%. Das Wassergas wurde lokaler Verhältnisse halber unvermischt in einem abgetrennten Teile des städtischen Rohrnetzes abgegeben. Für die Herstellung des Gases wurden verbraucht: Koks 4391 hl, Solaröl 37717 kg und Wasser 2728 cbm. Im Koks- und Wasserverbrauch sind die zur Heizung der Anlage und zum Warmhalten des Gasbehälters sowie der Apparate erforderlichen Koks- und Wassermengen mit einbegriffen. Es wurde ein Wassergas von durchschnittlich 5020 WE und 17,7 HK (im Argandbrenner gemessen) erzeugt.

Der Nettogewinn für das Geschäftsjahr beträgt Fmk. 265605,97. Die Anstalt hat mit maximal 80 Retorten, bei einem Tagesverbrauch von ca. 15000 bis 16000 cbm Steinkohlengas und bei nur ca. 4600 cbm Behälterraum recht lange Zeit bei anhaltend hohem Gasverbrauch gearbeitet und ist doch ohne nennenswerte Schwierigkeiten durch den Winter glücklich durchgekommen.

Husum. (Öfen mit geteilten Retorten.) Laut Beschlufs des Magistrats und der Gaskommission werden die neuen Retortenöfen mit zusammen 27 Retorten nach Patent Jerratsch (geteilte Retorten mit Vorsatzmuffensteinen) ausgerüstet.

Karlstadt a. M. (Verkauf der Gasanstalt.) Die Gasanstalt ist von der Thüringer Gasgesellschaft in Leipzig durch Kauf erworben worden und wird seit 1. April d. J. von dieser Gesellschaft bewirtschaftet.

Königsberg. (Kammeröfen.) Zur Ergänzung bzw. Berichtigung der Notiz in ds. Journ. Nr. 13, S. 285 wird uns mitgeteilt, dafs die Kammeröfen, deren Errichtung endgültig beschlossen wurde, nicht nach System Koppers, Essen, sondern nach System Aug. Klönne, Dortmund, gebaut werden, und es wurde dieser Firma der Auftrag erteilt. Es werden zunächst zwei Kammeröfen mit je vier Kammern ausgeführt; zwei weitere Öfen kommen im nächsten Sommer zur Ausführung.

Leipzig. (Gaswerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurden für Erweiterungsbauten in den beiden städtischen Gasanstalten M. 2826098 bewilligt.

Lüchow, Hann. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Wasserleitung (vgl. ds. Journ. 1907, S. 1074) und hat zu diesem Zweck ein Projekt ausarbeiten lassen, wonach sich die Baukosten auf rund M. 100000 belaufen. Nach Genehmigung desselben durch die Regierung soll sofort mit dem Bau begonnen werden.

Magdeburg. (Allgemeine Gas-Aktien-Gesellschaft.) Dem Bericht über das Geschäftsjahr 1907 entnehmen wir folgendes. Die industrielle Hochkonjunktur hat im vergangenen Jahre ihren Höhepunkt überschritten und in vielen Industriezweigen eine absteigende Bewegung angenommen. Die Gasindustrie ist dadurch nicht wesentlich berührt worden, und nach früheren Erfahrungen ist anzunehmen, dafs der Gasverbrauch auch durch einen vielleicht weiteren Rückgang des wirtschaftlichen Lebens nicht von der seit vielen Jahren eingehaltenen Aufwärtsbewegung abgedrängt werden wird. Die Ergebnisse des verflossenen und der ersten Monate des neuen Jahres lassen dies mit Sicherheit voraussehen, wenn auch an einzelnen Stellen ein verminderter Verbrauch eintreten wird. Durch Vervollkommnungen der Beleuchtungsmittel steht unserer Industrie vielmehr eine verstärkte Ausbreitung bevor. In der nach abwärts brennenden Gasglühlichtlampe ist ihr ein Lichtmittel entstanden, das den aufrechten Brenner an Sparsamkeit und Formschönheit übertrifft und ihr neue Freunde zuführen wird. Die Starklichtbeleuchtung mittels Prefsgas hat sich in letzter Zeit zur Beleuchtung verkehrsreicher Strafsen und grofser Räume derart bewährt, dafs auch dieser eine vermehrte Verwendung bevorsteht. Trotz des Abganges des Gaswerks in Prenzlau mit einem Gasverkauf von 655029 cbm im Jahre 1906, an dessen Stelle das Gaswerk in Bad Sulza mit einem Verkauf von nur 243692 cbm trat, überstieg der Gasverkauf sämtlicher 18 Werke der Allgemeinen Gas-Aktien-Gesellschaft und der Lothringer-Luxemburger-Gasgesellschaft den des Vorjahres um 36117 cbm. Der somit auf die älteren Werke entfallende Mehrverkauf betrug 6,6% des vorjährigen. Es waren daran alle Werke mit Ausnahme der in Cöthen, Langenbielau und Düben beteiligt. Die stärkste Zunahme von 22,4% hatte wieder Hayingen (in 1906 22,7%).

Die 18 Gaswerke erreichten einen Gasverkauf von 7447525 cbm. Davon entfallen 851287 cbm = 11,4% auf Strafsenbeleuchtung, 4492811 cbm = 60,3% auf andere Lichtzwecke, 1470457 cbm = 19,8% auf Koch- und Heizzwecke und 632970 cbm = 8,5% auf Kraftzwecke.

An Gaskohlen wurden verarbeitet: 159570 hl = 46,1% (41,5%) westfälische, 42773 hl = 12,4% (15,3%) oberschlesische, 31089 hl = 9,0% (7,6%) niederschlesische, 58769 hl = 17,0% (15,2%) Saar-, 52377 hl = 15,1% (17,8%) englische und 1425 hl = 0,4% (2,6%) sächsische Kohlen, zusammen 346003 hl = 100%. Aus 1 hl Kohlen wurden gewonnen: 23,6 cbm Gas (24,1 cbm), 1,48 hl Koks (1,47 hl) und 3,9 kg Teer (4,24 kg). Die Feuerung der Gasöfen erforderte für 1 hl vergaster Kohlen 0,49 hl Koks (0,49 hl) oder 33,5% des gewonnenen Koks (32,9%). Der Durchschnittspreis für 1 hl Kohlen stellte sich auf 176,18 Pf. gegen 166,18 Pf. im Vorjahre, also um 10 Pf. höher. Für einen hl Koks wurden durchschnittlich 73,3 Pf. erlöst, gegen 65,8 Pf. im Vorjahre, also 7,5 Pf. mehr. Der Durchschnittspreis des Teers sank von 296 Pf. für 100 kg auf 292,6 Pf., also um 3,4 Pf. Im vergangenen Jahre sah sich die Gesellschaft genötigt, das Gaswerk in Reichenbach in Schlesien zum 1. Oktober 1908 an die Stadtgemeinde zu verkaufen, nachdem Verhandlungen über eine nochmalige Verlängerung des Monopols gegen entsprechende Opfer erfolglos geblieben waren. Der Beleuchtungsvertrag mit dieser Gemeinde war schon am 1. Oktober 1888 zum erstenmal abgelaufen und seitdem wiederholt, zuletzt bis 1. Oktober 1908, verlängert worden. Das Bestreben gröfserer Städte, die Gaswerksbetriebe selbst in die Hand zu nehmen, bekam diesmal die Oberhand. Auch die Stadtverwaltung von Eisleben kündigte den Beleuchtungsvertrag, in dem ihr das Recht vorbehalten war, das Gaswerk zum November 1909 käuflich zu erwerben. Hier gelang es, die Kündigung rückgängig zu machen und die Gemeinde zu veranlassen, gegen eine jährliche Abgabe für die nächsten zehn Jahre auf die Kündigung des Vertrages zum Zwecke des Ankaufs des Gaswerks zu verzichten. Mit der Stadtverwaltung in Cöthen kam nach langen Verhandlungen im vergangenen Jahre eine Verlängerung des Monopols bis zum 31. Dezember 1932 zustande, wobei jedoch der Stadtgemeinde vom 1. Januar 1925 ab das Recht des Ankaufs des Gaswerks unter bestimmten Bedingungen eingeräumt werden mufste. Auch hier konnte die Verlängerung nur durch Opfer erkauft werden. Während die Betriebsverhältnisse der Gesellschaft durch den alten Vertrag nur noch bis 1912 gesichert waren, hat sie nunmehr den Vorteil eines noch auf lange Jahre ungestörten Fortbetriebes erreicht.

Während der Gasverkauf den des Vorjahres überschritt, war es nicht möglich, auch den hauptsächlich durch den Abgang des Gaswerkes in Prenzlau entstandenen Gewinnausfall auszugleichen, da sich zu diesem aufser den zum Teil schon auf 1907 entfallenden Opfern für die vorerwähnten Vertragsverlängerungen wesentlich höhere Ausgaben für Gaskohlen und ein geringerer Ertrag der Werkstattsbetriebe gesellten, welch letzterer ausschliefslich durch den sich auf 27 Wochen erstreckenden Ausstand der Magdeburger Installateure verschuldet wurde. Im General-Gewinn und Verlust-Konto erhöhte sich der Mindergewinn gegen das Vorjahr trotz eines Mehrgewinns der Lothringer-Luxemburger-Gasgesellschaft von M. 12005,53 durch höhere Ausgaben auf fast allen Konten, hauptsächlich auf den beiden Zinsen-Konti. Da die Aufwendungen, die die Gaswerke für Erweiterungsbauten erforderten, die durch Rücklagen zu Gebote stehenden Mittel bedeutend überschritten, so war die Gesellschaft genötigt, zeitweilig einen erweiterten Bankkredit in Anspruch zu nehmen, wodurch das Zinsen-Konto bei dem herrschenden Zinsfufs stark belastet wurde. Nachdem anfangs des Jahres zur Deckung des Kaufpreises des Gaswerks in Bad Sulza der letzte Rest der Teilschuldverschreibungen ausgegeben werden mufste, erhöhte sich auch hierfür das Zinsen-Konto. Der verfügbare Gewinnüberschufs beträgt M. 293348,75. Hiervon sollen dem Amortisations- und Erneuerungsfond der Allgemeinen Gas-Aktien-Gesellschaft M. 76000,—, dem gleichen Fond der Lothringer-Luxemburger-Gasgesellschaft M. 14000,— zugeschrieben, und der Rest von M. 203348,75 zur Verteilung von 6% Dividende verwendet werden.

München. (Deutsches Museum). Das Direktorium des physikalischen Institutes der Universität Berlin hat den hocherfreulichen Beschlufs gefafst, dem Deutschen Museum die 250 Jahre alten Originalapparate von Otto von Guericke zu überlassen. Die Luftpumpe von Otto von Guericke ist für die ganze Welt einer der wichtigsten Marksteine in der Geschichte der Physik. Für das Deutsche Museum haben diese Apparate noch den besonderen Wert, dafs ihre Erfindung, sowie die grofsartigen, mit der Luftpumpe ausgeführten Versuche den Anfang der experimentellen Physik in Deutschland bezeichnen. Die Originalapparate werden demnächst im Saale »Mechanik« an Stelle der bereits vorhandenen Nachbildungen Aufstellung finden.

St. Gallen. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Jahresbericht pro 1907 ist folgendes zu entnehmen:

Gaswerk. Die Gasproduktion betrug 6911390 cbm oder 733290 cbm = 11,8% mehr als im Vorjahr. Davon waren 6185350 cbm Kohlengas und 725840 cbm Wassergas. Aus 100 kg Steinkohlen wurden erzeugt: 29,78 cbm Gas, 72,8 kg Koks, 5,85 kg Teer, 0,86 kg Ammoniak und 0,61 kg Cyanschlamm. Die Unterfeuerung erforderte 11,96 kg Koks pro 100 kg Kohlen. Zur Destillation kamen zur Verwendung 35% engl. Gaskohlen und 65% solche deutscher Gruben.

Bei 1274 Ofentagen, 11118 Retortentagen und 44443 Retortenladungen wurden 15121,3 t Kohlen destilliert. Es betrug somit das Ladegewicht pro Retortentag 1868 kg Kohlen, die Gaserzeugung pro Retortentag 556 cbm, pro Ofentag 4855 cbm, pro Arbeiterschicht 2747 cbm. Die Wassergasanstalt war 236 Tage im Betrieb und betrug deren gröfste Tagesproduktion 3075 cbm, deren kleinste 260 cbm.

Der Gasverbrauch betrug 6952418 cbm; davon entfielen: auf die öffentliche Beleuchtung 500837 cbm, auf den Verbrauch der Privaten 5680065 cbm, auf den Verbrauch von Nachbargemeinden 651041 cbm, auf den Verbrauch der Gasmotoren 45928 cbm und auf den Selbstverbrauch der Gas- und Wasserwerke 81550 cbm. Der Jahresverbrauch betrug auf den Kopf der Bevölkerung in St. Gallen 129,6 cbm, im Vorort Tablat 46,0 cbm, im Vorort Straubenzell 38,6 cbm. Es betrug der gröfste Tagesverbrauch 30420 cbm, der kleinste 10570 cbm, der durchschnittliche 18940 cbm und der gröfste Verbrauch in der Stunde 3840 cbm. Angeschlossen waren 10528 Gasmesser mit 79600 Gasmesserflammen oder durchschnittlich 7,56 Gasmesserflammen pro Gasmesser. Der Gasverbrauch pro Gasmesser betrug in der Stadt 651 cbm, im Vorort Tablat 455 cbm und im Vorort Straubenzell 412 cbm pro Gasmesser im Jahr. Das Rohrnetz wurde um 6290 m verlängert und erreichte eine Gesamtlänge von 98714 m.

Nach Abzug von Fr. 187182,20 Kapitalzinsen und Fr. 348351,65 für Abschreibungen blieben als Beitrag an die Gemeindekasse Fr. 150000.

Wasserwerk. Der Quellenzuflufs betrug 722840 cbm, die Hochdruckkolbenpumpen förderten 1473416 cbm und die Hoch-

druckzentrifugalpumpen förderten 171773 cbm; die Gesamtleistung erreichte also 2368029 cbm. Der gröfste Tagesverbrauch betrug 9107 cbm, der kleinste 3622 cbm und der mittlere 6487 cbm. Die Hochdruckkolbenpumpen förderten im Maximum pro Tag 8909 cbm, im Minimum 605 cbm. Die Kolbenpumpen arbeiteten mit zusammen 2139900 PS-Std. 1 kg Koksstaub und Brechkoks gemischt verdampfte durchschnittlich 6,68 kg Wasser. 1 PS-Std. erforderte 1,30 kg Koks; 1 cbm gehobenes Wasser brauchte 1,9 kg Koks. Das Rohrnetz wurde um 5847 m verlängert und erreichte damit eine Gesamtlänge von 47556 m. Angeschlossen waren 3277 Abonnenten mit 3530 Wassermessern. Das Wasserwerk verwendete seinen Gewinn wie folgt: Für Kapitalzinsen Fr. 121612,50, für Abschreibungen Fr. 150864,40 und für den Strafsenunterhalt Fr. 35000. Die zweite Druckleitung vom Bodensee nach St. Gallen und die Erweiterung der Pumpanlage wurde in Angriff genommen. Die vier Filter weisen zusammen 27539 Betriebsstunden auf.

Weidenau (Sieg), Westf. (Ankauf der Gasanstalt.) Die Gasanstalt ist durch Kauf in den Besitz der Firma Ritter & Co., Gas-Aktien-Kommandit-Gesellschaft in Köln, übergegangen. Die Anstalt soll einem Umbau unterzogen werden.

Weifsenthurm, Rhp. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeinde hat den Bau einer Gasanstalt beschlossen.

Wien. (Strafsenbeleuchtung mit Invertglühlicht.) Der gemeinderätliche Gasausschufs hat schon vor einiger Zeit beschlossen, versuchsweise in einzelnen Strafsen Graetzinlampen einzurichten. Da die Versuche recht gut ausgefallen sind, soll nunmehr die Invertbeleuchtung weiter ausgedehnt werden.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse am 30. März waren bei abgeschwächter Nachfrage unverändert. — In der Zechenbesitzerversammlung des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats am 27. März wurden die Beteiligungsanteile für April in Kohlen auf 85%, in Koks auf 65% und in Briketts auf 90% festgesetzt. Im März war eine merkliche Abnahme der Anforderungen für Kohlen, Koks und Briketts zu verzeichnen; dementsprechend blieb auch der Versand gegen den Monat Februar zurück und wird auch den Voranschlag nicht erreicht haben; es wird zunächst mit einem weiteren Rückgange des Absatzes zu rechnen sein.

Zur Frage der Kohlenausfuhrtarife wird im Vorstandsbericht des Syndikats folgendes bemerkt: »Inzwischen ist die Entschliefsung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten in der Frage der Aufhebung oder Beschränkung der für die Ausfuhr von Steinkohlen, Koks und Briketts nach dem Auslande bestehenden ermäfsigten Eisenbahntarife bekannt geworden. Nach einer von der Kgl. Eisenbahndirektion Essen veranlafsten Veröffentlichung werden von den für den Versand des Ruhrreviers in Betracht kommenden Ausnahmetarifen aufgehoben die Tarife nach Italien, der Schweiz und nach französischen Stationen über Belfort transit und der Tarif für Eisenwagensendungen nach Belgien. In die dafür einzuführenden neuen Tarife sollen die Anteile für die beteiligten deutschen Bahnstrecken auf die Sätze des Rohstofftarifs unter Auflassung einer halben Abfertigungsgebühr eingerechnet werden. Die beabsichtigte Neubildung der Tarife hat namentlich für den Versand nach Italien und nach Frankreich über Belfort Frachterhöhungen zur Folge, welche den Verlust des von uns durch jahrelanges Bemühen erworbenen Absatzes nach sich ziehen werden. Wir hatten uns der Hoffnung hingegeben, dafs die Staatseisenbahnverwaltung sich mit Rücksicht darauf, dafs z. Z. von einem Kohlenmangel im Inlande nicht mehr die Rede sein kann, im Gegenteil ein ganz beträchtlicher Absatzmangel herrscht, für die unveränderte Beibehaltung der Auslandtarife entscheiden werde, um dem einheimischen Steinkohlenbergbau die Möglichkeit der Abstofsung der im Inlande nicht absetzbaren Mengen nach dem Auslande zu erhalten und damit Einschränkungen der Förderung und Arbeiterentlassungen vorzubeugen. Die gegenteilige Entscheidung mufste uns um so mehr überraschen, als wir während der Hochkonjunktur und des aufgetretenen Kohlenmangels nicht nur keine Steigerung unserer Auslandverkäufe, sondern, wie in unserm letzten Berichte zahlenmäfsig nachgewiesen ist[1]), eine erhebliche Einschränkung haben eintreten lassen und wir wohl erwarten durften, dafs die dadurch von uns unter Aufwendung namhafter Geldopfer betätigte Rücksichtnahme auf die Versorgung des einheimischen Bedarfs bei der Entscheidung der Tariffrage Berücksichtigung gefunden hätte. Es ist dringend erwünscht, dafs der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten die Angelegenheit einer nochmaligen Erwägung unterzieht«.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 1. April geschrieben: O. W. Der Rückgang im Bedarf für Brennstoffe setzt sich fort, und auch Gaskohlen werden in geringeren Mengen entnommen. Der Begehr der Industrie läfst von Woche zu Woche nach, und es ist wenig Hoffnung vorhanden, dafs darin eine Änderung eintreten könnte. Der Märzversand ist denn auch gegen den des Februar bereits nicht unwesentlich zurückgeblieben, er betrug bei 25½ Arbeitstagen 5632420 t gegen 5993940 bei 25 Arbeitstagen im vorhergehenden Monat, trotzdem die Wagenstellung den Anforderungen voll entsprach. Gewifs wird sich der Bedarf der sog. Sommerindustrien nun fühlbar machen, aber was bedeutet dieser angesichts der immer mehr zurückgehenden Nachfrage des Eisengewerbes! Und es steht zu befürchten, dafs dieser im Verlauf des Frühjahrs sich noch bedeutend vermindert. Sonst pflegt dieses einen Aufschwung zu bringen, diesmal ist die Hoffnung darauf aber völlig geschwunden. In fast allen Zweigen der Eisenindustrie finden Erzeugungseinschränkungen statt, mehr und mehr werden Hochöfen kaltgelegt, und dies hat bereits eine derartige Verminderung des Koksverbrauchs gezeitigt, dafs es fraglich ist, ob nicht trotz der bedeutenden festgesetzten Produktionsverminderung die Lager eine sehr grofse Höhe erreichen werden. All dies läfst befürchten, dafs es bald doch zu zahlreichen Arbeiterentlassungen kommen wird. Bis jetzt werden diese noch möglichst vermieden, aber ohne Feierschichten kommt man bei den meisten Zechen nicht mehr aus. Die Erzeugung übersteigt die Nachfrage bereits wesentlich, und man schränkt sie daher nach Möglichkeit ein. Zu einer Herabsetzung der Preise führt dies aber nicht. Wenn sie erfolgt, würden die Anschaffungen vielleicht doch einen bedeutenderen Umfang erreichen, da grofse Versorgungsentnahmen wohl kaum gemacht worden sind; das Kohlensyndikat ist dieser Ansicht aber augenscheinlich nicht und richtet seine Bemühungen darauf, den Export zu heben, was nur durch erhebliche Preisopfer möglich wird.

Die Kohlengewinnung im Deutschen Reich betrug im Februar 1908 (nach Nachr. f. Hand. u. Ind.) 12642714 t (11120527 t) Steinkohlen, 5403805 t (4771277 t) Braunkohlen, 1775548 t (1656577 t) Koks und 1493785 t (1212479 t) Stein- und Braunkohlenbriketts; im Januar und Februar betrug sie 25221866 t (23468045 t) Steinkohlen, 11106718 t (9902808 t) Braunkohlen, 3634541 t (3424881 t) Koks und 2936120 t (2468225 t) Stein- und Braunkohlenbriketts. Die Einfuhr an Steinkohlen in das deutsche Zollgebiet betrug im Februar 813217 t (729695 t), im Januar und Februar 1357177 t (1570267 t); die Ausfuhr betrug im Februar 1735714 t (1741406 t), im Januar und Februar 3138626 t (3144419 t).

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 3. April: In Newcastle haben sich Dampfkohlen beträchtlich befestigt. Davisons, Cowpen, Bothal sind knapp und gelten 13 sh. 6 d. für April, während für unmittelbare Lieferung sogar 14 sh. bezahlt wurden. 13 sh. bis 13 sh. 3 d. wurde für Mai- und Juniverschiffung notiert. Bowers, East Hartley und Ravensworth 12 sh. 3 d., Hastings und West Hartley Main 11 sh. 9 d.; Boheide 11 sh. Für Vorwärtslieferung wurde 12 sh. 9 d. bis 13 sh. für Ia Dampfkohle gefragt, Käufer jedoch sind zurückhaltend. Ia Tyne-Smalls sind eine Kleinigkeit leichter zu 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d.; gewöhnliche stetig zu 3 sh. 8 d. bis 7 sh.; Best Blythe fest zu 7 sh. 9 d. Ia Gaskohlen (New Pelton-Holmside) werden jetzt zu 11 sh. 6 d., Lambton-Pelaw Main etc. zu 10 sh. 9 d. notiert. Giefsereikoks 18 sh. bis 18 sh. 3 d. Newcastler Gaskoks 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d. — In Yorkshire sind die Aussichten bedeutend besser bei festeren Preisen. South Yorkshire Hards 13 sh. bis 13 sh. 3 d.; ungewaschene DS-Nüsse 11 sh. 3 d.; Smalls 8 sh. 9 d.; West Yorkshire Hartleys 11 sh. bis 11 sh. 6 d.; Rough Slack 8 sh. 3 d. bis 8 sh. 9 d.; Smalls 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d.; Ia Silkstone gesiebte Gaskohle 13 sh. 3 d. bis 14 sh.; IIa 12 sh. 3 d. bis 13 sh.; ungesiebte 6 d. bis 1 sh. weniger; Derbyshire Nüsse 11 sh. 6 d.

[1]) S. d. Journ. 1908, Nr. 7, S. 143.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 2. April: lebhaft; London, Beckton terms, 12 £ bis 12 £ 7 sh. 6 d. = M. 24,30 bis M. 25,10; Hull, f. o. b., 12 £ bis 12 £ 5 sh. = M. 24,30 bis M. 24,85 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 1. April wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1])	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. $8\frac{3}{4}$ d.	100 kg M. 18,35	M. 18,35
» 50er	» – » $8\frac{1}{2}$ »	» » 17,80	» 17,80
Toluol 90%	» – » $9\frac{1}{2}$ »	» » 19,80	» 19,80
Solvent-Naphtha	» – » $10\frac{1}{2}$ »	1 hl » 19,15	» 19,15
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » $6\frac{3}{4}$ »	» » 35,05	» 35,05
Kreosot	» – » $2\frac{1}{2}$ »	» » 4,90	» 4,90
Anthracen »A«	unit – » $1\frac{1}{4}$ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 9 »	1 t » 21,05	» 21,05

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Über die Lage des **Nebenproduktenmarktes** im Monat März 1908 berichtet die **Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung, G. m. b. H.** in Bochum, unterm 31. März: **Schwefelsaures Ammoniak**: Im Monat März machte sich noch ein grofses, unvorhergesehenes Deckungsbedürfnis geltend. Die Marktlage erhielt dadurch eine wesentliche Befestigung und die Preise konnten infolgedessen erheblich erhöht werden. Die englischen Tagesnotierungen stellten sich im Durchschnitt auf 12 £ 3 sh. 9 d. bis 12 £ 6 sh. 3 d. (M. 24,70 bis M. 25). Die Abrufungen gestalteten sich sowohl im Inlande als auch im Auslande aufserordentlich lebhaft, und die Lagerbestände wurden hierdurch hier und dort vollständig in Anspruch genommen. — **Teer**: Der Markt für Teer und Teererzeugnisse hat Änderungen gegen den Vormonat nicht aufzuweisen. Im Inlande erfolgte die Abnahme des Teers in vollem Umfange der Erzeugung. — **Benzol**: Die Marktlage für Benzol, Toluol, Xylol und Solventnaphtha hatte sehr unter der allgemein rückläufigen Geschäftslage zu leiden. Die grofsen Farbenfabriken waren genötigt, ihre Bezüge sehr einzuschränken.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Legung von Gas- und Wasserrohre in gemeinsamen Rohrgraben.

Bei der beabsichtigten Verlegung des Gasrohrnetzes in einer Gemeinde macht die Provinzialverwaltung den Vorschlag, die Gasleitung in die Rohrgraben der vorhandenen Wasserleitung — letztere 1,50 m Deckung —, also übereinander, zu verlegen, um dadurch weitere Beschädigungen der Strafse sowie die Kostenbeiträge der Gemeinde für die spätere Strafsenunterhaltung über den Aufbruchstreifen zu vermeiden.

Es wird um Auskunft darüber gebeten, ob und wo bereits Gas- und Wasserrohre in einem gemeinsamen Rohrgraben übereinander verlegt worden sind, bzw. ob und welche Unzuträglichkeiten dadurch später entstanden sind. Welche Bedenken sind überhaupt gegen das Übereinanderliegen der Gas- und Wasserrohre zu erheben?

Herrn **M. in L.** Die gleiche Frage wurde bereits in ds. Journ. 1906, S. 948 gestellt und 1906, S. 1044 von den Herren **Geyer**, Schwäbisch-Gmünd, und **Zenn**, Troisdorf, dahin ausführlich beantwortet, dafs sich ein Übereinanderlegen unter keinen Umständen empfiehlt; dagegen halten es beide für möglich (Herr **Zeun** auf Grund eigener Erfahrung), die Rohre in verschiedener Höhe im gleichen Rohrgraben nebeneinander zu verlegen. Die Ausführung wird eingehend (mit Abb.) beschrieben. Auch Herr Bauinspektor Melhop, Hamburg, hat die Frage vor kurzem eingehend behandelt (ds. Journ. 1907, S. 1117); auch er hält die Verlegung der Gasleitung über der Wasserleitung für nicht durchführbar, weil die Gasrohre dann auf gelockerten Boden zu liegen kommen und Arbeiten an der Wasserleitung aufserordentlich erschwert sind; auch kommt bei Wasserrohrbrüchen das Gasrohr unmittelbar in Gefahr. Wir bitten unsere Leser um weitere Mitteilungen.

Eintreibung von Forderungen städtischer Gas- und Wasserwerke.

Zu der in ds. Journ. Nr. 12 vom 21. März 1908, S. 264 gestellten Anfrage: »Ist eine Stadtgemeinde berechtigt, Forderungen für Gas oder Wasser, Zählermieten und Leitungsanschlüsse im Verwaltungszwangsverfahren beizutreiben?« bemerkt Herr Stadtrat **Stange**, Burg b/M., folgendes:

»Sofern die gedachten Forderungen lediglich aus einem privatrechtlichen Verhältnisse entstanden sind, können sie im Verwaltungszwangsverfahren **nicht** beigetrieben werden. Wenn dieselben aber als Gebühren, Beiträge, Steuern oder Kosten auf Grund von, durch den Bezirksausschufs genehmigten Ortsstatuten, oder nach einem von der Aufsichtsbehörde festgestellten Tarife als Vergütungen erhoben werden, so unterliegen sie in Preufsen der Beitreibung im Verwaltungszwangsverfahren.«

Dichtung an Gaswassergruben im Betrieb.

Gibt es eine Möglichkeit, undicht gewordene Ammoniakwasser-Zisternen ohne Entleerung mit Sicherheit zu dichten?

Die Kollegen werden freundlichst um Auskunft an dieser Stelle gebeten. E. S. in B.

Vereinsnachrichten.

An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Die XXIII. Hauptversammlung des Vereins wird Ende Mai d. J. in Bad Reichenhall abgehalten. Im allgemeinen ist ihr Verlauf wie folgt geplant: Am Abend des 28. Mai findet die Begrüfsungszusammenkunft statt; Freitag, den 29. Mai, früh 9 Uhr beginnt die Sitzung des Vereins, welche bis etwa 2 Uhr dauert. Nach einer Pause schliefst sich hieran das gemeinsame Mittagessen; Samstag, den 30. Mai, vormittags, tagt die Sektion VII der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. Nach deren Beendigung findet voraussichtlich ein Ausflug mit Extrazug nach Berchtesgaden statt. Bei schönem Wetter wäre der Besuch des Königsees mit St. Bartholomä, bei schlechtem Wetter Einfahrt in das Salzbergwerk geplant. Vereinsteilnehmer, welche Vorträge zu halten oder Mitteilungen zu machen wünschen, werden gebeten, dem Vorsitzenden, Herrn Gaswerkdirektor H. Ries, München, Thalkirchnerstrafse 40, bis spätestens 20. April hiervon Kenntnis zu geben.

Verband deutscher Elektrotechniker (e. V.)

Die 16. Jahresversammlung des Vereins wird in der Zeit vom 11. bis 14. Juni in **Erfurt** abgehalten werden. Am 11. Juni findet ein Begrüfsungsabend statt, für den 14. Juni ist ein Ausflug nach Schwarzburg geplant. Auf der Tagesordnung der Sitzungen (am 12. und 13. Juni) stehen folgende Vorträge: Prof. Dr. W. **Wedding**, Grofslichterfelde: Neuere Errungenschaften auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung; Prof. C. **Feldmann**, Delft: Ursachen, Wirkung und Bekämpfung der Überspannungen; Oberingenieur **Remané**, Berlin: Der Einflufs von Überspannungen auf die Lebensdauer von Metallfadenglühlampen; Vergleich von Betriebskosten kleiner Bogenlampen und hochkerziger Osramlampen; Dr.-Ing. R. **Goldschmidt**, Darmstadt: Die Grundgesetze der Erwärmung elektrischer Maschinen; John **Busch**, Pinneberg: Überspannungssicherung für Zähler; Svan **Döry**, Berlin. Praktische Überspannungsanalogien.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn.

Die 26. Jahresversammlung des Vereins findet am 29. und 30. Mai in **Wien** statt. Für den 28. Mai ist ein Begrüfsungsabend, für den 31. Mai ein gemeinsamer Ausflug in Aussicht genommen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Eingetragener Verein.

Die

48. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

wird nach Vereinbarung mit dem Ortsausschufs

von Montag, den 15. Juni, bis Freitag, den 19. Juni, in Berlin

abgehalten werden.

Die Sitzungen finden am 16., 17. und 18. Juni von vormittags 9 Uhr ab statt.

Für Montag den 15. Juni nachmittags sind Besichtigungen einiger hervorragender industrieller Werke von Grofs-Berlin, für den Abend dieses Tages ist eine Begrüfsungszusammenkunft in Aussicht genommen. Am Dienstag, den 16. Juni nachmittags wird das neue städtische Gaswerk in Tegel besichtigt werden. Auch für Freitag, den 19. Juni vormittags, ist der Besuch mehrerer bedeutender technischer Werke geplant. Den Schlufs der Versammlung wird ein gemeinsamer geselliger Ausflug am Nachmittag des 19. Juni bilden.

Besondere Einladungen unter Mitteilung der Tagesordnung für die Verhandlungen und der Tageseinteilung für die vom Ortsausschufs in Aussicht genommenen Veranstaltungen werden den Mitgliedern und Freunden des Vereins später zugehen.

Die Herren Fachgenossen werden ersucht, Vorträge aus dem Gebiete des Gas- und Wasserfaches, welche sie auf der Versammlung zu halten beabsichtigen, oder Fragen, deren Besprechung sie für wünschenswert halten, möglichst bald, spätestens bis 30. April, bei dem mitunterzeichneten Generalsekretär anzumelden, damit die Tagesordnung rechtzeitig festgestellt werden kann.

Dem Verein nicht angehörige Fachgenossen können von Vereinsmitgliedern eingeführt werden und sind als Gäste auf der Jahresversammlung herzlich willkommen.

Berlin, den 6. April 1908.

Der Vorstand

des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Der Vorsitzende:	Der Generalsekretär:
J. Nolte,	**Dr. H. Bunte,** Geh. Hofrat,
Generaldirektor der Neuen Gas-Akt.-Ges. in Berlin.	Professor a. d. Techn. Hochschule Karlsruhe.

Das Musterlager der städtischen Licht- und Wasserwerke Kiel.

Von Dr. Bärenfänger, Kiel.

Erscheint heutzutage ein neuer Brenner oder eine neue Lampe im Handel, so geschieht es wohl nicht, ohne dafs ein Prüfungsattest mit Angabe der Lichtstärke, sowie Gas- oder Wattverbrauch im ganzen oder pro Hefnerkerze beigefügt ist.

Diese Angaben bieten, besonders wenn die Lichtausbeute unter verschiedenen Winkeln und die Resultate von Dauerversuchen bekannt sind, dem Fachmanne zur Beurteilung des Wertes und der Verwendbarkeit einer Lichtquelle wichtige Anhaltspunkte. Ein abschliefsendes Urteil wird aber doch erst nach Prüfung der Ausführung der Lampe oder des Brenners und nach Bewährung in der Praxis möglich sein, da Laboratoriumsversuche nicht immer mit den späteren praktischen Resultaten übereinstimmen. Eine theoretische Prüfung der Konstruktion mufs natürlich noch vorhergegangen sein.

Wenn nun schon ein Urteil für den Fachmann schwierig ist, so ist es für den Laien so gut wie unmöglich, sich in dem Wirrwarr sich überstürzender Neuerungen zurechtzufinden. Er wird einesteils geneigt sein, sich durch die Angabe der Kerzenstärke blenden zu lassen und anderseits eine Lichtquelle, die etwas weniger Gas oder Strom pro Kerzenstärke verbraucht, ohne weiteres einer anderen für überlegen halten. Dabei kommt es im täglichen Leben auf eine oder mehrere Kerzen bei einer Lichtquelle, mit Ausnahme vielleicht von sehr kleinen, gar nicht an, und ein oft nur kleiner Bruchteil im Gas- oder Stromverbrauch macht ein Fabrikat eben noch nicht einem anderen überlegen. Dann kommt es auch auf den beabsichtigten Zweck an. Hiernach ist die Lichtart und die Stärke der Lichtquelle auszuwählen. Dazu kommt noch die Anordnung, die ebenfalls von grofser Bedeutung ist. Leider wird hierauf oft noch zu wenig Wert gelegt.

Von einigen ganz grofsen Firmen abgesehen, werden wohl die meisten Installationsgeschäfte verhältnismäfsig wenige Brenner oder Lampensorten vertreiben, da es ganz natürlich ist, dafs sie sich nicht Lampen von allen möglichen Fabriken auf Lager legen können, wo jetzt noch alle Tage Neuerungen und Verbesserungen auftauchen. Auch wird es wohl häufig vorkommen, dafs sich das eine Installationsgeschäft mehr

auf Gas, das andere mehr auf Elektrizität wirft. Darin soll kein Vorwurf liegen, es ist dies durch die jeweiligen Verhältnisse bedingt.

Um dem Publikum Gelegenheit zu geben, sich jederzeit über die Vorzüge und die Kosten von Gaslicht und elektrischem Licht informieren zu können, ist auf Anregung von Direktor Pippig bei den städtischen Licht- und Wasserwerken Kiels ein Musterlager errichtet worden, woselbst die gebräuchlichsten Brenner- und Lampentypen für Gas und Elektrizität jederzeit kostenlos in Betrieb vorgeführt werden. Auch wird dort jede Auskunft in Beleuchtungsfragen kostenlos erteilt. Eine grofse Anzahl Preislisten dient dem gleichen Zweck. Es ist hierdurch einem Bedürfnis abgeholfen werden, denn das Publikum kann sich ohne jeden Kaufzwang, da die Werke grundsätzlich jeden Vertrieb ablehnen, um selbst objektiv bleiben zu können, alle für den beabsichtigten Zweck in Frage kommenden Lichtquellen ansehen und kann sich über Kosten usw. orientieren. Es kann Rücksprache nehmen, um Rat fragen, ohne befürchten zu müssen, eine durch Privatinteressen beeinflufste Antwort oder Auskunft zu erhalten. Durch die Presse bekannt gemacht, zeigt der starke Besuch dieser seit einigen Monaten fertiggestellten Einrichtung, dafs das Publikum diese ihm gebotenen Vorteile und Annehmlichkeiten zu schätzen weifs. Es kann sich über alle Neuerungen sofort informieren und Gaslicht und elektrisches Licht in den verschiedensten Arten nebeneinander zum Vergleich ansehen und gleich dabei die Kosten der betreffenden Lichtquellen erfahren. Beleuchtungskörper selbst sind nicht vorhanden, da dieses zu weit führen würde, doch bieten die vorhandenen Kataloge immerhin gute Anhaltspunkte. In der Einrichtung begriffen ist noch die Aufstellung von Koch- und Heizapparaten für Gas und Elektrizität. Eine mit Hilfsinstrumenten gut ausgestattete Photometeranlage ist dem Musterlager angegliedert.

Es dürfte wohl die erste dauernde derartige Einrichtung für Gas und Elektrizität nebeneinander sein.[1])

[1]) In Karlsruhe besteht seit 3 Jahren eine ganz ähnlich eingerichtete »Ausstellung der städt. Gas- und Elektrizitätswerke«.
D. Red.

Eine wichtige wasserrechtliche Entscheidung.

Von Oskar Smreker, Ingenieur, Mannheim.

In d. Journ. 1908, Nr. 12, veröffentlicht Herr Zivilingenieur Ehlert-Düsseldorf-Grafenberg ein reichsgerichtliches Urteil vom 7. März 1906, welches den Betrieb einer am Ufer eines Privatflusses befindlichen Wasserfassungsanlage untersagt. Die Besprechung dieses Urteils, insbesondere aber die daraus abgeleiteten Konsequenzen, beruhen auf einer mifsverständlichen Auffassung des Urteils, bedürfen daher einer Richtigstellung, um einer völlig unbegründeten Beunruhigung der Besitzer solcher Wasserwerke entgegenzutreten, deren Wasserfassungsanlagen sich an den Ufern von Flüssen, und zwar besonders von Privatflüssen, befinden.

Zur richtigen Würdigung der veröffentlichten Entscheidung des Reichsgerichts vom 7. März 1906 ist es erforderlich, die beiden hier in Betracht kommenden Arten von Gewässern im Sinne der preufsischen Gesetzgebung und Rechtsprechung genau voneinander zu unterscheiden, und zwar:

a) das Wasser von privaten Flufsläufen und
b) das in dem Ufergelände eines Privatflusses sich befindende Grundwasser.

Bei den privaten Flufsläufen ist das Ufer und teilweise auch das Bett Eigentum des angrenzenden Grundstücksbesitzers. Das an den Ufern vorbeifliefsende Wasser ist jedoch gesetzlich dem Grundstücksbesitzer »nicht zugeeignet«, sondern hierüber bestimmt das Gesetz ausdrücklich, dafs der Uferbesitzer nur ein Recht auf »Benutzung des Wassers« hat, und zwar hat er dieses Recht gemeinsam mit allen anderen Uferbesitzern. Dieses Benutzungsrecht ist übrigens noch weiter auf den Raum des Grundstücks beschränkt. Zum Zwecke der Benutzung kann das Wasser des Flusses auf das angrenzende Grundstück zwar auch abgeleitet werden, es mufs jedoch, bevor der Flufs die Grenze des Grundstücks erreicht, in unveränderter Menge dem Flusse wieder zugeführt werden. Es ist aber für die Rechtslage vollständig irrelevant, in welcher Weise die Ableitung erfolgt, ob oberirdisch oder unterirdisch. Von Belang ist nur, dafs das Wasser wieder unvermindert dem Flufslauf zugeführt wird.

Das zu b) erwähnte Grundwasser in dem Gelände ist nach den heute geltenden Rechtsgrundsätzen jedoch »Eigentum«, und zwar unumschränktes Eigentum des Grundstücksbesitzers. Derselbe kann ohne Rücksicht auf seine Nachbarn das in seinem Grundstück befindliche Grundwasser entnehmen und nach Belieben ableiten, und zwar selbst dann, wenn durch ein solches Vorgehen andere Interessen verletzt werden.

Das Benutzungsrecht des Wassers privater Flufsläufe ist in Preufsen durch das Privatflufsgesetz vom 28. Februar 1843, das Eigentumsrecht bezüglich des Grundwassers durch § 130 des preufsischen Landrechtes geregelt.

In dem von Herrn Ehlert vorgetragenen Falle hat sowohl das Oberlandesgericht, wie das Reichsgericht in gleichem Sinne entschieden. In dem den Entscheidungen beider Instanzen zugrunde liegenden Tatbestand wurde als festgestellt erachtet, dafs durch die der Brunnenanlage angegliederten, senkrecht auf den Flufslauf getriebenen Querstollen »Flufswasser direkt« der Brunnenanlage zugeführt wird.

Nach dieser Feststellung mufste im Zusammenhang mit dem Umstand, dafs das dem Flusse entnommene Wasser weder auf dem Ufergrundstück benutzt, noch dem Flusse wieder zugeleitet wurde, nach den Bestimmungen des angezogenen Privatflufsgesetzes diese Ableitung von Flufswasser, als dem Gesetz zuwiderlaufend, untersagt werden.

In den Entscheidungsgründen des einschlägigen reichsgerichtlichen Urteils vom 7. März 1906, auf das es hier allein ankommt, ist in der Begründung auch tatsächlich nur auf das preufsische Privatflufsgesetz Bezug genommen und überdies noch ausdrücklich ausgesprochen werden, dafs der § 130 des preufsischen Landrechts, der vom Grundwasser handelt, in diesem Falle nicht in Betracht kommen könne. Um jeden Zweifel darüber auszuschliefsen, sei hier die betreffende Stelle aus den Entscheidungsgründen des reichsgerichtlichen Urteils nochmals wörtlich angeführt:

»Wie die noch geltende Bestimmung des § 130 des A. L. R. T. I. Tit. 8 der Beklagten zur Seite stehen könnte, ist nicht einzusehen, da deren Voraussetzungen hier nicht vorliegen, wie das Berufungsgericht zutreffend darlegt.

Die Beschwerde der Beklagten, die Entscheidung der Vorderrichter gehe jedenfalls zu weit, weil ihr nicht versagt werden könne, Wasser aus dem Flusse in seine Brunnen aufzunehmen, welches ohne ihr Zutun durch die Gewalt des im Flufsbette strömenden Wassers den Brunnen zugeführt werde, ist nicht begründet, denn nach dem Wortlaute der Entscheidung soll der Beklagten nur verboten sein, Wasser aus dem Flusse zu entnehmen, d. h. im Sinne des § 13 Z. 2 des Privatflufsgesetzes abzuleiten.«

Es unterliegt daher keinem Zweifel, dafs die in Rede stehende reichsgerichtliche Entscheidung nur auf solche Wassergewinnungsanlagen Anwendung finden kann, welche auf irgendeinem Wege Flufswasser direkt entnehmen. Die reichsgerichtliche Entscheidung kann aber auf Wasserfassungsanlagen, welche, wenn auch unmittelbar an Ufern von Flüssen gelegen, nur Grundwasser entnehmen, keine Anwendung finden.

Allerdings mufs ohne weiteres zugegeben werden, dafs in der unmittelbaren Nähe des Ufers die scharfe Unter-

scheidung zwischen Flufs- und Grundwasser unter Umständen schwierig wird. Es wird daher der zu solchen Feststellungen berufene Sachverständige mit besonderer Gewissenhaftigkeit und Sachkenntnis vorgehen müssen, um diese Feststellungen, die, wie der vorliegende Fall zeigt, einzig und allein für das gerichtliche Urteil bestimmend sind, auch vollständig einwandsfrei durchzuführen.

Die von Herrn Ehlert angezogenen Anreicherungsgräben, mittels welcher Wasser aus dem Flusse zu dem Zwecke abgeleitet wird, um in diesen Gräben zur Versickerung gebracht zu werden, sind ohne Zweifel als dem preufsischen Privatflufsgesetz zuwiderlaufend anzusehen, und zwar ohne Rücksicht auf alle anderen Nebenumstände schon deshalb, weil das abgeleitete Wasser nicht in unverminderter Menge dem Flusse wieder zugeführt wird.

Aber auch abgesehen von dem vorliegenden Falle, der nach der tatsächlichen Feststellung nicht anders als geschehen entschieden werden konnte, mufs Herrn Ehlert darin beigestimmt werden, dafs die rechtlichen Verhältnisse des Wasserbezuges für die Zwecke der Wasserversorgung einer Klarstellung bedürfen. Auf diesen Punkt soll bei der demnächst erfolgenden Besprechung des neuen Entwurfs eines preufsischen Wassergesetzes näher eingegangen werden.

Umschau auf elektrotechnischem Gebiete.

Entwicklung der Sicherheitsvorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker.

Die auf der Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Hamburg im Juni 1907 angenommenen und seit dem 1. Januar d. J. gültigen Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen haben für die elektrotechnisch interessierten Kreise Deutschlands eine besondere Bedeutung, nachdem diese neue Bearbeitung der Sicherheitsvorschriften zur Grundlage von Polizeiverordnungen dienen wird, die von verschiedenen Regierungen Deutschlands zur Überwachung elektrischer Anlagen teils beschlossen, teils in Aussicht genommen sind. Es dürfte daher interessant sein, bei dieser Gelegenheit einen kurzen Überblick über die Entstehungsgeschichte der Sicherheitsvorschriften zu geben.[1]

Von den Herren Krieg, May und Weber waren im Jahre 1892 im Auftrage des Verbandes deutscher Privat-Feuerversicherungsgesellschaften Vorschriften für die Ausführung elektrischer Anlagen ausgearbeitet worden, die im Jahre 1894 vom Elektrotechnischen Verein (Klasse II des Ausschusses) auf Anregung Uppenborns neu bearbeitet wurden. Um die gleiche Zeit war der Münchener Elektrotechnische Verein im Auftrage des Magistrates damit beschäftigt, die Grundlage für eine ortspolizeiliche Vorschrift für elektrische Starkstromanlagen zu schaffen. Infolge der Beziehungen Uppenborns nach Berlin und München bahnte sich zwischen den beiden elektrotechnischen Vereinen ein freundschaftliches Verhältnis an, das in dem Wunsche nach gemeinsamer Bearbeitung der Sicherheitsvorschriften seinen Ausdruck fand. Auch von anderer Seite war damals an der Aufstellung von Vorschriften gearbeitet worden. So bestanden schon seit 1888 die Sicherheitsvorschriften des Wiener Elektrotechnischen Vereins, die auch vielfach in Deutschland anerkannt waren. Ferner gab es Vorschriften seitens verschiedener Privat-Feuerversicherungsgesellschaften und der Vereinigung der Vertreter von Elektrizitätswerken; und schliefslich waren von Dr. Gusinde »Allgemeine Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen«[1]) als Vorschlag veröffentlicht worden.

Vom Verbande deutscher Elektrotechniker wurde im Juni 1894 auf den Antrag Gunderloch hin eine besondere Kommission gewählt, welche auf Grund der gesammelten Erfahrungen einheitliche Bestimmungen für Einzel- und Anschlufsanlagen ausarbeiten sollte. Diese Kommission wurde derjenigen zur Einführung einheitlicher Kontaktgröfsen und Schrauben angegliedert, welche seit 1893 bestand und die selbst den Wunsch nach Erweiterung ihres Auftrages auf die Aufstellung von Sicherheitsvorschriften geäufsert hatte.

Gegen Ende des Jahres 1894 wandte sich die Kommission des Verbandes an die elektrotechnischen Vereine in Berlin und München und die Vereinigung der Vertreter von Elektrizitätswerken, um ein gemeinsames Vorgehen in der Aufstellung von Sicherheitsvorschriften zu erzielen. Der Elektrotechnische Verein (Berlin) veröffentlichte dann am 20. Dezember 1894 die Vorschläge seines technischen Ausschusses betreffend »Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen gegen Feuersgefahr«, ohne die Abänderungsvorschläge des Münchener Elektrotechnischen Vereins abzuwarten, dem der Entwurf zur Beratung übersandt worden war. Die Veröffentlichung sollte den Zweck haben, zu einer allgemeinen Diskussion der Vorschläge durch alle beteiligten Kreise im Januar 1895 einzuladen. — Im März 1895 kam zwischen Verband und Elektrotechnischem Verein eine Einigung zustande, wonach dieser die weitere geschäftliche Behandlung der Sicherheitsvorschriften dem Verbande überliefs. Bei Ausarbeitung der Vorschriften durch eine gemeinsame Kommission des Verbandes und Vereines sollten die bereits veröffentlichten Vorschläge des Elektrotechnischen Vereins als Grundlage dienen. Auf der Jahresversammlung des Verbandes in München (1895) wurde die gemeinsame Kommission des Verbandes und Elektrotechnischen Vereins durch Mitglieder anderer Vereine, der Reichstelegraphenverwaltung, der Phys.-Techn. Reichsanstalt, der Vereinigung der Vertreter von Elektrizitätswerken und des Verbandes deutscher Privat-Feuerversicherungsgesellschaften ergänzt. Gleichzeitig wurde der Kommission die Befugnis erteilt, dafs sie die Sicherheitsvorschriften als Verbandsvorschriften veröffentlichen könne, wenn diese nach Fertigstellung von der Kommission einstimmig angenommen werden würden. Der Zusammensetzung der neuen Kommission, in der alle hauptsächlich interessierten Kreise vertreten waren, ist es wohl in erster Linie zu danken, dafs die späteren Sicherheitsvorschriften des Verbandes in Deutschland allgemein als mafsgebend anerkannt wurden, obwohl sie zunächst keinen behördlichen Schutz genossen. Auf der Eisenacher Konferenz der gemischten Kommission des Verbandes und der genannten Körperschaften im November 1895 wurden die »Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen« einstimmig angenommen und hatten damit als Verbandsvorschriften zu gelten.

Die hiermit ins Leben getretenen Verbandsvorschriften erstreckten sich auf elektrische Starkstromanlagen bis zu 250 Volt zwischen irgend zwei Leitungen oder einer Leitung und Erde, mit Ausschlufs unterirdischer Leitungsnetze und elektro-chemischer Anlagen. Ihnen folgte die Ausarbeitung von »Sicherheitsvorschriften für elektrische Hochspannungsanlagen«, welche im Jahre 1897 als vorläufige Regeln von der Jahresversammlung angenommen wurden. Sie hatten Geltung für elektrische Starkstromanlagen, bei denen die effektive Spannung zwischen irgend zwei Leitungen 1000 Volt oder mehr beträgt. Auf Verlangen der Jahresversammlung

[1]) Als Quellen haben uns zur Verfügung gestanden: Elektrotechnische Zeitschrift; »Die ersten 25 Jahre des Elektrotechnischen Vereins« (Festschrift), herausgegeben von E. Naglo, Berlin 1904; Weber, Erläuterungen zu den Vorschriften für Errichtung und Betrieb von Starkstromanlagen und Bahnen, Berlin 1908; die Akten des Herrn Stadtbaurat Uppenborn (†), die dieser uns im Jahre 1903 freundlichst zur Verfügung gestellt hatte.

[1]) E. T. Z. 1894, S. 520.

im Jahre 1898 wurden beide Vorschriften von der Kommission revidiert und dann gleichzeitig (im Jahre 1898) als Verbandsvorschriften herausgegeben. Schließlich kamen im Jahre 1899 die »Sicherheitsvorschriften für elektrische Mittelspannungsanlagen« als vorläufige Regeln zur Ausgabe, die für elektrische Starkstromanlagen bzw. Teile von solchen galten, bei denen die effektive Spannung zwischen irgend zwei Leitungen oder einer Leitung und Erde über 250 aber unter 1000 Volt beträgt, mit Ausnahme elektrischer Bahnanlagen. Für letztere wurden in den Jahren 1899/1900 Vorschriften ausgearbeitet, die im Jahre 1900 als vorläufige Regeln und im Jahre 1901 als Verbandsvorschriften angenommen wurden. Sie erstreckten sich auf Bahnanlagen mit oberirdischer Zuleitung sowie mit Akkumulatoren in den Wagen, soweit die Betriebsspannung zwischen 250 und 1000 Volt liegt.

Für besondere Anlagen hatte sich die Herausgabe von Sondervorschriften, z. B. für Bergwerke, Theater, Schaustellungen usw., notwendig erwiesen, die den bestehenden Vorschriften als Anhänge beigegeben wurden.

Im Jahre 1899 war aus Mitgliedern des Verbandes deutscher Elektrotechniker und der Vereinigung der Elektrizitätswerke eine Delegation gebildet worden, welche mit Behörden, Vereinen und sonstigen Interessenten Fühlung nehmen sollte, um deren Wünsche und Absichten betreffs Revision elektrischer Anlagen kennen zu lernen und für eine Revision durch Organe des Verbandes einzutreten. Die Erfahrungen der Delegation hatten gezeigt, daß verschiedene Regierungen des Reiches eine gesetzliche oder polizeiliche Überwachung elektrischer Anlagen ins Auge faßten, daß sie aber bei Schaffung der revidierenden Organe sich der Hilfe des Verbandes bedienen und die Vorschriften desselben zur Grundlage weiterer Maßnahmen machen wollten. Dies war für die Sicherheitskommission des Verbandes die äußere Veranlassung zu einer vollständigen Umarbeitung der Vorschriften in den Jahren 1901 bis 1903. In ihrer bisherigen Fassung stellten die Vorschriften noch nichts Endgültiges dar. Eine Neubearbeitung der Vorschriften in Rücksicht auf systematische Einteilung und Übersichtlichkeit sollte den Gebrauch derselben erleichtern und ihre Verwendung als Grundlage für behördliche Maßnahmen möglich machen; gleichzeitig sollten die im Laufe der Jahre gemachten Erfahrungen verwertet werden. Auch hatte sich herausgestellt, daß die bisherige Dreiteilung der Spannungsbereiche in den Vorschriften zweckmäßig durch eine Zweiteilung ersetzt werden würde. Auf Verlangen der preußischen Regierung wurden von der Sicherheitskommission des Verbandes mit Unterstützung der Vereinigung der Elektrizitätswerke die in den bisherigen Sicherheitsvorschriften teilweise mitenthaltenen Vorschriften für den Betrieb als gesonderte »Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen« ausgearbeitet, welche am 1. März 1903 in Kraft traten. — Die neubearbeiteten und kodifizierten Sicherheitsvorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen, welche vom 1. Januar 1904 an galten, sind in solche für Niederspannung und Hochspannung geteilt. Erstere umfassen elektrische Starkstromanlagen, beziehungsweise Teile derselben, deren effektive Gebrauchsspannung, zwischen irgend zwei gegen Erde isolierten Leitungen 500 Volt nicht überschreitet und bei denen gleichzeitig die effektive Spannung zwischen irgendeiner Leitung und Erde 250 Volt nicht überschreiten kann; ausgenommen sind unterirdische Leitungsnetze, elektrische Bahnen und elektro-chemische Betriebsapparate. Die Vorschriften für Hochspannung umfassen elektrische Starkstromanlagen, bzw. Teile derselben, bei denen die effektive Spannung zwischen irgendeiner Leitung und Erde mehr als 250 Volt beträgt, bzw. im Falle eines Erdschlusses betragen kann; ausgenommen sind unterirdische Leitungsnetze und elektrische Bahnen. Diese neuen Vorschriften trugen der Entwicklung der Elektrotechnik nach der Verwendung höherer Gebrauchsspannungen (z. B. 2 × 220 Volt), die in jenen Jahren sich besonders geltend machte, Rechnung; darum war die Grenze für die Niederspannungsvorschriften auf 500 Volt festgesetzt worden. Die früher als Sonderbestimmungen herausgegebenen Vorschriften für Bergwerke, Theater usw., waren nach gründlicher Umarbeitung den neuen Vorschriften angegliedert.

Auch eine Neubearbeitung der Bahnvorschriften hatte sich als notwendig erwiesen und wurde seit dem Jahre 1903 nach Neubildung und Ergänzung der Sicherheitskommission durch Bahnfachleute durchgeführt. Die heute noch gültigen »Sicherheitsvorschriften für elektrische Straßenbahnen und straßenbahnähnliche Kleinbahnen«, welche Bau- und Betriebsvorschriften einschließen, sind am 1. Oktober 1906 als Verbandsvorschriften in Kraft getreten und u. a. von der preußischen Regierung anerkannt.

Die Frage nach der Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit der Aufstellung von Sicherheitsvorschriften, welche anfangs von vielen, besonders Vertretern der Industrie, verneint worden war, ist durch die Erfahrung zugunsten der Vorschriften entschieden worden. Die gehegten Befürchtungen, daß dieselben einen hemmenden Einfluß auf die Entwicklung der Elektrotechnik ausüben könnten, haben sich nicht bestätigt. Ja, es darf als eine Wirkung der Sicherheitsvorschriften und der neben diesen vom Verbande deutscher Elektrotechniker aufgestellten Normalien bezeichnet werden, daß die deutsche elektrotechnische Industrie heute im In- und Auslande sich eines besonders guten Rufes erfreut. Durch die Sicherheitsvorschriften ist hemmend auf die Erzeugung mangelhafter Anlagen eingewirkt worden. Das Ansehen, welches die Vorschriften des Verbandes jetzt allgemein genießen, ist zum großen Teil auch dem Umstande zuzuschieben, daß sie seit 1898 von verschiedenen deutschen Staatsregierungen den unterstellten Behörden als technische Richtschnur empfohlen worden sind. Eine solche Anerkennung seitens der Behörden war für den Verband sehr günstig, da dadurch sein Ansehen und Einfluß auf die Gestaltung etwa zu erlassender gesetzlicher oder polizeilicher Bestimmungen gestärkt wurde, was im Interesse einer gesunden Weiterentwicklung unserer elektrotechnischen Industrie durchaus wünschenswert war. Leider hat der Verband nicht durchsetzen können, daß das im Jahre 1904 eingebrachte und seit dem 8. Juni 1905 gültige preußische Gesetz betr. die Kosten der Prüfung überwachungsbedürftiger Anlagen, in das auch elektrische Anlagen eingeschlossen sind, eine den Wünschen der elektrotechnischen Industrie mehr entsprechende Fassung erhalten hat. Auch der Wunsch nach einer einheitlichen gesetzlichen Regelung der Überwachung für das Reich ist aus verfassungsrechtlichen Gründen vorläufig nicht erfüllbar gewesen. Die maßgebenden Instanzen der preußischen Regierung haben jedoch bei den Beratungen zugesagt, möglichst nach Gleichmäßigkeit der Normen in den Einzelstaaten hinwirken zu wollen. Gleichzeitig ist dem Verbande wiederholt versichert worden, daß er bei Ausarbeitung der sachlichen Vorschriften und der notwendigen Polizeiverordnungen von der Regierung zu Rate gezogen werden würde und daß seine Sicherheitsvorschriften als Grundlage für die zu erlassenden näheren Bestimmungen dienen sollten, damit die Interessen der Elektrizitätsindustrie möglichst ungeschädigt blieben.

Nachdem auch andere Staaten an eine gesetzliche Regelung der Überwachung elektrischer Anlagen herangetreten waren, wurde daher vom Verbande eine völlige Neubearbeitung der Sicherheitsvorschriften eingeleitet, damit dieselben auch der Form nach als Grundlage für gesetzliche Vorschriften angenommen werden könnten. Die Bearbeitung dieser neuen Sicherheitsvorschriften geschah unter Mitwirkung eines Vertreters des preußischen Ministeriums für Handel und Gewerbe und erster Fachmänner aus zahl-

reichen Sondergebieten der Industrie, sowie unter Beiziehung aller interessierten Kreise, so dafs dieselben, wie Herr Geh. Reg.-Rat Dr. Weber auf der Jahresversammlung in Hamburg ausführte, als Ausdruck dessen gelten, was die berufenen Vertreter der deutschen Elektrotechnik als notwendig und hinreichend für eine sachgemäfse und sichere Ausführung elektrischer Starkstromanlagen erachten — sowohl unter dem Gesichtspunkt einer behördlichen Überwachung gewisser Gattungen und Teile von elektrischen Anlagen, als hinsichtlich des Bedürfnisses, das bei den Elektrizitätswerken bezüglich einer einheitlichen Grundlage für die von ihnen aufzustellenden Anschlufsbedingungen vorliegt.

Als wesentlichen Unterschied gegen die früheren Sicherheitsvorschriften weisen die seit dem 1. Januar d. J. gültigen »Vorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen nebst Ausführungsregeln« auf, dafs nicht mehr getrennte Vorschriften für Hoch- und Niederspannung vorhanden sind, sondern dafs die nur auf Hochspannung bezüglichen Vorschriften von den andern durch den Druck unterschieden sind. Als Anlagen mit Hochspannung gelten solche, bei denen die effektive Gebrauchsspannung zwischen irgendeiner Leitung und Erde 250 Volt überschreiten kann. Ferner ist unterschieden zwischen Vorschriften und Ausführungsregeln. Während erstere, da sie als behördliche Vorschriften gelten sollen, nur allgemein das enthalten durften, was als unbedingt notwendige Forderung bezeichnet werden mufste, sind in den Ausführungsregeln all jene Normen und Regeln angeführt, die nach den vorliegenden Erfahrungen zur Erreichung des in den Vorschriften verlangten Zweckes am geeignetsten sich erwiesen hatten. Die Sonderbestimmungen für Theater, feuchte Räume usw., sind den Vorschriften wie früher angegliedert. Nur die elektrischen Anlagen in Bergwerken unter Tage sind ausgeschieden, um ebenso, wie die elektrischen Bahnen, in sich abgeschlossene und vollständige Vorschriften zu erhalten, die voraussichtlich in diesem Jahre noch fertig werden. Gleichzeitig wurden auch die »Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen« durch eine gemischte Kommission des Verbandes deutscher Elektrotechniker und der Vereinigung der Elektrizitätswerke neu bearbeitet und der neuen Form der Vorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen angepafst. Dieselben haben als Verbandsvorschriften ebenfalls seit dem 1. Januar d. J. Geltung.

Mit der Schaffung dieser neuen Vorschriften für Errichtung und Betrieb elektrischer Starkstromanlagen hat sich der Verband ein grofses Verdienst um die elektrotechnische Industrie erworben. Seinen Bemühungen ist es in erster Linie gelungen, die in Preufsen durch das Gesetz betr. überwachungspflichtiger Anlagen nahe gerückte Schädigung der Industrie durch starre behördliche Vorschriften auf ein möglichst geringes Mafs zurückzuführen.

Nach der Zusage verschiedener Regierungen, dafs sie auch die Weiterentwicklung der Vorschriften dem Verbande überlassen wollen, darf — trotz der Wolken, die jüngst am Horizonte aufgezogen sind — erwartet werden, dafs die berechtigten Interessen aller elektrotechnischen Kreise auch fernerhin in einer Weise berücksichtigt werden, welche eine gleichmäfsig fortschreitende Entwicklung dieser Industrie nicht aufhält. M.

Bemessung der Stärke der Lichtquellen für indirekte Beleuchtung mit Gasglühlicht.

In einem grofsen Gebäude zu H., dessen Räume mit reflektierendem Gaslicht versehen sind (es ist hierunter wohl indirekte Beleuchtung zu verstehen), wird über nicht genügende Leuchtkraft des Gases Klage geführt. In verschiedenen Räumen von 13,5 · 8,6 = 116 qm Gröfse sind 20 Glühlichtflammen angeordnet. Auf Grund der Münchner Versuche habe ich im Gaskalender 1908, S. 165 eine Tabelle zur Berechnung der Flammenzahl für indirekte Beleuchtung aufgestellt.[1]) In dieser Tabelle ist die Zahl der Flammen pro 100 cbm Rauminhalt bei verschiedener Stärke der Beleuchtung 1 m über Fufsboden zwischen 10 und 80 Lux angegeben. Über die für verschiedene Zwecke erforderliche Beleuchtungsstärke sind heute noch nicht feststehende Normen angegeben. Eine aus der praktischen Erfahrung hervorgegangene ungefähre Angabe über erforderliche Beleuchtungsstärken ist auf S. 158 des Gaskalenders zusammengestellt. Hiernach sind in Zeichensälen und Arbeitssälen für feine Arbeiten 50 bis 100 Lux notwendig. Bei den Münchner Versuchen waren 80 Lux für den Zeichensaal der Technischen Hochschule gefordert. Praktische Erfahrungen sind ferner mitgeteilt über die Beleuchtung eines gröfseren Schulgebäudes in München von Dr. Schumann, ds. Journ. 1907, S. 112. Es heifst dort: »Was nun die Beleuchtung der Lehrsäle betrifft, so war bei Bemessung der Platzhelligkeit zu berücksichtigen, dafs in fast sämtlichen Sälen gleichzeitig auch zeichnerischer Unterricht betrieben wurde. Zur Zeit der Ausarbeitung des Projektes wurde für derartige Zwecke eine Platzhelligkeit von 40 Lux als genügend erachtet.« Später heifst es: »Insbesondere konnte aber festgestellt werden, dafs das Lichtbedürfnis verschiedener Lehrkräfte sich allmählich gesteigert hat und dieselben mit der ursprünglich angenommenen Helligkeit von 40 Lux nicht mehr zufrieden waren.«

Es wurde nun die Zahl der Lichtquellen vermehrt, so dafs eine mittlere Beleuchtungsstärke von 112 bis 115 Lux erzielt wurde. Es heifst dann weiter: »Bei diesen Helligkeiten sind selbstverständlich Klagen über zu geringe Beleuchtung nicht mehr aufgetaucht. Selbst dann, wenn etwa die eine oder andere Lampe schlecht brannte, war die durchschnittliche Helligkeit nicht unter 70 bis 80 Lux.« Nimmt man in dem zu H. vorliegenden Fall eine Höhe der Räume von 3,5 m an, so ergibt sich ein Rauminhalt von 116 · 3,5 m = rund 400 cbm. Nach der Tabelle des Gaskalenders S. 165 wären für 80 Lux demnach bei halb zerstreutem Licht 4 · 5,4 = 21,6, bei ganz zerstreutem Licht 4 · 6,6 = 26,4 Glühlichtflammen erforderlich. Die in H. angeordneten 20 Glühlichtflammen müfsten also bei halb zerstreutem Licht eine Helligkeit von 70 bis 80 Lux ergeben und bei zerstreutem Licht immer noch eine solche von 60 Lux. An sich würde also die Flammenzahl genügen, vorausgesetzt dafs, wie in der Tabelle angenommen ist, jede der Flammen eine horizontale Lichtstärke von rund 90 HK entwickelt und dafs die Decke weifs ist. Wie auch in dem Bericht über das Münchner Schulgebäude hervorgehoben ist, mufs zur Erzielung einer guten gleichmäfsigen Beleuchtung dem Unterhalt grofse Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Wenn daher im vorliegenden Falle zu H. trotz genügender Flammenzahl über ungenügende Helligkeit geklagt wird, so dürfte dies wohl in erster Linie darauf zurückzuführen sein, dafs die einzelnen Flammen nicht ihre volle Leuchtkraft entwickeln, sei es nun, dafs die Glühkörper nicht oft genug ausgewechselt oder die Lampen nicht genügend gereinigt werden. Aufserdem liegt auch die Befürchtung nahe, dafs die Zimmerdecke nicht genügend weifs ist. Eine Einrichtung für Prefsgasbeleuchtung mit stärkeren Lichtquellen wie bei dem Münchner Schulhaus wäre auch im vorliegenden Falle vorzuziehen, weil durch sie die Zahl der Brenner verringert und ihre Bedienung und Instandhaltung erleichtert ist. Auch läfst sich bei Prefsgasbeleuchtung die Helligkeit der Lichtquellen im Bedarfsfalle leichter steigern. Schilling.

Zur Geschichte des Beleuchtungswesens.

Von W. Niemann und Dipl.-Ing. du Bois.

II. Das Mittelalter.[2])

Die Fortschritte, die das Beleuchtungswesen während des Mittelalters in technischer Beziehung machte, sind nicht erheblich.

[1]) Näheres über diese Berechnung findet sich in ds. Journ. 1905, S. 636.

[2]) Der I. Abschnitt »Die Beleuchtung bis zum Ausgange des Altertums« wurde in ds. Journ. 1907, S. 1123, veröffentlicht. Die hier veröffentlichten Abbildungen, Fig. 440, 445, 447 und 451, sind mit gütiger Genehmigung dem 22. Jahrgang der »Mitteilungen des Nordböhmischen Gewerbemuseums« entnommen.

2

Die **Kienspanbeleuchtung**[1]) blieb besonders auf dem Lande weit verbreitet. In holzarmen Gegenden verwandte man an Stelle der Holzspäne auch Binsen und sogar Strohbündel. Die Späne oder Schleifsen wurden meist aus Buchen- oder Fichtenholz geschnitten und waren bei einer Breite von 2 bis 3 cm bis zu 1 m lang. Hier und da wurden sie auf einer besonders dazu eingerichteten Hobelbank hergestellt, gewöhnlich aber mit der Hand geschnitzt. So heifst es z. B. in einem Fastnachtspiele des Hans Sachs von dem Hausvater[2]):

»vor, wen wir hetin zu nacht gessen,
»so ist er vor dem offen gsessen
»und hat uns gmacht ein pueschel schlaissen.«



Fig. 434. Kienspanhalter in Form eines menschlichen Kopfes.

Vorrichtungen zum Halten der Späne hatte man häufig überhaupt nicht. Wie dies noch in neuerer Zeit beispielsweise in Krain der Fall war, hatte ein jüngerer Dienstbote zwei brennende Späne zu halten und durch gegenseitiges Abstreifen den Brand derselben zu fördern. Ja, es kam sogar vor, dafs der Span von der arbeitenden Person im Munde gehalten wurde, eine Praxie, auf die einige erhaltene Spanhalter in Form eines menschlichen Kopfes hinweisen (Fig. 434).

Weit verbreitet war ferner die Sitte, den Kienspan in eine Fuge in der Wand oder im Ofen zu stecken.

Seit jeher kannte man aufserdem feststehende oder hängende **Spanhalter**. Die einfachste Vorrichtung bestand aus einem eisernen Dreifufs oder kleinem Rost, zuweilen auch nur aus einem gröfseren Holzstück, auf die der Span schräg aufgelegt wurde. Die alte Methode, den Span in eine Metallhülse zu stecken, findet sich ebenfalls, wenn auch nicht sehr häufig. Neu ist die Befestigung des Spanes in einer Klemmvorrichtung (Fig. 435), die entweder durch Federkraft oder durch ein Gewicht in Wirksamkeit gesetzt wird. Mit einer derartigen Vorrichtung waren vor allem die freistehenden Spanhalter oder »Buchelleuchter« ausgerüstet, die sich aufserdem oft mittels Zahnstange hoch oder niedrig stellen liefsen. Man pflegte diese »Leuchter« auch wohl mit einer Holzmulde oder einem hölzernen Wassergefäfs, dem »Trögel«, zu verbinden, in denen etwa herabfallende brennende Holzteilchen verlöschten (Fig. 435).

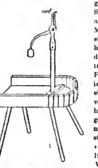


Fig. 435. Kienspanhalter mit Klemmvorrichtung.

Statt die Späne festzuklemmen, legte man sie auch auf durchlochte Blechscheiben, Roste oder Gittereisen, ein Verfahren, das vorzugsweise bei den Hängeleuchtern Anwendung fand.

Recht unangenehm wurde nach wie vor die starke Rauchentwicklung empfunden.

»Der Bauersmann im Winter sitzt,
Sich von dem Kienbaum Lichter spitzt,
Ihm selber davon doch wird schwarz,
Sein Stuben voller Rauch und Harz«

lautet ein alter Knittelvers, der diesen Übelstand treffend kennzeichnet.

Es handelte sich also darum, dem Rauche Abzug zu verschaffen. Unter den zu diesem Zwecke getroffenen Einrichtungen sind an erster Stelle die sog. »**Lichtnischen**« oder »**Wandleuchten**«[3]) zu nennen, die man noch heute vereinzelt in Kärnten, Krain, Tirol, Böhmen und Vorarlberg antrifft. Sie bestehen aus einer Nische, die in der Mauer zwischen Stube und Küche ausgespart ist und aus der ein Rauchabzug in den Schornstein oder ins Freie führt (Fig. 436). Die Späne wurden entweder in eine Mauerfuge gesteckt oder auf einem der oben erwähnten Roste verbrannt.

Eine eigenartige, als »Winterleuchte« bezeichnete Leuchtvorrichtung war in Oberösterreich verbreitet. Sie bestand im wesentlichen aus einer eisernen Bodenplatte, die durchbrochen oder mit einem Rost versehen war, und hing an einem grofsen, zur Rauchableitung bestimmten Trichter, der in eine wagerechte, in den Schornstein oder die Küche führende Röhre überging. Der Name erklärt sich daraus, dafs sie der Wärmeentwicklung wegen im Sommer nicht benutzt wurde.

Zur Verwendung im Freien pflegte man die Späne mit Harz oder Pech zu mischen. Diese Masse wurde dann in eisernen Körben (farus, flambeau) gebrannt, die entweder aufgestellt oder an langen Stangen getragen wurden. Nichts anderes als derartige **Feuerkörbe** sind übrigens auch die berühmten schmiedeeisernen Laternen an florentinischen Palästen (Strozzi, Guadagni), die zur Aufnahme von Pechkränzen eingerichtet sind.

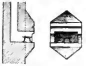


Fig. 436. Lichtnische.

Die **Fackeln** (facchola, fachala u. a.) bestanden zunächst aus einem Holzstock, der mit Werg oder Stroh umwickelt und mit Pech, Harz oder Fett getränkt wurde. Später wurde das Holz durch zusammengedrehtes Werg oder durch einen Hanfstrick ersetzt. In gewissen Fällen, z. B. bei Hoffestlichkeiten, benutzte man Wachsfackeln von oft mehr als Mannesgröfse, die — wie Miniaturen des 15. Jahrhunderts zeigen — von Dienern an Holzstöcken getragen wurden.

Trotz des lästigen Qualmes bediente man sich der Fackeln auch innerhalb des Hauses. Bei nächtlichen Gastmählern in den Hallen der Grofsen war es bis in das 11. Jahrhundert allgemein üblich, die Flamme des Herdes oder des von der Decke herabhängenden Brennnapfes (s. unten) dadurch zu verstärken, dafs Diener den Gästen brennende Fackeln vorhielten.[4])

Von den eben erwähnten Wachsfackeln unterschieden sich die **Kerzen** eigentlich nur durch ihre geringere Gröfse. Ihren Hauptbestandteil bildete, wie schon der Name besagt, der Docht (ahd. charza), der aus zusammengedrehtem[5]) Werg oder Stroh[6]) bestand. In der Kirche und bei Hofe wurden nur Wachskerzen verwendet, so dafs der Bedarf an Bienenwachs ein sehr erheblicher war.[7]) Weniger Bemittelte mufsten sich mit Talg- oder Unschlittkerzen begnügen, die später ganz allgemein »liechter«[8]) hiefsen. Die Talglichter wurden sehr oft im Hause hergestellt, und zwar in der Weise, dafs man den Docht so lange in flüssiges Fett tauchte, bis die Kerze die gewünschte Dicke erlangt hatte. Um eine gröfsere Anzahl von Kerzen gleichzeitig herzustellen, benutzte man das »Kerzenbrett«, d. h. ein meist rundes Holzbrett, an dem sich eine Anzahl von Dochten in angemessenem Abstand voneinander befestigen liefs. Daneben fanden Gufsformen aus Blech oder Zinn Anwendung. Die Wachskerzen wurden nicht gezogen, sondern durch Angiefsen hergestellt, ausgenommen die grofsen, für den Kirchengebrauch bestimmten Kerzen, die in der Weise angefertigt wurden, dafs man das Wachs auswalzte und um den Docht rollte.

---

[1]) Da zahlreiche neuere Kienspanhalter gewifs schon vor Jahrhunderten ebenso im Gebrauch waren, eine zuverlässige Trennung von Mittelalter und Neuzeit hier also oft nicht möglich ist, so ist in diesem Abschnitt auch die Spanbeleuchtung der neueren Zeit mit berücksichtigt worden.

[2]) Goetze, Sämtliche Fastnachtspieln von Hans Sachs. V, 147, 287.

[3]) Vgl. »Das Bauernhaus in Österreich-Ungarn«. Wien und Dresden 1907, S. 144 bis 151.

[4]) Gregor von Tours, 5, 3.

[5]) Mittellat. torticium = »gewundene Kerze« (frz. torche).

[6]) »schoup kerzîner«, Parzival, 82, 26.

[7]) So wurden z. B. in der Hof- und Staatskirche in Wittenberg vor der Reformation jährlich 35750 Pfund Wachskerzen verbraucht.

[8]) Luther, Tischreden, 43 b.

Der starke Verbrauch an Kerzen gab schon frühzeitig den Anlaß zu einer besonderen Kerzenindustrie. In Frankreich bildeten z. B. 1061 die Lichtzieher eine eigene Gilde, und 1375 bestand in Hamburg eine Zunft der »kertzengheters«, deren Mitglieder berechtigt waren, ihre Erzeugnisse »in kisten edder in tunnen« und »by penningwerden« — also en gros und en detail — zu verkaufen.[1])



Fig. 437. Altchristlicher Leuchter.

Die Kerzen wurden entweder einzeln oder zu mehreren auf Kerzenhalter (kerzistal) gesteckt. Zum Festhalten der Kerze diente entweder eine Spitze, auf welche sie aufgestoßen wurde, oder eine Tülle. Die erstere Form findet sich schon bei altchristlichen Leuchtern, die auf Wandgemälden in den Katakomben Roms häufig dargestellt sind (Fig. 437). Die altchristlichen Leuchter bestehen fast durchgehends aus einem etwa $^3/_4$ m hohen, auf drei Tierklauen ruhenden Schaft, der oben eine kleine Lichtmanschette oder Tranfschale nebst dem Dorn zum Aufstoßen der Kerze trägt. Diese Grundform wurde im allgemeinen auch in der Folgezeit beibehalten, wenigstens für Kirchenleuchter, wenn sich auch die Ausstattung, der jeweiligen Kunstrichtung entsprechend, änderte. Erst in gotischer Zeit tritt an die Stelle des dreifüßigen Untersatzes ein runder, massiver Fuß.

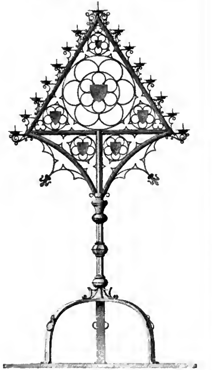


Fig. 438. Teneberleuchter in Osnabrück (nach Gailhabaud).

Nicht zu selten dürfte es vorgekommen sein, daß Privatpersonen besonders schöne Leuchter der Kirche vermachten.[2]) Vielleicht waren auch die beiden prächtigen Bernward-Leuchter in Hildesheim und der Gloucester-Leuchter im South-Kensington-Museum zu London (alle drei aus dem 10. Jahrhundert) ursprünglich für Privatzwecke geschaffen.

[1]) Rüdiger, Hamburgische Zunftrollen, S. 181.
[2]) Ruotger, Leben des Erzbischofs Bruno von Köln Kap 49.

Ausschließlich kirchlichen Zwecken dienen die Osterleuchter, die seit Mitte des 4. Jahrhunderts aufkommen. Anfänglich wurden sie aus Stein, später auch aus Bronze und Schmiedeeisen hergestellt. Ihre Größe ist oft recht erheblich; beispielsweise ist der älteste erhaltene Osterleuchter, die sog. Irminsul im Dom zu Hildesheim, 2,50 m hoch.



Fig. 439. Holzleuchter aus merowingischer Zeit.

Der siebenarmige Leuchter im Tempel zu Jerusalem bildete das Vorbild für eine andere Art von Kirchenleuchtern. Die beiden schönsten und größten Exemplare befinden sich in Essen (gestiftet um das Jahr 1000, Höhe 2,33 m) und in Braunschweig (4,45 m hoch).

Ein weiteres kirchliches Gerät zur Aufstellung von Kerzen waren die »Lichteggen« oder »Lichtrechen« (auch »Hersen«, lat. herciae, rastellae; frz. herses et râteliers). Ihnen ähnlich sind die »Teneberleuchter«[1]) (herciae ad tenebras [Fig. 438]). Alle diese Leuchtgeräte genügten aber noch nicht dem Lichtbedürfnis der altchristlichen und mittelalterlichen Kirchen. Man brachte Kerzen an, wo es sich nur irgend ermöglichen ließ; mit Vorliebe benutzte man dazu die sog. Ikonostase, d. h. den Querbalken, der den Chor abschloß. An die Stelle des einfachen Balkens trat später ein kunstvolles Gitterwerk (pergula), dessen Spitzen zum Aufstecken von Kerzen eingerichtet wurden. (Eine Bronzepergula im Dom zu Xanten ist 4,70 m hoch und 9,42 m breit.)



Fig. 440. Metalleuchter.

Während bei den Kirchenleuchtern die Befestigung der Kerze auf einer Spitze sich bis auf den heutigen Tag erhalten hat, findet sich bei den für den privaten Gebrauch bestimmten Geräten von Anfang an weit häufiger die Tülle, die dann bei den letzteren sehr bald ausschließlich zur Anwendung gelangt. Die im Haushalt benutzten Leuchter bestanden wohl in der Regel aus Holz, wie die bei Oberflacht (Württb.) gefundenen Exemplare (Fig. 439) aus merowingischer Zeit.

Die Metalleuchter, die erst seit dem 11. Jahrhundert häufiger vorkommen, sind in erster Linie von kunstgewerblichem Interesse. Schaft und Fuß des Leuchters werden reich mit figuralem Schmuck ausgestattet; oft tritt an Stelle des Schaftes überhaupt die Figur eines Ritters, eines Schutzheiligen oder eines Tieres (Fig. 440). Bemerkenswert sind in dieser Hinsicht die im 12. Jahrhundert sehr beliebten Leuchter aus Dinant (Belgien).

Ein Nachteil der Tülle war es, daß ihre Weite natürlich nicht immer der Stärke der Kerze entsprach. Man brachte deswegen entweder auf einem Leuchterfuße zwei Tüllen von verschiedenem Durchmesser an, oder man befestigte eine Klemmfeder innerhalb der Tülle derart, daß die Kerze dadurch festgehalten wurde, auch wenn sie die Tülle nicht ausfüllte. Um ferner die Flamme trotz des Abbrennens der Kerze stets auf der gleichen Höhe erhalten zu können, wird die Tülle innerhalb einer Spiralfeder, eines Metallzylinders oder zwischen Drahtstäben beweglich angebracht, so daß sie sich nach oben oder unten leicht verschieben und in jeder beliebigen Höhe feststellen läßt (Fig. 441). Wandarme, für eine oder mehrere Kerzen eingerichtet, finden sich seit gotischer Zeit gleichfalls ziemlich häufig.

[1]) Otte, Handb. d. kirchl. Kunstarchäologie. 5. Aufl. I. Bd. S. 163 bis 171.

Schliefslich möge auch der beiden mit der Kerzenbeleuchtung so eng verbundenen und noch bis in neueste Zeit gebräuchlich gewesenen Gegenstände gedacht werden, nämlich der Lichtputzschere und des Löschhütchens.

Die altchristlichen Lampen unterscheiden sich von ihren antiken Vorbildern nur dadurch, dafs an die Stelle des heidnischen Zierrats christliche Symbole treten, wie das Monogramm Christi, das Lamm, der Fisch und ähnliches. Lampen in Gestalt von Tieren, z. B. Taube, Fisch oder Lamm, sind ebenfalls nicht selten. Überhaupt erhielt sich von der byzantinischen Zeit bis zur Renaissance die antike Öllampe fast unverändert im Gebrauch. Daneben gelangten schon frühzeitig andere eigenartige Leuchtgeräte zur Verwendung die gabathae, canthari, ampullae und delphini.[1]) Die drei zuerst genannten waren anfänglich nur als Schmucksachen aufgestellt worden und wurden erst später zu Leuchtgeräten umgewandelt, ohne dafs ihre Form wesentlich geändert wurde. Denn die gabathae sind ursprünglich Speiseschüsseln, die canthari Trinkbecher und die ampullae Ölflaschen (Fig. 442).



Fig. 441.
Drahtleuchter mit verstellbarer Tülle.

Anders verhielt es sich mit den delphini genannten, nach unten spitz zulaufenden kleinen Glasgefäfsen. Die Entstehung des Namens sowie die Art ihrer Verwendung lehrt uns am deutlichsten ein in Orléansville 1850 gefundener altchristlicher Hängeleuchter, der auch wegen seiner eigentümlichen Gestaltung beachtenswert ist. Das Mittelstück des Leuchters hat die Form einer altchristlichen Basilika, an deren Dache zwei Ringe zum Befestigen der Tragketten angebracht sind. Von der unteren Platte, die den Fufsboden der Basilika bildet, zweigen sich zehn Lichtträger in Gestalt von Delphinen ab, deren nach oben gerichtete Schwänze in einen Reif enden. In diese Reifen waren jene kleinen Glasgefäfse eingesetzt, die danach den Namen delphini trugen (Fig. 443).



Fig. 442a. gabatha.



Fig. 442b. cantharus.

Die häufigste Verwendung fanden alle diese Glaslampen bei den Hängeleuchtern, wo sie an die Stelle der Kerzen traten. Einzeln dienten sie in der Kirche als »ewige Lampen«, im Privathausbalt als Ampeln (ampullae), besonders für das Schlafgemach.

Als Brennmaterial fand in den Kirchen hauptsächlich Olivenöl Verwendung, das aus Italien nach den nördlichen Ländern eingeführt wurde.[2])

Im privaten Leben war es freilich für den täglichen Gebrauch zu kostspielig, man benutzte statt dessen seit alters her einen weit wohlfeileren Stoff, den Talg, auch Schmer oder Unschlitt genannt. In keinem Haushalt durfte der »Schmerkübel« fehlen, in den man die sonst nicht verwendbaren Fettüberreste warf, um sie gelegentlich auszuschmelzen. Um den so gewonnenen Talg für Beleuchtungszwecke nutzbar zu machen, füllte man ihn in den sog. »Brennnapf« (ahd. »lichtfas«, später »liechtschorbel«, »liechtegel« [Fig 444]). Es war dies ein napfartiges Gefäfs von etwa 15 cm Durchmesser, das in der Regel aus Ton, zuweilen aber sonderbarerweise aus Holz[1]) bestand. Eine Tülle oder eine sonstige Vorrichtung zum Festhalten des Dochtes, der oft nur aus zusammengedrehtem Werg oder aus Binsen bestand, war nicht vorgesehen, dagegen waren an den Gefäfsen gewöhnlich Henkel angebracht, um sie bequem tragen zu können. Jahrhunderte hindurch, bis in das späte Mittelalter, blieb dieses Gerät im wesentlichen unverändert im Gebrauch. Es wurde in späterer Zeit, obwohl man bereits bessere Beleuchtungsarten kannte, noch mit Vorliebe zur Erleuchtung gröfserer Räume benutzt. Man stellte es zu diesem Zwecke auf besondere Ständer oder befestigte es mit Ketten an der Decke.

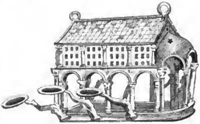


Fig. 443. Hängeleuchter aus Orléansville.

Für den täglichen Gebrauch im Hause, besonders in der Küche, waren inzwischen statt der Tongefäfse flache, eckige Schalen aus Eisenblech in Gebrauch gekommen, die entweder an Ständern befestigt oder zum Anhängen eingerichtet waren (Fig. 445). In den Ecken, die gewissermafsen die Tüllen darstellten, lagen die Dochte. Am längsten, nämlich bis in die neueste Zeit, haben sich die Talglampen als »Geleucht« der Bergleute erhalten. Bis zum 14. Jahrhundert etwa bildeten die Talglampen neben den Unschlittkerzen das wichtigste Leuchtmaterial für den Bürger. Allerdings kannte man auch einheimisches Öl, nämlich Buchenöl, denn bei Konrad von Megenberg heifst es einmal: »daz öl daz da von kumt (nämlich von der Buche) daz ist gar lauter und guot ze prennen in den lampen«.[2]) Viel Verbreitung scheint es jedoch keineswegs gefunden zu haben. Im 14. Jahrhundert kam dann das aus »linsat« oder »ruobsamen« hergestellte Lein- oder Rüböl in Aufnahme und fand schnell weite Verbreitung. Im folgenden Jahrhundert kommt dazu noch schliefslich der aus Holland eingeführte Tran.



Fig. 444. Brennapf.

Das neue Brennmaterial machte eine Abänderung der üblichen Talglampen insofern notwendig, als zum Festlegen des Dochtes eine Tülle durchaus nötig war. Die Tongefäfse behielten im allgemeinen ihre frühere Form, nur dafs eine oder mehrere Tüllen angesetzt wurden. Der Ölbehälter der anfangs gewöhnlich aus Ton hergestellten Lampen war meist offen, erst die seit dem 15. Jahrhundert häufiger werdenden Metallampen (aus Zinn, Messing oder Kupfer) sind oben geschlossen. Das Ölreservoir ist bei diesen ein kesselartiges, mit einem Deckel verschliefsbares Gefäfs, an dem die lange, röhrenförmige Tülle dicht über dem Boden angesetzt ist. Ein hoher Fufs oder eine Vorrichtung zum Tragen und Anhängen vervollständigen das Gerät (Fig. 446).

Wenn auch die Öllampen gegenüber der früheren Talgbeleuchtung immerhin einen Fortschritt bedeuteten, so waren sie doch ebenfalls noch mit allerlei Mängeln behaftet. Die unvollkommene Verbrennung des Öls, die sich nur an dem Rande des runden vollen Dochtes vollzog, hatte Rauchen und Qualmen zur Folge.

[1]) Rohault de Fleury, La messe, vol. VI.

[2]) Lager von Öl bei einem Kaufmann in Paris: Gregor v. Tours, 8, 33.

[1]) Durch einen in Brand geratenen hölzernen Brennapf wurden am 21. Juli 1017 die gesamten Gebäude des Klosters Bergen bei Magdeburg eingeäschert. Gregor v. Tours, 8, 33. Thietmar, 7, 43.

[2]) K. v. Megenberg, 323, 31.

Ein Nachteil war ferner das hohe spezifische Gewicht des Öls, das nur langsam und schwer in dem Dochte aufstieg. Die Kapillarität des letzteren wurde aufserdem noch durch das Ansetzen von Schnuppen oder »Räubern« weiter beeinträchtigt. Das allmähliche Sinken des Ölniveaus und die dadurch bedingte Verminderung der Saugfähigkeit des Dochtes suchte man dadurch nach Möglichkeit hinauszuschieben, dafs man den Ölbehältern eine breite, flache Form gab.

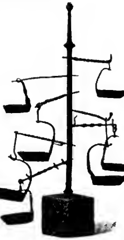


Fig. 445. Ständer mit Talglampen.

Eine wirkliche Verbesserung des Ölzuflusses wurde indessen erst um die Mitte des 16. Jahrhunderts eingeführt, nachdem, wie Hieronymus Cardanus sagt, »von Verstendigen ein wunderbarlich Liecht erdacht und erfunden worden« war.[1]) Diese neue Lampe bestand aus einem zylindrischen Zinngefäfs, das nur eine in die Tülle mündende Öffnung kurz über dem Boden besafs.



Fig. 446. Öllampe aus Zinn.

Freilich liefsen sich auch bei dieser, auf dem Prinzip des Barometers begründeten Konstruktion gelegentliche Niveauschwankungen, z. B. bei Temperaturwechsel, nicht ganz vermeiden, immerhin aber bedeutete sie doch einen wesentlichen Fortschritt. Die Ölbehälter dieser so verbesserten Lampen wurden auch wohl aus Glas hergestellt und mit einer Zinnskala versehen, so dafs man die, im wahrsten Sinne des Wortes, verflossenen Stunden ablesen konnte.

Gleich der Öllampe und den Kerzen ist auch die **Laterne** durch Vermittelung der Kirche aus Italien nach den nordischen Ländern gelangt. Bei Prozessionen und zur Begleitung des Viatikums wurde sie sehr häufig verwendet. Sie bestand durchgehends aus einem zylinderförmigen oder eckigen Gehäuse aus Holz, Ton, Kupfer oder Eisenblech. Entweder waren Scheiben aus Glas oder Horn eingesetzt oder der Lichtschein drang durch die durchbrochenen Wände (Fig. 447).



Fig. 447. Laterne.

Für die Beleuchtung gröfserer Räume waren **Hängeleuchter** besonders beliebt. In Wirtshäusern, auf Tanzböden u. dgl. pflegte man jene oben erwähnten Brennäpfe zu bevorzugen, in den Kirchen und in den Sälen der Schlösser und Burgen mochte man sie jedoch des lästigen Rauches wegen nicht verwenden. Man bediente sich dort anderer, für Kerzen oder Öllampen eingerichteter Hängeleuchter, von denen sich zwei Hauptformen unterscheiden lassen: die Radkrone und die Armkrone.

Welche von beiden Arten die ältere ist, soll hier nicht entschieden werden, jedenfalls war die Radkrone (rota, corona) bis zum 15. Jahrhundert offenbar weit häufiger im Gebrauch als die Armkrone. In ihrer einfachsten Form bestand die erstere aus einem breiten Metallring, in dem eine Anzahl von Öffnungen zum Einsetzen der Lampen ausgespart waren (Fig. 448).

An die Stelle der Metall-(Bronze-)Lampen antiker Konstruktion, wie wir sie noch bei einem Kronleuchter der Basilewskischen Sammlung (aus dem 5. Jahrhundert) finden, treten später meist kleine Glaslämpchen, jene oben erwähnten Delphini, Gabathae usw. Statt diese Lämpchen in den Reif einzuhängen, befestigte man sie auch wohl mit Ketten, so dafs sie von demselben herabhingen.

Von dieser Grundform des Radleuchters finden sich mannigfache Abweichungen, deren Aufzählung hier zu weit führen würde.

Andere Arten der in frühchristlicher Zeit gebrauchten Hängeleuchter waren der netzförmige (farus in modo retis) und der kreuzförmige (farus in modo crucis).[1])

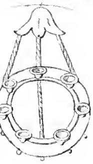


Fig. 448. Altchristlicher Kronleuchter (rota).

Nicht allein in der Christenheit war die Radkrone als Beleuchtungskörper beliebt, auch in den Moscheen der Mohammedaner finden wir sie in zunächst wenig veränderter Form wieder. Die prächtigen, in hellem Lichterglanz erstrahlenden Basiliken der Christen, die die Araber auf ihren Eroberungszügen kennen lernten, machten gewifs einen tiefen Eindruck auf die einfachen und anspruchslosen Söhne der Wüste. Es ist daher wohl begreiflich, dafs diese altchristlichen Beleuchtungsgeräte als Vorbild dienten für die grofsen Kronleuchter, die den jedes figürlichen oder bildlichen Schmuckes entbehrenden Moscheen auch am Tage zur Zierde gereichen. Die ältesten arabischen Kronleuchter (tsoraiah) bestehen nur aus einem Metallreif, in den die Glaslampen (kindil) eingelassen sind. Um die Lichtkraft zu verstärken, brachte man sodann über diesem Reif ein zwiebelförmiges Gestell aus Metallstäben an, das gleichfalls derartige Lämpchen trug. An die Stelle des Reifes trat auch wohl eine Metallplatte von durchbrochener

[1]) H. Cardanus, Offenbarung der Natur. Deutsche Ausgabe von Huld. Frölich, Basel 1591. S. 781.

[1]) Vgl. Beifsel, Altchristl. Kunst und Liturgie, Freiburg i. B. 1899, S. 247 bis 251, und Rohault de Fleury, La messe, Bd VI.

Arbeit, in die eine Anzahl von Lampen aus buntem Glas eingelassen waren. Späterhin pflegte man dem Hängeleuchter die Form einer Minarettspitze zu geben (Fig. 449).[1] Wie die letztere im

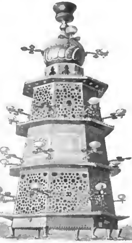


Fig. 449. Arabischer Kronleuchter.

Fastenmonat Ramazan durch unzählige kleine Lämpchen erleuchtet wurde, so geschah es auch mit jener Minarettspitze im kleinen: in mehrere Reihen übereinander wurden die Glaslampen angebracht, und zwar nicht nur an der Aufsenseite, sondern auch im Innern des Kronleuchters, so dafs die kunstvollen Ornamente der durchbrochenen Wände voll zur Geltung kamen.



Fig. 450. Kronleuchter im Dom zu Aachen.

Während die Leuchter in den Moscheen zuweilen von recht beträchtlicher Gröfse sind, finden im Privatgebrauch auch kleinere, mehr den Ampeln oder Laternen entsprechende Hängeleuchter (fanôs) Verwendung, die gewöhnlich nur verkleinerte Abbilder jener grofsen Moscheeleuchter sind.

Wesentlich anders verlief im Abendlande die Entwicklung des Hängeleuchters. Zwar blieb die Radkrone in einzelnen Fällen noch bis im 16. Jahrhundert dasselbe schlichte und einfache Gerät, wie wir es eben kennen gelernt haben, im allgemeinen machte sich aber doch allmählich das Bestreben geltend, den Hängeleuchter so auszustatten, dafs er auch am Tage einen würdigen Schmuck bilden konnte.



Fig 451. Gotische Armkrone.

Dazu kam noch der im frühen Mittelalter herrschende Hang, überall symbolische Beziehungen hineinzutragen. So sollte z. B. eine Lichterkrone, an deren Reif zwölf Lämpchen angebracht waren, während ein weiteres, gröfseres in der Mitte herabhing, den Heiland nebst den zwölf Jüngern bedeuten. Sehr häufig begegnen wir auch der Vorstellung, dafs die Lichter der Hängeleuchter die Sterne des nächtlichen Himmels darstellen.

Schliefslich kam man dahin, in dem Kronleuchter ein Abbild des himmlischen Jerusalems auf Grund der in der Apokalypse (XXI, 10 bis 25) gegebenen Beschreibung zu erblicken. Dementsprechend wurde nun der frühere einfache Ring der rota als Mauerkrone gestaltet, der, von Türmen unterbrochen und mit Zinnen geschmückt, die Gottesstadt veranschaulichen sollte.

Die beiden ältesten Hängeleuchter dieser Art, die aus der Zeit des Bischofs Hezilon (1044 bis 1055) stammen, befinden sich im Dom zu Hildesheim. Der gröfsere von beiden mifst 6,69 m im Durchmesser und ist für 72 Kerzen eingerichtet. Etwa 100 Jahre jünger ist der von Kaiser Friedrich Barbarossa gestiftete Kronleuchter im Aachener Münster, der prächtigste, der überhaupt sich erhalten hat (Fig. 450). Mit Rücksicht auf den achteckigen Raum, in dem er untergebracht ist, hat man ihm ebenfalls eine achteckige Form gegeben, sonst unterscheidet er sich jedoch in der Konstruktion kaum von den eben erwähnten Leuchtern in Hildesheim. Der Durchmesser des schmiedeeisernen, mit vergoldetem Kupferblech verzierten Reifes beträgt 4,16 m, sein Umfang 13,06 m. 16 Türme, in denen früher silberne Figürchen standen, unterbrechen den Reif, auf dessen oberem Rande 48 Kerzenhalter angebracht sind.

Auch in der gotischen Zeit wurde die Radkrone beibehalten. Freilich erfuhr sie nicht nur im figürlichen und ornamentalen Schmuck, sondern in ihrem ganzen Aufbau erhebliche Umgestaltungen. Vor allem werden über dem Hauptreifen ein oder mehrere kleinere Reifen angebracht, die durch Ketten oder Bügel miteinander verbunden sind und dem Gerät ein baldachinartiges Aussehen verleihen. Seit dem 12. Jahrhundert wird aufserdem mit Vorliebe inmitten des Leuchtergestells die Figur der Himmelskönigin angebracht (»Marien-« oder »Muttergottesleuchter«).

[1]) Frauberger, Orientalische Beleuchtungskörper; Westermanns Monatshefte, 1892, Dezemberheft.

Obwohl sich von diesen gotischen Radleuchtern eine ganze Anzahl erhalten hat, so war doch offenbar die hauptsächlichste Form des gotischen Kronleuchters die Armkrone. Von ihr wurde der Radleuchter sehr bald völlig verdrängt. Eine eigentümliche Form der Armkrone haben wir bereits eben in dem altchristlichen Hängeleuchter von Orleansville kennen gelernt, eine Form, die jedoch in der Folgezeit nicht wieder Anwendung fand.

In einfachster Weise stellte man eine Armkrone dadurch her, daſs man mit Hilfe eines Strickes oder einer Stange ein Holzkreuz an der Decke befestigte und auf den vier Armen desselben Kerzen oder Lampen befestigte.[1])

Sollten mehrere Lichtträger übereinander angebracht werden, so muſsten die oberen natürlich kürzer sein, wenn man ein Anbrennen oder Schwarzwerden derselben vermeiden wollte. In dieser Weise dürfte die am weitesten verbreitete Form der Armkrone entstanden sein, die allerdings nicht mehr aus Holz, sondern aus Metall, gewöhnlich aus Messing, besteht.

Ein oder zwei Reihen S-förmig geschwungener Leuchterarme zweigen sich von dem runden Mittelstamm ab, der in der Regel mit gotischem Rankenwerk übersponnen ist. Die Spitze des Kronleuchters ziert figürlicher Schmuck: ein Engel, ein Löwe, ein Fabeltier oder ähnliches. Den unteren Abschluſs bildet meist ein Löwenkopf, der einen Ring zum Herabziehen des Leuchters im Maule hält (Fig. 451).

Ebenso wie bei den Radleuchtern bildet auch bei den Armkronen die Figur der Himmelskönigin häufig den Mittelpunkt der ganzen Komposition. Blattwerk und Ranken umschlieſsen in diesem Falle die Gestalt der Maria.

Bei einer anderen Gattung von Kronleuchtern kommen mehr architektonische Formen zur Geltung; gotische Strebepfeiler, Spitzbogen und Kreuzblumen treten an die Stelle des stilisierten Laub- und Rankenwerks. Im Zusammenhange damit werden die anfänglich weit ausladenden Leuchterarme immer kürzer und fallen schlieſslich bei einzelnen Kronleuchtern, z. B. demjenigen des Domes zu Lübeck, ganz fort.

Bei weitem die Mehrzahl der erhaltenen Kronleuchter romanischen und gotischen Ursprungs sind Kirchengeräte. Gemälde, Stiche und Miniaturen jener Zeit beweisen jedoch, daſs auch im Bürgerhause der groſse Messing- oder Bronzekronleuchter nicht selten war.

Seit dem 15. Jahrhundert erfreuten sich daneben die sog. »Leuchterweibchen« im Privathaushalt einer groſsen Beliebtheit. Jagdtrophäen, wie die Geweihe vom Hirsch und Renntier oder das Gehörn des Steinbocks, die man seit altersher als Schmuck in das Zimmer zu hängen pflegte, bilden den Hauptbestandteil des Geräts. Regelmäſsig ist mit dem Gehörn irgend eine Figur verbunden, ein Heiliger oder ein Engel, wenn es sich um Kircheninventar, eine den Wappenschild haltende Frauengestalt, wenn es sich um einen für den Privatgebrauch bestimmten Leuchter handelte.

So war denn im hohen Mittelalter wahrlich kein Mangel an Leuchtgeräten aller Art. Für einfache Verhältnisse, besonders auf dem Lande, genügte der Kienspan sowohl im Hause wie auch im Freien. Der bessergestellte Bürger brannte im Wohnzimmer Kerzen, in den Wirtschaftsräumen den Brennapf. Der letztere wurde auch sonst bei der Erleuchtung gröſserer Räume bevorzugt. Nur in den Sälen der Burgen und Schlösser fand er des unangenehmen Qualmes und Rauches wegen keine Verwendung. Wachskerzen waren dort das beliebteste Beleuchtungsmaterial. Die festliche Beleuchtung eines Prunksaales schildert Wolfram von Eschenbach[2]) mit folgenden Worten:

»Sie giengen uf ein palas,
hundert kronen da gehangen was,
vil kerzen druf gestozen
eh den hnagenozen
kleine kerzen umbe an der want.«

Und ähnlich singt Konrad von Würzburg[3]):

»ein krone was gehenket drin
da kerzen ufe brunnen
diu gleis gelich der sunnen.«

[1]) Lacroix, Le moyen age, S. 265, Fig. 185.
[2]) Parzival, 229, 23.
[3]) Trojanerkrieg, 17, 532.

Wachskerzen bildeten auch in der Kirche, wenigstens im nördlichen Europa, das hauptsächlichste Beleuchtungsmaterial, von dem zuweilen gewaltige Mengen verbraucht wurden (vgl. Anm. 5 S. 342). In Italien und anderen südlichen Ländern gelangte daneben ebenso häufig die Öllampe zur Verwendung.

Erstaunlich ist die Menge der Leuchtgeräte, mit denen die Kirchen vielfach ausgestattet wurden. So schenkte z. B. Konstantin dem Lateran nicht weniger als 174 Leuchter verschiedenster Art, die zusammen 8730 Flammen hatten. Es befanden sich darunter: 1 goldener Kronleuchter (farus cantharus) mit 80 Lampen (delphini), 5 andere Kronleuchter aus Gold mit 50 bzw. 20 Lichtern, 111 silberne Kronleuchter und 50 silberne Kandelaber.[1]) Die Vatikanische Basilika besaſs u. a. einen von dem Papste Hadrian († 795) gestifteten kreuzförmigen Kronleuchter (farum in typum crucis) mit 1365 Lichtern (candelae).[2])

Mit feinem künstlerischen Empfinden verteilte man die Kerzen und Lampen, denn nicht eine möglichst groſse Helligkeit, sondern ein harmonisches Zusammenwirken der verschiedenen Beleuchtungskörper war es, was man erstrebte. Welch wunderbaren Eindruck muſs es nicht gemacht haben, wenn das sanfte Licht dieser Tausende von Flammen die Hallen der altehrwürdigen Dome durchflutete, sich wiederspiegelte im Marmor der Säulen und zurückstrahlte von den farbenprächtigen Mosaiken und Bildern, den goldenen und silbernen Geräten!

Man kann demnach wohl sagen, daſs die Beleuchtung der Wohnräume, Säle und Kirchen im allgemeinen trotz des technisch minderwertigen Materials den Bedürfnissen vollauf genügte, zuweilen sogar glänzend war. Dagegen fehlte es an einer ständigen Straſsenbeleuchtung nach wie vor gänzlich. Nach Einbruch der Dunkelheit wiesen höchstens die Kerzen und Lämpchen der zahlreichen Heiligenaltäre an den Straſsenecken dem späten Wanderer den Weg. Allerdings war es wohl fast überall untersagt, »ohne bey sich habendes Licht«[3]) des Abends auf die Straſse zu gehen, allein auch diese Maſsregel reichte keineswegs hin, um die Sicherheit auf den Straſsen zu gewährleisten. In den groſsen Städten nahm das nächtliche Räuberunwesen allmählich einen bedenklichen Grad an. Zunächst wurde infolgedessen 1363 in Paris ein regelmäſsiger Nachtwachdienst eingerichtet. Die Mannschaften, die von den Gewerken zu stellen waren, trugen auſser Hellebarden brennende Fackeln. Da die ehrsamen Handwerker jedoch für ihre Dienste nicht die geringste Entschädigung erhielten, so war ihr Diensteifer natürlich nicht übermäſsig groſs und infolgedessen der Nutzen dieser Einrichtung nur ein sehr geringer. Während der Kämpfe mit der Ligue griffen deshalb die Bürger zur Selbsthilfe. Reiche Handelsherren und Groſskaufleute taten sich zusammen, um auf den Straſsen während der Nacht fahrbare Feuerbecken (falots) aufzustellen und auf ihre Kosten eine Wache unter Waffen zu halten. Auſserdem wurde amtlich angeordnet, daſs alle Bürger brennende Laternen in die Fenster ihrer Häuser zu stellen hätten.

In ähnlicher Weise suchte man auch anderwärts für eine öffentliche Beleuchtung zu sorgen. So soll 1417 den Einwohnern Londons befohlen worden sein, brennende Laternen auszuhängen[4]), während man in Hildesheim Feuerbecken (»vurpannen«) aufstellte. Am besten war das öffentliche Beleuchtungswesen anscheinend in Nürnberg geregelt. Dort waren gegen Ende des 15. Jahrhunderts auf Beschluſs des Rates an einer Anzahl von Eckhäusern Laternen angebracht worden, »die man ausheuken solt und liecht darein stecken, wenn fewer auss kem oder sust bey der nacht ein geleuff wurd«.[5])

Aber auch hier handelte es sich, wie man sieht, nicht um eine regelmäſsige Straſsenbeleuchtung, sondern nur um eine gelegentliche, die zur Verfügung stehen sollte, wenn die Umstände es gerade erheischten.

Die antiken Leuchttürme waren mit Ausnahme des Pharos von Alexandrien den Stürmen der Völkerwanderung zum Opfer gefallen. Erst aus der Zeit vom 12. bis 16. Jahrhundert haben wir sichere Nachrichten von Errichtung neuer Leuchtfeuer.

[1]) Rohault de Fleury, a. a. O.
[2]) Ein ähnlicher kreuzförmiger Hängeleuchter befindet sich in San Marco in Venedig (s. Rohault de Fleury, Vol. VI, Tafel 442).
[3]) Dekret des Magistrats Nürnberg vom 23. September 1699.
[4]) Beckmann, Gesch. d. Erf., I, S. 76.
[5]) Tucher, Baumeisterbuch, 145, 21 u. 30.

Die beiden ältesten Türme auf der Insel Meloria und bei Magnale (Livorno) wurden von den Pisanern erbaut.

Weitere Leuchtfeuer befanden sich im Mittelalter auf Falsterboe (zwischen 1202 bis 1230 errichtet), Travemünde, Neuwerk, Hiddensee (1306), Isle of Wight (1323), Warnemünde (1408), Genua (1326), Weichselmünde (1482) u. a. Dazu kommt noch im Binnenlande der Tour de Nesle in Paris, der dem gleichen Zwecke diente.

Die Türme waren entweder Steinbauten, wie z. B. diejenigen zu Magnale und Genua, oder einfache Holzgerüste, wie in Neuwerk und Warnemünde.

Als Befeuerungsmaterial diente in der Regel Holz, selten gelangten Laternen mit Kerzen (z. B. in Warnemünde) zur Anwendung. Die Bedienung der Leuchtfeuer übernahmen oft Geistliche, die damit ein gottgefälliges Werk zu verrichten glaubten. So verpflichtete sich im Jahre 1306 der Abt Petrus zu Hiddensee, »für ewige Zeiten« die von der Stadt Stralsund errichtete »Leuchte« (lucerne) mit Lichtern (luminibus) zu versehen und den Wächter zu stellen.[1])

Grundlagen für die Berechnung der Wasserleitungen.

Geh. Baurat Professor Eduard Sonne, Darmstadt, hat in der »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« 1907, S. 1615 bis 1621[2]), eine Abhandlung über diesen Gegenstand veröffentlicht, worin er im wesentlichen etwa folgendes ausführt:

Bei der Berechnung von Rohrleitungen für Wasserleitungszwecke werden vorwiegend die Formeln von Darcy und Kutter angewendet, von denen sich die erstere, wie schon Iben[3]) bemerkt, besonders für die Berechnung neuer, d. h. reiner Leitungen eignet, da sie für solche Leitungen unter den bekannten Formeln noch am besten mit den Erfahrungsresultaten übereinstimmende Ergebnisse liefert. Freilich sind für kleine Durchmesser von 10 und 15 cm die beobachteten Reibungshöhen durchweg gröfser als die nach Darcy berechneten, und diese Unterschiede verschwinden mehr oder weniger erst bei einem Durchmesser von 50 cm. Der Verfasser hat sich daher zunächst die Aufgabe gestellt, für neue Rohrleitungen eine Formel aufzustellen, welche bei kleinen Durchmessern etwas gröfsere Reibungshöhen, somit auch etwas zuverlässigere Ergebnisse liefert, als die Formel von Darcy. Den zweiten Teil der Abhandlung bildet die Ermittlung der Reibungshöhen gebrauchter Rohrleitungen; diesen Berechnungen ist aber die Darcysche Formel in etwas vereinfachter Form zugrunde gelegt. Schliefslich werden noch die gemauerten und gegrabenen Kanäle einer kurzen Behandlung unterzogen.

Bei seinen Berechnungen geht Sonne von der Grundformel aller Wasserleitungen, nämlich von der Beziehung

$$v = c \cdot \sqrt{R J}$$

aus, wo

- v die mittlere Geschwindigkeit des Wassers in m/Sek.,
- c einen Erfahrungswert, den sog. Geschwindigkeitskoeffizienten,
- R die hydraulische Tiefe des Wasserquerschnitts in Metern und
- J das Druckgefälle $\frac{w}{l}$ bedeutet.

Dabei ist w die Reibungshöhe = Druckverlusthöhe und l die Länge der Leitung, gemessen in der Achse derselben.

Bei Rohrleitungen mit kreisförmigem Querschnitt und dem lichten Durchmesser d ergibt sich $R = \frac{d}{4}$, und wird für die Länge l 100 m angenommen, so erhält man

$$v = c \sqrt{\frac{d\,w}{400}}, \text{ woraus}$$

$$w = \left(\frac{20}{c}\right)^2 \cdot \frac{v^2}{d}$$

folgt. Der Wert $\left(\frac{20}{c}\right)^2$ wird von Sonne der »Widerstandskoeffizient« der Bewegung des Wassers in Rohren genannt und mit μ bezeichnet, so dafs sich ergibt:

$$w = \mu \cdot \frac{v^2}{d}.$$

Die schon eingangs erwähnte Formel von Darcy lautet:

$$w = \left(0{,}01989 + \frac{0{,}0005078}{d}\right) \frac{l}{d} \cdot \frac{v^2}{2\,g},$$

woraus man für $l = 100$ erhält:

$$w = \left(0{,}102 + \frac{0{,}0026}{d}\right) \frac{v^2}{d} \quad \ldots \ldots \quad 1)$$

Diese Formel nun ist es, welche Sonne so umgestaltet hat, dafs bei kleinen Durchmessern die Reibungshöhen w etwas gröfser, also die Geschwindigkeitskoeffizienten c etwas kleiner werden. Mit Erfolg hat sich dabei der Verfasser der bildlichen Darstellung bedient, wie sie bei Kanälen und Gräben längst üblich ist, indem die hydraulischen Tiefen R als Abszissen und die Geschwindigkeitskoeffizienten als Ordinaten aufgetragen wurden. Die Untersuchungen Christens[1]) sowohl als auch die für gröfsere Durchmesser auffallend geringe Zunahme der Geschwindigkeitskoeffizienten der Darcyschen Kurve, haben dem Verfasser die Vermutung nahegelegt, dafs für Durchmesser von 1,0 m und ähnliche etwas höhere Werte von c, als die nach Darcy berechneten, richtigere Geschwindigkeiten und Abflufsmengen ergeben müfsten. Demnach hat Sonne seine neue Formel darauf aufgebaut, dafs dieselbe für $d = 1{,}0$ m bestimmte Werte für w und c, nämlich $w = 0{,}102$ und $c = 62{,}6$, liefert, bei kleinen Durchmessern dagegen Reibungshöhen ergibt, welche gröfser als die aus der obenstehenden Gleichung 1) berechneten sind. Die so ermittelte Formel lautet:

$$w = \left(0{,}087 + \frac{0{,}012\sqrt{d} + 0{,}003}{d}\right) \frac{v^2}{d} \quad \ldots \ldots \quad 2)$$

Ein Vergleich der nach dieser Formel, sowie nach den Formeln von Weisbach und Darcy berechneten Reibungshöhen mit beobachteten spricht entschieden zugunsten der Formel von Sonne. Es ist daher zu erwarten, dafs diese Formel bei einschlägigen Berechnungen neben den bisher üblichen gleichfalls Anwendung findet.

Bei der nun folgenden Betrachtung der Weisbach-Langeschen Formel vertritt Sonne die Anschauung, dafs dieselbe künftighin keine Verwendung mehr finden sollte, nicht allein, weil dieselbe für Durchmesser bis zu 10 cm Lichtweite zu kleine und für Rohre von 0,20 bis 1,0 m Weite zu grofse Reibungshöhen liefert, sondern namentlich auch, weil eine Vergröfserung der Reibungshöhen für gebrauchte Rohrleitungen bei dieser Formel nicht planmäfsig durchzuführen ist. Die geäufserten Bedenken sind durchaus berechtigt; freilich wird die Weisbachsche Formel ohnehin nur selten angewendet. Dagegen hat die Kuttersche Formel ausgedehnte Verbreitung gefunden und ist für Ausführungen wohl am meisten im Gebrauch. Dafs sich dieselbe auch für neue Rohrleitungen bis zu einem Durchmesser von etwa 0,40 zur Not gebrauchen läfst, für gröfsere Durchmesser und reine Leitungen aber gänzlich ungeeignet ist, geht aus der bildlichen Darstellung ganz augenfällig hervor. Gute Dienste leistet sie dagegen für im Gebrauch befindliche Leitungen.

Für Ermittlung der Reibungshöhen gebrauchter Rohrleitungen führt Sonne sog. »Gebrauchsbeiwerte« ein, mit welchen die Reibungshöhen neuer Rohrleitungen zu multiplizieren sind, um jene für gebrauchte Leitungen zu erhalten. Daraus erhellt, dafs diese Gebrauchsbeiwerte stets gröfser als 1 sein müssen. Bei der Bestimmung derselben liefs sich eine gewisse Willkürlichkeit freilich nicht vermeiden; auch werden, worauf Sonne selbst hinweist, die Beiwerte gröfser oder kleiner genommen werden müssen, je nach dem Alter, also je nach der gröfseren oder geringeren Rauhigkeit der Innenwandungen der Leitungen. Damit ist also, solange nicht genügend Erfahrungen vorliegen, die beabsichtigte planmäfsige Steigerung der Reibungshöhen ausgeschlossen und die Quelle für eine ungleiche Behandlung der Berechnung solcher Leitungen gegeben

[1]) Veitmeyer, Die Leuchttürme, S. 29 bis 41.

[2]) Dieselbe ist auch als Sonderdruck zum Preise von 70 Pf. im Verlag von Julius Springer in Berlin erschienen.

[3]) Druckhöhe und Verlust in geschlossenen eisernen Rohrleitungen; Hamburg 1880.

[1]) Th. Christen, Das Gesetz der Translation des Wassers, Leipzig 1903.

Bei der Besprechung der gemauerten Kanäle, für deren Berechnung die Kuttersche Formel fast ausschließlich Anwendung finden, wirft Sanne zunächst die Frage auf, ob diese Formeln auch dann das Richtige treffen, wenn die hydraulischen Tiefen, also die R sehr klein sind? Er kommt auf Grund der bildlichen Darstellung und der allerdings recht spärlichen Ergebnisse einschlägiger Versuche zu dem Schlufs, dafs dies nicht ganz der Fall ist.

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen fafst der Verfasser in einigen Schlufssätzen zusammen, die im wesentlichen folgendermafsen lauten:

1. Für die Berechnung der Reibungshöhen neuer eiserner Rohrleitungen ist Darcys Formel besser geeignet als die sonstigen älteren Formeln. Dem Nachteil, dafs dieselbe für kleine Rohrweiten etwas zu geringe Reibungshöhen liefert, wird durch die mitgeteilte neue Formel Rechnung getragen.

2. Versuche, die Kottersche Formel für die Berechnung neuer Rohrleitungen nutzbar zu machen, haben geringen Erfolg gehabt; sie eignet sich aber für die Berechnung im Gebrauch befindlicher Leitungen, und der von Frühling empfohlene Geschwindigkeitskoeffizient

$$c = \frac{100 \sqrt{R}}{0{,}35 + \sqrt{R}}$$

liefert gute Werte.

3. Bei Berechnung der Reibungshöhen gebrauchter Rohrleitungen aus den bei neuen Leitungen beobachteten hat man bekanntlich zu berücksichtigen, dafs das Leitungsvermögen der Rohre im Laufe der Zeit stark abnimmt; die letztgenannten Reibungshöhen sind deshalb mit einem »Gebrauchsbeiwerte« σ zu multiplizieren, der stets gröfser als 1 ist. Bei $d = 0{,}1$ m kann man $\sigma = 2{,}0$, bei $d = 1{,}0$ m aber $= 1{,}10$ annehmen. Ferner hat sich durch planmäfsige Einschaltung ergeben:

bei $d =$ 0,20	0,40	0,60	0,80 m
$\sigma =$ 1,80	1,60	1,40	1,20 m.

Dies sind Mittelwerte, die man je nach Umständen zu vergröfsern oder zu verkleinern hat.

4. Bei Näherungsrechnungen, wie sie bei Vorarbeiten am Platze sind, kann man für Hauptzuleitungen, insbesondere für Rohrleitungen grofser Pumpwerke, näherungsweise $c = 60$ annehmen. Für neue Rohrnetze mit 0,20 m als mittleren Durchmesser kann $c = 55$ angenommen werden, woraus sich $\mu = 0{,}133$ und $w = 0{,}66$ ergibt. Für gereinigte und nur kurze Zeit gebrauchte Leitungen werden $c = 50$, $\mu = 0{,}16$ und $w = 0{,}80$ passende Werte sein. Zehn Jahre alten, gut erhaltenen Leitungen dürfte $c = 45$ entsprechen. Bei Voruntersuchungen über die Entwässerung der Städte kann als Näherungswert für sämtliche gemauerte Kanäle $c = 55$ eingeführt werden. Kbr.

Literatur.

Bestimmung von Phenolen in Gaswässern und Verteilung der Phenole in den verschiedenen im Gaswerksbetriebe erhaltenen Wässern. Von Dr. F. W. Skirrow. Vortrag vor der Manchester Section der Society of Chemical Industry. Die Bestimmung des Phenols geschah nach der Methode von Messinger und Vortmann, modifiziert von Korn, und zwar folgendermafsen: 100 ccm des filtrierten Gaswassers werden mit einem Überschufs von gelbem Schwefelammonium behandelt zur Überführung der Cyanverbindungen in Rhodanverbindungen. Dann füllt man auf 200 ccm auf, schüttelt mit Bleikarbonat, filtriert, versetzt 100 ccm des Filtrats mit 25 ccm 50proz. Natronlauge und dampft ein bis zur Kristallisation. Nun nimmt man den Rückstand mit ca. 150 ccm Wasser auf, säuert mit Schwefelsäure an und destilliert bis zur Salzabscheidung. Dies wird noch zweimal mit je 100 ccm Wasser wiederholt und die Destillate für sich aufgefangen. Letztere werden dann mit je 1 g Calciumkarbonat und etwas Bleikarbonat geschüttelt und nochmals der Reihe nach aus ein und demselben Kolben destilliert. Das gemeinsame Destillat füllt man auf 500 ccm auf. 100 ccm davon macht man mit Natronlauge alkalisch, erwärmt auf 60° C, setzt einen Überschufs von Jodlösung zu und läfst unter häufigem Umschütteln erkalten. Darauf titriert man den Jodüberschufs mit Natriumthiosulfat (und Stärke) zurück. Es empfiehlt sich, zunächst einen Vorversuch in stark alkalischer Lösung zu machen und dann bei Gegenwart von 4 Mol NaOH für jedes Molekül Phenol zu titrieren. Die Genauigkeit der Methode beträgt 97 bis 98%. In Gaswässern fand Redner:

Werk A.

Muster aus	Gramm in 100 ccm Ammoniak	Phenol
der Vorlage	1,45	0,341
dem Skrubber-Ablauf	1,87	0,292
dem Standard-Ablauf	2,21	0,317
der Gaswassergrube	1,41	0,262

Werk B.

Ablauf des	Phenol in 100 ccm
Livesey-Wäschers	0,32
Standard-Wäschers	0,02
Livesey-Wäschers	0,04
Clapham-Wäschers	0,03

Werk C.

Muster aus	Phenol	Freies NH_3	Fixes NH_3	Schwefel als H_2S	Schwefel als $H_2S_2O_3$	CO_2
der Vorlage	0,327	0,702	0,780	0,126	0,256	0,594
Kühler I	0,245	2,862	0,130	0,148	0,128	2,266
Livesey-Wäscher						
Eingang	0,211	1,552	0,568	0,521	0,160	1,408
Ausgang	0,215	2,588	0,572	1,285	0,172	1,969
Standard-Ausgang	0,033	2,311	0,030	1,088	0,096	2,332

und in Kokereiwässern:

aus Yorkshire-Simon-Carvès-Öfen:

Phenol	0,103 g	in 100 ccm
Ammoniumrhodanid	0,074 g	
Freies Ammoniak	0,764 g	
Gebundenes Ammoniak	0,200 g	

aus Lancashire-Semet-Solvay-Öfen:

Phenol	0,191 g	in 100 ccm.
Rhodanammonium	0,065 g	

Zur Bestimmung des Phenols im Gas wurde letzteres durch Watte von Teer befreit und 50 bis 60 l durch zwei Waschflaschen mit 500 ccm 20proz. Natronlauge geleitet. Aus der Waschflüssigkeit wurde dann das Cyan als Ferrocyaneisen gefällt, das Filtrat mit Jod und Thiosulfat titriert und darauf so stark verdünnt, dafs die rote Farbe des Trijodphenols noch eben sichtbar war. Die Lösung enthielt dann erfahrungsgemäfs 0,00025% Phenol. Bei den Versuchen ergab sich, dafs das Gas am Wäscherauslafs kein Phenol enthielt. Es wurde dann Rohgas durch Watte filtriert und durch eine leere Waschflasche geleitet, in welcher sich die Feuchtigkeit kondensierte:

Muster aus	Temp. Grad C	Phenol in Gramm für 1 cbm Gas Kondensat	Gas	im ganzen
dem Kühlereingang	50,1	2,916	0,216	3,132
	51,3	4,140	0,396	4,536
Livesey-Eingang	23,9	—	—	0,054—0,036
Livesey-Ausgang	21,7	—	—	weniger als
Standard-Ausgang	18,9	—	—	0,036

Man sieht hieraus, dafs jeder Versuch, durch Abscheidung des heifsen Teers das Gaswasser phenolfrei machen zu wollen, nutzlos ist, da das Gas am Kühlerausgang genügend Phenol enthält, das vom Gaswasser aufgenommen wird.

Schliefslich stellte Redner noch eine gröfsere Menge der im Gaswasser enthaltenen Phenole dar und suchte sie zu identifizieren. Er säuerte das Gaswasser zuerst mit Schwefelsäure an, um H_2S und CO_2 zu entfernen, dampfte dann mit Natronlauge ein, liefs Natriumsulfat auskristallisieren und gewann aus dem

Rückstand die Phenole durch Ansäuern und Ausschütteln. Sie ergaben bei der Destillation mit einem Vierkugel Le Bel-Aufsatz:

Grade C.	ccm	Bemerkungen
177—180	18	kristallisiert
180—181	33	»
181—182	38	»
182—184	25	»
184—186	18	teilweise kristallisiert
186—193	22	flüssig
193—197	8	»
197—280	10	ohne Aufsatz

Die kristallhaltigen Produkte worden abgesaugt und das Abgesaugte zur flüssigen Fraktion gegeben, nachdem alle Produkte noch einmal fraktioniert worden waren. Die drei Anteile ergaben dann:

°/₀ der ursprünglichen Teersäuren	Schmelzpunkt	Siedepunkt	Gehalt an Phenol
fest 58	30—36° C	179—184° C	89 °/₀
flüssig 34	—	184—201° C	36 °/₀
hochsiedend 8	—	—	—

Demnach enthielten die aus dem Gaswasser gewonnenen Teersäuren 65 °/₀ Phenol, letzteres wird also vorzugsweise aus dem Teer ausgewaschen; der auf diese Weise entstehende Verlust beträgt 0,17 bis 0,25 kg Phenol für 1 t Kohle, während man aus dem Teer nur 0,24 kg gewinnt. Bei dieser Untersuchung ermittelte Redner auch den Korrektionsfaktor für seine Phenolbestimmungsmethode und fand, dafs infolge des Kresolgehalts die Resultate um 5 °/₀ zu niedrig ausfielen. Schliefslich bestimmte Redner noch die Sauerstoffabsorption der im Gaswasser gelösten Körper nach der Permanganatmethode, er erhielt bei sehr verdünnten Lösungen:

1 g Phenol	absorbierte	1401 g	O_2
1 g Kresol	»	1245 g	»
1 g Teersäuren	»	1343 g	»
1 g Rhodannatrium	»	0,582 g	»
1 g Natriumthiosulfat	»	0,336 g	»
1 g Natriumferrocyanid	»	0,018 g	»

und das Abwasser einer Ammoniakkolonne ergab:

	Gehalt als Na-Salz in g	Sauerstoff verbraucht g	°/₀ des Gesamtsauerstoffverbrauchs
Teersäuren	2,12	2,847	52,0
Rhodannatrium . . .	3,14	1,827	33,3
Natriumthiosulfat . .	1,58	0,530	9,7
Natriumferrocyanid . .	0,28	0,005	0.1
Sonstige Körper . .	—	0,269	4,9

(Journ. of Gaslight. 1908, Nr. 2335, S. 357 bis 360.) b.

Elektrotechnik.

Elektrizitätswerke für Bahnhofbeleuchtung. Von C. Bischof, München. Nach dem amtlichen Jahresbericht 1905 bestanden in Bayern 14 bahneigene Werke, mit Ausnahme der für Privatbahnen dienenden Zentralen. Bischof stellt die Ergebnisse solcher Bahnhofszentralen statistisch zusammen und benutzt die Angaben der Bahnhofzentralen Augsburg, München, H.-B., Nürnberg, R.-B., und Weiden, um die wichtigsten Daten über die gesamten Anlagekosten der verschiedenen Werke, sowie die Kosten für Stromerzeugung und die durchschnittlichen Beleuchtungskosten für eine verbrauchte KW-Stunde in einer übersichtlichen Tabelle zusammenzustellen. Hiernach betrugen die Gesamtkosten für die Beleuchtung der Bahnhöfe:

Augsburg	München, H.-B.,	Nürnberg, R.-B.,	Weiden
M. 46 349	M. 235 676	M. 109 358	M. 40 979

Während bei städtischen und privaten Werken die Höhe der Abschreibungen mit Berücksichtigung etwaiger aufsergewöhnlicher Verluste zu bestimmen ist, haben hier Zuschläge einzutreten, und zwar 20 °/₀ der Personalkosten für Verwaltung und Pensionen, 50 °/₀ der Kosten für Brennmaterial und 10 °/₀ der übrigen Materialien für Eigenfracht, Lieferung und Verladung; endlich 8 °/₀ der Anlagekosten für Verzinsung und Tilgung. Mit diesen Zuschlägen stellen sich die Gesamtkosten für:

Augsburg	München, H.-B.,	Nürnberg, R.-B.,	Weiden
M. 87 810	M. 438 786	M. 233 258	M. 83 639

Die Durchschnittsbeleuchtungskosten für eine regelmäfsige KW-Stunde betrugen:

Augsburg	München, H.-B.,	Nürnberg, R.-B.,	Weiden
24,94 Pf.	20,52 Pf.	20,09 Pf.	19,28 Pf.

Solche zahlenmäfsige Angaben sind für die Technik sehr wichtig, da die approximative Berechnung der Herstellungskosten wesentlich erleichtert wird. (Elektrotechn. und Maschinenb. 1907, S. 898. J.

Verfahren zur Bestimmung der Beleuchtung an beliebigen Stellen des Raumes durch schräg hängende Lampen. Zur Bestimmung der Beleuchtung an einem beliebigen Punkte des Raumes gibt J. S. Cadmon ein neues Verfahren an. Wie bekannt, ist es erforderlich, dafs man zur Bestimmung der Beleuchtung den Wert der Lichtstärke der Lichtquelle in der Richtung auf den Punkt, den wir mit x bezeichnen wollen, kennt. Liegt nun eine photometrische Kurve der Lichtquelle vor, so mufs man, um daraus die Lichtstärke für die in Frage kommende Richtung zu entnehmen, den Winkel kennen, den die Symmetrieachse der Lampe (z. B. einer Glühlampe) mit der Linie bildet, die man sich durch den Lichtpunkt der Lampe und den Punkt x gezogen denken kann. Dieser Winkel heifse Θ. Ferner sei der Winkel, den die Senkrechte durch den Lichtpunkt mit der Linie durch den Punkt x bildet, ϕ, und der Winkel, der durch die Senkrechte und die Symmetrieachse der Lampe gebildet wird, mit A. Solange nun der Punkt x in der Ebene liegt, in der die Senkrechte und die Symmetrieachse liegen, bestehen zwischen den verschiedenen Winkeln die folgenden Beziehungen:

$$\Theta = A - \phi, \text{ wenn } A > \phi,$$
$$\Theta = \phi - A, \quad » \quad A < \phi,$$
$$\Theta = 0 \quad , \quad » \quad A = \phi,$$

und es ist dann nicht schwer, den Winkel Θ zu bestimmen. Meistens wird dies aber nicht der Fall sein, sondern die Linie durch den Punkt x wird mit der eben genannten Ebene einen Winkel bilden, dessen Projektion auf eine horizontale Ebene wir mit B bezeichnen wollen. Der Winkel Θ läfst sich dann aus folgender Formel ermitteln:

$$\cos \Theta = \sin \phi \sin A \cos B + \cos \phi \cos A.$$

Hat man nun mit Hilfe dieser Formel den Winkel Θ ermittelt, so entnimmt man der photometrischen Kurve den Wert der Lichtstärke, der diesem Winkel Θ entspricht und setzt ihn in die bekannte Formel $E_H = \frac{\text{Lichtstärke} \cdot \cos^3 \phi}{h^2}$ ein, woraus sich die Beleuchtung des Punktes x ergibt; h ist die Höhe der Lampe über der zu beleuchtenden Fläche. (El. Review N. Y. 1907, Bd. 51, S. 551.) C.

Versuche mit einem geerdeten Mittelleiter an dem Hochspannungssystem der Interborough Rapid Transit Company. Die Veranlassung zur Erdung des Mittelleiters in dem Kabelnetz der Interborough Rapid Transit Company waren die eigenartigen Erscheinungen, unter denen verschiedene Kabelbrände auftraten. Etwa 5 bis 30 Minuten vor Eintritt des Kurzschlusses zeigte der Erdschlufsanzeiger immer Erdung des betreffenden Kabels an. In Anbetracht der Tatsache, dafs eine Phase fast immer Erde hatte, bevor der Kurzschlufs eintrat, schien es angebracht, den Mittelleiter durch einen Widerstand von passender Gröfse zu erden. Dadurch wurde erzielt, dafs der Strom nur durch das beschädigte Kabel und den geerdeten Mittelleiter flofs, ohne das ganze System zu stören. Die Schaltung des geerdeten Mittelleiters war dabei wie folgt: Der neutrale Punkt jedes Generators war durch einen Trennschalter und einen Stromtransformator mit der neutralen Sammelschiene verbunden. Der Transformator wirkte auf ein Relais und dieses auf den Hauptschalter des Generators. Die neutrale Sammelschiene war durch einen Eisenwiderstand von etwa 6 Ω geerdet. Die Relais der Speiseksbelschalter waren auf sofortige Ausschaltung bei 300 Amp. eingestellt, während die Generatorrelais bei 900 Amp. nach 5 Sekunden ausschalteten. Bei dieser Schaltung zeigten sich

jedoch grofse Störungen durch Erdströme, welche das Parallelschalten der Maschinen mit geerdetem neutralen Punkt sehr erschwerten. Es wurden daher eingehende Versuche vorgenommen, welche die Ursache dieser Störungen ergründen sollten. Die ossilographischen Aufnahmen des Erdstromes haben gezeigt, dafs die Ströme durch Unregelmäfsigkeiten in der Winkelgeschwindigkeit der Antriebsmaschinen und ungleichmäfsige Erregung der Generatoren hervorgerufen waren. Eine Verringerung der Ströme konnte nur durch Einschaltung von gröfseren Widerständen in den Erdstromkreis erzielt werden, was jedoch wieder insofern unzweckmäfsig ist, weil die Gröfse der Widerstände von der Zahl der arbeitenden Generatoren abhängig ist. Ein befriedigendes Resultat ergab sich schliefslich, wenn immer nur ein Generator in jeder Zentrale auf einmal an die neutrale Sammelschiene gelegt wurde.

Die mit der Erdung des Mittelleiters erzielten Erfolge waren folgende: Vor der Erdung hatte die Interborough Rapid Transit Company 160 engl. Meilen Kabel 3 Jahre und 340 engl. Meilen Kabel 1/2 Jahr in Betrieb. Während dieser Zeit traten 12 Kabelbrände auf. Nach der Erdung des Mittelleiters waren 340 englische Meilen Kabel 2 Jahre in Betrieb, während welcher Zeit 16 Kabelbrände stattfanden. Darnach scheint die Erdung des Mittelleiters keinen wesentlichen Einflufs auf die Zahl der Kabelbrände gehabt zu haben. Aber die Wirkungen der Kabelbrände auf den Betrieb waren sehr verschiedener Art. In der Zeit, wo der Mittelleiter noch nicht geerdet war, wurden bei den 12 Kabelbränden fast immer eine oder mehrere Unterstationen aufser Betrieb gesetzt, während nach der Erdung des Mittelleiters von den 16 Kabelbränden nicht einer ein Stillsetzen einer Unterstation hervorrief.

Durch die Erdung des Mittelleiters sind also die schlimmen Betriebsstörungen bei Kabelbränden fast ganz vermieden, und auch die Zeit zur Auffindung und Reparatur der beschädigten Kabel bedeutend herabgesetzt. (Electrical Review, N. Y. 1907, Bd. 51, S. 634.) C.

Neue Bücher.

Adrefsbuch der Elektrizitätsbranche und der damit verwandten Geschäftszweige von Europa 1907/08. 2. Bd. gr. 8°, III, 619 u. XXXIV S. Leipzig, Schulze & Co. Geh. M. 15.

Atomgewichte, internationale, 1908. 1 Blatt auf Karton. gr. 8°. Berlin, Friedländer & Sohn. 20 Pf.

Engler, C., die neueren Ansichten über die Entstehung des Erdöles (Sonderdr.). gr. 8°, 67 S. Berlin, Verlag f. Fachliteratur. M. 2.

Goldingham, L. H., the Gas Engine in Principle and Practice. 8°. London, Spon. 6 sh. 6 d.

Hogue, H., Pumping Engines for Water Works. 8°. London, Spon. 21 sh.

Handbuch der Physik. 2. Aufl. Herausgeg. von A. Winkelmann, Lex.-8°. Leipzig, Barth. V. Bd. 2. Hälfte. Elektrizität und Magnetismus II. Mit 194 Fig. M. 16. V. Bd. Vollständig: M. 32; geb. M. 34.

Matschoss, Conr., die Entwicklung der Dampfmaschine. Geschichte der ortsfesten Dampfmaschine und der Lokomobile, der Schiffsmaschine und der Lokomotive. 2 Bde. Lex.-8°, XV, 894 u. VI. 742 S. m. 1853 Fig. u. 38 Bildnissen. Berlin, Springer. Geb. in Leinw. M. 24; in Halbleder M. 27.

Mitteilungen aus dem königl. Materialprüfungsamt zu Grofs-Lichterfelde. 1. Ergänzungsheft. Lex.-8°. Berlin, Springer. M. 15. E. Probst, Einflufs der Armatur u. der Risse im Beton auf die Tragsicherheit. VI, 144 S. m. 77 Fig. u. 9 Taf.

Unterrichtswerke (Methode Hittenkofer) für Selbstunterricht, Schule u. Bureau. Lex. 8°. Strelitz i. M., Hittenkofer. Lehrfach Nr. 99. Maschinenelemente. 5. Gruppe. Zur Aufnahme, Fortleitg. und Begrenzung v. Flüssigkeiten. Abschlufsorgane. 2. Aufl., bearb. von Heinr. Föge. 27 S. m. 27 Fig. u. 3 Taf. M. 2.

Vorträge über moderne Chemie f. Ingenieure, gehalten im österreich. Ingenieur- u. Architektenverein in Wien. gr. 8°, IV, 236 S. Berlin, Ernst & Sohn. M. 5.

Wegner-Dallwitz, die Explosions-Gasturbine als Reaktionsturbine (als einstufiger Schnelläufer) in Theorie u. Konstruktion. gr. 8°, 55 S. m. 8 Fig. Rostock, Volckmann Nachf. M. 1,50.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 7. Nr. 186002 vom 30. Oktober 1906. P. Hoinkifs in Kattowitz. Vorrichtung zum Öffnen von Gaswegen und zu deren Schliefsen nach bestimmter Zeit, insbesondere bei Treppenbeleuchtung[1]), dadurch gekennzeichnet, dafs eine im unteren

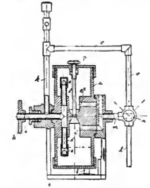


Fig. 452

Raume eines zweiräumigen, nach Art einer Sanduhr gebauten Gefäfses enthaltene, vom Gasdruck unabhängige Flüssigkeitsmenge bei Umkehrung des Gefäfses den Gasdurchtritt unmittelbar oder mittelbar gestattet, ihn nach ihrem Durchtritt aber wieder unmittelbar oder mittelbar verhindert.

Gruppe 54. Nr. 186384 vom 11. Januar 1906. F. Glinicke und W. Maske in Berlin. Doppelaufsatz für Invertlampen, gekennzeichnet durch eine um das Mischrohr *b* angeordnete schornsteinartige Hülse *c*, welche in ihrer ganzen Länge von einem an seinem unteren Teile offenen Mantel *d* umgeben und in ihrem oberen Teile mit das Mischrohr *b* und den Mantel *d* verbindenden Kanälen *t* versehen ist, zum Zwecke, die in den Mantel *d* einströmende und die Wandung von *c* in ihrer ganzen Länge umspülende Luft vorzuwärmen und in diesem Zustande dem Mischrohr *b* zwecks Mischung mit dem in dasselbe eingeleiteten Gase zuzuführen.

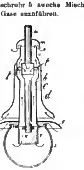


Fig. 453 zu Nr. 186384

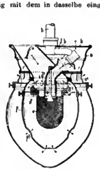


Fig. 454 zu Nr. 187582.

Gruppe 54. Nr. 187582 vom 29. Juni 1904. A. Bachner in Berlin. 1. Invertlampe, gekennzeichnet durch ein oder mehrere, zentral über dem Glühstrumpf beginnende, zur Lampenachse geneigte Essen *f*, durch welche die Abgase nach einer Seite

[1]) Vgl. ds. Journ. 1907, S. 1049.

abgeleitet werden. — 2. Invertlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs das untere Ende der Esse über dem Glühstrumpf derart erweitert ist, dafs sowohl die im Innern des Glühkörpers wie auch die aufsen aufsteigenden Abgase von der Esse abgesaugt werden.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

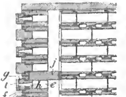
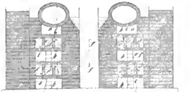


Fig. 455

Gruppe 8. Nr. 187151 vom 19. Juni 1901. A. Hermansen in Bromölla, Schweden. Verschlufsstein für die Stirn- und Rückmauer, insbesondere bei Regeneratoren, die zwei Sätze einander rechtwinklig kreuzender Kanäle aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dafs er aus einem prismatischen, vierseitigen Block *d* mit einem der Länge nach durchlaufenden Kanal *e* sowie mit einem an dessen Ende befindlichen herausnehmbaren Pfropfen *g* besteht, der gleichfalls mit einem der Länge nach durchlaufenden, nach aufsen hin durch Schauglas geschlossenen Kanal *h* versehen ist.

Gruppe 8. Nr. 186396 vom 16. Juni 1905. G. Horn in Braunschweig. Gasfeuerung, insbesondere für Retortenöfen, mit zwischen den Feuerzügen liegenden Vorwärmkanälen für die


Fig. 456

Sekundärluft, dadurch gekennzeichnet, dafs je zwei oder mehr, abwechselnd oben und unten mit Aussparungen versehene und bis zur Decke hochgeführte Längszwischenwände *c*, *d* angeordnet sind.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 5. Nr. 186663 vom 25. Februar 1906. A. Frey in Berlin. Zylindrischer Karburierapparat, der durch eine wagerechte Scheidewand in eine Karburierkammer und eine Mischkammer unterteilt ist, die von der Luft radial durchstrichen

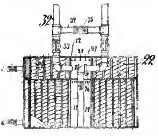
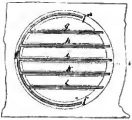


Fig. 457

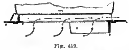
werden, dadurch gekennzeichnet, dafs das Gasabzugsrohr *32* in der Mitte der Mischkammer *22* angeordnet ist, so dafs das Gas von aufsen nach innen mit zunehmender Geschwindigkeit durch die Mischkammer fliefst.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Gruppe 2. Nr. 186791 vom 23. Oktober 1906. R. Wieter in Hannover. Einlage für Wärmestellen an Gaskochern


Fig. 458

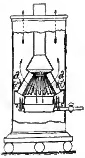
mit oberen Leitrippen und einer unteren Ablenkrippe, dadurch gekennzeichnet, dafs die durch die oberen Leitrippen *g*, *h* ge-


Fig. 459.

bildeten Kanäle einseitig durch Ablenkrippen *f* begrenzt sind, so dafs die Heizgase nur nach einer Richtung hin abziehen können.

Klasse 36. Heizung.

Gruppe 1. Nr. 186014 vom 21. Dezember 1905. M. Lürkan in Uhlen-Honnef a. Rh. Gasheizofen, dessen Heizkörper aus flachen, mit ihren Breitseiten in Abständen gitterartig nebeneinanderliegenden Rohren besteht, dadurch gekennzeichnet, dafs die von der zu erwärmenden Luft durchstrichene Ummantelung den Heizkörper dicht umschliefst, so dafs die gesamte Luftmenge zwischen den lamellenförmigen, den Durchgangsquerschnitt für Heizgase und Luft gitterartig unterleitenden Heizrohren *a*, *a*[1] hindurch quer zur Richtung der Heizgase durch den Ofen geführt wird.


Fig. 460.

Gruppe 5. Nr. 186015 vom 17. Februar 1906. J. Crappi und L. Edant in Paris. Vorrichtung für mit Gasheizung versehene Flüssigkeitserhitzer zum Regeln des Wasser- und Gaszuflusses, bei der ein vom durchfliefsenden Wasser bewegtes Schwingorgan das Gasauslafsorgan steuert, dadurch gekennzeichnet, dafs die Gas- und Wasserabsperrorgane sektorförmige

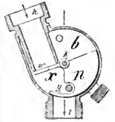


Fig. 461

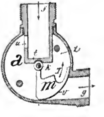


Fig. 462

Kolbenschieber *m* und *n* sind, die sich leicht in einer Wasserkammer *a*, bzw. in einer Gaskammer *b* bewegen und dadurch die Auslafsöffnungen für Wasser und Gas ganz oder teilweise, ent

sprechend dem Wasserdurchflufs, absperren, wobei der Gaskolbenschieber *n* eine Dichtungsklappe *x* besitzt, die in der Schliefsstellung des Gaskolbenschiebers auch die in die Gaskammer *b* führende Gasanleitung abschliefst.

Klasse 42. Instrumente.

Gruppe 22. Nr. 186232 vom 30. September 1905. National Meter Company in New York. Zählwerk für Gas- oder Flüssigkeitsmesser mit magnetischer Bewegungsübertragung, da-

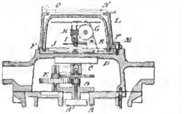


Fig. 463.

durch gekennzeichnet, dafs das Zählwerk in einem allseitig geschlossenen Gehäuse angeordnet ist, so dafs nach Abnahme desselben vom Messergehäuse Beschädigungen des Mefswerks oder sonstiger Teile vermieden werden.

Gruppe 22. Nr. 186472 vom 26. April 1906. C. Andree in Stuttgart. Wassermesser für Kesselspeisung mit einer vor dem Messer angeordneten Luftabscheidevorrichtung und einer

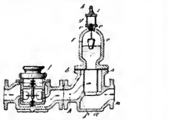


Fig. 464.

Nebenschlufsleitung für die Luft, dadurch gekennzeichnet, dafs ein in dem Luftsammelgefäfs angeordnetes Schwimmerventil bei ansteigendem Wasser die Nebenschlufsleitung abschliefst.

Gruppe 25. Nr. 186185 vom 3. März 1906. A. Kolbe & Co. und A. Huettig in Gösnitz, S.-A. Schieber- und Kanalanordnung für trockene Gasmesser mit drei Mefsräumen, dadurch gekennzeichnet, dafs der Auslafskanal *v* dreieckigen und

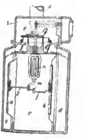


Fig. 465.

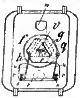


Fig. 466.



Fig. 467.

die Einlafskanäle *f*, *g*, *h* trapezförmigen Querschnitt mit je einer Dreieckseite als Grundlinie haben, während der bei seiner Kreisbewegung durch eine Lenkvorrichtung an einer Drehung verhinderte Schieber *q* ein Sechseck bildet und mit einer entsprechenden sechseckigen Aussparung q^1 versehen ist.

Gruppe 25. Nr. 186793 vom 3. Juli 1906. Th. Thorp in Whitefield bei Manchester. Flügelradgasmesser mit ringförmig angeordneten, auf die Flügel des Rades gerichteten Röhren,

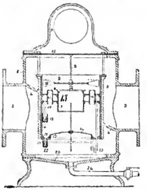


Fig. 468.

dadurch gekennzeichnet, dafs ihr Durchmesser an einem Ende verringert ist und sie über die Scheideplatten *13* hervorragen, zum Zwecke, eine Beeinträchtigung der richtigen Registrierung des Gasmessers durch Ansammlung von Ölniederschlägen in der Rohrmündung zu verhindern.

Klasse 47. Maschinenelemente.

Gruppe 33. Nr. 186236 vom 21. April 1906. M. Frankel in München. Druckregler mit einer in eine Sperrflüssigkeit (Quecksilber) tauchenden Glocke, dadurch gekennzeichnet, dafs die

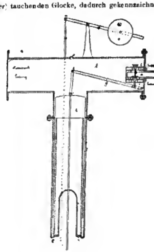


Fig. 469.

Glocke so angeordnet ist, dafs der Niederdruck nicht von unten, sondern von oben auf dieselbe drückt, so dafs bei steigendem Druck die Glocke tiefer in die Sperrflüssigkeit eintaucht.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Gruppe 7. Nr. 186199 vom 18. Mai 1905. H. J. W. Comte de Frise in Paris. Apparat zur Sterilisation von Flüssigkeiten mittels Ozon, bei welchem der Behälter durch durchlöcherte Platten in verschiedene, durch Umlaufvorrichtungen verbundene Kammern geteilt ist, die das Wasser der Reihe nach

von oben nach unten durchfliefst, während das Ozon die Kammern von unten nach oben durchströmt, dadurch gekennzeichnet, dafs

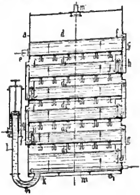


Fig. 470.

in den Umlaufvorrichtungen Wasserverschlüsse angeordnet sind, um das Gas zu verhindern, durch die Umlaufvorrichtungen zu entweichen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Aachen. (Kreiswasserwerk.) Der Kreistag des Landkreises Aachen hat zur eingehenden Prüfung des Projektes einer Kreiswasserleitung, deren Kosten sich einschliefslich Schaffung einer Talsperre auf 5,2 Mill. Mark stellen sollen, eine zwölfgliedrige Kommission eingesetzt.

Berlin. (Retortenöfen.) Die Direktion der städtischen Gaswerke Berlin hatte im Jahre 1907 in ihrem Gaswerk II (Gitschinerstrafse) einen Block von 8 Retortenöfen mit je 9 Retorten nach dem System »Pintsch-Hermansen« umbauen lassen, um das System im eigenen Betriebe praktisch zu erproben. Da sich diese Öfen gut bewährt haben und die Probefeuerungen zur Zufriedenheit ausgefallen sind, beschlofs die Direktion den Umbau von weiteren 16 Retortenöfen mit je 9 Retorten in derselben Anstalt nach dem System »Pintsch-Hermansen« und übertrug auch diese Ausführung der Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin.

Bismarck, Pr. Sa. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt beschlofs die Erbauung einer Gasanstalt auf Rechnung der Stadt.

Crimmitschau. (Gaswerk.) Nach dem Geschäftsbericht für das Betriebsjahr 1906 hat sich die Gasabgabe im Berichtsjahre während der ersten Jahreshälfte recht vorteilhaft gehoben, während nach Eröffnung des Elektrizitätswerkes dadurch ein Stillstand eintrat, dafs dem Werke 23 Gasmotoren mit 85,5 PS verloren gegangen sind. Trotz dieses Ausfalles und des Umstandes, dafs im 2. Halbjahre 1906 infolge des teilweisen Achtuhr-Ladenschlusses auch in der Leuchtgasabgabe keine Zunahme zu verzeichnen war, hat die Gesamtgasabgabe bis zum Jahresschlusse keine Verminderung erfahren, weil der Gasverbrauch für Koch- und Heizzwecke durch starke Zunahme reichlichen Ersatz bot.

Wenn zufolge Errichtung der elektrischen Kraft- und Lichtstation dem Werke der weitere Abgang von Gaskraftmaschinen nicht erspart bleiben wird, so darf anderseits durch die zahlreichen neu ausgeführten und angemeldeten Gasanschlüsse, die besonders vielen kleinen Gasabnehmern das Gas zu Leucht- und Kochzwecken zuführen, ein wesentlicher Ausgleich erwartet werden. Da sich das Gas immer mehr und mehr in allen Kreisen einbürgert, so ist vorauszusehen, dafs die gegenwärtige, etwas schwächere Aufwärtsbewegung in der Gasabgabe ehestens überwunden sein und bald wieder einer kräftigeren Entwicklung weichen wird.

Das Hauptrohrnetz erfuhr durch Neulegungen eine Erweiterung um 1561,70 m, so dafs das ganze Rohrnetz nun 40490 m lang ist.

Die Gaserzeugung betrug 1596170 cbm (+ 66270 cbm = + 4,15%). Vergast wurden 4975800 kg Kohlen (4833000 kg), welche, hauptsächlich aus den Kohlenrevieren von Zwickau und Ölsnitz bezogen, mit M. 1,98 die 100 kg (M. 1,81) beschafft worden sind. Die gewonnenen Nebenprodukte umfassen: 3550360 kg Koks, 319541 kg Teer und 760000 kg Ammoniakwasser. Hiernach hat die Ausbeute aus 100 kg Kohlen betragen 32,07 cbm Gas (31,66 cbm), 71,35 kg Koks (71,22 kg), 6,42 kg Teer (7,11 kg) und 15,28 kg Ammoniakwasser (15,64 kg). Zur Retortenfeuerung waren nötig: 771520 kg Koks oder für 100 kg vergastes Material 15,50 kg (15,56 kg) und für 100 cbm erzeugtes Gas 48,34 kg (49,15 kg).

Abgegeben wurden an Gas 1596070 cbm (+ 65940 cbm = + 4,13%). Auf die einzelnen Verwendungsarten entfielen: Strafsenbeleuchtung 220630 cbm (13,82%), Koch- und Heizzwecke 542070 cbm (33,97%), Motorenbetrieb 55841 cbm (3,49%), Privatbeleuchtung 725210 cbm (45,44%), Selbstverbrauch 19551 cbm (1,23%), Verlust 32768 cbm (2,05%).

Der Gasverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung beziffert sich auf 47,51 cbm (45,56 cbm), während er auf eine der 27100 angeschlossenen Gasflammen 58,90 cbm (58,79 cbm) beträgt. Die gröfste Tagesabgabe fiel auf den 21. Dezember mit 7350 cbm (7510 cbm), die schwächste auf den 17. Juni mit 2210 cbm (2090 cbm).

Nach den im Berichtsjahre regelmäfsig vorgenommenen Messungen hat das erzeugte Gas eine durchschnittliche Leuchtkraft von 16 Hefnereinheiten und einen durchschnittlichen Heizwert von 5320 Wärmeeinheiten besessen.

Der Gewinn auf Gaskonto betrug unter Berücksichtigung des Rabattes M. 232177,37, so dafs sich als Durchschnittspreis für 1 cbm verkauftes Gas 15,06 Pf. (15,18 Pf.) und für 1 cbm abgegebenes Gas einschliefslich Selbstverbrauch und Verlust 14,57 Pf. (14,67 Pf.) ergibt.

Aus der verkauften Koksmenge von 2366300 kg sind M. 41823,46 erzielt worden. Der Durchschnittspreis stieg von M. 1,65 auf M. 1,767 für 100 kg. Beim Teer, der als Jahreseinnahme für 344541 kg = M. 8692,16 ergab, drückte die ungünstige Marktlage den Einheitspreis von M. 2,57 auf M. 2,52 für 100 kg herab. Zugunsten des Betriebskontos hat das von einer chemischen Fabrik regelmäfsig abgenommene Ammoniakwasser M. 2858,09 (M. 2605) als Nettoeinnahme gebracht.

Der Zuwachs an Gasmessern beläuft sich auf 326 Stück. Von den Ende 1906 bei 2309 Gasabnehmern eingeschalteten 3503 Gasmessern werden 1703 ausschliefslich für Leuchtzwecke und 1800 ausschliefslich für Heiz-, Koch- und andere gewerbliche Zwecke benutzt. Der Bestand an Mietgasmessern ist auf 2666 gewachsen.

Die Zahl der selbständigen Gaskocheinrichtungen hat sich um 162 auf 1144 und die der angeschlossenen Gas-, Heiz- und Badeöfen um 6 auf 249 gehoben, während die Gasmotoren nur noch in der Zahl von 14 mit 28½ Pferdestärken vorhanden waren.

Zur Beleuchtung der Strafsen und öffentlichen Plätze sowie der Anlagen waren im Stadtbezirk 464 Gasglühlichtlaternen (421), in den Ortschaften (Neukirchen, Naundorf, Schiedel, Schweinsburg und Frankenhausen) 46 Gasglühlichtlaternen (59) im Betrieb.

Der Gewinn betrug M. 130061,80; derselbe wurde wie folgt verwandt: Anleihetilgung M. 25651,49, Verzinsung der Anleihen M. 15680,01, Abschreibung auf die Werte der vermieteten Gasmesser M. 9859,75, Barablieferung an die Stadtkasse M. 73000, Gewinnvortrag für 1907 M. 5870,55.

Düneberg. (Retortenofen.) Die Köln-Rottweiler Pulverfabriken, Zweigniederlassung Düneberg, übertrugen der Firma Gustav Horn, Braunschweig, den Bau eines kompletten 6er Generatorofens nach »Patent Horn«.

Endersbach, Württb. (Gruppengaswerk.) Kürzlich fand eine Versammlung von Vertretern verschiedener Remstalgemeinden statt, die die Besprechung über die Gründung einer Gaszentrale zum Gegenstand hatte. Vertreten waren die Gemeinden Beutelsbach, Grofsheppach, Grunbach, Endersbach, Beinstein. Das Unternehmen soll als eine Gemeindeverbandssache zur Ausführung kommen. Es wurde eine vorbereitende Kommission eingesetzt.

Freiberg i. Sa. (Gasanstalt.) Die Gasanstalt, welche von dem am 24. August 1844 gegründeten Gasbeleuchtungs-Aktien-Verein zu Freiberg erbaut wurde und am 1. Januar 1847 ihren Betrieb mit einem Anschlusse von zusammen 153 Flammen er-

öffnete, beendete am 31. Dezember 1906 das 60. Jahr ihres Bestehens. Sie erfreute sich während dieser ganzen Zeit, mit alleiniger Ausnahme des Betriebsjahres 1851/52, welches einen unwesentlichen Rückgang im Gasverbrauch brachte, einer stetig fortschreitenden Entwicklung, und es vermochte selbst das Jahr 1900, in welchem das städtische Elektrizitätswerk in Betrieb kam, einen hemmenden Einfluss darauf kaum auszuüben. Die Gesamterzeugung an Gas betrug nach dem städtischen Verwaltungsbericht während des 60jährigen Betriebes insgesamt 33002525 cbm, wovon 32997585 cbm abgegeben und 31089193 cbm zum Betrage von M. 5520784,77 — d. i. pro cbm zu 17,80 Pf. — verbraucht wurden. Einen günstigen Einfluss auf die Gasabgabe hat die nach und nach eingetretene Ermäßigung des Einheitspreises, der zwischen 9,84 und 18 Pf. für Leucht- sowie 12 Pf. für gewerbliche Zwecke schwankte, gehabt. Nicht wenig trugen außerdem auch die in den Jahren 1900 und 1901 erlassenen Bestimmungen, wonach in Miethäusern die Anlage der Steigeleitungen sowie weiter die Aufstellung der für Kochzwecke benutzten Gasmesser überall dort, wo Gas bereits für Leuchtzwecke benutzt wird, unentgeltlich erfolgen, zur erhöhten Verwendung des Gases bei. Die Betriebsjahre 1905 und 1906 sind für die Gasanstalt in besonderem Maße eine Zeit gedeihlicher Fortentwicklung gewesen, da in ihnen nicht nur eine weitere bedeutende Zunahme im Gasabsatz zu verzeichnen war, sondern auch ein wesentlich höherer Reingewinn erzielt wurde. Die Gaserzeugung betrug im Jahre 1905: 1943690 cbm, im Jahre 1906 2051780 cbm. Das Jahr 1905 weist demnach gegenüber dem Jahre 1904 mit einer Erzeugung von 1713700 cbm und einer Jahreszunahme von 68590 cbm oder 4,17 % eine Zunahme von 229990 cbm oder von 13,42 %, das Jahr 1906 gegenüber dem Jahre 1905 eine Zunahme von 108090 cbm oder von 5,56 % auf. Die nutzbare Abgabe, welche im Jahre 1904 um 48145 cbm oder 3,06 % zunahm, stieg im Jahre 1905 um 186506 cbm oder 11,50 % und im Jahre 1906 um 80842 cbm oder 4,47 %.

Giefsen. (Gaswerk.) Dem Verwaltungsbericht für das Betriebsjahr 1906/07 entnehmen wir folgendes: Der Gesamtgasverbrauch betrug 1841830 cbm, Zunahme 95510 cbm + 5,47 % (+ 5,74 %). Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 5980 t. 100 kg Kohlen ergaben im Betriebsjahre 30,79 cbm (31,17 cbm) Gas, 71,57 kg (70,78 kg) Koks, 5,12 kg (5,64 kg) Teer, 7,82 kg (7,78 kg) Ammoniakwasser. 100 kg vergaster Kohlen erforderten zur Unterfeuerung der Retorten 18,23 kg (18,66 kg) Koks. Auf 100 cbm erzeugtes Gas waren erforderlich zur Unterfeuerung 59,21 kg (59,88 kg) Koks. Die Menge des Unterfeuerungsmaterials hängt u. a. ab von der Reinheit der Gaskohlen, von der zufälligen längeren oder kürzeren Dauer des Mitheizens von Ersatzöfen und von dem Alter der Öfen. Es betrugen die Gesamtherstellungskosten für 1 cbm erzeugtes Gas 10,37 Pf. (10,17 Pf.), für 1 cbm verkauftes Gas (also nach Abzug des Verlustes und der Verdichtung) 11,26 Pf. (11,02 Pf.), der durchschnittliche Einkaufspreis von 100 kg vergasten Kohlen M. 2,01 (M. 1,97), die durchschnittlichen Verkaufspreise von 100 kg Koks M. 2,14 (M. 2,08), von 100 kg Teer M. 2,60 (M. 2,70), von 100 kg Ammoniakwasser 68 Pf. (80 Pf.)

Der Gesamtgasverbrauch verteilt sich auf die einzelnen Verbrauchsgruppen wie folgt: Privatbeleuchtung 701390 cbm = 38,08 % (39,86 %), Kraft-, Heiz- und Kochgas 683454 cbm = 37,12 % (36,96 %), Straßenbeleuchtung 256652 cbm = 13,93 % (14,19 %), Gas- und Wasserwerk 55109 cbm = 2,99 % (2,98 %), Verdichtung und Verlust 145225 cbm = 7,88 % (7,71 %). Die Zu- bzw. Abnahme betrug gegen das Vorjahr für die Privatbeleuchtung + 0,77 % (+ 1,99 %), die Gaskraftmaschinen — 29,50 % (32,01 %), Koch- und Heizgas + 15,16 % (+ 16,65 %).

Am 1. April 1907 betrug die Zahl der Leuchtgasabnehmer 1897 (+ 76) mit 9534 (+ 502) Flammen, die Zahl der Heizgasabnehmer 1917 (+ 266), die Anzahl der Gasmesser 3784 (+ 440), die Zahl der Gaskraftmaschinen 29 mit 95 PS.

Die Anzahl der öffentlichen in Gebrauch befindlichen Gaslaternen betrug 712 (+ 29), hiervon sind 270 (+ 21) Richtungslaternen. Die Anzahl der öffentlichen Petroleumlaternen betrug 6 Stück.

Die Kosten der Straßenbeleuchtung betrugen für Gasbeleuchtung M. 37120,59, für Petroleumlaternen einschließlich Herstellung und Bedienung M. 507,70.

Gasverbrauch der Straßenlaternen, jährliche Kosten derselben mit gewöhnlicher und Glühlichtbeleuchtung. (Nach dem seit 1. Januar 1897 festgesetzten stündlichen Verbrauch):

1 Richtungslaterne mit Glühlicht brauchte (ohne Zündflamme) 3754 Brennstunden zu 110 l, dazu das Zündflämmchen in 6079 Stunden 10 l = 473,75 cbm Gas zu 12,856 Pf. = M. 60,91, hierzu für Glühlichtersatzteile durchschnittlich für 1 Laterne im Jahre = 8 Glühkörper, 1 Zylinder und 1 Glühkörperträger mit Aufsetzen M. 5,73, zusammen M. 66,64 im Jahre.

1 Abendlaterne mit Glühlicht (ohne Zündflamme) in 1912 Brennstunden zu 110 l, dazu das Zündflämmchen in 7394 Brennstunden zu 10 l = 284,30 cbm Gas zu 12,856 Pf. = M. 36,55, hierzu die Glühlichtersatzteile durchschnittlich für 1 Laterne im Jahr = 8 Glühkörper, 1 Zylinder und 1 Glühkörperträger mit Aufsetzen = M. 5,73, zusammen M. 42,28 im Jahr.

(Seit 11. Mai 1899 erfolgt die gesamte Straßenbeleuchtung durch Gasglühlicht.)

Giefsen. (Wasserwerk.) Dem Verwaltungsbericht für das Betriebsjahr 1906/07 entnehmen wir folgendes: Nach den regelmäßigen Quellenmessungen, welche monatlich zweimal stattfanden, betrug der gesamte Erguss der alten Quellen: »Am Erlenbrunnen, Anneberg, Hubertusbrunnen und bei Großen Buseck« in den Niederdruckbehälter, abzüglich der wegen Reinigungen usw. vorübergehend veranlassten Ableitung des Stollenwassers, durchschnittlich 800 cbm für den Tag (gegen 630 cbm im Vorjahr), also im Jahr 292000 cbm. Von den Pumpmaschinen in Queckborn wurden einschließlich des Wasserverbrauchs im Dorf Queckborn und auf der Pumpstation gefördert: 976777 cbm, Gesamtwasserzufluss 1268777 cbm oder durchschnittlich rund 3476 cbm täglich. Der Gesamtwasserzufluss verteilt sich auf folgende Verbrauchsgruppen: Abgabe an Private (einschl. Verbrauch des Bahnhofs [439232 cbm], des Volksbades [51610 cbm] und des Gaswerks) 941084 cbm, Verbrauch für öffentliche Zwecke 109465 cbm, Selbstverbrauch des Werks 25000 cbm, Verbrauch im Dorfe Queckborn 15956 cbm, Verlust bei Ausführung neuer Leitungen durch Undichtheiten des Rohrnetzes, Minderangabe der Wassermesser etc., rund 13,97 % der Gesamtförderung = 177272 cbm.

Die Heizung der Dampfkessel in Queckborn erforderte 448100 kg Steinkohlen. Der Kohlenverbrauch für die Stunde und PS betrug 1,66 kg gegen 1,50 kg im Vorjahr. Die Selbstkosten für 1 cbm verkauftes Wasser (1050549) betrugen 9,88 Pf. (11,47 Pf.).

Die Anzahl der Hausanschlüsse betrug 1992 (+ 47). Die Anzahl der Hauswasseranschlüsse in Queckborn betrug 114. Von den 2273 Wohnhäusern sind 1925 = rund 84,8 % an die Wasserleitung angeschlossen.

Der Wasserverbrauch eines Hausanschlusses ausschließlich des Wasserverbrauchs der Großabnehmer über 1000 cbm, des Eichamtes, der Desinfektionsanstalt und des Schlachthofes, aber einschließlich des Verbrauchs der bewohnten städtischen Gebäude, insbesondere auch für das Gas- und Wasserwerk und den Schlachthof) betrug durchschnittlich an einem Tage 0,459 cbm (0,448 cbm). Der tägliche Verbrauch an Wasser auf den Kopf der Bevölkerung des gesamten Versorgungsgebietes betrug (Militär abgerechnet, da die Kasernen eine eigene Wasserleitung haben, aber einschließlich 550 Einwohner für Queckborn) ohne Bahnhofsversorgung jedoch mit Volksbad durchschnittlich 78 l, stärkster 142 l, geringster 33 l.

Göttingen. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht pro 1. April 1907 entnehmen wir folgendes: Der im Geschäftsjahr 1906 erzielte Überschuss beläuft sich auf M. 47644,15. Derselbe wurde wie folgt verteilt: Tilgungen M. 28634,01, Abschreibung auf Wassermesser (10 % von M. 39110,54) M. 3911,05, auf Maschinen (8 % von M. 74870,19) M. 5989,62, auf Gebäude (2 % von M. 67470,84) M. 1349,42, auf elektrische Anlagen (2 % von M. 11135,38) M. 222,71, auf Rohrnetz (2 % von M. 373335,54) M. 7466,71, Nettogewinn pro 1906 M. 70,63, zusammen M. 47644,15. Die Gesamtschuld des Wasserwerks betrug am 1. April 1907 nach Abzug der Tilgungen noch M. 618757,85.

Der Wasserzulauf der Reinsquelle betrug 462720 cbm, die Wasserförderung der Pumpstation 395341 cbm, zus. 858061 cbm. Die Gesamtwasserabgabe verteilt sich wie folgt: Privatverbrauch nach Wassermessern 480829 cbm (+ 81744 cbm), Verbrauch der Gasanstalt 30404 cbm, Verbrauch der Stadt für Sprengen der Straßen und Anlagen, Kanalspülung, Feuerlöschzwecke, Springbrunnen, Pissoirs, Laufbrunnen, Überlauf nach den Feuerteichen und Verluste 346828 cbm, zusammen 858061 cbm. Der Privatverbrauch berechnet sich bei einer Einwohnerzahl von ca. 34500 auf 38,7 l pro Kopf und Tag.

An Wassermessern waren aufgestellt 2885 (+ 36). Das Wasserrohrnetz wurde um 1571 m verlängert; dasselbe hatte am 31. März 1907 eine Länge von 50525 m mit 254 Schiebern und 361 Feuerhydranten.

Das Leinetalwasser sowie auch das Reinsbrunnenwasser wurde wöchentlich einmal durch das Hygienische Institut der Universität untersucht und hierbei folgende Mittelwerte gefunden: Leinetalwasser: Rückstand 580 mg i. l, Härtegrad 18,8, Chlor 16,2 mg i. l, Sauerstoffverbrauch 0,7 mg pro l, Salpetersäure Spur, salpetrige Säure nichts, Ammoniak nichts; Reinsbrunnenwasser: Rückstand 907 mg i. l, Härtegrad 28,3, Chlor 11,2 mg i. l, Sauerstoffverbrauch 0,48 mg pro l, Salpetersäure Spur, salpetrige Säure nichts, Ammoniak nichts. Die Keimzahl des Wassers bewegte sich in sehr mäfsigen Grenzen. Die Keimzahl des Leinetalwassers ist gering, jedenfalls weit unter dem Durchschnitte. Das Reinsbrunnenwasser schwankt in seiner Keimzahl mit den Witterungsverhältnissen, so dafs nach Niederschlägen die Keimzahl zunimmt. Es handelte sich aber immer nur um durchaus gesundheitsunschädliche Keime.

Um Unterlagen für eine spätere Erweiterung der Brunnenanlage zu gewinnen, wurden auf dem der Stadt Göttingen gehörigen Felde östlich der Pumpstation Bohrversuche angestellt. Das Resultat dieser Versuche war ein sehr zufriedenstellendes, denn es ergab sich, dafs die vorgefundene wasserführende Kiesschicht eine Mächtigkeit bis zu 22 m hatte, wodurch eine sehr gute Ergiebigkeit der dort später anzulegenden Brunnen gewährleistet wird.

Hagen i. W. (Städtische Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke.) Dem Geschäftsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Allgemeine Bemerkungen. Die Bauten und maschinellen Anlagen für den ersten Ausbau der neuen Gasanstalt sind nahezu fertiggestellt worden und wurden im Sommer 1907 in Betrieb genommen.

Mit der Ausführung des zweiten Ausbaues, welcher das neue Ofenhaus mit anstofsendem Kohlenschuppen sowie die Geleisanlage umfafst, wird voraussichtlich erst im Jahre 1908 vorgegangen werden; um indessen allen durch Steigerung des Gaskonsums inzwischen hervortretenden Anforderungen genügen zu können, wurde die Anlage eines neuen horizontalen Gasofens der Firma H. Burgemeister jr. in Heerlen übertragen.

Auf dem Wasserwerk wurde die neue grofse Pumpmaschine und das Kesselhaus mit Kessel und Schornstein im laufenden Rechnungsjahre fertiggestellt und sollen baldigst in Betrieb genommen werden. Ferner ist eine Vergröfserung der Brunnenanlage beabsichtigt.

Da die mit der Akkumulatorenfabrik, Akt.-Ges., vereinbarte Leistung in der elektrischen Stromlieferung bereits im Vorjahr überschritten war, so sah sich die Verwaltung veranlafst, um genügend Strom liefern zu können bis zu der Zeit, da die Stromlieferung durch das kommunale Elektrizitätswerk »Mark«[1]) beginnen kann, zur Entlastung der Akkumulatorenfabrik aushilfsweise eine Dampfdynamomaschine zu erwerben. Diese Maschine wurde in dem neuen Raume für die Verarbeitung des Ammoniakwassers provisorisch aufgestellt und ist seit anfang Januar 1907 in Betrieb. Die Dampfmaschine der Dampfdynamo wird gespeist von den nebenanliegenden Kesseln der Gasfabrik.

Nach Gründung des kommunalen Elektrizitätswerks »Mark« standen dem Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk in Essen drei Werke: das städtische Elektrizitätswerk Dortmund, die Aktiengesellschaft »Westfalen« in Bochum und das Werk »Mark« in dem östlichen Teil des Industriebezirks gegenüber, für welchen das R. W. E. die Versorgung mit elektrischer Energie aus der von ihm in Angriff genommenen grofsen Zentrale Wiendahlsbank in Aussicht genommen hatte.[2]) Es war vorauszusehen, dafs zwischen den Konkurrenzwerken ein heftiger Kampf um die Absatzgebiete entstehen werde, zumal die Zentrale Wiendahlsbank für das ihr zunächst zufallende Versorgungsgebiet, den Kreis Hörde und kleinere Gebiete im nördlichen Teile des Landkreises Hagen (Gemeinden Wetter und Volmarstein), viel zu grofs angelegt war. Namentlich Dortmund hatte im Landkreise Dortmund Konkurrenz durch das R. W. E. zu erwarten. Die Stadt Dortmund war daher bestrebt, eine Vereinbarung mit den anderen Werken »Westfalen« und »Mark« herbeizuführen, um dadurch das R. W. E. zu isolieren und zur Nachgiebigkeit zu zwingen. Zu diesem Zwecke wurden Verhandlungen über Gründung eines Elektrizitätsverbandes der drei Werke geführt mit dem Ziel der Errichtung einer gemeinsamen Zentrale an der Ruhr. Man konnte sich jedoch nicht verhehlen, dafs die Zentrale des R. W. E. in Wiendahlsbank für die Versorgung des ganzen Gebietes die günstigste Lage bot und vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus die Errichtung einer zweiten grofsen Zentrale neben der zur Versorgung des ganzen Gebietes ausreichenden unwirtschaftlich gewesen wäre. Nachdem eine vorläufige Verständigung der drei Werke erzielt war, wurde durch Vermittlung des Regierungspräsidenten in Arnsberg, jetzigen Unterstaatssekretärs Frhrn. v. Coels, in Verhandlung mit dem R. W. E. eingetreten. Das R. W. E. erklärte sich bereit, sich aus dem östlichen Teile des Industriebezirks zurückzuziehen und seine Zentrale Wiendahlsbank nebst den Stromlieferungsrechten abzutreten, wenn alle in dem Bezirk von ihm erworbenen Werte ihm abgenommen würden. Um nämlich Einflufs auf die Elektrizitätsversorgung in diesen Gebieten zu erlangen, hatte das R. W. E. Aktien der Bochum-Gelsenkirchener Strafsenbahn und der Westfälischen Kleinbahnen, ferner Elektrizitäts-Lieferungsrechte der Kölner Gasgesellschaft in verschiedenen Gemeinden erworben. Die Stadt Hagen war an dem Erwerb der den Westfälischen Kleinbahnen gehörigen Strafsenbahn Hagen-Hohenlimburg-Iserlohn, deren Endpunkt im Stadtgebiet liegt, interessiert. Behufs Übernahme der Zentrale Wiendahlsbank war die Gründung einer Aktiengesellschaft in Aussicht genommen, an der mit Kapital beteiligt sein sollten Dortmund 20%, Mark 20%, Westfalen 20%, Kreis Hörde 10%, Landkreis Dortmund 10%, Privatwerke 20%.

Die Stadtverordnetenversammlung von Hagen billigte den Plan einer Beteiligung des kommunalen Elektrizitätswerks »Mark« an der Verbandszentrale unter vorläufigem Verzicht auf den Bau einer eigenen Zentrale. Die Mehrheit des Aufsichtsrats und der Generalversammlung beschlofs jedoch, mit der Errichtung einer eigenen Zentrale sofort vorzugehen. Mafsgebend war dabei die Erwägung, dafs das Werk »Mark« anfangs 1908 in der Lage sein mufste, die Stromlieferung aufzunehmen, die rechtzeitige Fertigstellung der eigenen Zentrale aber nicht mehr möglich war, wenn nicht im Frühjahr 1907 mit dem Bau begonnen wurde, so dafs das Werk »Mark« in Abhängigkeit von den anderen Werken kommen konnte, wenn es im Vertrauen auf das Zustandekommen der Verhandlungen mit der Errichtung der eigenen Zentrale zögerte; aufserdem wurde die Rentabilität des Verbandswerks mit Rücksicht auf den von dem R. W. E. für den Verkauf der Zentrale Wiendahlsbank nebst dazugehörigen Kabelnetzen geforderten Preis in Zweifel gezogen. Für den Bau der Zentrale des Werks »Mark« hatte der Aufsichtsrat sich ein geeignetes Grundstück bei Herdecke gesichert. Der Bau der Zentrale, ebenso die Kabellegung soll so gefördert werden, dafs anfangs 1908 der Betrieb der grofsen Überlandzentrale Mark eröffnet werden kann. Da das Kommunale Elektrizitätswerk Mark nur hochgespannten Drehstrom liefert, die Stadt Hagen aber in der Innenstadt nur Gleichstrom gebraucht, so ist es notwendig, eine Umformerstation zu errichten. Die notwendigen Vorarbeiten für den Bau dieser Umformerstation wurden bereits zu Ende geführt, so dafs mit dem Bau derselben in aller nächster Zeit begonnen werden kann.

Die finanziellen Ergebnisse der drei Werke waren auch in diesem Jahre sehr günstig. Es ergaben gegen den Voranschlag an Mehrüberschufs das Gaswerk M. 50767,12, Wasserwerk M. 48555,26, Elektrizitätswerk M. 30114,80, zusammen M. 129437,18.

Das Gaswerk hatte auch in diesem Jahre eine weitere erfreuliche Entwicklung. Die Gasanschlüsse vermehrten sich um 241 für Leuchtgas und 214 für Heiz- und Kraftgas. Die Gesamtgasabgabe stieg von 4436723 cbm im Vorjahre auf 4738364 cbm in diesem Jahre, mithin um 301641 cbm = 6,8%.

Wenn auch in diesem Jahre die Abgabe für Leuchtgas trotz der vermehrten Anschlüsse noch weiter, nämlich von 1885821 cbm im Vorjahre auf 1881630 cbm in diesem Jahre, also um 4191 cbm = 0,22% zurückging, so ist dieses ganz ebenso wie im Vorjahre darauf zurückzuführen, dafs die Firma Elcken & Co. infolge Ausnutzung ihrer eigenen elektrischen Zentrale den Leuchtgasverbrauch in diesem Jahre noch weiter einschränkte und nur 3353 cbm Leuchtgas verbrauchte gegen 60791 cbm im Vorjahre.

Die gröfste Zunahme entfällt auch in diesem Jahre wiederum auf die Abgabe für Heiz- und Kochzwecke; sie stieg nämlich von

[1]) S. d. Journ. 1907, S. 574.

[2]) Vgl. d. Journ. 1907, S. 574 und 575.

1366138 cbm im Vorjahre auf 1636019 cbm, mithin um 269881 cbm = 19,75%.

Die Abgabe an Kraftgas hat dagegen abgenommen; sie betrug in dem abgelaufenen Geschäftsjahre nur 446772 cbm gegen 492828 cbm im Vorjahre, ist also um 46056 cbm = 9,35% zurückgegangen. Dieser Rückgang ist darauf zurückzuführen, dafs verschiedene Motorenbesitzer zur elektrischen Kraft übergegangen sind, die Gasmotoren aber noch zum Teil zur Aushilfe behalten haben. Dadurch erklärt sich auch, dafs trotz des verhältnismäfsig hohen Rückgangs im Gasverbrauch nur 2 Gasmotoren weniger vorhanden sind, wie im Vorjahre.

Das Wasserwerk hatte eine ganz bedeutende Zunahme des Verbrauchs zu verzeichnen. Die Wasserförderung stieg von 4332880 cbm im Vorjahre auf 5306762 cbm in diesem Jahre, mithin um 973882 cbm = 22,48%. Diese Mehrförderung entfällt hauptsächlich auf den aufsergewöhnlich hohen Verbrauch für industrielle Zwecke, welcher sich gegen das Vorjahr um 481408 cbm erhöhte. Ein grofser Teil der Mehrförderung entfällt aber auch auf die Wasserabgabe nach Einschätzung, da diese gegen das Vorjahr um 368757 cbm, nämlich von 2094526 cbm im Vorjahre auf 2463283 cbm in diesem Jahre zunahm. Das Rohrnetz wurde um 3427 lfd. m verlängert.

Das Elektrizitätswerk zeigte eine weitere gute Entwicklung. Es vermehrte sich die Zahl der Hausanschlüsse um 70, der angeschlossenen Zähler um 75, Glühlampen um 937, Bogenlampen um 62, Motoren um 49, letztere auf eine Gesamtleistung von 686 PS. Die Stromabgabe stieg für Lichtzwecke von 326456 KW-Stunden auf 378800 KW-Stunden um 51344 KW-Stunden = 15,73%, für Kraftzwecke von 76308 KW-Stunden auf 126604 KW-Stunden um 50296 KW-Stunden = 65,91%.

Hof i. B. (Gaswerkserweiterung.) In gemeinschaftlicher Sitzung der städtischen Kollegien wurde am 2. April das von Herrn Direktor Brodmerkel, Hof, vorgelegte Projekt für den Umbau des Gaswerks für eine Tagesleistung von 31250/62500 cbm Mischgas einstimmig angenommen. Zur Ausführung gelangen zunächst: Im Jahre 1908 ein dreiteiliger Gasbehälter von 14000 cbm Inhalt mit ca. 300 m, 600 und 800 mm l. L. weiten Verbindungsleitungen, Schiebern, Vordruckregler usw.; im Jahre 1909 aber die Erweiterung des Ofenhauses, der Einbau dreier Retortenöfen mit einer Tagesleistung von 14000 cbm und zweier Hülsen mit Zugehör, sowie die maschinelle Kohlenaufbereitung und Förderung nebst je einer de Brouwerschen Lade- und Stofsmaschine. Die Bausumme wird sich auf M. 510000 belaufen. Den Zuschlag erhielten in der am 8. April stattgefundenen Magistratssitzung für das Betonbassin die Firma Hüser & Co., Oberkassel, für den Gasbehälter mit Verbindungsleitungen etc., die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin. Der Gasbehälter soll vertragsgemäfs am 1. Dezember 1908 betriebsbereit übergeben werden.

Kaiserslautern. (Ammoniakanlage.) Die Gasanstalt Kaiserslautern beschlofs den Bau einer Anlage zur Verarbeitung des Gaswassers auf hochkonzentriertes Ammoniakwasser mit 25% NH_3 für eine Verarbeitung von 12 cbm Gaswasser in 24 Stunden und übertrug die Ausführung der Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin.

Memel. (Gaspreise.) Auf Antrag des Magistrats wurde in der Stadtverordnetenversammlung beschlossen, den Preis für Leuchtgas von 19 auf 18 Pf. zu ermäfsigen. Aufserdem sollen an Rabatt gewährt werden bei einem Jahreskonsum von 2000 cbm 2%, für 5000 cbm 4%, für 10000 cbm 6%, für 15000 cbm 8%, für 20000 cbm 10% und für 30000 cbm 20%.

Metz. (Wasserversorgung der östlichen Vororte.) Durch Verordnung des Ministeriums, Abteilung für Landwirtschaft und öffentliche Arbeiten, soll für die Ausführung, den Betrieb und die spätere Unterhaltung einer von der Stadt Metz aus mit Wasser zu versorgenden gemeinschaftlichen Wasserleitung der Gemeinden St. Julien, Méy, Vallières, Vantoux, Borny und Peltre aus Vertretern dieser Gemeinden eine Syndikatkommission gebildet werden, die den Namen Syndikatkommission für die Wasserversorgung der östlichen Vororte von Metz führt.

Mülheim a. d. R. (Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerk.) Nach dem Betriebsbericht pro 31. März 1907 hat sich das Gaswerk recht erfreulich entwickelt. Die Gasabgabe stieg auf 5213000 cbm (+ 576280 cbm = + 12,42%). Am 31. März 1907 waren aufgestellt: 3175 Leuchtgasmesser (+ 277) und 3215 Messer für Koch-, Heiz- und Kraftgas (+ 367). In der Gemeinde Dümpten sind 148 Hausanschlüsse mit 281 Gasmessern angeschlossen. Am Jahresschlufs waren 1329 Gaslaternen (1280) vorhanden.

Das erzeugte und abgegebene Gas wurde im Laboratorium des Gaswerkes einer ständigen Kontrolle unterzogen und insbesondere das Mischungsverhältnis des Steinkohlengases zum Wassergas im Auge behalten. Im Leuchtgas waren in den 12 Monaten von April 1906 bis März 1907 enthalten: 10,04%, 1,54%, 11,01%, 3,02%, 0,0%, 1,20%, 7,58%, 10,40%, 7,20%, 4,11%, 8,20%, 1,13% Wassergas. Zur Karburation des Wassergases wurden durchschnittlich 62,34 g 90%iges Handelsbenzol pro cbm verwendet (80 g). Die Gasanalyse von reinem Steinkohlengas ergab folgende Zusammensetzung:

Kohlensäure	1,5	Vol.	%
Schwere Kohlenwasserstoffe	3,8	»	%
Sauerstoff	0,7	»	%
Kohlenoxyd	9,2	»	%
Wasserstoff	47,2	»	%
Methan	34,0	»	%
Stickstoff	3,5	»	%
	100,0	Vol.	%

Das spez. Gewicht betrug 0,43, die Leuchtkraft 19,8 HK, der Heizwert 5480 WE. Der höchste Zusatz von Wassergas betrug 23,57%, wobei 30 g Benzol pro cbm Wassergas dem Mischgas zugesetzt wurden. Das hierbei erzielte Mischgas hatte folgende Zusammensetzung:

Kohlensäure	2,20	Vol.	%
Schwere Kohlenwasserstoffe	3,40	»	%
Sauerstoff	0,30	»	%
Kohlenoxyd	15,00	»	%
Wasserstoff	50,10	»	%
Methan	26,50	»	%
Stickstoff	2,50	»	%

Das spez. Gewicht betrug 0,456, die Leuchtkraft 17,5 HK, der Heizwert 5000 Kal. Das Mischgas ist durch die Karburierung mit Benzol dem reinen Steinkohlengas mit Bezug auf Leuchtkraft und Heizwert gleich. Es hat vor dem reinen Steinkohlengas den Vorzug, dafs die Verbrennungstemperatur eine höhere ist, welches hauptsächlich bei der allgemein eingeführten Gasglühlichtbeleuchtung ins Gewicht fällt. Das Gas war fortlaufend von Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Cyan frei, ebenso bewegte sich der Schwefelgehalt, in anderen Verbindungen wie Schwefelwasserstoff, stets in den zulässigen Grenzen. Die täglichen Untersuchungen des im Cyanwascher entstandenen Schlammes ergaben ein Produkt von 13—15 Gew. % Blau und 6—8 Gew. % Ammoniak. Das im Naphthalinwascher zur Verwendung kommende Anthracenöl hatte sich durchschnittlich mit 30% Naphthalin angereichert. Die Ammoniakdestillation gab ein Produkt von 20—27 Gew. % NH_3 und ein Abwasser, welches nur noch 2—3 g Ammoniak in 100000 Teilen enthielt. Aus den vergasten Kohlen wurden 0,215 NH_3 gewonnen. Von sonstigen Untersuchungen im Laboratorium sind erwähnenswert: Analysen des Kalkes auf die für die Ammoniakdestillation nutzbaren Bestandteile, Aschebestimmungen von Koks und Kohlen, Brenndauer und Leuchtkraft der zur Verwendung kommenden Glühkörper, Gasverbrauch der verschiedenen Brenner, Feststellung der Kohlensäure in den Rauchgasen der Generatoröfen.

An Gas wurden erzeugt 4934240 cbm Steinkohlengas und 282010 cbm Wassergas, zusammen 5216250 cbm.

Die Gesamtabgabe verteilt sich wie folgt: Leuchtgas 2074475 cbm = 39,96%, Kraftgas 307501 cbm = 5,90%, Koch-, Heizgas und Laboratoriumzwecke 1420222 cbm = 27,11%, Krankenhäuser etc. 58987 cbm = 1,13%, Selbstverbrauch 118323 cbm = 2,27%, Strafsenbeleuchtung einschliefslich Tariflaternen und Dümpten 780383 cbm = 14,90%, Verlust einschl. Illumination 453109 cbm = 8,71%.

Die Gaskohlenanfuhr betrug: Math. Stinnes 5440 t, Nordstern 6980 t, Mont Cenis 760 t, engl. Durhamkohle 839,3 t, Mont Cenis 137,5 t, Stückkohle Rhein-Elbe und Alma 207,5 t, Math. Stinnes Gasförderkohlen 1607,5 t, diverse Gaskohlen 503 t, zusammen 16474,8 t; vergast wurden 16544,7 t. Der durchschnittliche Preis der Kohlen einschl. Bahnfracht und Abladen betrug für 10 t M. 141,13 (M. 132,20). Koks wurden erzeugt 11600 t; zur Wassergaserzeugung 234,8 t, zum Anheizen der Retortenöfen 70 t, zur Unterfeuerung 2277000 t. Es wurden aus 100 kg Kohlen 70,05 kg Koks erzeugt (70,03 kg). Die

Unterfeuerung der Retortenöfen beanspruchte für 100 kg vergaste Kohlen 13,75 kg Koks (13,7 kg). Teer wurden erzeugt 736 608 kg, gleich 4,452 % vom Gewicht der vergasten Kohlen (4,8 %). Ammoniak wurden gewonnen 33 746,85 kg NH_3, gleich 0,204 % vom Gewicht der vergasten Kohlen (0,215 %). Berlinerblau wurde im Cyanwäscher gewonnen 17 709,58 kg Blau, gleich 0,107 % vom Gewicht der vergasten Kohlen wie im Vorjahr.

Es betrug: Gaserzeugung aus 100 kg Kohlen 29,83 cbm, Kohle pro Retorte und Tag 718 kg, Koks zur Vergasung von 100 kg Kohlen 13,76 kg, Wassergaserzeugung aus 100 kg Koks 120,10 cbm, Koks zum Verkauf aus 100 kg Kohlen 50,34 kg. Verbrauch an Eisenvitriol zur Cyanwäsche 41 000 kg, an Anthracenöl zur Naphthalinwäsche 15 150 kg.

Nach dem Gewinn- und Verlust-Konto betragen die Kosten für 1 cbm verkauftes Gas in Pfg.: Kohlen, Koks, Benzol 4,920, Unterhaltung der Öfen 0,066, sonstige Reparaturen 0,344, Betriebsunkosten 0,958, Betriebsarbeiterlöhne einschl. Gasmeister 0,892, Allgemeine Unkosten 0,438, Laternenunkosten 0,761, Gehälter 0,382, Pensionen 0,025, Unterhaltung des Rohrnetzes 0,197, Verzinsung 1,481, Abschreibung 1,776; zusammen 12,150 Pf. (11,076 Pf.). — Die Einnahmen hingegen betrugen für 1 cbm verkauftes Gas in Pfennig: Gas 11,185, Koks 2,544, Teer 0,442, Ammoniak 0,298, Magazin und Werkstatt 0,101, Gasmessermiete 0,451, Allgemeine Einnahmen und Reinigung 0,085, zusammen 15,106 Pf. (13,879 Pf.) Der gesamte Reingewinn betrug M. 143 967,16.

Wasserwerk. Die Wasserabgabe ist von 4 668 997 cbm auf 3 413 687 cbm zurückgegangen, d. i. eine Abnahme von 535 310 cbm, gleich 11,46 %. Die Abnahme ist allein auf die Gutehoffnungshütte, die im Vorjahre 1 047 000 cbm und 1906/07 nur 217 900 cbm abnahm, zurückzuführen. Der Betriebsüberschufs ist nicht in demselben Verhältnis heruntergegangen; er betrug M. 180 200 (— M. 6100, d. i. — 3,27 %). Die Zahl der Verbraucher nach Einschätzung belief sich auf 17, die nach Wassermessern stieg von 5025 mit 5006 Wassermessern auf 5188 mit 5165 Wassermessern. Die Wasserförderung ging von 4 668 997 cbm auf 4 132 771 cbm zurück. Nach Wassermessern wurden abgegeben: 3 254 181 cbm = 78,78 %; der Verlust betrug 330 311 cbm = 7,97 %, Selbstverbrauch 360 400 cbm = 8,71 %. Der Reingewinn betrug M. 82 860,82.

Elektrizitätswerk. Die Entwicklung der Stromabgabe war im dritten vollen Betriebsjahre wiederum eine günstige. Die Stromabgabe ist auf 739 633 KW-Std. gegen 514 135 KW-Std. im Vorjahre gestiegen (+ 43,86 %). Hiervon entfallen auf Lichtstrom 340 851 KW-Std., auf Kraftstrom 398 782 KW-Std. Der Betriebsüberschufs betrug M. 64 421,12 (M. 66 835,10). Die Zahl der Hausanschlüsse betrug 356 (269). Die Zahl der zu speisenden Lampen betrug 13 139, der Bogenlampen 256, der Nernstlampen 51. Die Lampen brauchten 995 090 KW Strom. Der Reingewinn betrug M. 37 236,70.

Neumarkt, Schles. (Wasserleitungsbau.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Anlage einer Wasserleitung beschlossen.

Nörenberg, Pom. (Luftgasanstalt.) Die Stadt beschlofs den Bau einer Aerogengasanstalt mit einem Kostenaufwande von M. 66 000.

Oggersheim, Pfalz. (Gasbeleuchtung.) Die Stadt plant die Einführung von Gasbeleuchtung.

Papenberg, Han. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung. Vorgenommene Bohrungen in dem benachbarten Bokeler Gebiet haben ergiebige Wasserquellen festgestellt.

Pr. Börnecke, Krs. Aschersleben, Pr. Sa. (Gasversorgung.) In der Gemeinderatssitzung wurde beschlossen, die Gasversorgung der Gemeinde der Thüringischen Elektrizitäts- und Gaswerke, Akt.-Ges., in Apolda zu übertragen und einen 30 jährigen Konzessionsvertrag mit der Gesellschaft abzuschliefsen.

Rahnsdorf bei Berlin. (Gruppengaswerk.) Die Gemeinden Rahnsdorf, Rahnsdorfer-Mühle, Hessenwinkel, Wilhelmshagen und Fichtenau, Vororte von Berlin und an der Stadtbahn gelegen, mit den Bahnhöfen Rahnsdorf und Wilhelmshagen haben mit Gaswerksdirektor Emil Weifs in Herten i. W. einen langjährigen Beleuchtungs-Monopol-Vertrag abgeschlossen, der auch die Genehmigung der Behörden gefunden hat. Mit dem Bau soll sofort begonnen werden.

Rheydt, Rhpr. (Wasserwerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Erweiterung des städtischen Wasserwerks beschlossen. Die Kosten betragen M. 62 000.

Rixdorf. (Pensionsfonds für die Angestellten der Gasanstalt.) Die Bediensteten der Gasanstalt sind vorstellig geworden, sie als Beamte mit Pensionsberechtigung anzustellen. Der Magistrat steht diesem Gesuch wohlwollend gegenüber, zumal es sich lediglich darum handelt, an Stelle der freiwilligen Leistung aus dem Gemeindebeschlusse vom 15. März 1906, betreffend die Reliktenversorgung usw. nicht angestellter städtischen Bediensteten, eine Pflichtleistung herzustellen. Den Anspruch auf Gewährung von Ruhegehalt und Hinterbliebenenversorgung beabsichtigt der Magistrat vom 1. April 1909 ab eintreten zu lassen. Im Interesse einer zweckmäfsigen Finanzpolitik ist aber bereits in den diesjährigen Stadthaushaltsvoranschlag für einen zu bildenden Pensionsfonds der Betrag von M. 5000 eingesetzt, der 4 % der aufzuwendenden Besoldungen entspricht.

Rosenthal, Bez. Kassel. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung.

Sitzendorf, Thür. (Wasserleitungsbau.) Es wurde die Anlage einer Hochdruckwasserleitung beschlossen. Mit dem Bau, der auf M. 105 000 veranschlagt ist, soll noch in diesem Jahre begonnen werden.

Slagelse, Dänemark. (Vergröfserung der Ofenanlage.) Durch eine weitere Zunahme des Gaskonsums ist eine Vergröfserung der Ofenanlage notwendig geworden; der Bau eines fünften 6er Vollgeneratorofens wurde der Firma Gustav Horn, Braunschweig, nach ihrem Patent übertragen.

Witten. (Gaswerk.) Dem Verwaltungsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Im Berichtsjahre wurde eine ganz besondere Steigerung des Verbrauchs durch die Aufserbetriebsetzung der fiskalischen Gasanstalt am 1. Oktober und den dadurch bedingten Anschlufs der Eisenbahn-Hauptwerkstätte an das städtische Rohrnetz hervorgerufen. Aber auch die Abgabe von Leuchtgas an Private stieg nicht unerheblich, eine um so erfreulichere Erscheinung, da infolge der Übernahme des bisherigen privaten Elektrizitätswerks durch das Elektrizitätswerk »Westfalen« eine starke Ermäfsigung des Strompreises vorgenommen und somit die Konkurrenz zwischen Gas und Elektrizität wesentlich verschärft wurde.

Die gesamte Mehrabgabe gegen das Vorjahr betrug 318 010 cbm oder 14,99 %. Hiervon entfallen auf die Eisenbahnverwaltung 189 271 cbm, auf Leuchtgas 53 252 cbm, auf Heiz- und Kraftgas 33 424 cbm. Die Strafsenbeleuchtung erforderte infolge Neuaufstellung einer gröfseren Anzahl von Laternen 37 068 cbm mehr, während der Verlust erfreulicherweise um 4237 cbm oder von 7,18 % auf 6,07 % der Abgabe zurückging.

Die Einnahme für Gas belief sich auf M. 254 315,53 und übertraf die des Vorjahrs um M. 31 768,38. Ebenso brachte der Verkauf von Koks und Teer einen Mehrerlös von zusammen M. 15 572,48, während die Einnahme für Ammoniakwasser infolge Rückganges der Preise gegen das Vorjahr um M. 2911,45 zurückblieb. Der Betriebsgewinn erhöhte sich von M. 151 988,51 im Vorjahre auf M. 163 498,75, also um M. 11 510,24.

Die im Vorjahre beschlossene Vergröfserung des Gaswerks durch Aufstellung eines zweiten Apparatesystems, eines Gasbehälters von 6500 cbm Inhalt sowie einer Koksaufbereitungs- und Förderanlage kam im Berichtsjahre zur Ausführung. Die Bauarbeiten konnten so gefördert werden, dafs vor Beginn des Winters diese Neuanlagen dem Betriebe übergeben werden konnten.

Die Gaserzeugung betrug 2 439 740 cbm, die Gasabgabe 2 438 240 cbm (+ 314 280 cbm = + 14,79 %). Es wurden abgegeben: Für Privatbeleuchtung 910 829 cbm = 37,36 % (40,38 %), an die Eisenbahnverwaltung 241 365 cbm = 9,90 % (2,45 %), für Beleuchtung städtischer Gebäude 40 266 cbm = 1,65 % (1,89 %), Strafsenbeleuchtung 270 947 cbm = 11,11 % (11,01 %), Heiz- und Kraftzwecke 775 830 cbm = 31,83 % (34,95 %), Selbstverbrauch 50 838 cbm = 2,08 % (2,14 %), Verluste 148 165 cbm = 6,07 % (7,18 %). An Kohlen wurden bezogen: Von Zeche Rhein-Elbe Alma 3110 t, Shamrock 2217,5 t, Mont Cenis 2302,5 t, Unser Fritz 365 t, Neu-Essen 217,5 t, Zollverein 137,5 t, Mathias Stinnes 55 t, zusammen 8655 t. Zur Gaserzeugung wurden verwendet 8245,9 t. Aus 100 kg Kohlen wurden an Gas gewonnen 29,58 cbm (29,08 cbm). Der Durchschnittspreis der Kohlen frei Lager stellte sich pro 10 t auf M. 141,28 (M. 135,06). Es betrug die Kohlenladung pro Retorte und Tag 895 kg (903 kg), Kohlengewicht pro Retorte und Ladung 313 kg (309 kg), Gaserzeugung pro Retorte und Tag 265 cbm

(263 cbm), pro Ofenarbeiterschicht 970 cbm (969 cbm). Die Koksproduktion belief sich auf 6183661 kg oder pro 100 kg Vergasungsmaterial 74,99 kg (72,39 kg). Die Unterfeuerung der Retorten erforderte 1525585 kg. Von je 100 kg Kokserzeugung wurden zur Unterfeuerung der Retorten verwendet 24,71 kg (26,13 kg), zur Unterfeuerung der Dampfkessel gebraucht 59 kg (2,11 kg), verkäuflich abgegeben 74,70 kg (71,76 kg). Auf 100 kg Vergasungsmaterial waren erforderlich 18,50 kg (18,91 kg). Auf 100 cbm Gas waren erforderlich 62,53 kg (65,03 kg). Der pro 10 t Koks erzielte durchschnittliche Nettoerlös betrug M. 123,92 (M. 120,08). Der Teergewinn stellte sich auf 390082 kg oder pro 100 kg der vergasten Kohlen 4,73 kg (4,58 kg). Der Nettoerlös pro 100 kg betrug M. 2,81 (M. 2,47). An Ammoniakwasser wurden gewonnen 632827 kg oder pro 100 kg 7,67 kg (11,08 kg). Der erzielte Nettopreis betrug pro 10 t M. 115,78 (M. 156,39).

Die Zahl der Laternen betrug 650 (+ 44), Verbraucher an Leuchtgas 1141 (+ 64), an Heiz- und Kraftgas 694 (+ 67). Am Jahresschlusse waren 41 Gasmotoren mit 436 PS an das Rohrnetz angeschlossen.

Rechnungsergebnis. Die Betriebskosten betragen für Kohlen, Retorten- und Kesselfeuerung, Reparaturen und Unterhaltungen, Löhne und Gehälter, Geschäftsunkosten und Selbstverbrauch an Gas und Wasser M. 212374,97; davon die Nebeneinnahmen für Koks, Teer, Ammoniakwasser, verschiedene Produkte und Erträge, Messermieten, Gebäudemiete, Installationsgewinn etc. M. 121558,12, bleiben für die gesamte Gaserzeugung von 2439740 cbm Nettoerzeugungskosten M. 90816,78 oder pro cbm 3,72 Pf. Ferner betragen die Zinsen des Anlagekapitals M. 32253,47, 1,32 Pf., die Tilgung des Anlagekapitals M. 17635,20, 0,72 Pf., zusammen M. 140725,45 oder pro cbm 5,76 Pf. Pro cbm nutzbar erzeugte Gasmenge von 2291575 cbm stellen sich die Kosten auf 6,14 Pf. (5,71 Pf.). Der Erlös für 1 cbm verkauftes Gas betrug 11,11 Pf. (11,40 Pf.). Aufser der angeführten Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals wurde noch ein Reingewinn von M. 113590,08 (M. 109674,47) an die Stadtkasse überwiesen.

Witten. (Wasserwerk.) Die Förderung des Wasserwerks im Betriebsjahr 1906/07 stieg auf 6463200 cbm, Zunahme gegen das Vorjahr 249200 cbm = + 4,01%. Der Verkauf nach Messer erhöhte sich auf 4780208 cbm (+ 417506 cbm = + 9,5%), während der auf Einschätzung, öffentliche Zwecke und Verlust entfallende Teil der Abgabe um 168306 cbm oder um 9,1% auf 1682992 cbm zurückging. Von der Gesamtabgabe von 6463200 cbm entfallen auf Witten 3144050 cbm und 3319150 cbm auf die auswärtigen Gemeinden.

Der Betriebsgewinn stieg von M. 210415,37 auf M. 215625,26 (+ M. 5209,89). Nach Abzug von M. 72457,75 für Zinsen und M. 39662,55 für Tilgung blieb ein Reingewinn von M. 103504,96.

Wittenberge. (Einheitsgaspreis.) Die Stadtverordneten beschlossen, einen Gaseinheitspreis von 15 Pf. einzuführen.

Zabrze, Schles. (Gasbehälterbau.) In der Gemeinderatssitzung wurden für die Aufstellung eines neuen Gasbehälters von 6700 cbm Nutzinhalt und für Aufstellung eines Dampfkessels ca. M. 120000 vorgesehen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Nach dem amtlichen Bericht der Essener Börse am 6. April waren die Preisnotierungen des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats für 1 t loco Werk folgende:

	M.
Gas- und Flammkohle:	
Gasförderkohle	12,50—15,00
Gasflammförderkohle	11,50—12,50
Flammförderkohle	11,00—11,50
Stückkohle	13,50—14,50
Halbgesiebte	13,00—14,00
Nufskohle, gew. Korn I / » » » II	13,50—14,50
» » » III	13,00—13,50
» » » IV	12,00—12,50
Nufsgruskohle 0—20/30 mm	8,50— 9,50
» 0—50/60 »	8,50—11,00
Gruskohle	7,00— 9,50
Fettkohle:	
Förderkohle	11,00—11,50
Bestmelierte Kohle	12,50—13,00
Stückkohle	13,50—14,00
Nufskohle, gew. Korn I	13,50—14,50
» » » II	13,50—14,50
» » » III	13,00—14,00
» » » IV	12,00—13,00
Kokskohle	12,25—13,25
Magere Kohle:	
Förderkohle	10,00—11,00
» melierte	11,25—12,25
» aufgebesserte je nach dem Stückgehalt	12,25—14,00
Stückkohle	13,00—15,00
Nufskohle, gew. Korn I / » » » II	14,50—17,50
» » » III	16,00—19,00
» » » IV	12,00—13,50
Anthrazit, Nufs, Korn I	18,50—19,50
» » » II	20,00—23,50
Fördergrus	9,50—10,00
Gruskohle unter 10 mm	6,50— 8,50
Koks:	
Hochofenkoks	16,50—18,50
Giefsereikoks	19,00—21,00
Brechkoks I und II	21,00—24,00
Briketts:	
Briketts je nach Qualität	11,50—14,25

Infolge von Preisregulierungen haben sich die Preise folgender Kohlensorten verändert:

	30. März 1908 M.	6. April 1908 M.
Gas- und Flammkohle:		
Nufskohle, gew. Korn I / » » » II	13,50—14,25	13,50—14,50
Fettkohle:		
Bestmelierte Kohle	12,10—12,60	12,50—13,00
Nufskohle, gew. Korn I	13,20—14,20	13,50—14,50
» » » II	12,50—14,50	
Magere Kohle:		
Nufskohle, gew. Korn IV	11,50—13,00	12,00—13,50

Von anderer Seite wird uns unterm 11. April über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Irgend welche Vorkommnisse, die das Geschäft stark hätten beeinflussen können, hat die letzte Berichtswoche nicht gebracht. Die erhöhten Kohlenpreise sind jetzt zur offiziellen Notierung gelangt und dies hat wieder zu den verschiedensten Kommentierungen Veranlassung gegeben, aber sie waren ja längst bekannt und übten daher auf die Marktlage keinen Einflufs mehr. Die Nachfrage ist wieder kleiner geworden und die Feierschichten mehren sich. Trotzdem wachsen die Bestände, denn die Ausdehnung des Exports stöfst auf Schwierigkeiten angesichts der in den meisten Ländern rückgängigen allgemeinen Konjunktur. In Deutschland gestalten sich die Verhältnisse auf dem Eisenmarkte immer ungünstiger. Die Hoffnung, dafs das Frühjahr eine wesentliche Zunahme der Beschäftigung bringen werde, ist vollständig geschwunden. Auch in anderen Industrien, die als gröfsere Kohlenverbraucher in Betracht kommen, liegen die Verhältnisse ungünstig, und so steht zu befürchten, dafs in allen Brennstoffen der Absatz weiter zurückgeht. Dabei bleibt die Erzeugung sehr bedeutend, trotz der stattfindenden Beschränkung. Sie ist eben während der guten Jahre aufserordentlich ausgedehnt worden, die Leistungsfähigkeit hat sich sehr gehoben. Es ist dies natürlich nicht nur in Deutschland sondern auch in anderen Ländern der Fall, in England z. B. ist die Produktion in 1907 auf 267828276 engl. t gestiegen gegen 251050809 in 1906 und 236111150 in 1905. Natürlich sucht diese enorme Erzeugung Unterkommen und so verschärft sich der Wettbewerb auf dem Weltmarkte. Vorläufig kann ein Teil der Leute ja noch mit den verschiedenen Arbeiten, die während der Zeiten der angestrengten Förderung vernachlässigt wurden, beschäftigt werden, wenn diese aber getan sind, steht zu fürchten, dafs es zu zahlreicheren Feierschichten und Arbeiterentlassungen kommen wird. Empfindlicher noch als beim Absatz

der verschiedenen Kohlensorten macht sich auf dem Koksmarkte der Rückgang des Bedarfs bemerkbar. Für den Koksverbrauch ist der größere oder geringere Begehr der Roheisenhersteller eben ausschlaggebend und so häufen mit der abnehmenden Beschäftigung der Hochofenwerke die Vorräte sich mehr und mehr an. Auch die jetzige bedeutende Erzeugungseinschränkung wird eine Vergrößerung derselben kaum hindern können.

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 11. April: In Newcastle halten sich beste Dampfkohlen fest zu 13 sh. 7½ d. bis 13 sh. 9 d. und sind knapp zu diesen Preisen; Bowers, East Hartley und Ravensworth 13 sh.; Hastings and West Hartley Main 11 sh. 9 d. bis 12 sh.; Boheide 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d. Für Vorwärtslieferung ist keine Veränderung und es wird nicht viel getätigt. Beste Tyne-Kleinkohlen und beste Blyth-Kleinkohlen 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d.; gewöhnliche Tyne-Sorten 6 sh. 6 d. bis 7 sh. Beste Gaskohlen (New Pelton-Holmside) sind fest notiert zu 11 sh. 9 d. bis 12 sh.; Lambton-Pelaw Main etc. 10 sh. 9 d. bis 11 sh. Gießereikoks 18 sh. 6 d.; Newcastler Gaskoks-Preise haben sich zu 13 sh. 6 d. bis 14 sh. gebessert. — In Yorkshire halten sich Dampfkohlen fest und eine lebhafte Nachfrage wird erwartet. Gaskohlen sind stetig und für Vorwärtslieferungen zeigen die Preise eine Erhöhung. Notierungen sind wie folgt: South Yorkshire Hards 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d.; ungewaschene DS-Nüsse 11 sh. 6 d.; Kleinkohlen 8 sh. 8 d. bis 9 sh.; West Yorkshire Hartleys 11 sh. bis 11 sh. 6 d.; Rough Slack 8 sh. 3 d. bis 8 sh. 6 d.; Kleinkohlen 6 sh. 9 d. bis 7 sh.; beste Silkstone gesiebte Gaskohle 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 2 d.; gewöhnliche Sorten ca. 1 sh. billiger; Derbyshire Nüsse 11 sh. 8 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 8. April: fest und ziemlich lebhaft; London, Beckton terms, 12 £ bis 12 £ 7 sh. 6 d. = M. 24,30 bis M. 25,10; Hull, f. o. b., 12 £ 5 sh. bis 12 £ 8 sh. 9 d. = M. 24,85 bis M. 25,20 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 8. April wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. $8\frac{3}{8}$ d.	100 kg M. 17,80	M. 18,35
» 50er	» – » $8\frac{1}{2}$ »	» » 17,66	» 17,80
Toluol 90%	» – » $9\frac{1}{4}$ »	» » 12,80	» 19,80
Solvent-Naphtha	» – » $10\frac{1}{2}$ »	1 hl » 19,15	» 19,15
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » $6\frac{3}{4}$ »	» » 35,05	» 35,05
Kreosot	» – » $2\frac{1}{2}$ »	» » 4,70	» 4,90
Anthracen »A«	unit – » $1\frac{1}{8}$ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 9 »	1 t » 21,05	» 21,05

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Apparate zur Aufsuchung von Undichtheiten am Gasrohrnetz.

Welche Erfahrungen sind in der Praxis mit jenen Apparaten gemacht worden, welche beim Abbohren von Gasleitungen dazu dienen, die Luft aus dem Untergrund der Straße abzusaugen? Wer liefert diese Apparate?

Herrn S. in L. Zur Aufsuchung von Undichtheiten genügt das im Gaskalender S. 125 beschriebene Verfahren mittels Palladiumchlorür, wie die Erfahrungen in Hunderten von Städten ergeben haben. Es sei auch auf den Artikel »Bekämpfung von Gasverlusten im Rohrnetz« im Briefkasten ds. Journ. Nr. 10, S. 216 verwiesen. Besondere Vorrichtungen, um die Bodenluft aus den schmiedeisernen Proberöhren auszusaugen, mögen vielleicht die Prüfung etwas beschleunigen, komplizieren und verteuern aber das einfache erprobte Verfahren gewiß nur in unnötiger Weise.

Undichtigkeitsprüfer sind in ds. Journ. mehrfach beschrieben worden; so der »Gasverlustanzeiger« der Wilhelmshütte bei Sprottau, ds. Journ. 1891, S. 498 u. 499 mit Abb., der Apparat von Gasingenieur C. Schulde in Homburg (Pfalz), ds. Journ. 1900, S. 882 mit Abb.; einen Apparat, der mit Luftpumpe arbeitet, beapracht Herr Gasingenieur Deubel, Köln a. Rh., ds. Journ. 1901, S. 147.

Wir bitten unsere Leser um Mitteilung von Erfahrungen.

Haftpflicht bei mangelnder Straßenbeleuchtung.

In einer Haftpflichtsache wäre es erwünscht zu erfahren, ob schon Entscheidungen darüber bestehen, wie weit die Verpflichtung einer Stadt zur Beleuchtung der Stadtstraßen geht. Im vorliegenden Falle ist abends zwischen 6 und 7 Uhr ein Knabe von der elektrischen Straßenbahn überfahren worden. Letztere gibt der mangelnden Straßenbeleuchtung schuld. Laternen brannten nicht, weil der Mond schon um 4 Uhr 32 Min. aufging und es demnach genügend hell sein mußte. Die Bahnverwaltung behauptet nun, daß es wegen bedeckten Himmels trotzdem dunkel war.

Herrn M. in L. Die Frage, ob und wann eine Stadtgemeinde zur Beleuchtung der öffentlichen Straßen des Abends und zur Nachtzeit verpflichtet ist und für einen bei Unterlassung dieser Verpflichtung entstandenen Schaden haftbar gemacht werden kann, läßt sich nur von allgemeinen Gesichtspunkten aus und unter Berücksichtigung aller Umstände des einzelnen Falles entscheiden. Insbesondere ist eine Bestimmung oder Entscheidung, daß und unter welchen Umständen eine Stadt verpflichtet ist, die öffentlichen Verkehrsstraßen des Nachts auch bei Mondschein zu beleuchten, nicht bekannt.

Grundlegend erscheint die Bestimmung im § 276 im Bürgerlichen Gesetzbuch.

> »Der Schuldner hat, sofern nicht ein anderes bestimmt ist, Vorsatz und Fahrlässigkeit zu vertreten. Fahrlässig handelt, wer die im Verkehr erforderliche Sorgfalt außer acht läßt.«

In der Rechtsprechung wird hierbei auf das Wort »erforderlich« Wert gelegt, so daß also die Anwendung der nur üblichen Sorgfalt unter Umständen nicht genügt.

Von diesen Gesichtspunkten aus hat eine Stadtgemeinde die Verpflichtung, für die Sicherheit des Verkehrs in den öffentlichen Straßen zu sorgen (Gruchot, Beiträge Band 48, Seite 601) und einen für den öffentlichen Fußgängerverkehr bestimmten Weg zur Abendzeit zu beleuchten, während der allgemeine Straßenverkehr noch besteht, und ist für die Unterlassung ersatzpflichtig (Zeitschrift »Recht« 1903, Seite 527. Entscheidung des Oberlandesgerichts Naumburg).

In der »Juristischen Wochenschrift« 1905, Seite 199 ist hinsichtlich der Haftung einer Gemeinde wegen unrichtiger Anbringung einer Laternenpfahls und Nichtanzündens einer Laterne folgendes ausgeführt:

> »Eine Beleuchtung die ganze Nacht hindurch wird von dem Verkehrsbedürfnis einer kleineren Gemeinde allgemein nicht gefordert und kann auch nach Maßgabe ihrer wirtschaftlichen Lage nicht wohl verlangt werden. Es kommt daher auf die Feststellung an, wie lange mit einem Verkehr auf der fraglichen Straße überhaupt zu rechnen war, sowie, welche Anordnung die Gemeinde hinsichtlich der Beleuchtung getroffen hatte und ob danach der Mangel der Beleuchtung am Unfallabend überhaupt als ein Verschulden und ein die Haftung begründender Zustand erscheint, sei es, daß das Verschulden in fehlerhafter Anordnung und ungenügender Aufsicht der Vertreter der Gemeinde bestand oder ob der Mangel lediglich in einer Unterlassung von Angestellten in der Ausführung der sachgemäß getroffenen und im allgemeinen hinsichtlich der Befolgung auch genügend beaufsichtigten Anordnung seinen Grund hatte.«

Von diesen Gesichtspunkten aus dürfte auch der vorliegende Fall zu beurteilen sein, wobei es auf die Würdigung aller hier nicht hinlänglich klar gestellten in Betracht kommenden tatsächlichen Verhältnisse ankommen wird. Von Bedeutung wird es sein, ob der Himmel tatsächlich und voraussichtlich für längere Zeit an dem betreffenden Abend derart bedeckt war, daß das Mondlicht die Straße nicht oder nicht genügend erhellen konnte. In Betracht wird aber ferner auch kommen, ob der Wagen der elektrischen Straßenbahn selbst derart erleuchtet war, daß sein Herannahen vorauszusehen war und ob eine Verpflichtung der Straßenbahn zur Beleuchtung des Wagens bestand. H.

Leuchtkraft und Heizwert in Gasverträgen.

In welchen Städten hatte das Gaswerk im Vertrag mit der Stadt die Leuchtkraft in Kerzenstärken garantiert und wo wurde dieser Paragraph des Vertrages in den letzten Jahren gestrichen und dafür der Heizwert und zwar mit wieviel Kalorien eingesetzt?

Wir bitten um freundliche Mitteilungen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Sowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die Gasbeleuchtung von Innenräumen.

Neue Formen — Neue Möglichkeiten.

Von Franz Schäfer, Ingenieur in Dessau.[1])

Mit der technischen Verbesserung und der gewaltigen Ausbreitung des Gaslichtes hat leider die praktische und vor allem die künstlerische Ausgestaltung der Gasbeleuchtungseinrichtungen nicht gleichen Schritt gehalten. Es gibt vielmehr kaum ein Gebiet des inneren Ausbaues, das von unserem sonst so rührigen und den technischen Fortschritten so gern folgenden Kunstgewerbe so stiefmütterlich behandelt wird wie die Gestaltung der Beleuchtungskörper für Gas, kaum ein Gebiet, auf dem veraltete, längst nicht mehr berechtigte Formen sich so hartnäckig erhalten und neue Lösungen so wenig versucht werden. Belege hierfür bieten die vor kurzem wieder herausgekommenen Musterbücher der zahlreichen Fabriken von Beleuchtungskörpern in Hülle und Fülle. Man findet da die altherkömmlichen Grundformen, namentlich die unverwüstliche Lyra, die drei- oder fünfflammige Krone und die Mittelzugkrone, in hunderterlei Variationen, mit mehr oder minder schönen Verzierungen im Empire- oder Biedermeierstiel und andern Stilarten, aber man sucht vergeblich nach grundsätzlich neuen Formen, nach Entwürfen, die eine gewisse Vertrautheit des entwerfenden Künstlers mit den neuen Errungenschaften der Gaslichttechnik und den veränderten Anforderungen der praktischen Beleuchtungstechnik überhaupt verrieten und damit den Wünschen der vorwärtsstrebenden Gasfachmänner, vieler Architekten und weiter Kreise des Publikums entgegenkämen.

Den Gründen dieser bedauerlichen Erscheinung hier eingehend nachzuforschen, dürfte kaum von Nutzen sein. Dagegen erscheint es geboten, einmal klar und eindringlich darauf hinzuweisen, daß die neuen technischen Gestaltungen und wissenschaftlichen Erkenntnisse auf dem Gebiet des Gasbeleuchtungswesens den Künstlern vom inneren Ausbau neue, dankbare und fesselnde Aufgaben stellen.

[1]) Etwas gekürzte Wiedergabe eines gleichzeitig in der Münchener Zeitschrift »Kunst und Handwerk« (Verlag von R. Oldenbourg) erscheinenden Aufsatzes.

Unter den technischen Fortschritten, von denen hier die Rede ist, steht obenan die Erfindung und Ausgestaltung des abwärts brennenden (hängenden oder invertierten) Gasglühlichts, bei dem im Gegensatz zu fast allen bisherigen Formen des Gaslichts die Gaszufuhr nicht von unten, sondern von oben her erfolgt und die Metallteile des Brenners sich nicht unter, sondern über dem Glühkörper befinden, bei dem ferner die Hauptfülle des Lichtes nicht nach seitwärts, sondern nach unten hin ausgestrahlt wird. In zweiter Linie muß die Erfindung und Erprobung verschiedener Arten von Gasfernzündern genannt werden, durch welche die Entzündung und Löschung von Gasflammen von einem oder mehreren beliebig weit entfernten Punkten aus durch Druck auf einen Knopf oder Drehung eines Knebels in gleich bequemer Weise bewirkt werden kann, wie die Ein- oder Ausschaltung elektrischer Lampen.

Die wissenschaftliche Erkenntnis oder, wie man vielleicht besser sagte, die einfache praktische Folgerung aus den gegebenen neuen Verhältnissen besteht darin, daß man die früher übliche und damals wenigstens teilweise berechtigte Häufung mehrerer oder vieler Flammen an bevorzugter Stelle eines Innenraums und ebenso die tunlichste Annäherung der Lichtquelle an die Arbeitsstätte verwirft und statt dessen die Verteilung der Lichtquellen im Raume und damit die gleichmäßige und überall ausreichende Erhellung des ganzen Raums anstreht. Die Lichtfülle der ehedem gebräuchlichen Wachskerzen war beim einzelnen Exemplar so gering und so begrenzt, daß man ihrer mehrere oder viele auf einem Leuchter oder an einem Lüster anbringen mußte, wenn man eine ausreichende oder gar eine imposante Beleuchtung erzielen wollte, auch die alte kleine Petroleumlampe verbreitete nur in mäßigem Umkreise genügende Helligkeit, so daß man sie als Stehlampe unmittelbar auf den Schreibtisch stellen oder als Hängelampe nahe über dem Eßtisch anbringen mußte. Die Lichtfülle des Gasglühlichtes ist aber so viel größer, daß eine einzige Flamme 50, ja 80 bis 100 und mehr Kerzen ersetzt; sie ist damit so groß, daß man in einem geschlossenen Raum von üblicher Zimmergröße schon mit einer am richtigen Orte angebrachten Gasglühlichtflamme auf allen der Lichtquelle zugewendeten Flächen eine mehr wie ausreichende Helligkeit erzielt. Es ist deshalb nicht nur unnötig, sondern geradezu verkehrt, mehrere Gasglühlichtbrenner dicht bei-

einander anzuordnen. Wenn man schon ihrer mehrere zur ständigen oder auch nur zeitweisen gleichzeitigen Benutzung in einem Raume anbringen will, ist es weit besser, sie derart verteilt anzuordnen, dafs eins die Schatten des andern aufhebt.

Aus alledem ergeben sich für die richtige und vorteilhafteste Benutzung des hängenden Gasglühlichtes und für die künstlerische Gestaltung der dazugehörigen Beleuchtungsgegenstände folgende Anforderungen:

1. Die Gaszuführung mufs wirklich, nicht nur scheinbar oder mittelbar, von oben her erfolgen. Es ist keine naturgemäfse, ungezwungene und darum keine künstlerisch befriedigende Lösung, wenn Hängelichtbrenner mittels mehr oder minder grofser Bogenstücke (sogenannter »Aptierungsarme«) auf Kronleuchter geschraubt werden, die für stehendes Gasglühlicht entworfen waren; ebenso ist die Umgestaltung solcher älterer Modelle in der Art, dafs einfach die Enden der einzelnen Arme eines Kronleuchters abwärts statt aufwärts gebogen werden — die grofse Mehrzahl der jetzt für Hängeglühlicht angebotenen Kronen, Wandarme usw. ist offensichtlich auf diese Weise entstanden! — nur ein Notbehelf. Wandarme, die für stehendes Gasglühlicht mit seinen grofsen und schweren Glastulpen oder Glasglocken entworfen waren und darum berechtigter-, ja notwendigerweise die Linienführung der tragenden Konsole erhielten, durch Einfügung schwanenhalsförmiger Bogenstücke für die leichten hängenden Brenner herrichten zu wollen, läuft der Grundregel künstlerischen Schaffens zuwider, dafs die Form eines Dinges sich seinem Zweck anpassen soll. Die Lyra, die vor Jahrzehnten als Trägerin für breitflammige Schnittbrenner mit kelchförmigen Glasschalen entworfen und dafür eine sehr gute, zweckmäfsige Form war, auch für stehendes Gasglühlicht wenigstens dann noch einige Berechtigung hatte, wenn der Brenner mit einem breiten reflektierenden Schirm verbunden war, ist für Hängeglühlicht durchaus entbehrlich, ja geradezu ungeeignet. Einige Firmen haben sich Mühe gegeben, sie auch dafür bei Zugampeln mit Kuppelschirmen beizubehalten, in der Absicht, den Absperrhahn unterhalb des Brenners und den Handgriff zum Auf- und Abbewegen der Ampel am unteren Bogen der Lyra anzubringen. Aber diese Lösung lehnt sich doch gar zu sehr an das Altherkömmliche an und trägt den besonderen Verhältnissen des Hängelichtes zu wenig Rechnung, als dafs man sie befriedigend nennen könnte. Die Eigenschaft der Invertbrenner, das meiste Licht senkrecht und schräg nach unten auszustrahlen, macht ja die breiten kuppel- oder schirmförmigen Reflektoren, die bei stehendem Gasglühlicht für viele Gebrauchsfälle nötig waren und kräftige tragende Metallringe und Metallstützen erforderten, völlig entbehrlich! Wenn man bei ihnen die verhältnismäfsig wenigen nach oben gehenden Lichtstrahlen reflektieren oder abdämpfen will, so genügt dazu ein kleiner leichter Milchglas- oder Metallschirm oder ein Fransen-, Glasperlen- oder Glasstäbchenbehang, der unmittelbar und allein von den Metall- oder Glasteilen des Brenners getragen wird.[1]) Deshalb und aus dem im folgenden Absatz dargelegten Grunde ist die breitschirmige, an die lichtschwache Petroleumhängelampe erinnernde Zugampel für Invertbrenner nicht zweckentsprechend und vorteilhaft.

2. Hängelichtbrenner müssen in gröfserer Höhe über dem Fufsboden der zu erhellenden Räume angebracht werden, als bisher bei Gasbrennern üblich war; eine Lichtpunkthöhe von $2^1/_2$ m sollte als Mindestmafs gelten, das Normalmafs aber $2^3/_4$ bis 3 m sein. Alle die Umstände und Rücksichten, die bei früheren Gaslichtarten eine geringere Lichtpunkthöhe notwendig oder doch zweckdienlich machten, sind beim Hängeglühlicht fortgefallen: Seine Lichtfülle ist, namentlich nach unten hin, so grofs, dafs z. B. in einem Lesezimmer das Buch von einer 180 cm weit entfernten Lampe normaler Gröfse eine gröfsere Flächenhelligkeit empfängt, als von einer nur 60 cm weit entfernten, offenen Gasflamme oder gewöhnlichen Petroleum- oder elektrischen Lampe; deshalb kann und soll man auch die Lampe in solcher Höhe über dem Fufsboden anordnen; dann ist es auch nicht notwendig, sie der Höhe nach verschiebbar zu machen, um bei Tag ungehindert darunter hantieren und darunter weggehen zu können. Das Anzünden und Auslöschen kann entweder (bei Wahl sogenannter Kleinstellbrenner mit dauernd brennendem Zündflämmchen) mittels Zugkettchen und Hakenstange oder (bei Einrichtung elektrischer oder pneumatischer Fernzündung) durch Druck auf einen Knopf oder Drehung eines Knebels erfolgen, so dafs die Notwendigkeit fortfällt, die Brenner und Hähne in Reichweite anzuordnen. Dadurch wird auch die bisher übliche Art, die Beleuchtungskörper drehbar und gelenkig mit dem Gasauslafs an der Decke zu verbinden, überflüssig. Somit werden zwei bisher sehr wesentliche Konstruktionselemente bei den Beleuchtungskörpern für hängendes Gasglühlicht völlig entbehrlich, nämlich der Stopfbüchsenzug mit seinen schwerfälligen Gegengewichten und die Kugelbewegung, beides Dinge, auf die sowohl der Gasfachmann wie der entwerfende Künstler ohne Bedauern verzichtet. Man denke nur an den lästigen Zwang, in allen Fällen die Massen symmetrisch um eine senkrechte Achse herum gruppieren zu müssen und selbst grofse, schwere Kronleuchter nur an einem Punkte der Decke aufhängen zu dürfen!

3. Sind mehrere Lampen zur Beleuchtung eines Innenraumes erforderlich oder erwünscht, so sollen sie bei Verwendung von hängendem Gasglühlicht nicht dicht gehäuft um die Mittelstange eines Kronleuchters herum oder am tiefhängenden Kranz eines Radleuchters angebracht, sondern in zweckentsprechender Weise weit auseinander im Raume verteilt werden, mit anderen Worten: Man



Grundrißskizze a — Grundrißskizze b — Grundrißskizze c — Grundrißskizze d — Grundrißskizze e

Fig. 471. Grundrifs-Skizzen für die Anordnung der Gaslampen in Wohnräumen.

[1]) Das Glaswerk von Schott & Genossen in Jena fertigt sogenannte Autoskitschirme aus seinem edlen, ungemein widerstandsfähigen Glase an, die ohne weiteres auf die Glaskugeln der Hängeglühlampen aufzusetzen sind.

mufs die Verteilung des Gases nach den einzelnen Brennern hin nicht erst am unteren Ende eines von der Decke herabhängenden Rohres, sondern womöglich schon innerhalb oder, wo dies nicht angeht, unmittelbar an oder ganz nahe unterhalb der Decke vornehmen und jeden einzelnen Brenner an einem herabhängenden Rohre anbringen, an die Stelle des Kronleuchters mufs also eine Mehrzahl von sogenannten Pendeln oder auch Ampeln treten. Dies sind die für



Fig. 472.
Pendel mit angeschraubtem Graetzinbrenner.



Fig. 473.
Pendel mit angeschraubtem Graetzinbrenner und über dessen verzierten Schornsteinmantel geschobener breiter Zierschale aus Metall.

das hangende Gasglühlicht in erster Linie geeigneten Beleuchtungskörper. Die herkommliche und für die Installation bequeme Regel, bei der Verlegung der Gasleitungen in Neubauten nur einen Gasauslafs, möglichst in der Mitte des Deckenfeldes jeden Raumes, vorzusehen, wird damit allerdings stark erschüttert, und es wird statt dessen erforderlich, für jeden Raum von vornherein die seinem Verwendungszweck am besten sich anpassende Verteilung der Lichtpunkte ausfindig zu machen und danach Anzahl und Lage der Auslässe an der Decke zu bestimmen. Dies ist bei weitem nicht so schwierig, wie es vielleicht manchem auf den ersten Blick erscheint, und die Befürchtung einzelner Fabrikanten von Gasbeleuchtungskörpern, durch diese Forderung werde die Massenherstellung bestimmter Modelle auf Vorrat unmöglich, ist keineswegs berechtigt, wie sogleich dargetan werden soll.

Es handle sich z. B. um ein Efszimmer von länglich-rechteckiger Form, das für gewöhnlich nur dem Familienkreis dient, dann und wann aber auch kleine Gesellschaften aufnehmen soll und deshalb mit einem ausziehbaren Tisch ausgestattet wird, also das typische Efszimmer des bürgerlichen Wohnhauses. Wird in ein solches Zimmer nach dem herkömmlichen Schema eine drei- oder fünfflammige Krone oder eine Mittelzugkrone mit der üblichen Lichtpunkthöhe von nicht ganz 2 m mitten an die Decke gehängt (Fig. 471, Grundrifsskizze *a*), so ergeben sich folgende Unzuträglichkeiten praktischer und ästhetischer Natur: Zunächst mufs der Tisch für den gewöhnlichen Gebrauch in der Mitte des Raumes aufgestellt werden; wird er bei festlichen Gelegenheiten ausgezogen benutzt, so haben die in der Mitte der Tafel sitzenden Gäste 3 bis 6 Lichter unmittelbar vor und über sich

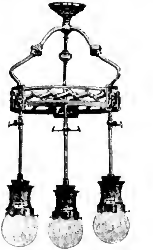


Fig. 474. Dreiflammiger Radleuchter mit angeschraubten Graetzinbrennern.

die an den Enden sitzenden hingegen zu wenig Licht und lange Schatten vor sich auf der Tafel (sofern nicht an diesen Stellen Kerzen oder Petroleumlampen als Aushilfsbeleuchtung aufgestellt werden); das Aussehen des tief herabhängenden Beleuchtungskörpers ist zumeist schwer und plump und für ein fein empfindendes Auge namentlich dann unbefriedigend, wenn nur ein Teil der Flammen brennt. Gibt man aber dem Raume verteilt angeordnete Lichtquellen, etwa drei nach dem in Grundrifsskizze *b* dargestellten Schema, und zwar hochhängende Invertbrenner, so erzielt man zunächst vermehrte Freiheit für die Aufstellung des unausgezogenen Tisches und eine ausgezeichnete Beleuchtung der Tischfläche sowohl beim alltäglichen wie beim festlichen Gebrauch, aufserdem aber noch ein gutes Aussehen in jedem Falle, einerlei, ob nur eine oder mehrere oder alle Flammen brennen. Verbindet man, wie bei der in Fig. 475 dargestellten Beleuchtung, die einzelnen herabhängenden Pendel an ihrem oberen Ende, nahe unterhalb der Decke, durch Glasprismengehänge oder dergleichen, so verleiht dies dem ganzen Raum ein gewisses festliches Gepräge. Stellt man aufserdem noch eine Metallrohrverbindung zwischen ihnen her, so bedarf man nur eines Gasauslasses an der Decke und kann dann den Beleuchtungskörper auch in vorhandenen Räumen mit nach dem herkömmlichen Schema angeordnetem Gasauslafs an Stelle der bisherigen »Speisezimmerkrone« anbringen, da nur das mittlere Pendel eine Verbindung mit der Gasleitung braucht, die beiden äufseren aber lediglich einer Befestigung an der Decke bedürfen, die sich ja stets ermöglichen läfst. Der-

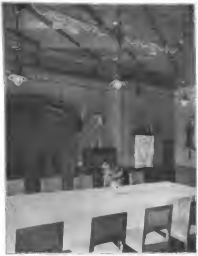


Fig. 475. Verteilte Lichtquellen über einem ausgezogenen Speisetisch. Ausführung von Ehrich & Graetz.

artige Beleuchtungen mit drei (oder mehr) in einer geraden Reihe angeordneten Lampen können somit sehr wohl auf Vorrat hergestellt werden. Der Abstand von Pendel zu Pendel, der zweckmäfsig etwa 1 bis $1^1/_2$ m beträgt, kann etwaigen durch eine Felderteilung der Decke oder sichtbare Unterzüge gegebenen festen Mafsen durch Verkürzung der wagerechten Verbindungsrohre an Ort und Stelle leicht angepafst werden.

In Wohnzimmern, Empfangszimmern, Herren- oder Damenzimmern wird man verteilte Lichtquellen nicht in einer Linie nebeneinander, sondern in geschlossener Figur, beispielsweise im Viereck (Grundrifsskizze *c*) oder im Kreise, anordnen. Die Zusammengehörigkeit der einzelnen Pendel kann auch da durch irgend eine dekorative Verbindung, etwa einen breiten Kranz, nahe unterhalb der Decke ausgesprochen werden, und es ist natürlich zulässig, diese Verbindung aus gasführendem Rohr etwa in Gestalt eines Kreuzes auszuführen (wie in der Skizze *c* punktiert angedeutet), um das Ganze von einem Deckenauslafs aus zu speisen; nur müssen auch dann noch einige weitere lediglich tragende Verbindungen mit der Decke angeordnet werden, etwa durch Ketten, wie bei der in Fig. 479 dargestellten Beleuchtung. Es lassen sich somit auch hier wieder Modelle schaffen, die allenthalben auch in bestehenden Gebäuden mit vorhandenen Leitungen ohne Schwierigkeiten anbringbar sind. In Neubauten wird natürlich die Freiheit in der Anordnung der Lichtquellen noch gröfser; man kann da durch entsprechende Verlegung der Gasleitungen die Pendel ganz nach Wunsch verteilen. Gute Effekte ergibt z. B. die in einem Musikzimmer ausgeführte Verteilung nach Grundrifsskizze *d*. In einem doppelfenstrigen Arbeitszimmer wurde mit der in Skizze *e* dargestellten Anordnung zweier Pendel in etwas über 1 m Abstand von den Fenstern eine wirksame Beleuchtung geschaffen, bei der die Lichtstrahlen für den gröfsten Teil des Raumes ungefähr denselben Einfallswinkel haben, wie das vornehmlich durch die oberen Fensterflügel hereinflutende Tageslicht; das Reflexvermögen der Glasscheiben ist dabei mit gutem Erfolg mitbenutzt. In Erkerzimmern läfst sich Ähnliches machen durch Anbringung einiger Lampen an den Gurtbögen.

Es wird nicht nötig sein, weitere Möglichkeiten anzudeuten; das Gesagte läfst zur Genüge erkennen, dafs durch das Hängeglühlicht für die Anordnung der Gasbeleuchtung von Innenräumen eine Freiheit gewonnen ist, die bei keiner früheren Art des Gaslichtes denkbar war. Sie auszunutzen ist der lebhafte Wunsch aller vorwärtsstrebenden Gasfachmänner, die dabei auf die verständnisvolle Mitwirkung der entwerfenden Künstler rechnen!

4. Eine vierte und besondere wesentliche Forderung ergibt sich aus der jetzt wohl endgültig gewonnenen konstruktiven Form und Eigentümlichkeit der neuen Brenner, deren Entwicklung mit dem Bemühen begann, die äufsere Form der elektrischen Glühlampe möglichst getreu nachzuahmen; die ersten an den Markt gekommenen Lampen zeigten demgemäfs die bekannte Glasbirne, umgeben von der offenen Zierschale, und waren so gestaltet, dafs die für elektrisches Licht gebräuchlichen Glassachen ohne weiteres für sie pafsten. Aber diese ersten Brenner taugten nichts, und erst durch Max Graetz wurde nach dem Patent von O. Mannesmann ein brauchbarer Brenner geschaffen, nicht durch sklavische Anpassung an wesensfremde Formen, sondern durch freie zweckmäfsige Gestaltung der notwendigen Konstruktionselemente. Dieser »Graetzin«-Brenner kennzeichnet sich durch eine geschlossene Glaskugel[1]) mit darüber befind-

[1]) »Kugel« ist hier nicht im exakten Sinn des Wortes gesagt; das Glas kann auch Eiform und verwickeltere Gestalt haben. Dank der Rührigkeit unserer Kunstglashütten besteht bereits eine reiche Auswahl gefälliger Formen und Dessins.



Fig. 476. Hängendes Gasglühlicht in einem Efszimmer. Ausführung von Ehrich & Graetz in Berlin.

lichem ziemlich großem Rohrkörper, der hauptsächlich als Ummantelung zweier Zugschornsteine dient und bei den in Massen fabrizierten Modellen aus poliertem Messingblech mit teils eingepreßten, teils angestanzten Verzierungen hergestellt ist. Als Konstruktion betrachtet, ist dieser Brenner in jeder Hinsicht gut, denn seine Herstellung ist leicht und einfach und sein Verhalten im Betrieb nach gehöriger Einregulierung einwandfrei, darum wird er auch in ausgedehntem Maße benutzt und ist für zahlreiche Nachahmungen vorbildlich geworden, die alle ungefähr dieselben Umrißlinien aufweisen. Vom künstlerischen Standpunkt aus betrachtet, erfüllt er aber auch nicht die mäßigsten Ansprüche; Form und Material des Schornsteinmantels wirken geradezu ordinär. Es kommen daher schon sehr unerfreuliche Dinge zustande, wenn solche Brenner auch nur an geringwertige marktgängige Modelle von Pendeln, Kron- oder Radleuchtern angeschraubt werden, wie die Fig. 472, 473 und 474 einigermaßen erkennen lassen, wenn sie auch den oft schreienden Farbenmißklang nicht wiedergeben. Geradezu unerträglich wirken aber die polierten Blechmäntel zu besseren Beleuchtungskörpern aus Schmiedebronze, Mattkupfer oder anderem edlen Material. Hier gibt es, da die Zugschornsteine konstruktiv unentbehrlich sind, nur ein Mittel, harmonisch wirkende Beleuchtungskörper mit Invertbrennern zu schaffen: Der Künstler, der sie entwirft, darf nicht vor dem Brenner Halt machen, er muß ihn vielmehr in den Entwurf mit einbeziehen und eine zum Ganzen passende Schornsteinummantelung mit entwerfen, und diese muß von denselben Händen und aus demselben Material hergestellt werden wie der eigentliche Beleuchtungskörper selbst. Um dieses Vorgehen zu erleichtern, sollten die Fabriken von Invertbrennern neben ihren Normaltypen auch Brenner mit unverziertem, in neutralem Farbton matt emailliertem Schornsteinmantel herausbringen, die in den Beleuchtungskörperfabriken eine in Material und Formensprache zum jeweiligen Ganzen passende Umhüllung bekommen müßten.

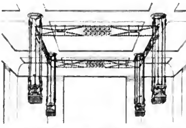


Fig. 478. Hängendes Glühlicht in einem Herrenzimmer. Ausführung von Ehrich & Graetz in Berlin.

Alle diese Gedanken und Wünsche sind schon wiederholt den Leitern von Beleuchtungskörperfabriken vorgetragen worden, bisher jedoch leider mit sehr wenig Erfolg. Nur die Firma Ehrich & Graetz selbst hat Entgegenkommen gezeigt und einige den neuen Anforderungen und Möglichkeiten angepaßte Beleuchtungskörper nach Entwürfen ihres Zeichners Taebel herstellen lassen, vgl. die Fig. 475 bis 478. Ferner haben die Herren Oberdhan & Beck in Mainz aus eigener Überlegung heraus die neuen Aufgaben und Freiheiten erkannt und ihnen z. B. bei dem in Fig. 479 dargestellten, in zwei Exemplaren im neuen Vorstandszimmer des Mainzer Rudervereins angebrachten Beleuchtungskörper Rechnung getragen. Doch sind dies alles nur bescheidene Anfänge; es muß noch viel, viel mehr geschehen! Der Zweck dieser Veröffentlichung wird erst dann erreicht sein, wenn die führenden Firmen der Beleuchtungskörperfabrikation in ihren Musterbüchern neben den altherkömmlichen Lyren, Kronleuchtern usw., die ja zweifellos in Verbindung mit stehendem Gasglühlicht noch jahrelang gut »gehen« werden, wenigstens eine



Fig. 477. Verteilte Lichtquellen in einem Wohnzimmer. Ausführung von Ehrich & Graetz, Berlin.



Fig. 479. Beleuchtung eines Vereinszimmers mit hängendem Gasglühlicht. Ausführung von Oberdhan & Beck, Mainz.

kleine Anzahl den neuen Anforderungen und Möglichkeiten entsprechender einzelner Pendel und Wandarme für hängendes Gasglühlicht und auch ganzer Beleuchtungen mit verteilten Lichtquellen zur Darstellung bringen.

Verwendung von Druckluft zur Wasserhebung.

Von Oberingenieur Th. Steen, Tegel bei Berlin.

Welche Bedeutung man der Hebung des Wassers durch verdichtete Luft auch immer geneigt ist beizumessen, die Tatsache, dafs an vielen Stellen heute Schöpfwerke dieser Art Anwendung finden, beweist, dafs die Frage der Förderung des Wassers auf diese Weise eine aktuelle ist. Der niedrige mechanische Wirkungsgrad von Druckluftwasserhebern aller Art steht der allgemeinen Anwendung derselben hemmend im Wege. Wenn trotzdem in den letzten Jahren in einem immer gesteigerten Mafse die Druckluft zur Förderung von Wasser Verwendung findet, mufs diese Hebungsmethode Eigenschaften besitzen, die geeignet sind, den Mangel an Wirtschaftlichkeit soweit auszugleichen, dafs Druckluftwasserheber zur Aufstellung vorteilhaft in Frage kommen. Welcher Art diese Eigenschaften in der Hauptsache sind, soll versucht werden im nachstehenden durch Besprechung einer Anzahl ausgeführter Pumpwerke zur Darstellung zu bringen.



Fig. 480. Mammut-Pumpe für Ansaugung von Wasser.

Im allgemeinen unterscheidet man in der Praxis zwei Arten von Druckluft-Schöpfwerken.

Das erste dieser Art kann als Flüssigkeitsverdränger bezeichnet werden, indem man in einer mit entsprechend angeordneten Ein- und Auslafsorganen ausgestatteten, geschlossenen Kammer, die mit irgend einer Art Flüssigkeit gefüllt ist, Druckluft auf den Spiegel der Flüssigkeit leitet. Unter Einwirkung eines entsprechend hohen Überdruckes wird die Flüssigkeit aus dem Innern des Behälters verdrängt und der vorher von der Flüssigkeit eingenommene Raum von Druckluft angefüllt. An einzelnen Stellen, besonders in England, findet diese Art Schöpfwerke Verwendung für die Hebung von städtischen Abwässern. Die aufserordentliche Anpassungsfähigkeit an die Schwankungen der zuströmenden Flüssigkeitsmenge lassen diese Art Pumpen besonders für die letzterwähnten Fälle günstig erscheinen. — Indessen ist dieser Pumpentyp konstruktiv bisher so wenig entwickelt worden, dafs — abgesehen von dem geringen mechanischen Wirkungsgrad — nach Ansicht mancher Fachmänner diejenige Sicherheit im Betriebe nicht gewährleistet wird, die man im allgemeinen bei derartigen Schöpfwerken mindestens voraussetzen mufs. In einzelnen Fällen, z. B. für Entleerung von geschlossenen Behältern, die mit Säuren, Teer, Kloaken etc. gefüllt sind, findet diese Schöpfmethode unter bestimmten Voraussetzungen aufserordentlich günstige Verwendung, wie dies näher aus der weiter unten folgenden Beschreibung eines Schöpfwerkes dieser Art hervorgeht.

Bei der zweiten Art von Druckluft-Schöpfwerken wird die Luft in ein aufrecht stehendes, oben und unten offenes Rohr unter dem Spiegel der Flüssigkeit im Innern des Rohres in die Flüssigkeit geleitet. Unter Einwirkung des Auftriebes der in die Flüssigkeit geführten Luft findet eine Mischung von Flüssigkeit und Luft statt, was eine Erhöhung des Spiegels im Innern des in die Flüssigkeit getauchten Rohres zur Folge hat. Sobald eine genügend grofse Luftmenge zugeführt worden ist, tritt die Flüssigkeit über die Oberkante des erwähnten Rohres hinaus. Infolge der hierdurch hervorgerufenen Verminderung des spezifischen Bodendruckes tritt nach dem Gesetze der kommunizierenden Röhren Flüssigkeit von aufsen in das Innere des Rohres. Durch fortgesetzte Zufuhr von Luft und Flüssigkeit in ausreichender Menge und einem passenden Verhältnis findet auf diese Weise die Hebung der letzteren statt.

Für die Förderung von Flüssigkeiten auf diese Weise kommt sowohl Saugluft als auch Druckluft in Frage. Die Fig. 480 zeigt ein Schöpfwerk der letztbeschriebenen Art, das mit Saugluft bedient wird. Nach der Darstellung soll eine Flüssigkeit aus dem Behälter *a* in den höher angeordneten Behälter *b* gefördert werden. Die Leitung *g* ist an eine Luftpumpe angeschlossen. Unter Einwirkung eines im Behälter *c* erzeugten Vakuums steigt ein Teil der Flüssigkeit aus dem Behälter *a* in die Rohrleitung *e* und *f* auf eine der Gröfse des Vakuums entsprechende Höhe. Sobald nun das Absperrventil *h* geöffnet wird, tritt Luft von atmosphärischer Pressung durch die Rohrleitung *d* in die Rohrleitung *e*. Durch Eintritt der Luft in die in Rohrleitung *e* sich befindende Flüssigkeit wird der Flüssigkeitsspiegel in bekannter Weise so hoch gedrückt, dafs sich die Flüssigkeit in Behälter *c* ergiefst. Von hier aus strömt dieselbe mittels Gefälles durch Rohrleitung *i* nach dem Behälter *b*. In die Rohrleitung *i* ist selbstverständlich ein Schieber etc. einzubauen, um die Bildung des gewünschten Vakuums in Behälter *c* zu ermöglichen. Der Wasserspiegel im Behälter *a* kann sich bei dieser Anordnung oberhalb oder auch unterhalb der Stelle für den Einlafs der Luft in die Förderleitung befinden.

Es ergibt sich ohne weiteres, dafs mit Hilfe des soeben beschriebenen Apparates auch feste Körper gehoben werden können, welche in der im Behälter *a* sich befindenden Flüssigkeit aufhalten.

Soweit mir bekannt, wurden zuerst mit diesem Apparat auf Veranlassung des Herrn Professor Möller von der Technischen Hochschule in Braunschweig im Jahre 1896 von der Maschinenfabrik A. Borsig, Berlin, Versuche angestellt. — Diese Einrichtung kommt unter bestimmten Voraussetzungen vorteilhaft bei Heberohrleitungen in Wasserwerksanlagen und für die Förderung von chemischen Flüssigkeiten in Frage.

Während die bisher beschriebenen Pumpenarten nur eine sehr beschränkte Anwendung in der Praxis gefunden haben, hat der Mischluft-Flüssigkeitsheber, der mit Druckluft bedient wird, sowohl für die Hebung von Reinwasser als auch für die Förderung von mechanisch verunreinigtem Wasser, chemischen Flüssigkeiten und festen, in Wasser schwimmenden Gegenständen sowie heifsen Flüssigkeiten etc. eine weite Verbreitung gefunden.

Fig. 481 stellt den Aufrifs eines Mischluft-Wasserhebers dar, den die Maschinenfabrik Borsig mit »Mammut-Pumpe« bezeichnet.

Wie daraus zu ersehen ist, besteht die Mammut-Pumpe aus einer Förderleitung und einer Luftleitung, die an ihrem unteren Ende durch ein sogenanntes Fufsstück verbunden sind. Der Einbau des Rohrsystems erfolgt derart, dafs das Fufsstück der Mammut-Pumpe unterhalb des Wasserspiegels im Brunnen angeordnet wird. Vor Beginn des Pumpens wird sowohl in der Luftleitung als auch in der Förderleitung und in dem Brunnen der Wasserspiegel in gleicher Höhe anstehen. Sobald indessen der zur Mammut-Pumpe gehörige Luftkompressor in Betrieb gesetzt wird, wird die Luft in der Luftleitung unter Einwirkung des Druckes der Wassersäule

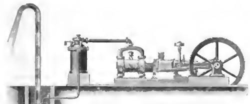



Fig. 481 Allgemeiner Aufrifs der Mammut-Pumpe.

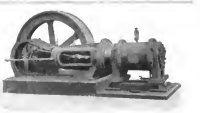


Fig. 483 Luftkompressor für Riemenbetrieb.

im Bohrbrunnen mehr und mehr verdichtet. Durch deu wachsenden Luftdruck wird aber der Wasserpfropfen, der sich im unteren Teil der Luftleitung befindet, nach und nach so weit zurückgedrängt, his die Druckluft in die Förderleitung eintritt. Infolge des Auftriebs der in das Wasser eingeführten Prefsluft wird dieselbe im Innern der Förderleitung aufsteigen und ein Gemisch von Wasser und Luft hilden. Abgesehen von dem Eigengewicht der Prefsluft, wird der Flüssigkeitsspiegel in der Förderleitung durch Einführung der Prefsluft sich um so viel heben, als das Volumen der Druckluft ausmacht. Wird nun so viel Prefsluft in die Förderleitung eingeführt, dafs der Flüssigkeitsspiegel über die Auslafsöffnung hinaussteigt, dringt infolge des Abflusses von Wasser über die Oberkante der Förderleitung so viel Wasser von aufsen her um die Unterkante der Förderleitung in die Mammut-Pumpe ein, als über die Oberkante derselben wegfliefst. Der Wasserstrom in der Förderleitung wird so lange anhalten, als die vorbeschriebene

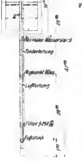



Fig. 482 Mammut-Pumpenanlage für das Wasserwerk Straubing.

Mischung von Luft und Wasser im Innern des Fufsstückes andauert.

Infolge dieses einfachen Vorganges in der Wasserbewegung im Innern der Mammut-Pumpe ist es nicht nötig, besondere Ein- und Auslafsorgane für die Wasserzu- und -Ableitung vorzusehen. Aus diesem Grunde eignet sich die Mammut Pumpe naturgemäfs besonders für Hebung von mechanisch verunreinigtem Wasser und für Reinwasser, dessen Spiegel so tief unter Terrain sich befindet, dafs das Bedarfswasser von einer Kolbenpumpe nicht mehr angesaugt werden kann, es sei denn, der Pumpenzylinder wird unter Tage angeordnet.

Im nachstehenden sollen nun einige ausgeführte Mammut-Pumpenanlagen schematisch gezeigt werden, welche zur Hebung von Reinwasser und zur Förderung von Kanalwasser dienen.

Wasserwerk Strauhing.

Fig. 482 stellt schematisch die Verhältnisse der Brunnenanlage dar, unter denen zwei Mammut-Pumpen für das Wasserwerk Strauhing in Bayern zur Aufstellung gekommen sind. Die Anlage besteht aus der maschinellen Einrichtung im Innern des Maschinenhauses und aus zwei Mammut-Pumpen, die in zwei ca. 41 m tiefen Bohrbrunnen eingebaut worden sind. Während Bohrbrunnen 1 ca. 65 m von dem Maschinenhause entfernt gelegen ist, befindet sich Bohrbrunnen 2 zirka 10 m von demselben. Beide Mammut-Pumpen können gleichzeitig betrieben werden von einem Luftkompressor für Riemenbetrieb. Der Ausgufs der Pumpen erfolgt in zwei Tonrohrleitungen, welche in ein Sammelreservoir ausmünden, aus dem eine Druckpumpe das Wasser von neuem entnimmt und dem städtischen Leitungsnetz zuführt. Der normale Grundwasserspiegel befindet sich 10 m unter Tage. Während der Entnahme von stündlich je 27,5 cbm Wasser in normalem Betriebe tritt der Wasserspiegel his auf 20 m unter Terrain zurück.

Fig. 483 zeigt den Luftkompressor, der für den Betrieb der heiden Mammut-Pumpen dient. Als Steuerungsorgane sowohl auf der Saug- wie auch auf der Druckseite besitzt derselbe federbelastete Stahlplattenventile, Patent Borsig. Das betreffende Ventil wird durch Fig. 484 näher veranschaulicht. Das Borsigsche Plattenventil eignet sich besonders für den Betrieb von Mammut-Pumpen, da dasselbe einer Schmierung nicht bedarf. Infolgedessen hat auch die den Zylinder passierende atmosphärische Luft nur wenig Gelegenheit, mit Schmiermaterial, das zum Schmieren des Kompressor dient, in Berührung zu kommen. Damit trotzdem die der Prefsluft eventuell anhaftenden Staub- und Ölteile vor Eintritt in das zu hebende Wasser ausgeschieden werden, wird die Prefsluft unmittelbar nach Verlassen des Kompressorzylinders durch einen Windkessel von 1000 mm Durchmesser und 2200 mm Mantellänge geleitet, der sowohl als Filter wie auch als Kühler ausgebildet worden ist. Diese Einrichtung ist der Maschinenfabrik Borsig in Berlin, Tegel, durch Patent geschützt. Die vorbeschriebenen Mammut-Pumpen sind seit zirka $1^1/_2$ Jahren im Betrieb und haben sich gut bewährt.

Wasserwerk der Stadt Landsberg a. W.

In dem städtischen Wasserwerk Landsberg a. W. zeigte sich seit einigen Jahren, dafs die Ergiebigkeit der vorhandenen 14 Bohrbrunnen infolge zunehmender Absenkung des Grundwasserstandes allmählich nachliefs. Infolgedessen sah sich die Verwaltung veranlafst, ein anderes Wassergewinnungsgebiet zu beanspruchen und fand dieses durch Probebohrungen

in einem ca. 300 m von der Pumpstation entfernt liegenden Gelände vor. Es wurde hier ein unterirdischer Wasserstrom von ausreichender Gröfse angetroffen und infolgedessen fünf neue Brunnen gebohrt, deren Lage zum Maschinenhause aus



Fig 484. Federbelastetes Stahlplattenventil, Patent Borsig.

Fig. 485 näher hervorgeht. Bei dauernder Entnahme von 30 cbm Wasser in der Stunde aus je 1 Bohrbrunnen, insgesamt 150 cbm, stellen sich die Wasserstände wie folgt:

Brunnen	Vor dem Pumpen	Nach dem Pumpen	Absenkung
1	+ 28,221 N. N.	+ 26,521 N. N.	+ 1,70 m
2	+ 28,276 » »	+ 27,376 » »	+ 0,90 »
3	+ 28,656 » »	+ 27,616 » »	+ 1,04 »
4	+ 29,803 » »	+ 29,193 » »	+ 0,61 »
5	+ 30,111 » »	+ 29,991 » »	+ 0,12 »

Das Wasser wird nach erfolgter Hebung durch Mammut-Pumpen mit natürlichem Gefälle dem Hauptsammelbrunnen der Pumpstation zugeführt, aus dem es die Schöpfpumpen in die Enteisenungsanlage fördern. Brunnen IV und V liegen tiefer als die übrigen, und um auch von diesen das Wasser auf gleiche Weise nach der Pumpstation gelangen zu lassen, mufste es durch die Mammut-Pumpen in je einen auf eine Eisenkonstruktion gesetzten Ausgufsbehälter von ca. 1 cbm Inhalt gehoben werden. Mit Rücksicht auf die Gefahr des Einfrierens und um ein Stagnieren des Wassers zu verhüten, ist am tiefsten Punkt der Leitung (bei Brunnen V) ein automatisches Ventil (Fig. 486) eingeschaltet, welches diese vom Sammelkasten bei Brunnen III bis zum Ausgufsbehälter bei Brunnen V entwässert und folgendermafsen wirkt: Sobald die Mammut-Pumpen in Betrieb gesetzt werden sollen, wird der Druck in der Luftleitung auf ca. 1½ Atm. gesteigert. Mit dieser Druckluft steht das Ventil durch das Rohr *d* in Verbindung, und diese drückt auf den Kolben *a*, der gegen die Zylinderwandung *b* durch die Ledermanschette abgedichtet ist. Am Ende der Kolbenstange sitzt der Ventilkegel *c*, der auf seinen Sitz geprefst wird und dicht abschliefst. Läfst der Luftdruck nach, so hebt die Feder, unterstützt durch den Druck der Wassersäule im fallenden Strange, den Kegel hoch, und das Wasser kann abfliefsen. Es verzieht sich durch die Förderrohre wieder im Grundwasser.

Die Rohre der Mammut-Pumpe selbst bedürfen einer besonderen Entwässerung nicht, weil das Wasser in der Förderleitung bei Einstellung des Betriebes selbsttätig in den Brunnen zurückfliefst.

Fig. 487 zeigt schematisch die Brunnen- und Wasserstandsverhältnisse, unter denen das Wasser gefördert wird. Wie aus der Darstellung dieser Skizze zu ersehen ist, ist an das Fufsstück einer jeden Mammut-Pumpe eine Zulaufleitung geschraubt und diese bis dicht auf die Sohle des Bohrlochs

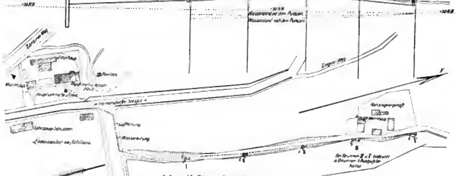


Fig 485 Städt. Wasserwerk zu Landsberg. Lageplan.

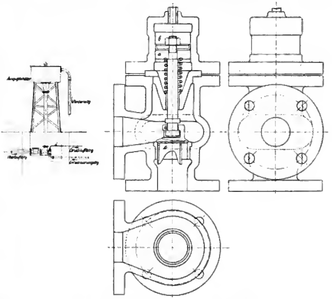


Fig. 486. Selbsttätige Rohrentwässerung für Mammut-Pumpen.

verlängert. Verlängert wird das Fufsstück in der beschriebenen Weise nach unten, damit ein Teil des geförderten Wassers an der Sohle des Brunnens entnommen wird. Auf diese Weise wird der während des Pumpens in dem Brunnen treibende Sand und Schlamm unter Einwirkung der hervorgerufenen Wasserspülungen durch die Mammut-Pumpe gefördert. Falls die zutreibenden Sand- und Schlammteile nicht aus dem Innern des Brunnens entfernt werden, lagern sich diese an der Sohle des Bohrloches ab und verstopfen infolge ihrer stetigen Erhöhungen allmählich die Öffnungen, durch welche das Wasser in das Innere des Brunnens gelangen soll. Bei Betrieb der Mammut-Pumpe ist also eine Versandung der einzelnen Brunnenfilter selbst nach deren jahrelangem Gebrauch ausgeschlossen. Die Einrichtung der Verlängerung des Fufsstückes ist A. Borsig in Berlin durch Patent geschützt.

Die Sand- und Schlammmengen werden mit dem Wasser aus den Förderrohren in die Sammelkasten bei den einzelnen Brunnen geworfen und kommen hier zur Ablagerung, da das Wasser hier, bevor es den Überlauf passiert, zur Ruhe kommen mufs und dann erst mit Gefälle dem Hauptsammelbrunnen zufliefsen kann.

Die Reinigung der Prefsluft vor Eintritt in die Fufsstücke der Mammut-Pumpe erfolgt durch einen als Filter und Kühler ausgebildeten Windkessel. (D. R. P.) Der Durchmesser des Filters beträgt 1200 mm, die Mantellänge 3000 mm.

Die für den Betrieb der fünf Mammut-Pumpen notwendige Prefsluft wird von einem Kompressor, welcher in einem Anbau des Gebäudes des Wasserwerkes aufgestellt ist, erzeugt. Als Steuerungsorgane für den Luftein- und -Auslafs besitzt der Kompressor federbelastete Plattenventile, System Borsig. Zum Betriebe der fünf Mammut-Pumpen unter den vorgeschriebenen Verhältnissen sind bei 160 Umdrehungen des Kompressors ca. 22 PS eff. erforderlich. Angetrieben wird der Luftkompressor durch eine Einzylinderdampfmaschine; der Schieberkasten der Dampfmaschine ist mit einer vom Regulator beherrschten Präzisionsschiebersteuerung, System Rider, ausgestattet.

Wasserwerk La Plata.

In den Wasserwerken der Stadt Buenos Aires, Station La Plata, sind im Jahre 1905 zwei Mammut-Pumpen zur

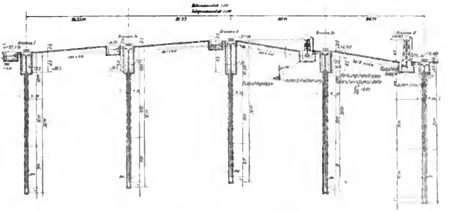


Fig. 487. Längsschnitt durch die Brunnenanlage in Landsberg.

Aufstellung gekommen. Beide Pumpen schöpfen das Bedarfswasser von 300 cbm in der Stunde aus zwei Bohrbrunnen unter den in Fig. 488 näher zur Darstellung gebrachten Verhältnissen. Wie aus dieser Figur zu ersehen ist, befindet sich der Grundwasserspiegel im Zustande der Ruhe 4,32 m und im abgesenkten Zustande 21,4 m unter der Erdoberfläche. Damit bei Inbetriebsetzung der Mammut-Pumpe ein übermäfsig hoher Kompressionsdruck der Luft vermieden wird, selben die Bedarfswassermenge von 300 cbm stündlich mittels zweier Mammut-Pumpen unter den in Fig. 488 gezeigten Wasserstandsverhältnissen bis ca. 2400 mm unter der Erdoberfläche gefördert wird. Für den Antrieb des Luftkompressors sind nach den Ablesungen der dem Luftzylinder entnommenen Diagramme ca. 71,6 PS erforderlich. Als Steuerungsorgane sowohl für den Lufteinlafs wie für den Luftauslafs besitzt der Kompressor federbelastete Plattenventile, System Borsig. Aus

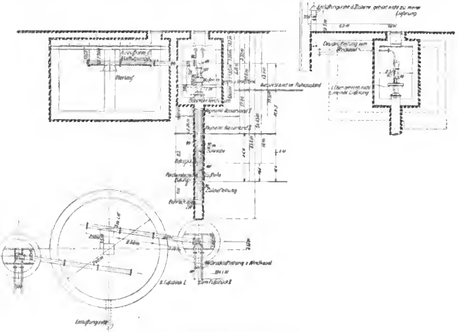


Fig. 488. Mammut-Pumpenanlage für das Wasserwerk La Plata.

sind zwei Fufsstücke übereinander in jeder Förderleitung angeordnet worden. In der Fig. 488 ist das höher gelegene Fufsstück mit »*I*« und das niedriger angeordnete Fufsstück mit »*II*« bezeichnet. Das Fufsstück *I* befindet sich in einer Tiefe von 27,9 m und das Fufsstück *II* in einer Tiefe von 43,4 m unter der Erdoberfläche. Die Inbetriebsetzung der Pumpe erfolgt derart, dafs zunächst die von dem Luftkompressor verdichtete Luft in das Fufsstück I eingelassen wird. Sobald der Wasserspiegel eine vorläufig niedrigste Grenze erreicht hat, wird die Luftzufuhr nach dem Fufsstück *I* langsam abgesperrt. Die Folge davon ist, dafs die verdichtete Luft mit veränderter Pressung in das Fufsstück *II* der Förderleitung eintritt. Der Übergang in der Prefsluftzufuhr von Fufsstück *I* nach *II* vollzieht sich so regelmäfsig, dafs irgend eine Störung in der Förderung des Wassers dabei am Ausgufs der Mammut-Pumpe nicht zu beobachten ist.

Die von dem Kompressor verdichtete atmosphärische Luft wird vor Eintritt in die beiden Mammut-Pumpen in der bereits oben beschriebenen Weise durch ein Filter von 1200 mm Durchmesser und 3000 mm Länge von eventuell anhaftenden Staub- und Ölteilchen befreit. Für den Betrieb beider Mammut-Pumpen dient ein gemeinsamer Luftkompressor, dessen Zylinderabmessungen so grofs gewählt worden sind, dafs mit dem Zwischenbehälter, in welchen die beiden Mammut-Pumpen ausgiefsen, schöpft eine doppeltwirkende Plungerpumpe das Wasser von neuem, und drückt dasselbe in das städtische Rohrleitungsnetz. Die Hauptabmessungen der Pumpe sind folgende: Durchmesser des Zylinders 239 mm, Kolbenhub 600 mm. Für den Antrieb der Druckpumpe unter den in Betracht kommenden Verhältnissen sind bei einem manometrischen Gegendruck im Windkessel von 47,27 m Wassersäulendruck nach den entnommenen Diagrammen ca. 58,1 PS erforderlich. Ausgerüstet ist die Druckpumpe für den Wasserein- und -Auslafs mit Ringventilen aus Rotgufs mit Hartgummi armiert, welche mit Gummirohrfedern belastet sind.

Angetrieben werden der Kompressor und die Druckpumpe durch die beiden verlängerten Kolbenstangen einer Zweikurbelverbunddampfmaschine. In der Saugleitung der Kolbenpumpe ist ein Oberflächenkondensator eingeschaltet worden, welcher für die Niederschlagung des aus dem Niederdruckdampfzylinder strömenden Dampfes dient. Die Abmessungen der Antriebsmaschine sind folgende: Durchmesser des Hochdruckdampfzylinders 325 mm, des Niederdruckdampfzylinders 500 mm, Kolbenhub 600 mm.

Bei 100 Umdrehungen in der Minute ist die Dampfmaschine imstande, den mit ihr gekuppelten Kompressor

und Druckpumpe ordnungsmäfsig zu betreiben. Hierbei leistet die Antriebsmaschine nach den den Dampfzylindern entnommenen Diagrammen ca. 151,6 PS ind.

Mit Rücksicht darauf, dafs man bei Einrichtung des Wasserwerkes noch nicht genügende Anhaltspunkte über die Wasserergiebigkeit der beiden hergestellten Bohrbrunnen hatte, wurde zunächst nur ein Maschinensatz zur Aufstellung gebracht. Aufserdem wollte auch die betreffende Verwaltung erst Erfahrungen sammeln, wie sich die Kombination eines Luftkompressors und einer Luftpumpe bei den in Betracht kommenden grofsen Zylinderabmessungen und der Gröfse der Schwankungen des Wasserspiegels in dem Brunnen bewähren würde. Nachdem aber bei Inbetriebsetzung der Anlage sich Anstände irgend welcher Art nicht ergaben, wurde unverzüglich ein zweiter kompletter Maschinensatz in Bestellung gegeben. (Schlufs folgt.)

Die Filterwerke der Croton-Wasserleitung von New York.

Im März des Jahres 1906 wurde von dem Oberingenieur der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in New York in einem Bericht an die städtischen Behörden die Erbauung einer Filteranlage zur Reinigung des Crotonwassers vorgeschlagen und als geeignetster Platz dafür der Jerome-Park bezeichnet. Nachdem auch die zur Prüfung dieser Angelegenheit eingesetzte Kommission zu dem gleichen Ergebnis kam, wurde von seiten der Stadt eine Versuchsanlage erbaut, um die beste Methode der Behandlung des Wassers ausfindig zu machen. Eine zweite Versuchsanlage wurde aufserdem von einer Privatgesellschaft gebaut, um den Wert der Ozonbehandlung zu demonstrieren.

Die städtische Anlage bestand aus Absitzbecken von 3 m Tiefe, 21,1 m Länge und 7,5 m Breite, in denen das Wasser je nach der Versuchsanordnung 4 bis 60 Stunden sedimentieren konnte. Die Filter bestanden aus zwei rechteckigen Becken von je 4,5 auf 9 m. Das Filtermaterial war Sand von 0,21 mm effektiver Gröfse und einem Gleichförmigkeitskoeffizienten von 2,62. Getragen wurde der Sand von einer nach unten gröber werdenden Kiesschicht. Der Abflufs konnte, entsprechend der jeweiligen Filtrationsgeschwindigkeit, reguliert werden. Zur Herstellung der Chemikalien für etwaige Fällungsversuche sowie zur Ausführung chemischer und bakteriologischer Untersuchungen diente ein besonderes Laboratorium.

Bei der von einer Privatgesellschaft erbauten Anlage zur Ozonisierung des Wassers wurde dieses in einem Vorfilter zunächst geklärt. Das so vorbehandelte Wasser wurde dann auf einen Rieseler gepumpt, durch den es heruntertropfte, während in entgegengesetzter Richtung ein Ozonluftstrom durch den Rieseler strich. Am Fufse des Rieselers trat das Wasser in eine senkrecht nach oben geführte Röhre, in der es bis fast zur vollen Höhe des Rieselers hinaufstieg, so dafs dieser stets vollkommen gefüllt war. Die Menge des Wassers und Ozons konnte nach Belieben reguliert werden. Die zu ozonisierende Luft wurde zunächst durch Abkühler in einem Refrigator von ihrer Feuchtigkeit befreit, dann dem Ozonisator zugeleitet und darauf der Ozonluftstrom komprimiert und zu dem Rieseler gedrückt.

Die Filteranlage der Croton-Wasserleitung unterscheidet sich, abgesehen von ihrer Gröfse, auch dadurch von den meisten derartigen Anlagen, dafs ihr Wasser grofsen Staubecken und keinen verunreinigten Flüssen entnommen wird. Das Crotonwasser war daher leichter zu filtrieren als das sonst im allgemeinen mit zu reinigendem Wasser der Fall ist, und auf Grund sorgfältiger Untersuchungen im Gesundheitsamt von Massachusetts, in Cincinnati und New Orleans sowie auf Grund der in Zürich gesammelten Erfahrungen war man zu der Annahme berechtigt, dafs bei einer sorgfältigen Vorreinigung des Wassers auch mit einer Belastung der Filter von etwa 100000 cbm pro ha und Tag gute Effekte zu erreichen wären. Daher wurde bei den Versuchen von Anfang an grofser Wert auf Erzielung hoher Filtrationsgeschwindigkeiten gelegt, mit Hinblick auf die grofse Ersparnis, die durch eine Einschränkung der Filterfläche erreicht werden konnte. Je besser die Qualität des unfiltrierten Wassers ist, um so leichter und billiger läfst es sich filtrieren und um so gröfser kann die Filtergeschwindigkeit gewählt werden. Aus diesem Grunde war es eine Hauptaufgabe der Versuchsanlage, die beste Art der Vorreinigung zu ermitteln.

Im ganzen sind 45 Versuchsreihen mit verschiedenen Filtrationsgeschwindigkeiten, verschiedener Absitzdauer und wechselnden Zuschlägen von Fällungsmitteln zur Ausführung gelangt. Dieselben haben gezeigt, dafs bei entsprechender Vorbehandlung, selbst bei sehr schmutzigem und stark gefärbtem Wasser, Filterbelastungen bis zu 100000 cbm pro ha und Tag ohne Benachteiligung des Filtrationseffekts zur Anwendung kommen können. Zwischen den Grenzen von 33000 und 100000 cbm pro ha und Tag machten sich weder in bakteriologischer noch in chemischer und physikalischer Beziehung irgendwelche Veränderungen des Filtrats bemerkbar, die mit der Filtrationsgeschwindigkeit etwas zu tun hatten. Der Druckhöhenverlust wächst proportional der Filtrationsgeschwindigkeit und beträgt bei einer Belastung von 100000 cbm pro ha und Tag bei mittelfeinem Sand ca. 30 cm. Die Ablagerung des Rohwassers erwies sich während der Versuchsdauer als ohne Einflufs auf die Güte des Filtrats, doch wird bei trübem Wasser eine Ablagerung zweifellos gute Dienste leisten. Zur Beseitigung der Farbe des Crotonwassers und der suspendierten Stoffe aus demselben erwies sich ein Zusatz von Kalk und Eisensulfat als zu teuer, dagegen wurden bei Verwendung von Aluminiumsulfat, und zwar von 16,6 g pro cbm, gute Erfolge erzielt. Die Kosten dieses Fällungsmittels würden sich auf etwa M. 1,16 pro 1000 cbm Wasser belaufen.

Besondere Aufmerksamkeit wurde auch der Frage der Reinigung der Filter geschenkt, worüber gleichfalls Versuche angestellt wurden. Dieselben erstreckten sich auf die Prüfung der sog. Brooklyner Methode sowie des Blaisdellschen Reinigungsapparats.

Bei der Brooklyner Reinigungsmethode wird das Wasser bis auf etwa $1^1/_2$ cm über der Filteroberfläche abgelassen. Darauf werden Abflufsöffnungen, die sich gerade über der Sandoberfläche befinden, geöffnet und an der einen Seite des Filters Wasser in dünner Schicht auf dasselbe geleitet. Die Regulierung der Strömung wurde bei den Versuchen durch in den Sand hochkantig gestellte Bretter bewirkt. Während des Überleitens von Wasser wird der Sand von auf denselben stehenden Arbeitern so lange aufgeharkt, bis das ablaufende Wasser klar ist. Darauf kann mit der Filtration von neuem begonnen werden.

Der Blaisdellsche Reinigungsapparat, der, wie erwähnt, gleichfalls erprobt wurde, besteht im wesentlichen aus rotierenden hohlen Rechen, die in einem umgestülpten Behälter untergebracht sind. Der ganze Apparat wird in das Wasser versenkt und maschinell von einem Ende des Filters zum andern bewegt, wobei die Rechen in Rotation versetzt werden. Während dieser Bewegung wird durch die hohlen Rechenzähne Wasser in jede gewünschte Tiefe der zu reinigenden Sandschicht gedrückt und das schmutzige Wasser aus dem umschliefsenden Behälter gepumpt.

Die Ergebnisse dieser Versuche waren, dafs die beiden beschriebenen Methoden der Filterreinigung billiger waren als das sonst übliche Abschälen des schmutzigen Sandes, das Waschen und Wiedereinbringen desselben.

Der Reinigungseffekt, der durch die Ozonbehandlung des Rohwassers erzielt wurde, war befriedigend, doch wurde dieser Art der Wasserreinigung wegen der damit verbundenen hohen Kosten und wohl auch deshalb, weil die Anlage während der ganzen Versuchszeit nicht einen Tag ohne Unterbrechung gearbeitet hatte, nicht näher getreten.

Die praktischen Ergebnisse aus den Versuchen werden im wesentlichen folgendermafsen zusammengefafst:

Die projektierte Anlage soll eine Leistungsfähigkeit von rund 1500000 cbm pro Tag haben, eine Menge, die den jetzigen durchschnittlichen täglichen Verbrauch um etwa 320000 cbm übertrifft. Die Filteranlage besteht aus 5 Absitzbecken von zusammen rund 15 ha Oberfläche und 102 Filtern sowie einem Reinwasserbehälter, der zum Teil unter den Filtern liegt. Die Absitzbecken haben einen Gesamtinhalt von rund 1125000 cbm und eine Länge von je 360 m. Sie werden von dem zu klärenden Wasser mit einer Geschwindigkeit von 4 bis 8 mm in der Sekunde durchflossen. Das vorgereinigte Wasser gelangt dann in eine Galerie, aus der es auf die Sandfilter tritt. Das filtrierte Wasser läuft in einen Sammelkanal, wird hier gemessen und fliefst dann in den

Reinwasserbehälter, der einen Nutzinhalt von rund 2200000 cbm und eine Oberfläche von 18,4 ha hat. Ein chemisches und bakteriologisches Laboratorium vollenden die Anlage, deren Kosten sich auf etwa M. 34000000 belaufen werden. Die Unterhaltungs- und Betriebskosten sind ohne Verzinsung und Amortisation auf M. 2,36 für je 1000 cbm veranschlagt. (The Engineering Record 1907, Bd. 56, Nr. 21, S. 561—564, mit Abbildgn.) Khr.

Gasfernzünder für Strafsenlaternen von Gahlen-Schnorrenberg.

Die Firma Leopold Schnorrenberg, Köln a. Rh., bringt unter dem Namen »Gascho« einen Fernzünder in den Handel, mit dem man von einer Zentrale aus durch Erhöhung des Gasdrucks Abend- und Nachtlaternen zünden und löschen kann.

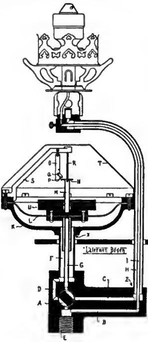


Fig. 489.

Wie aus der Fig. 489 ersichtlich ist, besteht der Zünder aus: 1. dem unter dem Laternenboden befindlichen Unterteil (Hahnsystem) mit Brenner- und Zündrohr, 2. dem in der Laterne befindlichen Oberteil (Membrangehäuse) mit aufgeschraubtem Steg, dem Pendel und der Schutzhaube.

Das Unterteil besteht aus dem eigentlichen Hahn *A* und den drei Kanälen *B*, *C*, *D*, von welchem der Kanal *D-F* unter die Membrane, der Kanal *B* zum Zündrohr *I* und der Kanal *G-C* von der Membrane zurück zum Brennrohr *H* führt. Bei der auf der Zeichnung ersichtlichen Hahnstellung strömt das Gas bei *E* in den Apparat ein und speist durch den Kanal *B-I* die Zündflamme; gleichzeitig gelangt es durch den Kanal *D-F* unter die Membrane. Der Gasdruck hebt die Membrane resp. deren Deckel vom Absperrrohr *G* ab, öffnet also dasselbe, und das Gas gelangt durch den Kanal *G-C* zum Brennerrohr *H*.

Das Oberteil besteht aus dem Membrangehäuse *K*, der Membrane *L*, dem Führungsrohr *M* mit dem Festhalter *N*, dem Pendel *O* mit angebogener Nase *P*, der losen Falle *Q*, dem Führungsstift *R*, welcher am Steg *S* befestigt ist, und der umstülpbaren Schutzhaube *T*.

Die Arbeitsweise des Apparates ist folgende: Beträgt z. B. der höchste Tages- und Abenddruck im Rohrnetz 55 mm, so legt man auf den Membrandeckel so viel Gewicht *U*, dafs bei dem Druck von 55 mm kein Gas zum Brenner strömt resp. der Membrandeckel sich nicht hebt, also auf dem Absperrohr *G* sitzen bleibt und das Gas zum Kanal *G-C* noch abschliefst. Erhöht man nun den Druck abends auf 65 mm, so steigt die Membrane resp. der Membrandeckel 10 mm, gleitet hierbei mit dem Festhalter *N* an der Nase *P* herauf, drückt den Pendel *O* auf die Seite, hebt die Falle *Q*, und der Festhalter schnappt in den Pendel auf die Nase *P* ein.

Nunmehr sind die Laternen gezündet, weil der Membrandeckel sich vom Absperrohr *G* gehoben hat, beim Zurückgehen des Druckes aber nicht wieder abschliefsen kann, da der Festhalter *N* auf der Nase *P* aufsitzt, der Membrandeckel also am Zurückgehen gehindert wird.

Sollen die Laternen gelöscht werden, so erhöht man den Druck um weitere 10 mm, also auf 75 mm. Die Membrane resp. der Membrandeckel hebt sich um weitere 10 mm, hebt sich also bis über die Falle *Q*; die Falle *Q* fällt sofort auf die Nase *P* zurück und indem der Druck wieder auf 55 mm fällt, senkt sich auch der Membrandeckel mit dem Festhalter *N*, gleitet über die Falle *Q* an der Nase *P* vorbei herunter, drückt dabei den Pendel auf die Seite und schliefst das Absperrohr *G* wieder.

Für Nacht- und Richtlaternen wird nur ein anderer Pendel mit gröfserer Falle eingesetzt, so dafs es nochmals einer Druckerhöhung von 10 mm bedarf, um auch diese zu löschen.

Ölgas in Kalifornien.

Der grofse Reichtum Amerikas an Petroleum hat bekanntlich Veranlassung gegeben, dafs neben dem Steinkohlengas das karburierte Wassergas die weiteste Verbreitung gefunden hat. Wir erhalten aus San Francisco die Nachricht, dafs in Kalifornien, wo in den letzten acht bis zehn Jahren sehr reichhaltige Petroleumlager entdeckt worden sind und demnach dieses Rohöl äufserst billig ist, das karburierte Wassergas vollständig von dem aus dem Rohöl direkt gewonnenen Ölgas verdrängt worden ist. In allen Städten des Staates Kalifornien, so namentlich auch in der Hauptstadt San Francisco, wird nach den uns zugegangenen Mitteilungen alles Leuchtgas aus diesem Rohöl gewonnen, ohne irgendwelche Verwendung von Kohlen oder Koke. Das Rohöl wird in Öfen ohne Retorten irgendwelcher Art vergast. Das Verfahren wird in den Patentschriften des Ingenieurs John C. H. Stut folgendermafsen beschrieben:

Bisher wurde das Öl in hocherhitzten Retorten oder Kammern direkt gegen hellglühendes, feuerfestes Mauerwerk eingespritzt, um möglichst vollständig zu zersetzen. Die Folge war, dafs ein Teil der leuchtkräftigsten Kohlenwasserstoffe unter Abscheidung von Rufs zersetzt wurden, der sich in grofsen Mengen im Ofen absetzte. Das mit Öl getränkte feuerfeste Mauerwerk wurde bald durch die Hitze zerstört.

Demgegenüber geht das Verfahren von Stut darauf aus, in grofsen, weniger heifs betriebenen Räumen nur die leicht flüchtigen Teile des Öles zu vergasen, während sich die schwereren Ölrückstände absetzen und auf ein poröses Steinmaterial niedertropfen. Unter Zuführung von Luft werden diese teils verbrannt und liefern dadurch die zur Heizung des Ofens nötige Hitze, teils bleiben sie als Koksrückstand zurück; der Betrieb dieser Öfen ist also ein intermittierender. Über die Beschaffenheit des Gases, wie es in San Francisco abgegeben wird, verdanken wir Herrn Stut folgende Angaben:

Zusammensetzung des Ölgases:

Schwere Kohlenwasserstoffe	11,17
Kohlenoxyd	4,17
Methan	38,39
Wasserstoff	31,88
Kohlensäure	1,87
Sauerstoff	0,88
Stickstoff	11,64
	100,00

Leuchtkraft . . . . . . 25,37 engl. Kerzen
Heizwert, oberer, 710,55 B. T. U. = 6424 WE
» unterer, 688,68 » = 6131 »

Der Schwefelgehalt des Gases betrug 14,34 grains in 100 cbf = 39,7 g in 1 cbm. Das Gas ist vollkommen frei von Naphthalin.

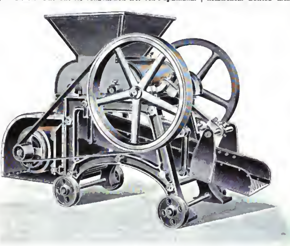


Fig. 490.

Fahrbarer Koksbrecher mit elektrischem Antrieb.

In Nr. 7 ds. Journ. 1908 wurde auf S. 134 ein fahrbarer Koksbrecher mit elektrischem Antrieb beschrieben. Bei dieser Konstruktion sind Koksbrecher und Motor von einander getrennt auf einem Wagen montiert. Koksbrecher ähnlicher Ausführung baut die Aktien-Gesellschaft für Gas und Elektrizität, Abteilung Maschinenbau, Köln-Ehrenfeld. Diese Firma ordnet jedoch die Motoren und auch die Laufräder direkt an dem Brecher an, wie aus den Abbildungen Fig. 490 und 491 ersichtlich. Man erzielt hierdurch eine kürzere Bauart, wodurch eine gröfsere Bewegungsfreiheit bedingt wird. Fig. 490 stellt einen Brecher mit zwei Walzen, Fig. 491 einen solchen mit einer Walze und zwei verstellbaren Brechbacken dar. Der letztere Koksbrecher ist drehbar auf dem Wagen angeordnet, so dafs die Schüttelrinne je nach Erfordernis nach jeder Richtung hin gedreht werden kann, ohne dafs dadurch eine Änderung der Fahrtrichtung nötig wird. Auch die (im Bilde fortgelassene) Rutsche für die Ableitung von Gries und Perlkoks ist verstellbar. Diese Konstruktion[1]) bietet gegenüber dem fest auf einen Wagen montierten Koksbrecher, besonders aber gegenüber den auf Schienen laufenden, manche Vorteile. Die Bedienungsweise ist derjenigen der in Nr. 7 ausführlich beschriebenen Koksbrechmaschine ähnlich.

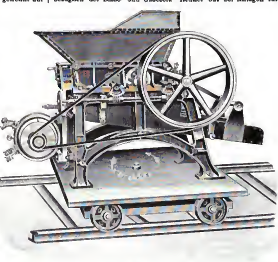


Fig. 491.

Literatur.

Der Betrieb einer Anlage zur Erzeugung karburierten Wassergases. Vortrag von Harold E. Temple vor der Versammlung der Midland Junior Gas Engineering Association in Birmingham. Die erstrebenswerten Ziele beim Betriebe einer Wassergasanlage sind: 1. höchste Wassergasproduktion bei niedrigstem Kohlensäuregehalt; 2. höchste Lichtausbeute aus dem Öl bei niedrigsten Kosten für Material und Arbeit zur Erneuerung des Gitterwerks und die Erzeugung eines Teers, der in den Teerscheidern keine Störungen verursacht. Sofern man den Dampf unter den Generatorrosten eintreten läfst, kommt man bei ökonomischem Betrieb nicht unter 3 bis 3,5% CO_2. Wendet man dagegen einen Dampfzuflufsregler an, der von dem Widerstand der Koksschicht und der erzeugten Gasmenge selbsttätig betrieben wird (System Strache)[1]), so kann man bis auf 1% CO_2 kommen. Im allgemeinen wendet man eine Koksschicht von ca. 1,8 m Tiefe an, nur direkt vor dem Schlacken läfst man den Koks bis auf ca. 1 m herunterbrennen. Zweckmäfsig werden die Schlackentüren recht weit gemacht, dafs man die Schlacke nicht zu zerkleinern braucht. Nach einigen Versuchen des Redners läfst sich auch ohne Roste auskommen, wenn man einen Herd mit schräger Sohle benutzt und den Dampf oberhalb der Schlackenzone und des Lufteintritts einbläst. Die Schlacke wird zeitweise flüssig abgestochen und kann dann gegossen werden. Bei grofsen Anlagen von 30000 cbm Leistung und Koks von 7% Asche soll man nicht häufiger als alle 12 Stunden schlacken und hierzu nicht mehr als eine Stunde gebrauchen. Nach dem Schlacken darf die Koksschicht nur allmählich wieder erhöht werden. Am besten geschieht dies durch Laden aus Mefsgefäfsen, die von Schütttrümpfen aus beschickt werden. Der Wechsel der Blaserichtung hat keinen so grofsen Einflufs, dafs sich die Kosten für die Wartung und Reparatur der notwendigen wassergekühlten Ventile bezahlt machten, daher man meistens davon Abstand nimmt. Grofse Meinungsverschiedenheit herrscht bezüglich der Blase- und Gaszeit. Redner hat bei Anlagen für 30000 cbm Leistung (in 24 Stunden) und bei Anwendung verschiedener Kokssorten 3 Minuten Blase- und 7 Minuten Gasedauer

[1]) D. R. G. M.

[1]) Ds. Journ. 1907, S. 885.

am besten gefunden. Für die Zersetzung des Öls ist die Verteilung und der Zustand des Gitterwerks im Karburator und Überhitzer von gröfster Bedeutung. Zweckmäfsig legt man es an der Wandung recht dicht und erweitert die Zwischenräume nach der Mitte zu von 30 auf 60 mm. Das Oberteil des Gitterwerks im Karburator mufs häufig gewechselt werden, da es sich stark mit Kohle anreichert und dann schlecht arbeitet. Im Überhitzer soll man das Gitterwerk ausbrennen, sobald sich Kohleanhäufungen zeigen. Als Ölinjektoren wendet man am besten solche an, die das Öl zerstäuben, und führt letzteres unter möglichst hohem Druck zu. Die Ölmenge wird daher nur am Injektor reguliert. Man führt das Öl nicht in dauernd gleicher Menge zu, sondern gibt das meiste in den ersten zwei Minuten und verringert den Zuflufs dann mehr und mehr, um $1\frac{1}{2}$ bis 2 Minuten vor Ende des Gasmachens ganz abzustellen. Die beste Temperatur des Gitterwerks mufs für jede Sorte Öl ausprobiert werden. Läfst man einen Strahl des karburierten Gases auf Papier auftreffen, so darf kein öliger oder teeriger Fleck entstehen, sondern sich nur etwas Kohle absetzen. (Journ. of Gaslight. 1908, Nr. 2335, S. 353 bis 356, mit 4 Abbldgn.) b.

Transportables Photometer. Von James J. Evans. Der Vertrag über die Strafsenbeleuchtung von Cleveland war auf der Basis einer bestimmten Kerzenstärke der Laternen abgeschlossen, so dafs eine zeitweise Kontrolle sich notwendig machte. Verfasser hat dafür ein fahrbares Photometer konstruiert. Auf einem leichten Wagen ist ein Zelt aus Öltuch, welches innen geschwärzt ist, montiert. Dasselbe ragt ca. 4 Fufs frei über die Hinterachse hinaus. Man fährt rückwärts an die Laterne heran, so dafs sie in dem Zelt steht, und schliefst die Rückwand mit einem Vorhang. Man hat auf diese Weise einen vollständig geschlossenen Dunkelraum. Das 8 Fufs lange Photometer selbst hängt an Stahlstäben an der Decke und ist hin und her und nach oben und unten verschiebbar. Als Mefslampe diente eine achtkerzige Glühbirne, die durch eine Batterie von 12 Elementen, die sich unter dem Kutschersitz befinden, gespeist und mittels Rheostat und Voltmeter konstant gehalten wurde. Die Bestimmungen können sehr schnell ausgeführt werden: An- und Abfuhr eingerechnet genügen sieben Minuten. (Journ. of the American Chemical Society, 1907, S. 1009; nach Zeitschr. f. angew. Chemie 1908, Nr. 12, S. 559.)

Mitteilungen über eine Anlage zur Herstellung konzentrierten Ammoniakwassers. Vortrag von R. S. Romeden vor der Versammlung der Midland Junior Gas Engineering Association in Birmingham. (Journ. of Gaslight. 1908, Nr. 2335, S. 351 bis 353, mit einem Grundrifs.) b.

Elektrotechnik.

Das Starkstrommonopol. Von Budde. In verschiedenen gröfseren Tagesblättern ist der Gedanke an ein Reichsmonopol auf den Starkstrom schon aufgetreten, weshalb man das Starkstrommonopol als eine ernsthaft aufgeworfene Frage ansehen mufs. Ein bestimmtes Programm ist nirgendwo gegeben, doch geht der Grundgedanke dahin, dafs das Reich nicht die Fabrikation elektrischer Maschinen und Apparate, wohl aber die Erzeugung und den Vertrieb des gesamten in Deutschland gebrauchten Starkstromes übernehme. Die Fabriken elektrischer Maschinen und Apparate würden also nicht getroffen. Da der Staat auch Betriebskräfte und zwar meistens in gröfserer Anzahl braucht, so würde sich für die Ingenieure usw. unter Umständen der Vorteil ergeben, dafs sie Staatsbeamte würden, dem als wahrscheinlicher Nachteil der Umstand gegenüber stünde, dafs der Staat für bessere Leistungen im Durchschnitt weniger zahlt, als die Privaten, und dafs es im Staatsdienst nicht so leicht ist, hervorragend tüchtige Leute zu fördern. Der Vorteil würde auf seiten der Mittelmäfsigen, der Nachteil bei den Höherbegabten merklich werden. Zunächst kommen die Zentralen in Betracht, deren Gesamtheit wesentlich als ein gegenwärtiger oder künftiger Besitz der Gemeinden aufzufassen ist, von denen ein gröfserer Teil namhafte Gewinne aus den Zentralen zieht, während sich eine geringe Zahl schlecht rentiert. Das Reich müfste demnach zuerst die Gemeinden entschädigen, zweitens die guten Zentralen weiterbetreiben und die schlechten womöglich aufbessern. Die durch das Reich den Gemeinden gewährte Entschädigung wird jedenfalls dem zur Zeit bestehenden Wert der Zentralen entsprechen, was zur Folge hat, dafs die Gemeinden neue Kommunalsteuern einführen, da ihnen ein Plus an Mehrgewinn in ihren Einnahmen entgeht. Will seinerseits das Reich höhere Einnahmen erzielen, so mufs es entweder die Produktion verbilligen oder den Strom verteuern. Da es allgemein bekannt ist, dafs der Staat nicht billiger arbeitet als die Privatindustrie, so bleibt nur die Verteuerung des Stroms, die wenigstens im Lichtbetrieb undurchführbar ist im Hinblick auf die Konkurrenz des Gases[1]). Bestehen so schon Bedenken, ob der Staatsbetrieb den gegenwärtig guten Zentralen von Vorteil ist, so ist auch nicht zu erwarten, dafs das Reich aus den gegenwärtig schlechten Anstalten etwas Gesundes macht.

In zweiter Linie kämen die Privatleute in Betracht, die gegenwärtig oder in absehbarer Zukunft ihr Haus mittelst kleiner eigener Anlagen selbst beleuchten wollen. Falls dieselbe aufserhalb des Bereiches der Zentrale liegt, müfste sie zweifellos besteuert werden, gehört sie in den Bereich der Zentrale, so müfste sie zum Anschlufs gezwungen werden. Beides wäre lästig, hätte aber keine Gefahr für das wirtschaftliche Leben der Gesamtheit. Wohl aber tritt dies bei den industriellen Anlagen auf, die in dritter Linie zu betrachten sind. Die Elektrizität ist eines der wichtigsten Betriebsmittel; ihre Wirksamkeit beginnt schon beim allerersten Rohmaterial. Mit Elektrizität wird gebohrt, gefördert, zerkleinert, geschmolzen, gewalzt, gedreht, gelötet. Die abfallende Energie jeder Art wird zur Erzeugung elektrischer Energie benutzt, um sie zu Diensten des Arbeitsbezirkes heranzuziehen. Die Entziehung des Rechtes der freien Erzeugung und Benutzung, um der Industrie das unersetzliche Arbeitsmittel mit einem Preisaufschlag zu verkaufen, müfste als der bedenklichste Eingriff bezeichnet werden.

Rein steuerpolitisch wäre es schon ein prinzipieller Fehler. Man soll suchen, soweit die Industrie in Betracht kommt, die Betriebe zu erleichtern und zu verbilligen, um dann von den erhöhten Erträgnissen die erforderlichen Steuern abzuschöpfen, nicht aber von den Hilfsmitteln, die zur Erzielung dieser Erträgnisse dienen; denn wenn man dies letztere tut, so vermindert man die Steuerkraft der Industrie. Weiterhin sei es verfehlt, die technische Beweglichkeit der Elektrizät einzuschränken, die allein es ermöglichte, in unablässigem Streben die bisherigen Fortschritte zu erzielen, ein Vorwärtsstreben, das durch Vereinigung der gesamten Stromlieferung in einer Hand bedeutend verringert würde.

Einen gesunden Grundgedanken könnte man dem Starkstrommonopol zugrunde legen, nämlich den der Monopolisierung der hydraulischen Anlagen, wenn Deutschland überall zur Deckung seiner Energie Wasserkräfte genug hätte. Da aber im weitaus gröfsten Teil unseres Vaterlandes die hydraulische Stromerzeugung gegen die durch Brennmaterial verschwindet, so hat diese partielle Monopolisierung keine praktische Bedeutung. Dagegen hätte das Reich mit der Monopolisierung der elektrischen Bahnen sicher praktischen Erfolg, doch nur der Vollbahnen, denn gegen die Verstaatlichung der Stadt- und Kleinbahnen sprechen dieselben Gründe, wie gegen diejenige der Zentralen.

Neben alledem ist es kaum anzunehmen, dafs das finanzkundige Publikum sein Geld zu einer Anleihe von etwa 4 Milliarden — denn soviel wird es wahrscheinlich kosten —, für Monopolisierung des Starkstromes gibt mit der Aussicht auf eine unerträgliche Belastung der Industrie, der gegenwärtig gröfsten Steuerkraft der Staaten. Im übrigen hätte die Industrie das Recht, nachdem man sie mit Tarifverträgen, Arbeitskammern, Anstellungen und Verstaatlichungen gesegnet hat, endlich eine Zeitlang Ruhe zu verlangen. (Elektro. Zeitschr. 1908, H. 1, S. 1). J.

Neue Bücher.

Verhandlungen des belgischen Gasfachmänner-Vereins 1907. (Bulletin de l'Association des Gaziers Belges, société technique, Hotel

[1]) Aus Veranlassung des schönen Traumes eines »Reichs-Elektrizitätsmonopols« hat die »Tägliche Rundschau« am Kopfe ihrer Morgenausgabe vom 7. Dezember 1907 einen von einem Fachmann (wir dürfen wohl vermuten, dafs es ein »Gasfachmann« war) verfafsten gröfseren Artikel »Gasmonopol contra Elektrizitätsmonopol« veröffentlicht, worin der Gegenvorschlag, lieber zuerst das Gas zu monopolisieren, in sehr witziger Weise begründet wird; das Gas biete mehr Chancen, da es nicht nur billiges Licht, sondern auch billige Wärme für Heiz- und Kochzwecke liefert, billiger auf weite Entfernung verteilt werden kann, und da sich vor allem auch die Gasanstalten besser rentieren. »Das Elektrizitätsmonopol käme in zweiter Linie und würde dann auch billiger zu haben sein«. D. Red.

Ravenstein, rue Ravenstein 3, Bruxelles. Exercice 1906 bis 1907.) Brüssel 1907. — Der Bericht (64 S. mit 7 Textfiguren und 2 Tafeln) enthält eine Mitgliederliste des Vereins, das Sitzungsprotokoll der Versammlung in Brüssel am 5. Juni 1907, Kassenbericht, Statuten, Vorträge von Casaubon, Brüssel, über die Temperatur eines in einer Flamme erhitzten festen Körpers (Einfluſs der Verbrennungstemperatur und des Heizwertes auf das Gasglühlicht), und von Bartholet, Lüttich, über Gasreinigung mit Eisenoxyd (über verschiedene Reinigersysteme). Den Schluſs bildet eine kleine statistische Übersicht der belgischen Gasindustrie im Jahre 1885 und im Jahre 1907. Wir behalten uns vor auf einzelnes zurückzukommen.

Handbuch für Eisenbetonbau von Dr.-Ing. F. v. Emperger, k. k. Baurat. 3. Bd. Bauausführungen aus dem Ingenieurwesen. I. Teil: Grund- und Mauerwerksbau, Wasserbau. 380 Seiten mit 292 Abbildungen und 4 Tafeln. II. Teil: Flüssigkeitsbehälter, röhrenförmige Leitungen und offene Kanäle, Aquädukte und Kanalbrücken Bergbau, Tunnelbau, Stadt- und Untergrundbahnen. 350 Seiten mit 116 Abbildungen und 1 Tafel. Berlin, Verlag von Ernst & Sohn 1907. Lex. Oktav, brosch. pro Bd. M. 15

Das Werk enthält neben theoretischen Ausführungen vor allem ausführliche Sammlungen von praktischen Beispielen der überaus mannigfaltigen Anwendbarkeit der Eisenbetontechnik. Vielfach sind mit diesem statisch so überaus fein zu behandelndem Material durchaus neue Typen geschaffen, die in klaren Zeichnungen und schönen Reproduktionen photographischer Aufnahmen vorgeführt, unstreitig auch dem Praktiker neue Erkenntnisse verschaffen. Gerade die Eisenbetontechnik, die bei Anwendung relativ billigen Materials eine konzentrierte Ausnutzung der günstigsten Belastungsmöglichkeiten der verwandten Materialien darstellt, scheint geeignet, noch manche konstruktive Schwierigkeit zu überwinden. Das vorliegende Werk führt bereits viele kühne und doch wohl durchdachte Neuerungen vor, die die Technik der Einführung des Eisenbetons verdankt. Vor allem die im zweiten Teil dargestellten Flüssigkeitsbehälter, Röhrenleitungen, Aquädukte und Kanalbrücken werden das Interesse der Kollegen vom Wasserfach finden. Die Verwendung des Betons in der Tiefgründung und Uferbefestigung hat für viele auf Ausnutzung der Flüsse als Zufahrtsstraſsen angewiesene Gaswerke hohe Bedeutung.

Kulturtechnischer Wasserbau. Handbuch für Studierende und Praktiker. Von Ad. Friedrich, k. k. Hofrat, Professor an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Zweite umgearbeitete und erweiterte Auflage. II. Bd. Die Wasserversorgung der Ortschaften. Die Stauweiherbauten. — Die Kanalisation der Ortschaften; Reinigung und landwirtschaftliche Verwertung der Abwässer. 8°. 570 S. Mit 211 Abb. und 23 Tafeln. Berlin 1908. Verlagsbuchhandlung Paul Parey. Preis M. 18.

Pagliani, L. Handbuch der Hygiene und der öffentlichen Gesundheitspflege. Bd. I. Der Boden und das Wasser. (L. Pagliani, Prof. di Igiene nella R. Università e nel R. Politechnico di Torino, già Direttore della Sanità Pubblica del Regno. Trattato di Igiene e di Sanità Pubblica colle applicazioni alla Ingegneria e alla Vigilanza Sanitaria. Vol. I. Del terreni e delle acque in rapporto colla Igiene e colla Sanità pubblica.) 1020 S. in 8° mit 450 Figuren in 1 Karte. Mailand 1908. Verlag von F. Vallardi. Preis 30 L.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 9. Nr. 187320 vom 7. September 1905. K. Lutz in Hofgeismar. Fernöffner für Gasleitungen, bei welchem ein mit diesen in unmittelbarer Verbindung stehender Balg aus faltbarem Stoff bei seiner durch Gasdruck erzeugten Inhaltvergröſserung ein Ventil öffnet, durch welches das Gas austreten kann, dadurch gekennzeichnet, daſs der Balg in einem mit nicht gefrierendem Öl angefüllten, allseitig geschlossenen Behälter eingebettet ist.

Gruppe 14. Nr. 188096 vom 12. Februar 1905. F. Grafs in Schöneberg. Elektrischer Fernzünder für Gas, bei welchem eine die Zündungsfunken erzeugende Induktionsvorrichtung gleichseitig den Hahn öffnet, dadurch gekennzeichnet, daſs der durch die Induktionsspule d, e während der Dauer des Stromschlusses in Schwingungen versetzte Unterbrecheranker i mit einem Arm n o. dgl. unmittelbar auf das Hahnküken b, b[1] einwirkt.

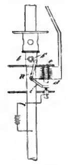


Fig. 492 zu Nr. 188096

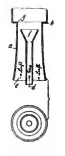


Fig. 493 zu Nr. 187541.

Gruppe 52. Nr. 187541 vom 18. November 1905. Gebr. Körting, Akt.-Ges. in Linden b. Hannover. 1. Gasbrenner für Heizzwecke, bei welchem Gas und Luft durch getrennte Zuleitungsrohre in einem spitzen Winkel unterhalb des als Verbrennungsraum dienenden Brennerkopfes gegeneinander geführt werden, dadurch gekennzeichnet, daſs einerseits der zur Zuführung des Gases dienende Kanal *d* kurz vor seinem Zusammentreffen mit dem Luftzuführungskanal *e* erweitert, anderseits der Brennerkopf oberhalb der Vereinigung der beiden Kanäle absatzweise erweitert ist, so daſs die Erweiterung des Brennerkopfes der bei der Verbrennung des Gasluftgemisches eintretenden Volumenzunahme entspricht. — 2. Ausführungsform des Brenners nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daſs die den Querschnitt des Luftkanals *e* verengende, die erweiterte Mündung des Gaskanals *d* bildende Wandung *c, f* des Gaszuleitungsrohres, verlängert gedacht, die Wand des Brennerkopfes etwa an der Stelle *g* des Überganges in den erweiterten Querschnitt trifft.

Gruppe 42. Nr. 187486 vom 10. Juni 1906. Dr. G. Canellopoulos in Berlin. Gasluftbrenner, dadurch gekennzeichnet, daſs die Gasdüse *d* in der über diese gestülpten, mit einer Einschnürung *i* und mit Lufteintrittsöffnungen *g* versehenen Kappe *e* exzentrisch angeordnet ist, zum Zwecke, den Gasstrahl nach seinem Austritt aus der Düse durch Auftreffen auf die eingeschnürte Innenwandung der Kappe zu stauen und abzulenken und innig mit der angesaugten Luft zu mischen.

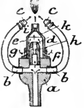


Fig. 494 zu Nr. 187486

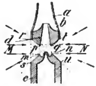


Fig. 495 zu Nr. 187542.

Gruppe 47. Nr. 187542 vom 2. Februar 1906. R. Buaquet und M. Ramassot in Paris. Gasglühlichtbrenner, dadurch gekennzeichnet, daſs einerseits die Gasdüse am Boden einer kraterähnlichen Vertiefung des Düsenrohres angeordnet ist, deren oberen Rand sie kaum merklich überragt, und anderseits der in seiner Höhe regelbare Raum zwischen der Düse und dem Mischrohreinsatz *d* zum Zuführen der Mischluft von zwei kegelförmigen Flächen begrenzt wird, die mit ihren abgestumpften Spitzen gegeneinander gerichtet sind.

Gruppe 47. Nr. 187543 vom 26. Mai 1906. R. Altmann in Hamburg. Zweiteiliges Mischrohr für Gasglühlichtbrenner, bei welchem die Mischrohrteile durch eine die Erschütterungen aufnehmende Schraubenfeder verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daſs die Schraubenfeder *d* in einem Gewindegang des oberen Mischrohrteiles *b* geführt ist, so daſs dieser zwecks Regelung der Luftzufuhr gegen den unteren Mischrohrstutzen *a* eingestellt werden kann.



Fig. 496 zu Nr. 187543.



Fig. 497 zu Nr. 187783.

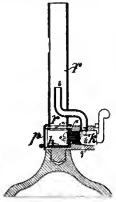


Fig. 498 zu Nr. 187783.

Gruppe 47. Nr. 187783 vom 7. Juli 1906. F. Dietrich und K. Menning in Karlsruhe. 1. Vorrichtung zum Regeln der Gas- und Luftzufuhr an Bunsenbrennern mittels eines mit dem Gashahn gekuppelten Schiebers, gekennzeichnet durch die Verbindung des Gashahnes *k* mit einem die Luftzufuhr zum Bunsenrohr *r* regelnden hohlzylindrischen Schieber *h*, wobei die Durchtrittsöffnungen für das Gas und die Luft in dem Hahnküken und dem Schieber so zueinander angeordnet sind, daſs der Hahn aus der dem gröſsten Zufluſs für Gas und Luft entsprechenden Mittelstellung einerseits unter Absperrung der Luftzufuhr in die Zündstellung, anderseits in die die Gas- und Luftzufuhr abschlieſsende Stellung in entgegengesetzter Richtung gedreht werden kann. — 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daſs die Zufluſsöffnung für die Mischluft in dem Hohlzylinder *h* zwecks Erzeugung einer Leuchtflamme jederzeit durch eine Klappe *p* abgeschlossen werden kann.

Gruppe 54. Nr. 187448 vom 10. Mai 1906. A. S. Francis in London. Gasglühlichtlampe mit Invertbrennern, deren

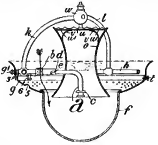


Fig. 499.

gebogene Brennerrohre an ein um den zentralen Abgasschornstein angeordnetes ringförmiges Gaszuleitungsrohr angeschlossen und mit ihren Saugkammern auſserhalb des Schornsteins im Strom der in die Glasumhüllung für die Glühkörper angesaugten äuſseren Verbrennungsluft gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, daſs zwecks Erzeugung starker Lichtquellen mehrere Brennerrohre mit

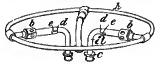


Fig. 500.

den senkrecht abwärts gerichteten, durch die Schornsteinwandung geführten Schenkeln *a* und den an diesen aufgehängten Glühkörpern in der unteren Schornsteinmündung in einem Bündel gruppiert sind.

Gruppe 54. Nr. 187544 vom 10. Juli 1906. E. Chighizola in Cusset-Villeurbanne, Rhône. Invertbrenner mit Zuführung

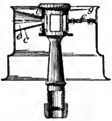


Fig. 501.

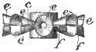


Fig. 502.

der Mischluft in die Saugkammer des Brennerrohres durch wagerecht verlaufende Kanäle, welche auſserhalb der Glockengalerie münden und von den aufsteigenden Verbrennungsgasen beheizt werden, dadurch gekennzeichnet, daſs die Kanäle *c* durch wellenförmige Gestaltung einer oder mehrerer Platten *e* gebildet werden, wobei die Abzugsöffnungen für die Verbrennungsgase in den ebenen Teilen *f* der Platten angeordnet sind.

Gruppe 54. Nr. 187941 vom 27. September 1905. G. Steinicke in Berlin. 1. Brenner für Invertgasglühlicht, dadurch gekennzeichnet, daſs das durch eine seitliche Öffnung mit oder ohne die Düse und Saugkammer in die Glasumhüllung ragende Mischrohr *a* schräg aufwärts gebogen und dann nach unten gerichtet ist oder in einen senkrecht abwärts gerichteten Brenner-

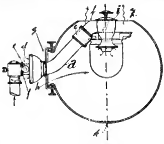


Fig. 503.

kopf *i* mündet, der zentrisch oder nahezu zentrisch unterhalb der oberen Abzugsöffnung *z* für die Verbrennungsgase in der Glasumhüllung angeordnet ist. — 2. Brenner gemäſs Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daſs der Brennerkopf *i* mit dem Glühkörperhalter abnehmbar am Mischrohr *a* angeordnet ist und zwecks Auswechselung des Glühkörpers durch die obere Abzugsöffnung *z* der Glasumhüllung herausgenommen werden kann.

Geschäftliche Mitteilungen.

Die **Brouwerschen Lade- und Stofsmaschinen**, welche in Deutschland von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. gebaut werden, finden in den Gaswerken immer mehr Eingang. In Hamburg ist ursprünglich für Gaswerk Grasbrook eine Lade- und eine Stofsmaschine geliefert worden. Auf Grund der dort gemachten Erfahrungen sind im Gaswerk Hamburg-Barmbeck zwei weitere Lade- und Stofsmaschinen aufgestellt worden. Die dort gemachten Erfahrungen haben zu so grofsen Betriebsersparnissen und Arbeitserleichterungen für die Arbeiter geführt, dafs die Finanzdeputation vor kurzem weitere zwei Brouwersche Lade- und Stofsmaschinen in Auftrag gegeben hat, so dafs also jetzt im ganzen in Hamburg fünf Lade- und fünf Stofsmaschinen in Arbeit bzw. in Ausführung sind.

Aerogas, Aktiengesellschaft für Licht und Wasser in Hannover. Unter dieser Firma ist am 26. März eine neue Aktiengesellschaft in das Handelsregister eingetragen worden, welche die Übernahme, Fortführung und Erweiterung der von der Aerogengas Gesellschaft m. b. H. in Hannover betriebenen Herstellung von Anlagen für Beleuchtungs-, Heiz- und Kraftzwecke bezweckt. Das Unternehmen erstreckt sich auch auf Wasseranlagen jeglicher Art. Das Grundkapital beträgt M. 800000

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Chemnitz. (Gaswerkserweiterung.) Zu baulichen Herstellungen in den Gasanstalten I und II bewilligten die Stadtverordneten M. 89300.

Essen. (Bericht des Wasserwerks.) Dem Geschäftsbericht pro 31 März 1907 entnehmen wir folgendes: Die Rohrnetzlänge betrug 237573,35 m (+ 10502 m) mit 1352 (+ 77) Schiebern und 1613 (+ 89) Hydranten. Die Wasserförderung betrug 14603000 cbm (+ 837000 cbm = + 5,73 %). Dazu waren 11764000 kg Kohlen erforderlich oder durchschnittlich für 100 cbm Wasser 80,55 kg gegen 84,41 kg im Vorjahre. Der Bedarf an Kohlen ist mit ⅔ in Magerkohlen und ⅓ in Fettförderkohlen gedeckt.

Die Wasserabgabe betrug 14601600 cbm, wovon 11346757 cbm oder 77,71 % auf die Abgabe nach Messung und 3254843 cbm oder 22,29 % auf die Abgabe nach Einschätzung für Trinkhallen, für öffentliche Zwecke und auf Verlust entfallen. Die Durchschnittstagesabgabe betrug rund 40004 cbm. Die gröfste Tagesabgabe fand am 31. Juli 1906 statt und betrug 54250 cbm. Die kleinste Tagesabgabe mit 25565 cbm war am 31. März 1907. Die Zahl der aufgestellten Wassermesser bzw. der Konsumstellen betrug 11611 (11277).

Im Rechnungsjahre 1906/07 wurden 11330983 cbm Wasser zum Verkauf gebracht (+ 8 %) und dafür M. 898312,09 (+ 7,7 %) vereinnahmt, pro cbm durchschnittlich zu 7,928 Pf. Für Wassermessermieten, Privatanlagen und sonstige Nebeneinnahmen sind im ganzen M. 108511,17 vereinnahmt (+ M. 11257,61). Die gesamten Betriebseinnahmen betragen M. 1006823,26, die gesamten Betriebskosten einschliefslich Kapitalverzinsung (M. 133585,54) und Amortisation M. 830996,40, so dafs ein Reingewinn verbleibt von M. 175826,86. Zu Neuanlagen und Neubeschaffungen sind M. 176465,20 aufgewandt, um welchen Betrag sich das städtische Kapitalguthaben erhöht; dasselbe vermindert sich dagegen um den Betrag der Kapitalamortisation von M. 237000, welcher an die Stadtkasse zurückgezahlt ist. Die gesamten Kapitalaufwendungen und Amortisationen von 1865 an bis 31. März 1907 ergaben folgende Werte: Kapitalaufwendungen M. 6840597,06, Amortisationen M. 3660306,27, bleibt eine Kapitalschuld am 31. März 1907 von M. 3180290,79

Frankenhausen a. Kyffh. (Ankauf des Gaswerks.) Die Stadtverordneten beschlossen kürzlich den Ankauf des vor ca. 9 Jahren von der Johannesfelder Maschinenfabrik Schumann & Küchler erbauten, später an die Sächs.-Thür. Akt.-Ges. für Licht- und Kraftanlagen in Erfurt übergegangenen Gaswerks. Der Kaufpreis soll durch beiderseitig zu stellende Sachverständige festgestellt werden. Die Übernahme der Gasanstalt soll am 1. Juli 1909 erfolgen.

Frankenthal, Pfalz. (Erleichterungen für Gasinstallationen.) Die Stadtverwaltung hat sich entschlossen, Gasapparate gegen monatliche Miete abzugeben. Die Miete beträgt für Gaskocher mit zwei Koch- und zwei Wärmestellen monatlich 30 Pf., für denselben mit drei Koch- und drei Wärmestellen 40 Pf., für Bügelapparat mit zwei Bügeleisen 40 Pf. Nach Leistung einer Anzahl Monatsraten, in der Regel 50, wird der Gasapparat Eigentum des Mieters. Auch einfache Lampen, Gaskochertische usw., werden den Mietern auf Wunsch gegen geringe monatliche Abzahlung käuflich überlassen. Der Betrag der Kosten für Herstellung der Installationen wird auf Antrag vorschufsweise auf die Stadtkasse übernommen bis zum Höchstbetrage von M. 100 und in 12 Monatsraten vom Hauseigentümer zurückerhoben. Diese Einrichtung ermöglicht allen Bevölkerungsklassen, sich das Gas für die Haushaltung nutzbar zu machen.

Friedrichshagen bei Berlin. (Gasbehälterbau.) Der Bau eines dritten Gasbehälters von 3000 cbm Inhalt, vorgesehen für spätere Teleskopierung auf 6000 cbm, ist der Firma Gronemayer & Bank, Brackwede, übertragen worden.

Geestemünde, Hann. (Prefsgasanlage.) Es ist beabsichtigt, für die Langestrafse eine Beleuchtung mittels Prefsgasanlage einzurichten. Die Kosten hierfür sind auf ca. M. 17000 veranschlagt.

Godesberg. (Gas- und Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Die Gasabgabe hat im laufenden Geschäftsjahr wieder eine erfreuliche Zunahme zu verzeichnen. Es stieg die Gesamtabgabe um rund 14 %. Erwähnenswert ist die Vermehrung der Gasautomaten, und zwar wurden im Etatsjahr 1906 20 derselben mit 89 Flammen neu aufgestellt. Der durchschnittliche Jahresverbrauch eines automatischen Gasmessers stieg von 91 auf 134 cbm; ein Zeichen, dafs der Gasbezug durch den automatischen Messer bei den Konsumenten immer mehr Freunde schafft. Die höchste Gasabgabe in 24 Stunden betrug 7090 cbm und ist im Laufe des Etatsjahres 1907 voraussichtlich eine solche von 8000 cbm zu erwarten; denn die Zunahme im Etatsjahr 1907 beträgt bereits 20 %, übersteigt also die des Jahres 1906 um rund 6 %. Diese Zunahme ist auf fast alle Gebrauchszwecke an Private zurückzuführen und wird die Einführung des elektrischen Lichtes auf den Verbrauch an Gas gar keinen oder nur einen sehr geringen Einflufs ausüben. Durch die stetige Zunahme des Gasverbrauchs ist die Ofenanlage des Gaswerks mit 39 Retorten am Ende ihrer Leistungsfähigkeit angelangt. Eine Erweiterung derselben für das Etatsjahr 1908 ist ins Auge gefafst und sind die Projekte hierfür bereits in Arbeit.

Die Zahl der Konsumenten betrug in den Gemeinden Godesberg, Mehlem und Lannesdorf 1373, die angeschlossenen Gasmesserflammen 20494. Auf den Kopf der im Gasabgabegebiet wohnenden Einwohner wurden 100 cbm bezogen, eine Ziffer, welche wohl als eine hohe bezeichnet werden kann.

Die Gaserzeugung betrug 1687170 cbm (+ 210490 cbm = + 14,3 %). Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: a) Private: Zu Leuchtzwecken 498162 cbm = 29,9 %, Koch- und Heizzwecke 328416 cbm = 19,4 %, Kraftzwecke 78833 cbm = 4,6 %, verschiedene Zwecke 37600 cbm = 2,2 %, Automatengas 5355 cbm = 0,3 %, zusammen 948366 cbm = 56,4 % (Zunahme = 18 %); b) Gemeindeeinrichtungen: Betriebsgas, Pumpstation Turmstrafse, 148566 cbm = 8,8 %, Betriebsgas, Pumpstation Waldburgstrafse, 13710 cbm = 0,8 %, Verbrauch öffentlicher Gebäude 44928 cbm = 2,6 %, öffentliche Beleuchtung 284500 cbm = 16,8 %, Verlust 97746 cbm = 5,7 %, zusammen 589450 cbm = 34,7 % (Zunahme = 10,4 %); c) Aufsengemeinden: An die Gemeinde Mehlem 114164 cbm = 6,8 %, an die Gemeinde Lannesdorf 34920 cbm = 2,1 %, zusammen 149084 cbm = 8,9 %; Gesamtabgabe 1686900 cbm = 100 %.

Zur Gaserzeugung wurden 5817800 kg Ruhrkohlen verbraucht. Es betrug die durchschnittliche Gaserzeugung pro 100 kg Vergasungsmaterial 29 (27,8) cbm, pro Ofenarbeiterschicht 660 (673,8) cbm, Durchschnittsgewicht der Kohlenladung pro Retorte und Tag 485 (471,8) kg, Beschickung einer Retorte 136 (132,5) kg.

Die Koksausbeute betrug 3781570 kg oder aus 100 kg Kohlen 65 (61,84) kg, Koksunterfeuerung der Öfen auf 100 kg Kohlen 15,4 (15) kg, auf 100 cbm erzeugtes Gas 52,5 (54,6) kg, auf 100 kg gewonnenen Koks 23,4 (27,3) kg; Durchschnittseinnahme für 100 kg Koks und Kleinkoks M. 147 (M. 144). Die Teerausbeute betrug 266000 kg = 4,5 % vom Gewicht der vergasten Kohlen. Durchschnittseinnahme pro 100 kg Teer = M. 2,74 (M. 2,94). An Ammoniak wurde verkauft 12730 kg = 0,22 % vom Kohlengewicht,

an Gasreinigungsmasse 42140 kg, wofür M. 686,29 erzielt wurden. Graphit wurden 4540 kg zum Preise von M. 208,84 verkauft.

Zur öffentlichen Beleuchtung dienten 814 Flammen, darunter 2 Lukaslampen. 17 Flammen wurden automatisch gezündet und gelöscht. Zur Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung wurden u. a. verbraucht: 5913 Glühkörper oder pro Flamme und Jahr 7,2 (6,6) Stück und 1850 Zylinder, pro Flamme und Jahr 2,2 (2,3) Stück. Die Lukaslampen erforderten 56 Glühkörper und 19 Zylinder.

Am 31. März 1907 waren 1207 (1111) Liegenschaften angeschlossen. Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug für Leuchtgas 1010 (960) mit 9188 (9083) Flammen, für Koch- und Heizgas 719 (638) mit 7379 (6799) Flammen, für Kraftgas 33 (27) mit 1760 (1310) Flammen; Gasautomaten waren 40 (20) mit 155 (66) Flammen vorhanden. Gasmotoren waren 36 mit 299 PS (34 mit 253 PS) aufgestellt.

Qualität des Gases. Bei 150 l stündlichem Gasverbrauch betrug die Leuchtkraft des Gases im Argandbrenner 17 HK. Der Heizwert wurde durch das Junkerssche Kalorimeter festgestellt; der obere Heizwert betrug im Durchschnitt 5200 WE, der untere 4800 WE.

Nach dem Gewinn- und Verlustkonto beträgt der erzielte Rohgewinn: M. 124434,06 (M. 114226,59). Hiervon entfallen M. 43162,62 auf Abschreibungskonto, M. 28158,89 auf Zinsenkonto, M. 45183,96 auf öffentliche Gebäude- und Beleuchtungskonto, M. 6500 der Gemeinde in bar, M. 1133,59 Kassenbestand.

Wasserwerk. Die Gesamtwasserabgabe belief sich auf 700318 cbm (+ 106868 cbm). Pro Kopf und Tag belief sich der maximale Verbrauch auf 228 l gegen 270,6 l im Vorjahre, die Wasserförderung auf 700068 cbm (+ 106528 cbm). Die Motoren arbeiteten pro Tag durchschnittlich rund 10 Stunden. Für 100 cbm gehobenen Wassers wurden verbraucht 19,6 cbm Gas. 1 cbm Gas leistete daher 344 t-m. Der Verbrauch für 1 PS und Stunde belief sich auf 685 l Gas. Das Wasserwerk Schweinheim verbrauchte an Gas zum Betrieb des 20 PS-Motors 10740 cbm. Am Schlusse des Rechnungsjahres 1906 hatte das Wasserrohrnetz eine Länge von 50408,45 m mit 262 Schiebern, 6 Über- und 249 Unterflurhydranten. An das Rohrnetz waren 1806 Liegenschaften ausschliefslich Feuerleitungen und den Verbrauchsstellen zu öffentlichen Zwecken angeschlossen. Die Zahl der Wassermesser betrug 1758 (+ 92).

Nach dem Gewinn- und Verlustkonto stellt sich der erzielte Rohgewinn auf M. 56686,86. Hiervon entfallen M. 21054,01 auf Abschreibungskonto, M. 22880,35 auf Zinsenkonto, M. 7000 auf bar der Gemeinde, M. 5752 auf Kassenbestand.

Halle a. S. (Bericht der Gasanstalten.) Dem Verwaltungsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Sowohl hinsichtlich der Gasabgabe als auch in wirtschaftlicher Beziehung sind die erzielten Ergebnisse günstige gewesen. Der Gasverbrauch betrug 9182071 cbm (+ 417775 cbm oder + 5,13%). Was die Verwendungsart betrifft, so hat der Leuchtgasverbrauch der Privaten und öffentlichen Anstalten mit 1,90%, die öffentliche Beleuchtung mit 1,92%, der Verbrauch zu anderen als zu Leuchtzwecken (10 Pf. pro cbm) 13,21% gegenüber dem Vorjahr zugenommen. Der Reingewinn berechnet sich auf M. 508894,09 (+ M. 21272,93). Wie im vorjährigen Bericht kann auch für dieses Jahr auf die fortdauernde beträchtliche Zunahme des Gasverbrauchs für häusliche Zwecke hingewiesen werden. In welchem Umfange sich im Berichtsjahre das Absatzgebiet des Gases erweiterte, läfst sich daraus ermessen, dafs die eingeschalteten Gasmesser sich von 12970 auf 11806, die im Gebrauch befindlichen Koch- und Heizapparate von 5300 auf 6305 vermehrt haben.

Den Ofenhausarbeitern wurde auf ihren Wunsch im Mai an Stelle der zwölfstündigen die achtstündige Arbeitsschicht mit zwölfstündiger Wechselschicht bei ungeschmälerten Schichtlohnsätzen gewährt.

Damit die Gasanstalten bei der stetigen Zunahme des Gasverbrauchs auch fernerhin allen Anforderungen in vollem Umfange entsprechen können, war es notwendig, rechtzeitig auf eine Erweiterung ihrer Betriebsanlagen Bedacht zu nehmen. Am 21. Februar 1906 sind deshalb von den städtischen Körperschaften M. 5000 zur Ausführung von Vorarbeiten für die in Aussicht genommenen Erweiterungsbauten auf der Anstalt I bewilligt worden. Von der Errichtung einer Wassergasanlage wurde aus verschiedenen Gründen zunächst noch abgesehen. Der weitere Ausbau des Retortenhauses und der Ofenanlage auf Anstalt I wurde auch um deswillen für vorteilhafter gehalten, weil das hierbei zur Anwendung kommende Ofensystem mit stehenden Retorten mannigfache Vorzüge besitzt, namentlich eine leichtere und einfachere Bedienungsweise der Öfen ermöglicht, die nicht unwesentlich zur Entlastung der Ofenhausarbeiter beitragen wird. Von den anderen wichtigen Vorteilen, welche es wünschenswert erscheinen lassen, dieses Ofensystem zur Anwendung zu bringen, sei hier besonders nur noch der Umstand hervorgehoben, dafs die Gaserzeugung, auf die Einheit vergaster Kohlen, wie auch auf die Grundfläche des zur Verfügung stehenden Ofenhauses bezogen, eine wesentlich höhere wird. Während nach vollständigem Ausbau des Ofenhauses mit Generatoröfen von je 9 Horizontalretorten nur auf eine Tageshöchstleistung von 60000 cbm gerechnet werden kann, wird mit einer Vertikalofenanlage in demselben Raume eine Endleistung von 80000 cbm sich erreichen lassen. Es sollen zunächst nur 2 Ofenblöcke von je 3 Öfen mit je 10 Vertikalretorten in dem an der Westseite des Retortenhauses zu errichtenden Anbau zur Ausführung kommen. Nach Bedarf kann dann später ein alter Ofenblock nach dem anderen durch Vertikalöfen ersetzt werden, so dafs nach vollständigem Ausbau 20 Öfen mit je 10 Vertikalretorten vorhanden sein werden.

Aufser den baulichen Ausführungen am Ofenhause, den neuen Öfen mit dazugehörigen Kohlen- und Koksfördervorrichtungen und der Gleisanlage, sind noch verschiedene andere Arbeiten, wie die Vergröfserung des Koksplatzes, die Verlegung der Zufahrstrafse und die Abänderung der Entwässerungseinrichtungen auszuführen. Die städtischen Körperschaften haben die Mittel zur Bestreitung der auf M. 475000 veranschlagten Kosten dieser Erweiterungsbauten bewilligt.

Die im Laufe des Betriebsjahres vorgenommenen Verlängerungen des Rohrnetzes betrugen ausschliefslich der Laternenleitungen und Hausanschlüsse 2217,60 m.

An Gaskohlen wurden verarbeitet: 21540167 kg westfälische, 335000 kg oberschlesische, 5779240 kg niederschlesische, 5961533 kg englische oder überhaupt 33615940 kg (+ 1651628 kg) im Werte von M. 649563,55 (+ M. 38745,43). Der Kohlenpreis betrug frei Anstalt pro t: Für westfälische Kohlen M. 19,74 (M. 19,53), für niederschlesische M. 19,60 (M. 19,24), für englische M. 17,77 (M. 17,18), für oberschlesische M. 19,78. Der Durchschnittspreis pro t vergaster Kohlen stellt sich um M. 0,21 höher als im Vorjahre. Für das nächste Betriebsjahr ist voraussichtlich mit einem erheblich höheren Kohlenpreise zu rechnen. Die Gaserzeugung betrug auf Anstalt I: 6943380 cbm oder 70,97%, auf Anstalt II: 2840020 cbm oder 29,03% der Gesamterzeugung, zusammen 9783400 cbm (9405540 cbm). Die Abgabe betrug 9766900 cbm (+ 370710 cbm oder + 3,95%). Der Gasverlust beträgt 584828,68 cbm oder 5,99% der Abgabe (7,04%). Verwertet sind 9182071,32 cbm (+ 447771,65 cbm oder + 5,13%).

Es betrug die durchschnittliche Gaserzeugung für 1000 kg Vergasungsmaterial 291,03 cbm (291,25 cbm), für Retorte und Tag 298,60 cbm (297,99 cbm), für die Ofenarbeiterschicht 699,71 cbm (830,44 cbm), Durchschnittsgewicht der Kohlenladung für die Retorte und den Tag 1026 kg (1012,71 kg), durchschnittliches Kohlengewicht der Retortenladung 195,23 kg (190,22 kg). Die Leuchtkraft des abgegebenen Gases wird regelmäfsig auf beiden Gasanstalten festgestellt. Diese Messungen ergaben im Jahresdurchschnitt auf 150 l stündlichen Verbrauch wie im Vorjahre eine Leuchtkraft von 18,16 Hefnerkerzen.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Für öffentliche Strafsen- und Festbeleuchtung 1188185,78 cbm = 12,16%, von den Privatabnehmern und Behörden zu Leuchtzwecken 5035535,54 cbm = 51,56%, zu anderen Zwecken 2858711 cbm = 29,27%, auf den Gasanstalten und im Verwaltungsgebäude 99639 cbm = 1,02%, Verlust 584828,68 cbm = 5,99%.

Wird die in Verlust geratene Gasmenge auf die gesamte Länge des Rohrnetzes verteilt, so berechnet sich für das laufende Meter der verlegten Strafsenleitungen ein durchschnittlicher Verlust von 3,95 cbm, im Vorjahre 4,54 cbm.

Von dem durch die Privatabnehmer zu anderen als Leuchtzwecken verbrauchten Gase entfallen 800081 cbm oder 8,19% der Abgabe auf den Verbrauch der Gaskraftmaschinen und den Verbrauch zu gewerblichen Zwecken, 2058630 cbm oder 21,08% der Abgabe auf den Bedarf zu Koch- und Heizzwecken. Dieser Verbrauch hat gegen das Vorjahr um 328085 cbm oder 18,96% der

Bedarf an Kraft- und gewerblichen Zwecken um 5386 cbm zugenommen. Die Zahl der benutzten Gaskraftmaschinen hat sich im Betriebsjahre um 12, die Leistungsfähigkeit um 64 $^{1}/_{2}$ PS vermindert, eine Folge vermehrter Einstellung und Benutzung von Elektromotoren. Am Jahresschlufs waren 103 Gaskraftmotoren mit 561 PS im Betriebe.

Nach den Angaben des privaten Gaswerks Giebichenstein, welches das Gebiet der am 1. April 1900 eingemeindeten drei Vororte Giebichenstein, Trotha und Cröllwitz allein mit Gas versorgt, sind daselbst im Betriebsjahre 1906/07 866383 cbm Nutzgas abgegeben worden. Unter Hinzurechnung der Gasabgabe aus den städtischen Gasanstalten ergibt sich daher für die ganze Stadt ein Gasverbrauch von 10048454 cbm und für den Kopf der Bevölkerung ein solcher von 58,62 cbm. Bei Berücksichtigung des Verlustes berechnet sich der Gasbedarf für den Kopf der Bevölkerung auf 62,28 cbm.

Koke einschliefslich Staubkoks wurden gewonnen 483070 hl (+ 16055,5 hl) im Werte von M. 398158,20 (+ M. 34006,82). 1000 kg vergaste Kohlen ergaben einschliefslich des Staubkoke 673,31 kg Koke (683,17 kg). Zur Retortenfeuerung wurden verbraucht 18,25 % des gewonnenen Koke (18,62 %). Zur Vergasung von 1000 kg Kohlen waren erforderlich 122,86 kg Koke (127.17 kg). Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 42,21 kg Koke 43,22 kg). Teer wurden gewonnen 1592953 kg (+ 158920 kg) im Werte von M. 34641,15 (+ M. 1126,52). 1000 kg vergaste Kohlen ergaben 47,39 kg (44,86 kg). Für die sonstigen bei der Gasbereitung gewonnenen Produkte sind vereinnahmt worden: Für 2175980 kg Ammoniakwasser M. 12944,86 (M. 12567,78), für Graphit M. 1962,03 (M. 227,08), für ausgenutzte Reinigungsmasse M. 2443,21 (M. 3939,43). Von den für die Kohlen verausgabten M. 649563,55 haben insgesamt M. 450763,95 oder 69,39 % (67,93 %) durch die Einnahme für die Nebenprodukte Deckung gefunden.

Die Zahl der Gaslaternen für die öffentliche Strafsenbeleuchtung hat sich im Berichtsjahre um 93 auf 3180 vermehrt. Davon brannten 2123 die ganze Nacht hindurch, 1046 während der Abendstunden bis 11 Uhr und 11 von 11 Uhr nachts bis früh. An Ersatzteilen für die in Benutzung befindlichen Glühlichtlaternen sind im Laufe des Jahres 27701 Glühkörper und 12350 Zylinder nötig gewesen. Bei einer Gesamtbrennstundenzahl der Auerbrenner von 1456286 berechnet sich danach die durchschnittliche Gebrauchsdauer eines Glühkörpers auf 341 Brennstunden, die eines Zylinders auf 766 Brennstunden.

Aufser den umfangreichen Arbeiten, welche die Erweiterung und Unterhaltung des Rohrnetzes und das Ein- und Umschalten von Gasmessern nötig machte, sind von der Werkstatt in diesem Jahre noch 185 neue Hauszuleitungen ausgeführt worden. Gasmesser waren am Schlusse des Jahres in Benutzung 14806 (+ 1636). Davon sind 13235 trockene (darunter 32 Automaten) und 1571 nasse Gasmesser.

Leuchtzwecken allein dienten am Schlusse des Jahres 8911 (7901) Zähler, 5617 (4770) zum Kochen und Heizen, 103 (109) zum Betriebe von Kraftmaschinen und 175 (190) zu gewerblichen Zwecken. Umgewechselt wurden 567 Gasmesser. Auf der Gasmesserprüfungsstelle sind 236 nasse und trockene Gasmesser verschiedener Gröfse geprüft worden, hiervon haben 172 richtig, 31 gar nicht und 33 falsch gezeigt. Die Zahl der in Benutzung befindlichen Gasflammen, nach der Gröfse der zu Beleuchtungszwecken aufgestellten Gasmesser berechnet, beträgt 63838 gegen 59948 im Vorjahre, der durchschnittliche Jahresverbrauch einer Flamme berechnet sich hiernach auf 80,37 cbm, im Vorjahre auf 83,56 cbm.

Nach der Gewinn- und Verlustrechnung betrug der Reingewinn M. 508894,09 (+ M. 21272,93). Das Anlegekapital, welches für die Erbauung der Gasanstalten und für die späteren Erweiterungen derselben bis Ende März erforderlich gewesen ist, beträgt M. 5506933. Nach Abrechnung der für die Abnutzung bisher zur Abschreibung gekommenen Beträge von zusammen M. 3250833,28 verbleibt ein Buchwert der Gasanstalten von M. 2256099,72, wovon M. 1547981,43 als schuldenfreies Eigentum zu betrachten sind. Das gesamte schuldenfreie Vermögen der Gasanstalten beträgt M. 2284409,09.

Janowitz, Posen. (Wasserleitungsbau.) Die Stadt hat den Bau einer Wasserleitung beschlossen.

Königshofen i. Grabfeld, Bay. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Wasserleitung.

Kranichfeld, Thür. (Wasserleitungsbau.) Die Vertreter der Stadt, meiningenschen Anteils, haben die Anlage einer Wasserleitung beschlossen. Die Kosten beziffern sich auf rund M. 100000.

Mainz. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant eine Erweiterung der Gasanstalt II.

Mannheim. (Bezirksratsentscheid.) In dem seit langem anhängigen Rechtsstreit der Zellstoff-Fabrik Waldhof gegen die Stadt Mannheim wegen Erweiterung des städtischen Wasserwerks, gegen die die Fabrik Einspruch erhoben hatte, hat der Bezirksrat entschieden, dafs die Erweiterung des Wasserwerks mit einer geringen Einschränkung gestattet wird.

Nesse b. Loxstedt, Hann. (Gruppengaswerk.) Für die Ortschaften Loxstedt, Nesse und Stotel wird eine gemeinschaftliche Gasanstalt geplant.

Neustadt i. Holst. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant einen Erweiterungsbau der Gasanstalt.

Oldenburg i. Grofsh. (Wassergasanlage.) Der Stadtrat bewilligte zur Erbauung einer Wassergasanlage als Ergänzung der Kohlengasanstalt M. 57000.

Osterhofen, Bay. (Wasserleitungsbau.) Es kommt demnächst eine Wasserleitung zur Ausführung, deren Kosten auf M. 119000 veranschlagt sind.

Parchim, Mecklbg. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverwaltung beschlofs einen gröfseren Erweiterungsbau der Gasanstalt; u. a. wird auch eine Anlage zur Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak erstellt werden. Die Gesamtkosten betragen M. 36500.

Pr.-Börnecke. (Gasversorgung. Berichtigung.) Die Gasversorgung der Gemeinde wurde der Thüringer Gasgesellschaft in Leipzig übertragen, nicht, wie in ds. Journ. Nr. 15, S. 358, mitgeteilt wurde, der Thür. Elektrizitäts- und Gaswerke, Akt.-Ges., in Apolda. Die Gaszuführung nach Preufsisch-Börnecke erfolgt mittels Ferndruckleitung von der Gasanstalt Leopoldshall-Stafsfurt aus, welche der Thüringer Gasgesellschaft in Leipzig gehört.

Saarburg, Bez. Trier. (Kreiswasserwerk.) Der Kreistag des Kreises Saarburg beschlofs, zur einheitlichen Versorgung des in Betracht kommenden Gebietes zwischen Saar und Mosel aus gemeinschaftlicher Zentrale unter bestimmten Voraussetzungen ein Kreiswasserwerk mit einem Kostenaufwand von M. 1500000 zu erbauen. Träger des Unternehmens wird der Kreiskommunalverband.

Stadtilm, Thür. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt beschlofs die Erbauung einer Gasanstalt.

Swinemünde, Pom. (Gaswerksprojekt.) In der Stadtverordnetensitzung wurde der Bau einer Gasanstalt angeregt. Die Kosten stellen sich auf M. 360000. Eine Vorlage betreffend den Bau wird der Versammlung zugehen (vgl. ds. Journ. 1908, S. 59).

Wolkenstein i. Sa. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Wasserleitung.

Zittau. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt bewilligte zur Erweiterung der Gasanstalt M. 200000.

Marktbericht.

Kohlen und Koke. Die Notierungen für Kohlen, Koke und Briketts an der Essener Börse vom 13. April waren unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 18. April geschrieben: O. W. Die Marktlage hat sich noch immer nicht gebessert, eher kann man sogar von einer weiteren Abnahme des Verkehrs sprechen. Zum Teil ist dies allerdings auf den Einflufs der Festtage zurückzuführen, die das Geschäft ja stets ruhiger zu gestalten pflegen, meist indes ist die Ungunst der wirtschaftlichen Konjunktur die Ursache, dafs sich die Situation nicht bessern kann. Die Eisenindustrie braucht erheblich weniger als in früheren Jahren, das Frühjahr hat ihr die erhoffte Belebung nicht gebracht, ebenso wenig, wie in anderen Zweigen des wirtschaftlichen Lebens, die sonst als wichtige Kohlenkonsumenten in Frage kamen. Trotz der vorgenommenen Einschränkungen übersteigt daher die Förderung den Bedarf, und bei den Zechen ist durchgängig ein Anwachsen der Bestände zu konstatieren. Eine weitere Folge dieser

Verhältnisse ist, daſs die Verladungen nach dem Oberrhein gegenwärtig einen bedeutenden Umfang aufweisen. Früher, zu Zeiten normalen Geschäftsganges, wurde Süddeutschland recht stiefmütterlich seitens des Kohlensyndikats behandelt, jetzt werden die stattlichen verfügbaren Mengen dorthin geschafft, so daſs sich der Schiffsverkehr in letzter Zeit recht rege gestaltete. Freilich sieht es mit dem Absatz in Süddeutschland ebenfalls schlecht aus. Nach den Niederlanden und Belgien wird zwar jetzt etwas mehr versandt, das reicht aber keineswegs aus, die stark gefüllten Läger nennenswert zu entlasten. Zur Verschlechterung des Geschäfts trägt die Preispolitik des Kohlensyndikats viel bei; der Konsum, speziell in Norddeutschland, hat sich immer mehr der billigeren, englischen Kohle zugewendet, die, wie es heiſst, nun auch zur Koksbereitung Verwendung finden soll. Anstatt solches zu verhüten, legt das Syndikat lieber Feierschichten ein und läſst bei den Zechen die Vorräte ins Ungemessene steigen. Das Koksgeschäft wird ebenfalls ständig schlechter. Der Selbstverbrauch der Hüttenzechen ist gesunken, während die Produktion noch nicht nennenswert abgenommen hat.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 15. April: Sehr fest; London, Beckton terms, 12 £ 5 sh. bis 12 £ 10 sh. = M. 24,85 bis M. 25,35; Hull, f. o. b., 12 £ 7 sh. 6 d. bis 12 £ 8 sh. 9 d = M. 25,10 bis M. 25,20.

Teerprodukte. Am 15. April wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise ¹)	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8¾ d.	100 kg M. 17,80	M. 17,80
» 50er . . .	» – » 8¼ »	» » 17,55	» 17,55
Toluol 90% . . .	» – » 8¼ »	» » 18,80	» 19,80
Solvent-Naphtha .	» – » 10 »	1 hl » 18,70	» 19,15
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 6¼ »	» » 35,05	» 35,05
Kreosot	» – » 2⅛ »	» » 4,45	» 4,70
Anthracen »A« . .	unit – » 1⅛ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 3 »	1 t » 20,50	» 21,05

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Invertgasglühlicht in Retortenhäusern.

Herrn N. in M. Auf die Anfrage in ds. Journ. Nr. 13, S. 288 erfahren wir, daſs im Retortenhause des Gaswerks Pforzheim bereits vor einiger Zeit die elektrischen Bogenlampen durch Graetzinlicht (Lampen mit je zwei Flammen) ersetzt worden sind. Der Erfolg ist recht günstig, bei der Installation ist nur darauf zu achten, daſs die Lampen so weit vor den Öfen aufgehängt werden, daſs sie nicht direkt von den aufsteigenden Dämpfen getroffen werden.

Von anderer Seite wird uns geschrieben:

Aus der Anfrage ist nicht erkennbar, welche Bedenken gehegt werden, da im speziellen auf Preſsgas- oder Hängelicht hingewiesen ist, welches doch nicht wesentlich anders verhält als das aufrechte. Es ist wohl das Verstauben der Brenner gemeint. Wir haben in unserem Ofenhaus Glühlichtbrenner in dicht geschlossene, kastenförmige, aus Winkeleisen hergestellte Laternen untergebracht, welchen die Frischluft von auſserhalb des Hauses durch eine Rohrleitung zugeführt wird. Die Abführung der Verbrennungsgase erfolgt durch eine von der Oberseite der Laterne um etwa 3 m aufsteigende und oben umgebogene Rohrleitung, durch welche wegen des stets vorhandenen, auch die Zündflamme unterhaltenen Zuges kein Staub in die Laterne eindringen kann. Diese Einrichtung hat sich in anderen Gaswerken wie auch bei uns gut bewährt. G.

Enteignungsrecht im Interesse öffentlicher Wasserwerke.

Herrn W. in N. Zu der Anfrage in Nr. 14 ds. Journ., S. 312, teilt uns Herr Stadtbaumeister O. Walkhoff in Staſsfurt folgendes mit:

Das Wasserwerk Staſsfurt bezieht sein Trinkwasser aus zwei ca. 70 m tiefen Bohrlöchern in der Gemeinde Pr. Börnecke und leitet es mittels Gravitationsleitung nach der ca. 7,5 km in Staſsfurter Flur liegenden Pumpstation. Vor einigen Jahren war das neu angelegte Bohrloch II mit der seit 12 Jahren bestehenden Zuleitung am Bohrloch I nach der Pumpstation zu verbinden. Die neue Verbindungsleitung nach Bohrloch II lag auf eine Länge von ca. 220 lfd. m in den Straſsen der Gemeinde Börnecke, deren Gemeindevorstand mit Rücksicht auf die etwaige Wasserentziehung die Kleinigkeit von M. 30000 für Erteilung der Genehmigung zur Anlage dieser Verbindungsleitung forderte. Unter Berücksichtigung der für die erste (ca. 1300 m in der Dorfstraſse liegende) Leitung gezahlten Entschädigungssumme von M. 20000 erschien die neuerdings geforderte Summe von M. 30000 so unverhältnismäſsig hoch, daſs bei der Kgl. Regierung die Durchführung des Enteignungsverfahrens beantragt wurde. Als Enteignungsabfindung wurden der Gemeinde Börnecke dann M. 15000, also die Hälfte des geforderten Betrages zugestanden.

Elektrisch betriebene Zentrifugalpumpen für Wasserwerke.

Herrn W. in N. Auf die Anfrage in ds. Journ. 1908, Nr. 14, S. 312, übersendet uns die Firma Gebr. Sulzer, Winterthur und Ludwigshafen a. Rh., Sonderdrucke der Aufsätze von Herzog über »Sulzer-Hochdruck-Zentrifugalpumpen« aus der Zeitschrift »Elektrische Bahnen und Betriebe 1905«, und von Thimen über »Neuere Wasserhaltungen mit Sulzer-Hochdruck-Zentrifugalpumpen im Ruhrkohlenrevier« aus »Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift 1908«, Nr. 6, welche interessante Mitteilungen über Konstruktion, Wirkungsweise und Verwendung von mit Elektromotoren direkt gekuppelten Zentrifugalpumpen enthalten. Danach wurden u. a. derartige Pumpen geliefert für das Wasserwerk Genf, das Pumpwerk in Frankfurt-Goldstein und die Pumpwerke in Loreto und in der Via Parini in Mailand. Weiter sendet die Firma noch einen Auszug aus ihrer Referenzenliste, wonach Hochdruck-Zentrifugalpumpen u. a. noch für folgende Wasserwerke geliefert wurden: Örlikon, Romanshorn, Köln, St. Gallen, Neuhausen (Schweiz), Schaffhausen, Reydt, Ludwigshafen a. Rh., Kiew, Darmstadt, Aarwangen (Schweiz), Schiedam, Stolberg (Rhld.), Aarau, Bad Nauheim, Bukarest, Lecce (Italien), Rheineck (St. Gallen), Thun, Brugg, Tarnowitz, Heidelberg und Kissingen.

Verträge für Ausführung von Gasanlagen in Privatstraſsen.

Im Konzessionsvertrage mit einer Gemeinde sind keine Bedingungen vorgesehen, unter denen Gasanlagen in Privatstraſsen auszuführen sind. Es ist beabsichtigt, die Kosten hierfür von den Unternehmern einzufordern, damit die Gemeinde später bei der Übernahme des Gaswerks diese Anlagen kostenfrei übernehmen kann. Wir bitten um gefl. Mitteilung solcher Verträge, bzw. auf welche Punkte in erster Linie Rücksicht zu nehmen ist. Wer trägt die Kosten bei Rohrsenkungen in frisch aufgeschütteten Straſsen oder bei Undichtheiten, welche durch Grundwasser oder säurehaltigen Boden entstehen, ferner für eventuelle Verstärkungen der Rohrleitungen? B. in W.

Gasfernversorgung.

Wir beabsichtigen von unserem Gaswerk aus einen ca. 8 km entfernten Ort mit Gas zu versorgen. Wir wollen das Gas nur bis an die Ortsgrenze liefern und den Vertrieb desselben der Gemeinde selbst überlassen, die auch die Kosten für das Ortsnetz zu tragen hat. Wir bitten um gefl. Mitteilung, wo derartige Gasfernversorgungsanlagen ausgeführt sind und zu welchem Preise in solchen Fällen das Gas an die Gemeinden abgegeben wird. St. G. Q.

Berichtigung.

Aus Versehen ist beim Umzeichnen der beiden Fig. 299 und 300 in Nr. 9 und 10 ds. Journ., in dem Aufsatz von G. Thiem über »Ableitung von Höhenschichtenplänen künstlich erzeugter Grundwasserspiegel«, der den Aufnahmen zugrunde gelegte Horizont beibehalten und nicht auf Normal Null bezogen worden. Es hat darum zu lauten: Horizont Normal Null + 19,10 m.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Kritische Untersuchungen der Analysenmethoden für Gaswässer.

Von Dr. Max Mayer und Dipl.-Ing. H. Hempel.

(Aus dem chem.-techn. Institut der Techn. Hochschule in Karlsruhe.)

Die stetig wachsende Bedeutung des Ammoniaks für Landwirtschaft und Industrie läßt es erklärlich erscheinen, daß die Untersuchungsmethoden für die Bestandteile des Gaswassers der Kokereien und Gasanstalten des öfteren bearbeitet worden sind.

Das Rohgaswasser enthält an Ammoniak 2 bis 3 Gewichtsprozent; das Ammoniak ist im wesentlichen an Kohlensäure und Schwefelwasserstoff gebunden, der Rest verteilt sich auf weniger wichtige Säureradikale.[1]) Die wichtigsten Bestandteile des Gaswassers sind:

1. bei gewöhnlicher Temperatur flüchtige Ammoniaksalze:

$(NH_4)_2CO_3$	$(NH_4)_2S$	NH_4CN
Ammoniumkarbonat	Ammoniumsulfid	Ammoniumcyanid

2. Nicht flüchtige (fixe) Ammoniaksalze:

$(NH_4)Cl$	$(NH_4)_2S_2O_3$	$(NH_4)_2SO_3$
Ammoniumchlorid	Ammoniumthiosulfat	Ammoniumsulfit
$(NH_4)_2SO_4$	NH_4CNS	$(NH_4)_4Fe(CN)_6$
Ammoniumsulfat	Ammoniumrhodanid	Ammoniumferrocyanid

Eine Reihe von organischen, teilweise stickstoffhaltigen Stoffen (Teerbestandteile: Phenole, Benzol, Naphthalin, Pyridin usw.) sind für die analytische Untersuchung ohne Bedeutung, da sie in geringen Mengen auftreten. Unter flüchtigen Bestandteilen sind diejenigen zu verstehen, die schon bei mäßiger Temperatur (50 bis 70°) gasförmig dissoziieren[2]) und beim Kochen abgetrieben werden können.

Von den angeführten Salzen stammen Ammoniumkarbonat, Ammoniumsulfid, Ammoniumcyanid primär aus der Kohle, von Ammoniumchlorid läßt sich das nur bedingungsweise sagen[3]); dagegen sind Sulfat, Sulfid, Thiosulfat sowie Rhodanid und Ferrocyanid sekundär entstanden.

[1]) Lunge-Köhler: Steinkohlenteer und Ammoniak, 1900, Bd 2, S. 80.

[2]) Vgl. die Untersuchungen von Bineau, H. Deville und Horstmann: Wagners Jahresber. 1877, S. 1064 ff.; ferner d. Journ. 1877, S. 25.

[3]) Bertelsmann: Stickstoff der Steinkohle. Sammlung chem.-techn Vorträge 1904.

Thiosulfat und Sulfat sind Oxydationsprodukte, die sich direkt herleiten aus der Oxydation von Schwefelammon unter Einwirkung von Luftsauerstoff, entsprechend den Reaktionen:

$$4\,NH_4SH + O_2 = 2\,(NH_4)_2S_2 + 2\,H_2O \qquad 1)$$

$$2\,(NH_4)_2S_2 + 3\,O_2 = 2\,(NH_4)_2S_2O_3. \qquad 2)$$

Die im allgemeinen geringen Mengen Sulfat können entweder aus dem Waschwasser stammen oder durch Oxydation von Sulfit entstehen, das sich aus Thiosulfat gebildet hat.

Der zur Oxydation notwendige Sauerstoff stammt teils aus dem zur Waschung verwendeten Wasser, teils aus der Luft (Lagerung).

Rhodan geht hervor aus der Einwirkung von Cyanammon auf Polysulfid, das nach Gleichung 1) entstanden ist:

$$(NH_4)_2S_2 + NH_4CN = NH_4CNS + (NH_4)_2S.$$

Das in sehr kleinen Mengen auftretende Sulfit kann durch Umsetzung von Cyanammon mit Thiosulfat gebildet werden:

$$(NH_4)_2S_2O_3 + NH_4CN = (NH_4)CNS + (NH_4)_2SO_3.$$

Daß eine derartige Reaktion eintreten kann, haben Manck und v. Pechmann[1]) nachgewiesen, und neuerdings hat Gutmann[2]) diese Reaktion dahin bestätigt, daß sie bei Überschuß von Kaliumcyanid in der Hitze sogar quantitativ verläuft.

Das Ferrocyanammon ist ein Produkt der Einwirkung von Cyanammon bei Gegenwart von Sauerstoff auf die Eisenteile der Apparate.

Diese Betrachtungen ergeben, daß die Gaswässer sich unter dem Einfluß der Luft fortwährend verändern und daß diese Veränderungen ihre Verarbeitung beeinflussen. Es verschiebt sich nämlich das Verhältnis des flüchtigen zum gebundenen Ammoniak, wodurch natürlich auch der theoretische Kalkverbrauch für die technische Gewinnung sich anders gestaltet. Je nach Art und Dauer der Lagerung kann unter solchen Umständen der Kalkverbrauch zur Abtreibung der gebundenen Salze sich erhöhen.

[1]) Pechmann und Manck: Ber. d. deutsch. chem. Ges. 28, 2375. Zentr.-Bl. 95, II, 1042.

[2]) Gutmann: Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm. 13, 261 bis 265. Zentr.-Bl. 1907, I, 1152.

Es sind nun frühzeitig Methoden zur Untersuchung von Gaswasser ausgearbeitet worden; vom technischen Standpunkt aus interessiert im wesentlichen die Gesamtmenge des flüchtigen und gebundenen Ammoniaks und an einzelnen Bestandteilen freies Cyen und Ferrocyanammon als Ursache von Cyanverlusten. Die differenzierte Übersicht über die Verteilung des flüchtigen und gebundenen Ammoniaks kann dagegen Aufschlufs geben über den Einflufs der Destillation (Ausgangsmaterial, Dauer und Temperatur betreffend) hinsichtlich der wässerigen Destillate.

Für Steinkohlengaswässer im besonderen kommen die Verschiedenheiten des Kokerei- nnd Leuchtgasbetriebes als wesentlich in Betracht. Auch bier gewährt genaoen Einblick erst die Einzelanalyse, und zwar nicht nur die des Mischwassers, sondern auch dis Analysen der aus den einzelnen Teilen des Apparatesystems, Vorlage, Kühler, Skrubber usw. stammenden Waschflüssigkeiten.[1])

Dyson gibt als erster einen verhältnismäfsig abgeschlosseuen Analysengang an[2]), der eine Reihe von Arbeitsweison enthält, die bis in die neueste Zeit Geltung gefnnden hahen und namentlich von Pfeiffer[3]) weiter ausgearbeitet wurden. Durch eingehende und grundlegende Untersuchungen von Linder[4]) wnrden diese Methoden in den letzten Jahren teilweise verdrängt. Diese neuesten Linderschen Arbeitsweisen zur Bestimmung der Einzelbestandteile in Gaswässern haben durch Anwendung der Untersuchungen von W. Feld[5]) in einigen Punkten noch eine Ergänzung erfahren.

Es erschien zweckmäfsig, diese Methoden, soweit sie verbesserungs- bzw. revisionsbedürftig waren, einer genauen Durchsicht zu unterziehen.

Die Arbeit wurde in der Weise durchgeführt, dafs jeweils dort, wo in den Vorschriften der Antoren Unklarheiten zu herrschen schienen, an synthetischen Lösungen, die dem Gehalte der Gaswässer annähernd entsprachen, Versuche angestellt wurden. Die hierbei gewonnenen Erfahrungen wurden sodann auf das Gaswasser übertragen.

Die einzelnen Abschnitte wurden so behandelt, dafs zuerst ein Überblick über die bisher bestehenden Verfahren gegeben wurde. Auf Grund der bierauf angestellten kritischen Betrachtungen wird die als die beste erkannte Methode mitgeteilt.

Experimenteller Teil.

Ammoniakbestimmung.

Der Ammoniakgehalt des Gaswassers wird eingeteilt in flüchtiges (schwach gebnndenes) und fixes Ammoniak. Als flüchtiges Ammoniak wird die Menge definiert, welche nach der Destillation mit Wasserdampf gemessen wird. Demgemäfs sind nicht allein die kohlensauren und schwefelwasserstoffsauren Ammonsalze als flüchtig anzusprechen, sondern auch das Ammoniak, welches noch entsteht durch die Zersetzung von Cyaniden nnd organischen Stickstoffverbindungen (z. B. Amidokorpern).

Der bei direkter Titration von Gaswasser mit n/10-Säure ermittelte Wert wird deshalb im allgemeinen nicht den wahren Gehalt an »flüchtigem« Ammoniak anzeigen.

Zur genauen Werthestimmung des Ammoniaks beider Formen — flüchtig und fix — kommt aus dem angegebenen Grunde nur die Destillation in Betracht.

[1]) Entsprechende Analysen von J. H. Cox nnd von Gerlach in Lunge-Kehler, II, S. 82 ff.

[2]) Dyson: Journ. of the Soc. of Chem Ind. 1883, S. 229: ds. Journ. 1884, S 688; Lunge, Steinkohlenteer nnd Ammoniak, II, 4. Aufl., 1900, S 80.

[3]) Pfeiffer: ds. Journ 1898, S. 69 Lunge, Untersuchungsmethoden, II, 5. Aufl , 1905.

[4]) Linder: Ann. Reports on Alkali etc Works.

[5]) Feld: ds. Journ. 1903, S. 561, 603, 629, 642, 660.

A. Flüchtiges Ammoniak.

Das flüchtige Ammoniak wird bestimmt durch Destillation von 25 ccm Gaswasser, das auf 350 ccm verdünnt ist, aus einem mit Tropfenfänger versehenen Kolben. Die Lösung wird so lange abgedampft, bis sie 1/5 ihres ursprünglichen Volumens erreicht hat. Zur Aufnahme des Destillates und der gemessenen n/2-Schwefelsäure dient eine Volhardsche Vorlage; die überschüssige Säure wird nach beendeter Destillation mit n/2-Natronlauge und Methylorange zurücktitriert. Bei dieser Art der Destillation erreicht die Menge des flüchtigen Ammoniaks stets einen konstanten Maximalwert.

Linder[1]) empfiehlt ebenfalls die Destillationsmethode; seine Arbeitsweise unterscheidet sich jedoch dadurch von der angegebenen, dafs er nur 150 ccm der Lösung abdestilliert nnd dann eine erneute kurze Nachdestillation in vorgelegtes Wasser vornimmt zur Erkennung der Beendigung der Ammoniakentwicklung. Hierbei findet er häufig ein langsames Fortschreiten der Ammoniakabspaltung, das mitunter so lange anhält, dafs der Endwert nicht exakt festgestellt werden kann. Deshalb ist die Destillation im obigen Sinne vorzuziehen. Aufserdem können durch die Nachtitration Fehler in die Endwerte gelangen.

Pfeiffer[2]), ebenso auch Dyson, erwähnen die Bestimmungsweise des flüchtigen Ammoniaks durch Destillation nicht, sondern geben direkte Titration an. Aus den oben angegebenen Gründen ziehen wir die exakte Bestimmung durch Destillation vor; die Titrationsmethode empfiehlt sich jedoch zur Orientierung für die Abmessung der Säurezusätze für die Vorlage.

Ein Vergleich der Werte nach den verschiedenen Arbeitsmethoden findet sich in Tabelle I.

Tabelle I.

Bestimmung von flüchtigem NH_3 im Gaswasser.

Probe entnommen aus	Gefunden Gramm NH_3 in 25 ccm des Gaswassers: Direkte Titration mit $\frac{n}{2}$ H_2SO_4	Destillation nach Linder	Destillation unter Eindampfen auf 1/5 des ursprünglichen Volumens
Reservoir am 21. 1. 07. 1	0,3823 0,3828 0,3828 mittel: 0,3826	Hauptvers. 0,3818 1. Nachdest. 0,0011 2. » 0,0005 3. » 0,0000 Summe 0,3834	0,3830
Reservoir am 11. 5. 07. 2a	0 3466 0,3466 0,3469 mittel: 0,3467	Die NH_3-Entwicklung erreichte bei der 3. Nachdestillation kein Ende. Der Säureverbr. betrug noch 0,05 ccm $\frac{n}{2}$ H_2SO_4.	0,3521 0,3510 mittel: 0,3516
Hydraulik am 11. 5. 07. 2b	0,0720 0,0720 0,0724 mittel: 0,0722	—	0 0729 0,0729

Die in der Tabelle gegebenen Daten bestätigen, dafs die Titrationszahl nicht in allen Fällen mit dem Destillationswert übereinstimmt; letzterer ist also durch die vorhandenen ammoniakabspaltenden Körper organischer Natur mit beeinflufst. Besonders deutlich ist der Unterschied bei 2a. Für Ermittlung der Durchschnittswerte empfiehlt sich deshalb ie

[1]) Linder: 40th Ann. Report on Alkali etc. Works 1905, S. 31 Lunge, Untersuchungsmethoden, II. 5. Aufl., 1905, S. 677 ff. Lunge, Steinkohlenteer nnd Ammoniak, II, S 88 ff.

[2]) Lunge, Untersuchungsmethoden, II, 5. Aufl , 1905, S. 679.

allen Fällen die Destillation unter Vermeidung der Nachdestillation aus Gründen der Bequemlichkeit wie Genauigkeit bei der Arbeitsweise (vgl. 1).

B. Gebundenes Ammoniak.

Die nach A vom flüchtigen Ammoniak befreite Lösung wird mit Wasser auf das ursprüngliche Volumen aufgefüllt und nach Zusatz von Natronlauge oder Kalkwasser in der gleichen Weise destilliert.

Das über die Lindersche Arbeitsweise Gesagte gilt auch hier. Linder findet im allgemeinen den vollständigen Betrag an Ammoniak in den ersten 150 ccm des Destillats. Bei weiterem Eindampfen werden auch hier Endwerte von besserer Konstanz erzielt. Dies deckt sich mit den Angaben von Lunge, der eine Destillationsdauer von mindestens 3 Stunden empfiehlt.[1])

Auch soll nach Linder eine allmähliche Umsetzung der Cyanide nach der Gleichung erfolgen:

$$NaOH + HCN + H_2O = NH_3 + HCOONa.$$

Der von manchen beobachtete Unterschied der Resultate bei der Destillation mit ätzenden Alkalien oder Kalk ist von uns nicht festgestellt worden (s. Tabelle II), d. h. wir fanden die Angabe von Lunge und Pfeiffer bestätigt[1]), derzufolge stärkere Ammoniakentwicklung aus gewissen organischen Stickstoffverbindungen bei Anwendung von Ätzalkali nicht statthat.

Die Verwendung von Magnesia, der Dyson den Vorzug gibt[2]), ist nach unseren Versuchen unzweckmäfsig, weil wegen der geringen basischen Eigenschaften des Magnesiumoxyds die Destillationsdauer unnötig verlängert wird, bzw. die Resultate bei gleicher Dauer niedriger ausfallen. Auch Lunge bestätigt dies, nach seinen Versuchen gab Magnesia nach drei- bis fünfstündiger Destillation erst 85 % des wirklichen Wertes. Nähere Angaben über die Einwirkung von Natronlauge, Kalk und Magnesia auf Ammoniaksalze und organische Amine finden sich in einer Spezialarbeit von Lunge[3]).

Die Verwendung von Kalkmilch macht den Verlauf der Destillation gleichmäfsiger und ist daher vorzuziehen.

C. Gesamtammoniakbestimmung.

Der Gehalt an Gesamtammoniak wird ermittelt durch Destillation von 25 ccm Gaswasser mit einem Zusatz von Natronlauge oder Kalkmilch; das Anfangsvolumen von 350 ccm wird bis auf $^1/_5$ des ursprünglichen Volumens eingedampft.

Tabelle II.
Fixes Ammoniak und Gesamtammoniak.

Gefunden Gramm NH_3 in 25 ccm Gaswasser				
Probe aus	Gebundenes Ammoniak (Destillation)	Gesamtammoniak durch Destillation mit $Ca(OH)_2$	Destillation mit NaOH	Summen fix u. flüchtig
I. Reservoir am 21. 1. 07	0,0821	0,4653 0,4637	0,4651 0,4649	0,3830 + 0,0821 0,4651
IIa Reservoir am 11. 5. 07	0,0769 0,0774 } 0,0772	0,4287	0,4286	0,0772 + 0,3516 0,4288
IIb. Hydraulik am 11. 5. 07	0,0720	0,1448	—	0,0720 + 0,0729 0,1449

[1]) Lunge: Untersuchungsmeth. II., S. 680. — Steinkohlenteer und Ammoniak.

[2]) Dyson: Journ. of the Soc. Chem. Ind. 1883, S. 230.

[3]) Lunge: Dinglers Polyt. Journ. Nr. 251 (1884), S. 36.

Eine Kontrolle der Bestimmungen nach A und B erhält man aus ihrem Summenwert für Gesamtammoniak, der im allgemeinen mit der Destillation nach C gut übereinstimmt.

Tabelle II gibt die für fixes Ammoniak und Gesamtammoniak durch Destillation mit verschiedenen Basen erhaltenen Werte.

Methoden der Kohlensäurebestimmung.

Die zur Kohlensäurebestimmung im Gaswasser benutzten Methoden gründen sich sämtlich auf die Fällung mit ammoniakalischer Chlorcalciumlösung. Die Abweichungen der einzelnen Arbeitsweisen sind verhältnismäfsig geringfügige.

Um ein rationelles Verfahren zu gewinnen, wurden die Vorteile der Dyson-Pfeifferschen und Linderschen Arbeitsmethoden kombiniert. Die Ausführung war dementsprechend folgende:

50 ccm Gaswasser werden in überschüssige ammoniakalische Chlorcalciumlösung gegeben, die auf etwa 200 ccm verdünnt ist und sich in einem Kolben mit Bunsenventil befindet. Die Mischung wird 2 Stunden auf einem lebhaft siedenden Wasserbade erhitzt. Nach dem Erkalten der Lösung wird der Niederschlag unter mäfsiger Saugung durch einen Goochtiegel filtriert. Vollkommene Undurchlässigkeit erzielt man, wenn man sowohl Boden wie Plättchen des Tiegels mit je einem kleinen angefeuchteten Filterscheibchen überlegt. Der Niederschlag wird mit nicht zu heifsem Wasser 3 bis 4 mal gewaschen. Darauf gibt man den Goochtiegel in ein Becherglas mit überschüssiger $\frac{n}{2}$-Salzsäure; ebenso löst man am Reaktionsgefäfs anhaftende Teile, die beim Filtrieren nicht zu entfernen waren. Nach der Lösung wird mit $\frac{n}{2}$ Natronlauge zurücktitriert.

Die Durchführung dieser Methode erfordert $2^1/_2$ bis 3 Stunden; die Resultate stimmen gut überein, wie aus Tabelle III hervorgeht. Auch die beiden anderen Arbeitsweisen, Dyson und Linder, geben die gleichen Werte, doch sind sie etwas umständlicher als die oben angeführte Methode.

Tabelle III.
Kohlensäurebestimmung im Gaswasser.

Im Reservoirwasser gefunden Gramm $(NH_4)_2CO_3$ in 50 ccm			
Versuch	nach Pfeiffer	nach Linder	Kombiniertes Verfahren
1.	2,066	2,062	2,062
2.	2,063	2,056	2,061

Methoden der Chlorbestimmung.

1. Das Chlorid wird in der Lösung isoliert durch vorherige Ausscheidung von Rhodan und Ferrocyan und darauf als Chlorsilber gefällt und zur Wägung gebracht.

2. Das Chlorid wird abgeschieden durch Oxydation der übrigen silberverbrauchenden Bestandteile und darauf mit Silbernitratlösung titriert.

Pfeiffer[1]) gibt nach dem ersten Prinzip nachstehende Arbeitsweise an:

50 ccm Gaswasser werden auf dem Wasserbad eingedampft. Der Rückstand wird mit Wasser aufgenommen und filtriert; im Filtrat wird durch Zusatz von Ferrosulfat- und Cuprisulfatlösung Ferrocyan und Rhodan ausgefällt. Das Filtrat wird mit Salpetersäure angesäuert und mit Silbernitratlösung versetzt. Der Niederschlag vom Chlorsilber wird von Verunreinigungen, die sich durch Braunfärbung kenntlich machen, durch mehrmalige Dekantation und Digestion mit Salpetersäure befreit. Darauf wird das Chlorsilber in der üblichen Weise weiter verarbeitet und gewogen.

[1]) Vgl. Verfahren von Dyson, Lunge, Untersuchungsmeth. II, 5. Aufl. 1905, S. 685.

Das Verfahren wurde zunächst an synthetischen Lösungen geprüft, die neben Chlorammon die in Betracht kommenden Bestandteile des Gaswassers, Rhodan und Ferrocyan enthielten. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle IV.

Tabelle IV.

Chlorbestimmung an synthetischen Lösungen nach Dyson-Pfeiffer.

Zusammensetzung der Lösungen	Chlor: Gramm NH_4Cl in 50 ccm berechnet	gefunden
I.		
NH_4CNS 0,5 g		0,0580
$K_4Fe(CN)_6$ 0,1 »	0,0585	
NH_4Cl 0,059 »		0,0583
II.		
NH_4CNS 0,5 g		0,6470
$K_4Fe(CN)_6$ 0,1 »	0,6500	
NH_4Cl 0,650 »		0,6485

Die Arbeitsweise konnte nach diesen Ergebnissen ohne weiteres auf das Gaswasser übertragen werden; die am Gaswasser gefundenen Werte sind in Tabelle V niedergelegt.

Tabelle V.

Chlorbestimmung am Gaswasser.

Gefunden Gramm NH_4Cl in 25 ccm Gaswasser			
Versuch	1.	2	3
Nach Pfeiffer	0,186	0,184	0,185
Mittelwert aus anderen Bestimmungsweisen		0,185	

Auf Grund der erhaltenen Werte erweist sich die Pfeiffersche Methode als einwandsfrei; bei der Bearbeitung ergaben sich in bezug auf die Durchführung an Gaswässern einige Vereinfachungen:

1. Der Niederschlag von Ferrocyan- und Rhodankupfer erfolgt rasch quantitativ und für die Filtration günstig beim Fällen in der Wärme. (Näheres vgl. später unter Rhodanbestimmung);
2. das Auswaschen des Rhodanniederschlages erfolgt 3 bis 4 mal mit natriumsulfathaltigem Wasser;
3. die Verunreinigungen des Chlorsilbers (Braunfärbung) verschwinden durch einfaches Erwärmen der Lösung mit mäfsig starker Salpetersäure. Der Niederschlag erscheint nach kurzer Zeit vollständig rein; mehrmaliges Dekantieren mit Salpetersäure erwies sich als nicht nötig.

   Zur Sicherheit wurde der Niederschlag einmal in Ammoniak gelöst und wieder gefällt; der erhaltene Wert stimmte mit dem ohne Umfällung gefundenen überein.

Eine durch Einfachheit ausgezeichnete Methode der Chlorbestimmung ist von Linder[1]) angegeben worden; sie beruht auf der Entfernung von Rhodan und Ferrocyan durch Oxydation und nachfolgender Titration:

10 ccm des in einem Kölbchen von ca. 300 ccm Inhalt ausgekochten Gaswassers werden auf 150 ccm verdünnt, mit 20 ccm Wasserstoffsuperoxyd versetzt und gekocht, bis die braune Farbe fast ganz verschwunden ist. Man fügt sodann zur Entfernung des überschüssigen Wasserstoffsuperoxyds 10 bis 15 Tropfen Kaliumchromatlösung hinzu und kocht weitere 5 Minuten. Die Lösung wird von ausgeschiedenem Chromoxyd abfiltriert (selten notwendig), gekühlt und mit wenig Natriumbikarbonat neutralisiert. Darauf erfolgt die Titration mit n/10-Silbernitratlösung.

¹) 40th. Ann. Rep. on Alkali etc. Works 1904, S. 32. Lunge II., S. 703.

Die Anwendung dieser Arbeitsweise ergab anfangs schwankende Werte, weil der Endpunkt der Oxydation nicht ohne weiteres erkennbar war. Ferner mufste die Bemessung der Zusätze von Wasserstoffsuperoxyd je nach den vorliegenden Gehalten variiert werden. Eine gewisse Schwierigkeit verursachte die Neutralisation mit Natriumbikarbonat, über deren Durchführung von Linder keine näheren Angaben gemacht werden. Wenngleich ein geringerer Überschufs an Karbonat in der mit Silbernitrat zu titrierenden Lösung nach Mohr[1]) und anderen nicht schädlich ist, so leidet doch die Schärfe der Chromatindikation erheblich darunter. Durch Einhaltung bestimmter Vorsichtsmafsregeln gelang es, mit der Linderschen Methode brauchbare Werte zu erhalten, die in Tabelle VI dargestellt sind.

Tabelle VI.

Chlorbestimmung an synthetischen Lösungen nach Linder.

Zusammensetzung der Lösungen	Gramm NH_4Cl in 25 ccm berechnet	gefunden
1.		
NH_4Cl: 0,146		0,147
NH_4CNS: 0,076 g	0,146	0,146
$Na_2S_2O_3$: 0,079 »		0,145
$K_4Fe(CN)_6$: 0,093 »		0,145
2.		
NH_4CNS: 0,025 g		0,325
K_4FeCN_6: 0,010 »	0,325	
NH_4Cl: 0,325 »		0,327

Zu bemerken ist, dafs die Oxydation synthetischer Wässer bei Abwesenheit organischer Substanz besser verläuft. Bei Gaswässern sind wegen ihrer komplizierten Zusammensetzung folgende Bedingungen einzuhalten:

Zur Verarbeitung empfiehlt sich die Anwendung gröfserer Grundmengen als Linder angibt.

Zur Oxydation dient aus käuflichem, säurefreiem Perhydrol frisch bereitetes 3 proz. Wasserstoffsuperoxyd, das während des Kochens der Lösung in Mengen von 10 bis 20 ccm 2 bis 3 mal zugesetzt wird.

Das Kochen geschieht in einem Kölbchen (ca. 300 ccm) bei kleiner Flamme auf dem Drahtnetz. (Auf dem Wasserbade dauerte die Oxydation bedeutend länger und erreichte den Endwert noch nicht nach 4 bis 5 Stunden; beim Einhalten der Siedetemperatur ist die Oxydation nach ungefähr 1 bis 1½ Stunden beendigt.

Als Kriterium für den Endpunkt der Oxydation dient nicht, wie Linder angibt, das beginnende Verschwinden der Braunfärbung des Gaswassers sondern das Auftreten einer blaugrünen Opalescenz.

Es ist darauf zu achten, dafs die Lösung nach dem Chromatzusatz (10 bis 15 Tropfen kalt gesättigte Kaliumchromatlösung) nicht sauer wird, weil sonst Verluste an Chlor entstehen könnten. (Niemals beobachtet.)

Das Abstumpfen der wasserstoffsuperoxydfreien erkalteten Lösung geschieht durch tropfenweisen Zusatz von $\frac{n}{10}$-Natriumkarbonatlösung ohne Indikator, bis ein deutlich erkennbarer Umschlag der anfangs rötlichgelb gefärbten Lösung in grünlichgelb eingetreten ist. Im allgemeinen genügen wenige Tropfen der Natriumkarbonatlösung.

Das Volumen der Lösung soll zur Titration möglichst klein gehalten werden, weil Silberchromat merklich löslich ist[2]).

Unter Berücksichtigung der angeführten Momente wurden an Gaswässern übereinstimmende Ergebnisse mit der Linderschen und Pfeifferschen Chlorbestimmungsmethode erzielt. Die Resultate sind in Tabelle VII angegeben.

¹) Mohr: Titriermethoden 1877, S. 356.
²) Vgl. Mohr: Titriermethoden.

Tabelle VII.

Chlorbestimmung im Gaswasser nach den Methoden von Linder und Dyson-Pfeiffer.

Gefunden Gramm NH_4Cl in 25 ccm Gaswasser (Reservoir)						
Versuch	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Nach Pfeiffer . .	0,185	0,184	0,185	—	—	—
Nach Linder . .	0,185	0,185	0,185	0,186	0,185	0,185

Die Durchführung beider Arbeitsweisen ergab, daſs das Lindersche Oxydationsverfahren als Titrationsmethode wegen seiner gröſseren Einfachheit den Vorzug verdient.

Bestimmung von Schwefelwasserstoff.

Schwefelwasserstoff wird im Gaswasser in Form von Zinksulfid abgeschieden. Die Verarbeitung des Niederschlages ist verschieden:

1. Das Zinksulfid wird, falls es schwefelfrei ist, zu Sulfat oxydiert und dieses mit Bariumchlorid gefällt.
2. Das Sulfid wird mit angesäuerter Jodlösung versetzt und der Jodverbrauch durch Titration gemessen (auch anwendbar bei schwefelhaltigen Fällungen).

1a. Nach den Angaben von Pfeiffer[1]) werden 25 ccm Gaswasser in überschüssige Chlorammonium- und Chlorzinklösung eingetragen (wir ziehen die Fällung in schwach essigsaurer Lösung vor). Der Niederschlag, der Zinksulfid enthält, wird auf ein Filter gebracht, ausgewaschen und nach Durchstoſsen des Filters mit Bromsalzsäure in das Becherglas gespült, in dem die Fällung vorgenommen war. Nach dem Auskochen der klaren Lösung zur Vertreibung des Broms wird das Sulfat mit Baryumchlorid gefällt.

Pfeiffer nimmt hierbei als selbstverständlich an, daſs Polysulfidverbindungen abwesend sind, und dies dürfte in den weitaus meisten Fällen zutreffend sein, wie eine groſse Anzahl von Analysen von Gaswässern ergeben hat.

Unter dieser Voraussetzung kann die Methode zur Bestimmung von Schwefelwasserstoff Verwendung finden. Eine Schwierigkeit zeigte sich anfangs in der von Pfeiffer angegebenen Verarbeitung des Niederschlages. Das Abspülen desselben mit Bromsalzsäure ist nicht zulässig, weil Verluste an Schwefelwasserstoff auftreten, wie aus folgenden Daten hervorgeht:

1. Gefunden nach Pfeiffer in 25 ccm Gaswasser	2. Unter anderen Bedingungen gefunden in 25 ccm Gaswasser
0,082 g H_2S	0,138 g H_2S
0,081 g »	0,137 g »
	0,138 g »

Die bei 2. ermittelten Werte wurden unter vorsichtiger Zersetzung des Zinksulfides erhalten. Es wurde so verfahren, daſs der mit chlorammonhaltigem Wasser drei- bis viermal gewaschene Niederschlag vom Filter abgespritzt und in ein Kölbchen gespült wurde. Der Niederschlag wird mit Bromwasser überschichtet. Die vollständige Zersetzung erfolgt durch Ansäuern mit verdünnter Salzsäure (1 : 5), die aus einer Pipette auf den Boden des Gefäſses gegeben wurde. Die Lösung wurde dann auf dem Wasserbade erhitzt bis zur Klärung und bis zur vollständigen Vertreibung des Broms. Vorher war das Filter zur Gewinnung der anhaftenden Reste des Niederschlages ebenfalls mit Bromsalzsäure ausgekocht worden, die Lösung wurde zusammen mit dem Waschwasser der Hauptmenge zugefügt. In der vollständig bromfreien Flüssigkeit wird sodann die Schwefelsäure in der üblichen Weise gefällt. Die Genauigkeit dieser Arbeitsweise wird durch die an synthetischen Lösungen vorgenommenen Analysen (Tabelle VIII) bestätigt.

[1]) Lunge II. S. 684.

Tabelle VIII.

Sulfidbestimmung an synthetischen Lösungen.

Zusammensetzung der Lösungen	Gramm Schwefelwasserstoff berechnet	Gramm Schwefelwasserstoff gefunden
1. H_2S als $(NH_4)_2S$: 0,026 g $Na_2S_2O_3$: 5 ccm $\frac{n}{10}$ NH_4CNS : 10 » » $(NH_4)_2SO_4$: 5 » » $K_4Fe(CN)_6$ 5 » »	0,026	0,025 0,025 0,025
2. H_2S als $(NH_4)_2S$ 0,178 g $Na_2S_2O_3$ · 25 ccm $\frac{n}{10}$ NH_4CNS : 10 » » $K_4Fe(CN)_6$: 5 » » $(NH_4)_2SO_4$ 10 » »	0,178	0,178 0,180 0,180

Die Übereinstimmung ist ausreichend. Zur Analyse wurde eine aus Ammoniak und Schwefelwasserstoff frisch bereitete und vollkommen polysulfidfreie Ammonsulfidlösung benutzt, deren Gehalt an Schwefelwasserstoff durch Jodtitration und Gesamtschwefelbestimmung als Kontrolle genau ermittelt worden war. Die in der Tabelle angeführten Werte stellen das Mittel aus einer Reihe derartiger Bestimmungen dar.

Zu erwähnen ist hier, was jedoch für Gaswasseranalysen in Fortfall kommt, daſs ein merklicher Einfluſs des aus der Zersetzung des Ferrocyans gebildeten Ferrieisens auf die Baryumsulfatfällung bei einzelnen Analysen wahrgenommen wurde. Die Beobachtungen entsprachen den Angaben von Treadwell sowie Küster und Thiel.[1]) Bei gröſseren Gehalten an Ferrocyan muſste deshalb das gebildete Ferrieisen vor der Baryumfällung durch Ammoniak abgeschieden werden; die Resultate wurden hierauf exakt. In Gaswässern sind die Ferrocyanmengen im allgemeinen jedoch so gering, daſs diese Vorsichtsmaſsregel in Fortfall kommt.

2a. Ein wesentlich bequemer durchführbares Verfahren der Schwefelwasserstoffbestimmung als das eben beschriebene findet sich in den Angaben von Linder[2]); es hat gleichzeitig den Vorzug, Polysulfidschwefel nicht anzuzeigen. Die Methode hat nach unsern Beobachtungen an synthetischen Lösungen einige geringfügige Änderungen erfahren, so daſs sie sich folgendermaſsen darstellt: 10 ccm Gaswasser oder mehr werden in kalte überschüssige Zinkazetat- und Ammonazetatlösung, die auf 100 ccm verdünnt und mit Essigsäure angesäuert ist, eingetragen. Nach dem Absitzen wird der Niederschlag filtriert und drei- bis viermal mit kaltem, reichlich Ammonsalz enthaltendem Wasser (sonst trübes Filtrat) gewaschen[3]), darauf vom Filter abgespritzt und in einen Standzylinder mit Glasstopfen gegeben (ca. 250 ccm Inhalt). Die Flüssigkeit wird mit abgemessener n/10-Jodlösung versetzt. Darauf werden die am Filter anhaftenden Reste des Niederschlages mit angesäuertem, möglichst luftfreiem Wasser abgelöst und die Lösung zur Hauptmenge gegeben. Man säuert mit weiteren 10 bis 20 ccm Schwefelsäure (1 : 3) an und bewirkt durch kräftiges Schütteln des dicht verschlossenen Gefäſses die vollständige Lösung des Niederschlages. Das überschüssige Jod wird mit n/10-Thiosulfatlösung zurücktitriert.

Linder gibt im Gegensatz hierzu die Fällung und Waschung des Niederschlages in der Wärme an; auſserdem

[1]) Treadwell. Analyt. Chem. II., 3. Aufl., 1905, S. 337.
[2]) Linder: 40th Ann. Rep. 1904, S. 33.
[3]) Treadwell: Analyt. Chem. II, 3. Aufl., S. 103.

benutzt er eine Lösung von ammoniakalischem Zinkchlorid zur Fällung und spült den Niederschlag in angesäuerte Jodlösung.

Da bei der Linderschen Arbeitsweise sich Zinksulfid neben Ferrocyanzink und basischem Zinkkarbonat abscheidet und letzteres durch Ammoniak in Lösung zu bringen ist, haben wir es vorgezogen, die Fällung mit Zinkazetat bei Gegenwart von Essigsäure vorzunehmen, weil dann nur Zinksulfid und Ferrocyanzink ausfallen. Um zu zeigen, dafs die Jodtitration des so gefällten Zinksulfides glatt erfolgt, haben wir an einer synthetischen Lösung von Natriumsulfid einige Versuche angestellt (Tabelle IX).

Tabelle IX.

Schwefelwasserstoffbestimmung an einer reinen Natriumsulfidlösung.

Gefunden Gramm H_2S in 10 ccm der Na_2S-Lösung		
Bei direkter Titration mit Jodlösung	Beim Fällen mit Zinkazetat in essigs. Lösung	
	ZnS mit Jod versetzt und angesäuert	ZnS oxydiert und gewogen
0,036 0,036 0,036	0,036 0,037 0,037 0,036	0,036

Die Frage, ob Ferrocyanzink, das bei der Fällung aus dem Gaswasser in den Niederschlag ebenfalls eingeht, auf die Jodtitration in saurer Lösung einen Einflufs übt, hat uns veranlafst, einige Nullversuche in verschiedener Weise anzustellen; diese ergaben in jedem Falle, dafs Ferrocyanzink in Säuren so gut wie unlöslich ist und von Jod nicht angegriffen wird, wobei Ferrocyanzink in Ferricyanzink übergehen könnte. Tabelle X zeigt diese Verhältnisse.

Tabelle X.

Schwefelwasserstoffbestimmung an synthetischen Lösungen.

Gramm Schwefelwasserstoff, Zusammensetzung der Lösungen					
Na_2S = 0,036 g H_2S $K_4Fe(CN)_6$: 5 ccm $\frac{n}{10}$		H_2S als Na_2S : 0,036 g $Na_2S_2O_3$ · 10 ccm $\frac{n}{10}$ NH_4CNS · 5 » » $K_4Fe(CN)_6$ 5 » »		H_2S als Na_2S. 0,090 g $Na_2S_2O_3$ 10 ccm NH_4CNS. 5 » $K_4Fe(CN)_6$ 5 »	
gefunden	berechnet	gefunden	berechnet	gefunden	berechnet
0,036 0,036 0,036 0,036 0,036	0,036	0,036 0,036 0,036 0,036	0,036	0,088 0,089	0,090

Zu erwähnen ist noch, dafs bei gleichzeitiger Anwesenheit von Ferrocyanzink und Zinksulfid einige Male beim Auswaschen mit heifsem Wasser die Tendenz des Niederschlages beobachtet wurde, bei der nachfolgenden Jodtitration mehr Schwefelwasserstoff anzuzeigen. Deshalb wurde in allen weiteren Fällen der kalten Verarbeitung der Vorzug gegeben.



Fig. 501. Photometerraum.

Tabelle XI veranschaulicht die mit der unter 1 a beschriebenen Wägemethode und der eben erörterten Jodtitrationsmethode an verschiedenen Gaswässern ermittelten Werte für Schwefelwasserstoff.

Tabelle XI.

Schwefelwasserstoffbestimmung an Gaswässern.

Gefunden Gramm $(NH_4)_2S$ in 50 ccm Gaswasser		
Probe entnommen aus	1. Wägmethode	2. Jodmethode
1. Reservoir am 21. 1. 07	0,137 0,137 0,139	0,136 0,136 0,136
2 a Reservoir am 11. 5. 07	0,137 0,136 0,136 0,137	0,129 0,138 0,138 0,138
2 b. Hydraulik am 11. 5. 07	0,037 0,037	0,036 0,036
3. Reservoir am 15. 7. 07	—	0,304 0,304

Die Übereinstimmung kennzeichnet die Brauchbarkeit des Verfahrens und bestätigt gleichzeitig, dafs Polysulfid abwesend ist.

(Anmerkung: Eine Methode, nach der Schwefelwasserstoff und Kohlensäure durch Destillation gasförmig entbunden und in vorgelegter Natronlauge absorbiert werden, hat A. W. Cooke[1]) angegeben. Das Destillat wird angesäuert und der Schwefelwasserstoff, wie üblich, mit Jod bestimmt. Versuche mit dieser Methode wurden nicht angestellt.)

[1]) Cooke, ds. Journ. 1901, S. 904.

Polysulfidbestimmung: Nach den Angaben der Autoren ist das Auftreten von Polysulfidschwefel im Gaswasser nicht beobachtet. Unsere Analysendaten bestätigen dies; es traten niemals Abweichungen der Werte nach den von **Pfeiffer** (**Dyson** bzw. **Linder**) empfohlenen Methoden auf.

(Fortsetzung folgt.)

Lichtmessung in der Praxis der Gasbrennerfabrikation.

Von G. **Schuchardt**, Berlin.

Während die Photometrie des Gases seit langen Jahren eifrig gepflegt und seine Leuchtkraft in allen Gasanstalten fortlaufend geprüft wird, war die Lichtmessung in der Technik der Brennerfabrikation bislang eine recht primitive. Meist begnügte man sich mit bloßen Schätzungen, und die Zahlen fielen hierbei häufig recht günstig aus. Nur in ganz großen Werken konnte man sich zur Anschaffung einer kostspieligen Photometerbank verstehen, die man als notwendiges Übel in einem Winkel aufstellte. Den mit diesem teueren Instrumente ermittelten Zahlen traute indeſs niemand so recht, weder das Publikum, noch weniger die Konkurrenz, am allerwenigsten aber der Fabrikant selbst, sobald die Zahlen nicht nach Wunsch ausgefallen waren.

Der Aufschwung, den die Beleuchtungsindustrie genommen, der Konkurrenzkampf zwischen Gas und Elektrizität hat hierin Wandel geschaffen. Heute finden wir bereits bei einzelnen Groſsfirmen Laboratorien, die hinsichtlich der Einrichtung und Arbeitsweise denen eines wissenschaftlichen Instituts nicht nachstehen. So z. B. sind in Nr. 1 der Elektrotechnischen Zeitschrift dieses Jahres die Photometerräume der Firma Körting & Matthiesen, Leipzig-Leutzsch abgebildet, die der Fachmann nur mit Freude betrachten kann; aber auch die Gasbeleuchtungsindustrie bleibt hier nicht zurück, das möge die Abbildung des Laboratoriums der Firma Ehrich



Fig. 505. Spiegelvorrichtung nach Drehschmidt.

& Graetz, Berlin, zeigen, die sich besonders auf dem Gebiete der Invertbeleuchtung betätigt.

Fig. 504 zeigt den Photometerraum, der, gut ventiliert, in Höhe und Breite ca. 4 m, eine Länge von nahezu 9 m



Fig. 506. Versuchslaboratorium.

hat. Jeder Reflex in diesem Raume ist ausgeschlossen. Vor allem fehlen hier nicht die Spiegelvorrichtungen, die zur Ermittelung der räumlichen Lichtstärke kleiner Brenner wie der gröfsten Prefsgaslampen unentbehrlich sind.

Fig. 505 stellt eine solche Spiegelvorrichtung für grofse Lampen nach Prof. Drehschmidt[1]) dar.

Fig. 506 zeigt das gasanalytische und Versuchslaboratorium, das für seinen Spezialzweck mit allen erforderlichen Apparaten und Instrumenten auf das praktischste ausgestattet ist.

Die Einrichtung und Unterhaltung solcher Laboratorien ist zwar kostspielig, sie sind aber für den modernen Betrieb, der an der Spitze marschieren will, unentbehrlich.

Verwendung von Druckluft zur Wasserhebung.

Von Oberingenieur Th. Steen, Tegel bei Berlin.

(Schlufs von S. 371.)

Wasserwerk Heilsberg.

In dem Wasserwerke der Stadt Heilsberg kam im Jahre 1904 eine Pumpmaschinenanlage durch die Firma Heinrich Scheven in Düsseldorf, welcher dieses Wasserwerk projektiert und ausgeführt hat, zur Aufstellung, bei welcher als Vorpumpen Mammut-Pumpen Verwendung fanden. Fig. 507

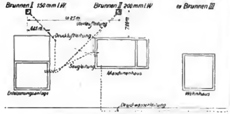


Fig. 507. Wasserwerk Heilsberg. Lageplan.

zeigt den Situationsplan. Es werden 25,2 cbm Wasser in der Stunde mittels zweier Mammut-Pumpen je zur Hälfte Bohrbrunnen *I* und *II* entnommen. Bohrbrunnen *I* besitzt eine Tiefe von 77,6 m unter Terrain, wobei Terrain in Höhe von + 83,4 m über N. N. sich befindet. Der Normalgrundwasserstand befindet sich 7,3 m, der abgesenkte Grundwasserstand 13,92 m unter Terrain. Der innere Durchmesser der Bohrlochsverkleidung beträgt 200 mm. Die Verhältnisse für Bohrbrunnen II sind folgende:

Brunnentiefe 82,82 m unter Terrain, welches in einer Höhe von + 83,80 m über N. N. gelegen ist.

Innerer Durchmesser der Verkleidung des Bohrloches 200 mm.

Grundwasserspiegel im Zustande der Ruhe 7,69 m, im abgesenkten Zustande 14,32 m unter Terrain.

Beide Mammut-Pumpen giefsen das geförderte Wasser auf den Rieseler einer Enteisenungsanlage in einer Höhe von + 88,15 m über N. N. aus.

Das von den Mammut-Pumpen auf die Enteisenungsanlage gehobene und mittels Gefälles in das Reinwasserbassin strömende Wasser wird von einer Druckpumpe von neuem entnommen und durch das städtische Leitungsnetz in einen jenseits der Stadt gelegenen Erdbehälter gedrückt, bei einem manometrischen Gegendruck von 42 m Wassersäulendruck, gemessen im Windkessel, welcher unmittelbar hinter der Pumpe in die Druckwasserleitung eingeschaltet worden ist.

Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, dafs die Druckpumpe und der Luftkompressor einen gemeinsamen Arbeitszylinder besitzen. Der ganze Maschinentyp bildet demnach die Kombination eines einfach wirkenden Luftkompressors und einer einfach wirkenden Kolbenpumpe. Auf der hinteren, dem Kurbelmechanismus abgewendeten Kolbenseite wird die für den Betrieb der Mammut-Pumpe gebrauchte Druckluft erzeugt. Auf der vorderen, dem Kolbenmechanismus zugewendeten Kolbenseite wird das von den Mammut-Pumpen gehobene Wasser angesaugt und der Verwendungsstelle zugeleitet.

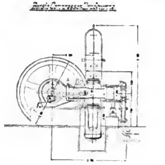


Fig. 508. Schnitt durch die Kompressordruckpumpe.

Fig. 508 zeigt schematisch den Schnitt und Fig. 509 die Photographie der Pumpmaschine, wie dieselbe für das Wasserwerk der Stadt Heilsberg zur Verwendung gekommen ist. Der Luftkompressor erhält für die Verteilung der Luft als Saug- und Druckorgane Borsigventile, deren Konstruktion bereits eingangs näher beschrieben ist. Für die Steuerung des Wassers ist sowohl am Einlafs wie am Auslafs je ein federbelastetes Plattenventil zur Verwendung gelangt.

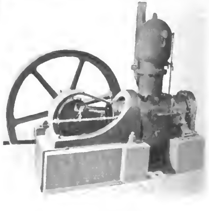


Fig. 509. Ansicht der Kompressordruckpumpe.

Bei ca. 158 Umläufen in der Minute schöpft die Pumpe 25,2 cbm Wasser und benötigt dabei auf Grund der Ablesungen der den Arbeitszylindern entnommenen Diagramme für ihren Antrieb ca. 12,4 PS indiziert. Angetrieben wird die Pumpe durch einen Gasmotor, System Deutz, für Betrieb mit Generatorgas, welcher mit einer Tourenzahl von ca. 208 Umdrehungen in der Minute arbeitet und nach den dem Zylinder entnommenen Diagrammen ca. 17,6 PS indiziert.

[1]) Vgl. d. Journ. 1905, Nr. 38, S. 814.

Wie Fig. 507 zeigt, sind zwei komplette Maschinensätze in solcher Größe beschafft worden, von denen jeder imstande ist, die Bedarfswassermenge zu fördern. Fig. 510 zeigt die Photographie der betreffenden Maschinenanlage.

Mit Rücksicht darauf, daß eine Schmierung des Luftzylinders nicht erforderlich ist, indem das von der Druckpumpe geförderte Wasser die Wandungen des Zylinders ausreichend schmiert und kühlt, ist von der Verwendung eines als Filter und Kühler ausgebildeten Windkessels im vorliegenden Falle Abstand genommen worden.

Der in die Preßluftleitung eingeschaltete Windkessel von 1000 mm Durchmesser und 2200 mm Mantellänge ist hauptsächlich so groß gewählt worden, damit bei Einstellung des Betriebes der Mammut-Pumpe Druckluft von 8 Atm. absoluter Pressung im Innern dieses Windkessels angesammelt wird. Mit Hilfe der aufgespeicherten Preßluft wird bei Betriebsbeginn durch Betätigung von entsprechend angeordneten Absperrvorrichtungen der zugehörige Gasmotor angelassen.

Badeanstalt der Stadt Berlin, Oderbergerstraße.

Eine Mammut-Pumpenanlage ist ferner in der Volksbadeanstalt in der Oderbergerstraße für die Stadt Berlin zur Ausführung gekommen. Das Wasser wird hier aus zwei Bohrbrunnen genommen und in ein Filterbassin gefördert. Charakteristisch für diese Ausführung ist, daß in dem vorliegenden Falle mit gutem Erfolg von der Einrichtung einer besonderen Berieselungsanlage Abstand genommen ist. Die beiden Mammut-Pumpen gießen in einen gemeinsamen Behälter aus. Von hier aus fließt das Wasser mittels Gefälles in zwei Holzrinnen, welche ca. 1 m oberhalb der Kiesschicht der beiden Filter angeordnet sind. Das Wasser fließt auf der Längsseite der beiden Holzrinnen in fein zerteilter Weise über.

Für den Antrieb dient ein Luftkompressor für Dampfbetrieb. Der Abdampf der Kompressormaschine wird durch einen Oberflächenkondensator geleitet und hier niedergeschlagen. Als Niederschlagswasser wird ein Teil der von den beiden Mammut-Pumpen geförderten Wassermenge genommen. Beide Mammut-Pumpen fördern stündlich zusammen ca. 90 cbm Wasser aus den beiden Brunnen auf die Filteranlage.

Wie aus den vorbeschriebenen Wasserwerksanlagen hervorgeht, sind bei einer Reihe von Ausführungen die Rohwasser- und Reinwasserpumpen mit den Antriebmotoren unmittelbar gekuppelt. Damit trotzdem die Möglichkeit vorliegt, entweder mit der Reinwasser- oder mit der Rohwasserpumpe allein zu arbeiten, ist sowohl der Luftkompressor als auch die Druckpumpe mit Umlaufventilen von solcher Größe ausgestattet worden, daß die Durchflußwiderstände für Luft bzw. Wasser eine nennenswerte Höhe bei voller Betriebsgeschwindigkeit der Arbeitsmaschine und gänzlicher Unterbrechung der Förderung von Luft bzw. Wasser nicht erreichen.

Außerdem ist es naturgemäß notwendig, daß die Abmessungen der Kompressoren zu den Mammut-Pumpen reichlich gewählt werden, damit die Fördermenge der letzteren im Bedarfsfalle im Betrieb herabgesetzt werden kann. Nennenswerte Schwierigkeiten haben sich bei Kuppelung von Kompressor und Druckpumpe bei mehreren 100 Ausführungen nicht ergeben. Die Zeit, während welcher der Kompressor zur Mammut-Pumpe bei eventuellem Auffüllen der Filteranlage nach erfolgter Reinigung allein arbeitet, ist im Verhältnis zu der Länge der ganzen Betriebszeit der Anlage als verschwindend kurz anzusehen. Dagegen ist es durch die gekuppelte Anordnung möglich, einen Motor in ungeteilter Größe für den Antrieb zu verwenden. Infolge der Verwendung eines einzigen Motors findet aber bekanntlich eine viel ökonomischere Ausnutzung des Brennmateriales statt, als dieses bei Verwendung von zwei Antriebsmotoren der Fall sein würde. Auch würde bei Verwendung eines einzigen Antriebsmotors unter Einschaltung eines Wellenvorgeleges und Ausstattung des Kompressors und der Druckpumpe mit einer besonderen Ausschaltvorrichtung der Mehrverbrauch an Platz und Verluste bei Übertragung der Arbeit durch eine Wellenleitung erheblich sein. Desgleichen würde auch die Leerlaufarbeit des Kompressors und der Druckpumpe sowie der Verbrauch an Schmieröl und Treibriemen wachsen.

Der Vollständigkeit halber sei bemerkt, daß sich endlich auch die Anschaffungskosten des unmittelbar gekuppelten Pumpwerkes erheblich niedriger stellen als diejenigen mit getrennten Kompressoren und Pumpen.

Wasser- und Kanalwerk der Stadt Driesen.

An manchen Stellen sind die Pumpen des Wasserwerkes und des Kanalwerkes in einem Gebäude untergebracht worden. Die Vereinigung des Kanalwerkes und des Wasserwerkes erfolgt bekanntlich aus ökonomischen Rücksichten, indem

1. infolge Beschaffung eines gemeinsamen Antriebmotors der Brennstoffverbrauch beträchtlich reduziert wird gegenüber dem Betrieb von zwei kleinen Motoren in gleicher Leistung,

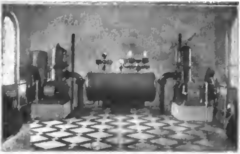


Fig. 510. Ansicht der Maschinenanlage in Heilsberg.

2. zur Erlangung einer bequemeren Übersicht, indem ein einziger Maschinist genügt, um beide Werke ordnungsmäßig zu beaufsichtigen und instand zu halten;
3. die Anschaffungskosten und somit die Kosten für die Amortisation und Verzinsung niedriger sind als bei Ausführung von räumlich getrennten Werken.

Mit Rücksicht auf den verschiedenartigen Charakter der zu fördernden Flüssigkeiten ist die Vereinigung des Wasser- und Kanalwerkes vom hygienischen Standpunkte aus in manchen Fällen, in denen sich die Schöpfstelle des Kanalwassers in unmittelbarer Nähe der Wassergewinnungsanlage befindet, nicht zu empfehlen, wenn auch teilweise Zweckmäßigkeitsgründe hierfür sprechen. Durch Verwendung einer Mammut-Pumpe ist man aber in der Lage, eine Vereinigung der Maschinen des Wasserwerkes und des Kanalwerkes auch dann vorzunehmen, wenn die Schöpfstelle des Kanalwasserwerkes sich in beträchtlicher Entfernung von der Wassergewinnungsanlage befindet. Da außerdem bei dem Betrieb von Mammut-Pumpen das geförderte Kanalwasser selbst nicht in das Innere des Maschinenhauses gelangt, vereinigt die Mammut-Pumpe den angestrebten ökonomischen Betrieb bei gleichzeitiger Erfüllung aller Bedingungen, welche die moderne Hygiene im Interesse der Bewohner des zu versorgenden bzw. zu entwässernden Gebietes geltend machen kann.

Die Vereinigung der Maschinen des Wasserwerkes und derjenigen des Kanalwerkes wurde seitens Heinrich Scheven

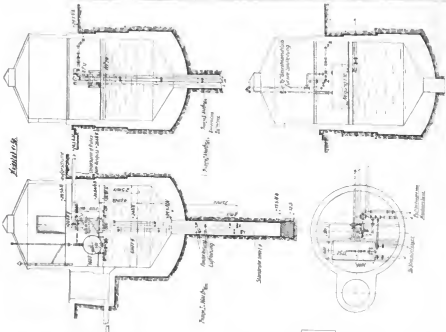


Fig. 512. [illegible]-Pumpenanlage für das Kanalwerk Driesen.

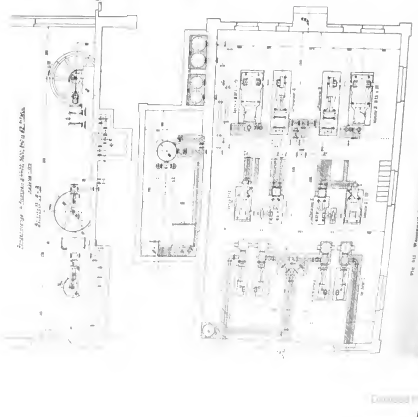


Fig. 511. Wasserwerk Driesen. Roh- und Reinwasserpumpen.

in Düsseldorf bei kompletter Ausführung des von ihr aneb projektierten Wasser- und Kanalwerkes Driesen vorgenommen. Das Kanalwasser des zu entwässernden Gebietes wird dort nach zwei Schöpfstellen geleitet, welche beide ca. 1000 m von der Wassergewinnungsanlage, welche sich in unmittelbarer Nähe des Pumpmaschinenhauses befindet, gelegen ist.

Für die Förderung des Rohwassers dienen zwei Differentialkolbenpumpen, welche mit der Reinwasserpumpe in Zwillingsanordnung von einer gemeinsamen Hauptwelle mittels Riemen und Kurbelmechanismus angetrieben werden. Fig. 511 verdeutlicht die Anordnung der Roh- und Reinwasserpumpen, von denen ein Aggregat als Betriebsreserve gilt. Während von der Rohwasserpumpe stündlich 26,4 cbm Wasser geschöpft werden, werden von der Reinwasserpumpe 25,2 cbm gefördert.

Mit Hilfe des ausgeführten Kanalwerkes müssen auf der Schöpfstelle 1 mit Rücksicht auf die periodisch zufliefsende Regenwassermenge 50 bis 264 cbm Wasser stündlich gefördert werden. Damit die zur Ausführung gekommene Mammut-Pumpenanlage diesen Anforderungen entsprechen kann, sind drei Mammutpumpenaggregate zur Ausführung gekommen. Mit Mammut-Pumpe 1 werden bis zu 264 cbm Wasser stündlich gefördert. Pumpe 2 besitzt eine Gröfse für Förderung bis zu 216 cbm. Pumpe 3 eine solche bis zu 50 cbm in der Stunde.

Die Kanalwässer werden nach erfolgter Vorklärung in einen Sammelschacht (Fig. 512) von 6 m Durchmesser geleitet. Der Spiegel der Kanalwässer in diesem Schachte bewegt sich in den Grenzen von + 24 m über N. N. bis + 26,5 m

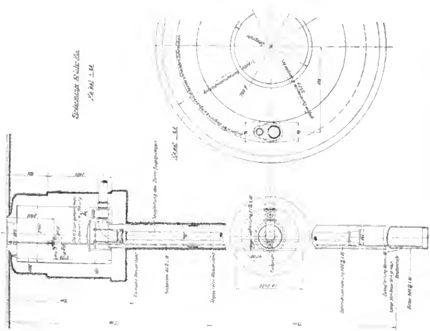


Fig. 513. Wasserwerk Mailand. Anordnung der Mammut-Pumpen in den Rohrbrunnen.

über N. N. Der Ausgufs der Kanalpumpen befindet sich auf + 29 m über N. N. Auf Fig 512 ist der erwähnte Sammelschacht und die Anordnung der aufgestellten Mammut-Pumpen zu ersehen. Wie aus dieser Figur hervorgeht, ist an der Sohle des Sammelschachtes ein Standrohr von 1 m Durchmesser bis auf + 13,5 m über N. N. für den Einbau der Mammut-Pumpen hergestellt worden. Die Fufsstücke der eingebauten Mammut-Pumpen befinden sich 7,5 m unter dem niedrigsten Kanalwasserstand von + 24 m über N. N. Infolge der Anordnung der Fufsstücke in dieser Höhenlage wird der Luftdruck, mit dem die Mammut-Pumpen arbeiten, unmittelbar vor der Einlaufstelle in die Mammut-Pumpen in den Grenzen von 0,75 bis 1 Atm. Überdruck schwanken.

Aus der Gröfse des Druckes, auf welche die Luftkompressoren die angesaugte Luftmenge zu verdichten haben, ist demnach im Maschinenhause am Stand des Zeigers des Manometers, welches am Windkessel in der Druckluftleitung der Mammut-Pumpe angebracht worden ist, während des

Wie aus den Darstellungen der Fig. 511 zu ersehen ist, werden die Pumpen für das Wasserwerk durch Gasmotoren mittels Riemen angetrieben. Aufserdem ist mit jedem der die Pumpe antreibenden Gasmotor 1 und 2 noch ein Luftkompressor mittels einer besonderen Kuppelung unmittelbar verbunden. Die beiden Kompressoren, von denen einer als Betriebsreserve anzusehen ist, dienen für die Hebung des Kanalwassers mittels Mammut-Pumpen. Die Kanalwasser der Stadt Driesen werden, wie bereits hervorgehoben, nach zwei Stationen, 1 und 2, geleitet. Während nach Station 1 stündlich normal 50 cbm Wasser fliefsen, strömen nach der Schöpfstelle 2 ca 4 cbm Wasser. Beide Schöpfstellen sind von dem Gebäude, welches für die Aufnahme der Maschinenanlage dient, ca. 1000 m entfernt gelegen. Die von den Kompressoren erzeugte Druckluft wird durch zwei Druckluftleitungen geführt, die einen so grofsen Durchmesser erhalten haben, dafs nötigenfalls die gesamte Druckluftmenge durch eine Leitung den Mammut-Pumpen zugeführt werden kann.

Betriebes der Mammut-Pumpen ohne weiteres der Stand des Spiegels des Kanalwassers im Sammelbassin abzulesen.

Solange Pumpe 3 imstande ist, die zufliefsende Kanalwassermenge fortzuleiten, erfolgt die Bedienung der Mammut-Pumpe durch den Luftkompressor 1, welcher in der oben beschriebenen Weise mit dem bereits erwähnten Antriebsmotor I gekuppelt ist.

Sobald indessen das zufliefsende Kanalwasser auf der Schöpfstelle 1 durch Pumpe 3 nicht mehr geschöpft werden kann, ist es notwendig, Pumpe 1 bzw. 2 in Betrieb zu nehmen. Für die Beschickung der Pumpe 1 und 2 mit der für den Betrieb erforderlichen Prefsluftmenge ist ein besonderer Luftkompressor 3 zur Aufstellung gekommen, welcher von der Hauptkurbelwelle des aufgestellten Gasmotors 3 mittels Kurbelmechanismus direkt angetrieben wird. Auf Fig. 511 ist die



Fig. 514. Fahrbarer Luftkompressor mit Petroleummotor.

Anordnung des Luftkompressors 3 und des Gasmotors 3 näher verdeutlicht. Auch für dieses Kompressoren- und Gasmotorenaggregat ist ein besonderes Reserveaggregat 4 zur Ausführung gelangt.

Für den Antrieb der Rohwasserpumpe sind bei Förderung von 26,4 cbm Wasser stündlich von 3 m unter Maschinenstubenflur auf die Enteisenungsanlage bei einem Ausgufs von 5 m über Maschinenstubenflur ca. 1 PS erforderlich. Für die Hebung des Reinwassers aus dem Reinwasserbassin, dessen niedrigster Spiegel 3 m unter Maschinenstubenflur gelegen ist, in das städtische Rohrleitungsnetz bei einem manometrischen Gegendruck, welcher einer Wassersäule von 34 m das Gleichgewicht hält, sind 5 PS eff. notwendig. Der Arbeitsbedarf für die Roh- und Reinwasserpumpe beträgt demnach ca. 1 + 5 = 6 PS eff. Für Förderung von 50 + 4 = 54 cbm Kanalwasser unter den vorbeschriebenen Verhältnissen auf eine Höhe von 4,6 m sind unter Berücksichtigung der in den Druckluftleitungen entstehenden Durchflufswiderstände zirka 6 PS eff. an der Kurbelwelle der die Prefsluft erzeugenden Luftpumpe erforderlich.

Die eff. Leistung des antreibenden Motors setzt sich demnach zusammen aus: 6 PS eff. + 6 PS eff. = ca. 12 PS eff.

Damit die schweren Sinkstoffe, welche aus dem Kanalwasser vor Eintritt in den Sammelschacht abgelagert werden, fortgeleitet werden, ist im Innern des Sammelschachtes ein schmiedeeiserner Behälter von 1400 mm Durchmesser und 3000 mm Mantellänge in der in Fig. 512 veranschaulichten Weise zur Aufstellung gekommen. Am unteren Teil dieses Behälters ist eine Saugleitung nach der Ablagerungsstätte der Sinkstoffe und eine Druckleitung nach der Abfuhrstelle des Schlammes geführt. Beide Leitungen sind durch ein angebrachtes T-Stück und einen Stutzen mit dem Innern des Schlammbehälters in Verbindung gebracht. Auf beiden Seiten des T-Stückes sind Absperrschieber angeordnet. Sobald nun eine gröfsere Menge von Sinkstoff sich abgelagert hat, wird der Schieber in der Saugleitung geöffnet und derjenige in der Druckleitung geschlossen. Sobald nun im Innern des Behälters ein Vakuum erzeugt wird, gelangen die Sinkstoffe unter Einwirkung des Druckes der atmosphärischen Luft in das Innere des Behälters. Nachdem der Behälter mit Schlamm angefüllt ist, wird der Schieber der Saugleitung geschlossen und derjenige der Druckleitung geöffnet. Wird nun durch eine besondere Leitung Prefsluft in das Innere des Behälters geführt, so wird der darin sich befindende Schlamm unter Einwirkung des entstehenden Überdruckes mittels der eingeführten Prefsluft durch die Druckleitung hinausgedrängt und der Abfuhrstelle zugeleitet. Für die Bildung des Vakuums im Innern des Behälters dient ein Injektor, welcher mit Prefsluft bedient wird. Durch einfache Umschaltung von entsprechend angebrachten Ventilen kann demnach, ohne Unterbrechung des Betriebes der zugehörigen Kompressorenanlage, der abgelagerte Schlamm in das Innere des Schlammkessels angesaugt und der Abfuhrstelle zugedrückt werden. Die zuletzt beschriebene Einrichtung ist seitens Borsig zum Patent angemeldet worden.

Wasserwerk der Stadt Mailand.

Eine weitere interessante Anwendung hat die Mammutpumpe auf dem Wasserwerk der Stadt Mailand gefunden. Bei diesem Wasserwerke wird aus einer gröfseren Anzahl von Bohrungen das Wasser mittels gewöhnlicher Schöpfpumpen entnommen. Bei 13 in Betrieb befindlichen Brunnen drangen aber im Laufe der Zeit erhebliche Mengen von feinem Sand und Schlamm in das Innere derselben. Hier lagert sich der Schlamm an der Sohle ab und verstopft hierdurch teilweise die Öffnungen, durch welche das Wasser in das Innere des Brunnens gelangen soll. Infolge dieser teilweisen Verstopfung der einzelnen Bohrbrunnen ging aber die Ergiebigkeit der einzelnen Quellen so erheblich zurück, dafs es notwendig war, die zugetriebenen Sand- und Schlammteile mehrere Male im Laufe des Jahres mechanisch aus dem Bohrbrunnen zu entfernen. Die Herausschaffung des sich am Boden ablagernden Sandes ist bekanntlich nicht nur eine kostspielige, sondern auch eine zeitraubende Arbeit. Aufserdem ist die Aufserbetriebsetzung des betreffenden Brunnens während der Zeit der Reinigung unbedingt erforderlich. Infolgedessen hat die Verwaltung des Wasserwerks der Stadt Mailand die erwähnten 13 Brunnen mit Mammutpumpen ausgestattet, welche dazu dienen, den zugetriebenen Sand und Schlamm von Zeit zu Zeit aus dem Innern des Brunnens zu entfernen.

Die Anordnung der Mammut-Pumpen und des Saugrohres der Schöpfpumpen wird durch Fig. 513 näher verdeutlicht. Für die Bedienung der 13 Mammut-Pumpen dient ein fahrbarer Luftkompressor, welcher in der in Fig. 514 dargestellten Weise mit einem Petroleummotor direkt gekuppelt ist. Da die Reinigung eines Brunnens mittels der Mammutpumpe nur wenige Zeit in Anspruch nimmt, aufserdem eine Aufserbetriebsetzung des Brunnens nicht notwendig wird, erfolgt die Reinigung des Bohrloches etwa monatlich einmal

Verhütung von Unglücksfällen bei Gasapparaten mit Schlauchverbindung.

Von Direktor Peischer, Innsbruck.

Wenigstens die Hälfte aller in Privathäusern durch Leuchtgas verursachten Vergiftungen erfolgen dadurch, daſs der an dem offengelassenen Wand-Schlauchhahn befestigte Gasschlauch infolge seines Eigengewichtes abrutscht und das Gas frei ausströmt. Ich möchte nachstehend eine Anregung geben, wie dieser üblen und die Gasverwendung im Haushalt beeinträchtigenden Erscheinung gesteuert werden könnte:

Da für transportable Gasapparate Schlauchverbindungen nie zu vermeiden sein werden, bleibt nur das Mittel, den Konsumenten zu zwingen, daſs er bei Nichtgebrauch des Apparates den Schlauchhahn an der Wand schlieſst; das wäre durch folgende Bestimmungen erreichbar

1. Einlochkocher, einfache Bügelapparate, Stehlampen und kleine Gasöfen dürfen am Apparat keine Hähne haben
2. Bei Zwei- und Mehrlochkochern und Mehrfach-Plättapparaten ist ein Brenner so einzurichten, daſs er nur bis Kleinstellung abgedreht werden kann. Dadurch wird der Konsument gezwungen, den Hahn an der Wand zu schlieſsen.
3. Gröſsere Apparate als Dreilochkocher und Heizöfen mit eigenem Hahn sind unbedingt mit Rohrenschluſs zu versehen.

Punkt I wird vielfach jetzt schon befolgt. Es sollten jedoch die Fabrikanten verhalten werden, Einlochkocher, kleine Gasöfen etc. ausnahmslos ohne Hahn herzustellen; bei Einlocher mit Doppelring- oder Kleinstellbrenner ist die Kleinstellflamme nicht abschlieſsbar zu erstellen.

Die Anregung, wenigstens eine Flamme am Apparat nicht ganz abschlieſsbar zu machen, ist meines Wissens neu; gewiſs lassen sich auch hiegegen Bedenken erheben, sie kommen aber nicht in Betracht gegen die Gefahren eines unter Druck bleibenden Ansteckschlauches. wenn der nicht ganz abschlieſsbare Hahn eines Kochers in irgendeiner auffälligen Weise als »nicht abschlieſsbar« oder »offen« bezeichnet wird, wird sich der Konsument bald daran gewöhnen, denselben sogleich nach Öffnen des Wandhahnes zu entzünden.

Auch wir in Innsbruck haben im Dezember 1906 einen tödlichen Unfall aus gleicher Eingangs erwähnter Ursache zu beklagen; seitdem veröffentlichen wir 4 bis 5mal jährlich in den hiesigen Blättern nachstehendes Eingesandte:

»Unfällen mit Leuchtgas kann sicher vorgebeugt werden, wenn nach Gebrauch des Herdes, Bügelapparates, der Stehlampen etc. auſser dem Brennerhahn der Schlauchhahn an der Wand geschlossen wird. Während der Nacht empfiehlt es sich, den Haupthahn zu schlieſsen, nachdem alle anderen Hähne abgedreht wurden. Kleine Badezimmer, dann solche mit Badeöfen ohne Dunstabzug müssen während der Badebereitung durch Offenhalten der Tür oder eines Fensters gelüftet bleiben; in allen Fällen ist am Anfang der Badebereitung der Ofen mit kleingestellten (niederen) Flammen zu brennen, bis Ofen und Abzugsrohre angewärmt sind.«

Obwohl wir hier mehr als 5000 Gasküchen in Verwendung haben, ist seit Dezember 1906 nichts mehr passiert.

Ich werde mich freuen, wenn diese Anregung eine Aussprache der Kollegen und Fabrikanten über diesen recht heiklen Punkt unseres Faches hervorrufen wird.

Wir schlieſsen uns diesem Wunsche des Herrn Direktor Peischer an und sehen weiteren Äuſserungen zu der Frage gerne entgegen.
D. Red.

Legung von Gas- und Wasserrohren in gemeinsamen Rohrgraben.

Das Verlangen, Gas- und Wasserrohre oder auch Kanäle behufs Verringerung der Straſsenaufbrüche in einen gemeinschaftlichen Graben zu verlegen, taucht immer wieder auf [1]), trotzdem das technisch unrichtig, gefährlich und in Österreich sogar direkt verboten ist.

[1]) Vgl. d. Journ. 1908, Nr. 15, S. 336, im Brief- und Fragekasten.

Es ist nicht angängig, diese Frage einseitig vom straſsenbautechnischen Standpunkt aus zu beurteilen, vielmehr muſs und kann von unserer Seite nicht genug betont werden, daſs für alle Rohrleitungen im Interesse ihres dauernd sicheren Bestandes eine feste unveränderliche Unterlage, sagen wir ein Fundament, wie für jedes andere Bauwerk, erforderlich ist. Aufgefüllter Boden ist kein solches Fundament und es kann daher eine Gasleitung weder auf die Auffüllung eines Wasserrohr- noch gar eines Kanalgrabens gelegt werden, — ganz abgesehen von den Gefährdungen des Gasrohres bei Wasserrohrbrüchen!

Auch ein Verlegen des Gasrohres auf Absätzen zugleich über und neben dem Wasserrohr, wie in d. Journ. 1906, S. 1044, bekanntgegeben, sollte nur in felsigem oder ähnlichem Boden erfolgen, andernfalls aber so, daſs ein festes Fundament gewahrt wird, d. h. die Gasleitung muſs jedenfalls in dem festen Erdkörper liegen unterhalb der Böschungslinie der tieferen Ausschachtung; es wird dann aber der gemeinsame Graben in der Regel breiter als zwei einzelne Gräben.

Nach der österreichischen Ministerialverordnung vom 18. Juli 1906, Reichsgesetzblatt Nr. 176, ist die gemeinschaftliche Verlegung direkt verboten; der § 17 besagt.

»Gasleitungen sind tunlichst entfernt von unterirdischen elektrischen Leitungen sowie von Wasserleitungsrohren zu verlegen; insbesondere dürfen sie nicht in die Schlitze von Wasserleitungsrohren eingelegt werden. Die Hauptrohrleitungen sollen womöglich in gewachsenem Boden, unmittelbar auf ebener Sohle gelegt werden. Bei schlechter Beschaffenheit des Untergrundes ist durch Pilotung, Roste usw. schädlichen Setzungen vorzubeugen«.

Dieses Verbot ist in Österreich sicher nicht ohne gute Gründe erfolgt.
E.

Über die Verwendung von Erdöl zu Heizzwecken.

Die Zeitschrift »Petroleum«, Berlin, hat das 10. Heft des III. Jahrganges vom 19. Februar 1908 ausschlieſslich der Heizölfrage gewidmet und bringt darüber eine Reihe ausführlicher Aufsätze:

Die Verwertung von Heizöl in Amerika von Kurt Pietrusky, Chicago. Die Konstruktion der Ölbrenner muſs den jeweiligen, sehr verschiedenen Verwendungsbedingungen angepaſst sein. Ölbrenner sind bekanntlich durch Dampf oder Luft betriebene Zerstäuber, bei denen man hauptsächlich folgende Gruppen unterscheidet:

a) Brenner mit Innenmischung. Diese sind solche, in denen Öl und Dampf vor dem Austritt aus dem Apparat gemischt werden. Man unterscheidet hier die Rohrbrenner, die aus zwei konzentrischen Rohren bestehen, und die Blockbrenner, bei denen Öl und Dampf unter einem bestimmten Winkel aufeinandertreffen.

b) Brenner mit Auſsenmischung, bei denen das Öl nach dem Verlassen des Apparates von dem Dampfstrahl getroffen und zerstäubt wird.

Eine Zwischenstufe bilden die Brenner mit sog. Kammermischung, in denen Öl und Dampf in einer erweiterten Verlängerung des Apparates gemischt und zerstäubt wird.

Die verschiedenartige Wirkung aller dieser Apparate beruht im wesentlichen auf zwei beliebig zu variierenden und zu kombinierenden Wirkungen.

1. Auf der gröſseren oder geringeren Ausbreitung des austretenden Ölstrahles und
2. auf der feinen oder weniger feinen Zerstäubung (also Mischung mit Luft).

Bei groſser Ausbreitung und schwacher Zerstäubung erhält man eine groſse und weniger heiſse Flamme, bei schwacher Ausbreitung, aber feiner Zerstäubung erhält man jedoch eine kleine und heiſse Flamme.

In einem weiteren Teil der Arbeit ist die Zuführung des Öles und Dampfes, die Vorwärmung, Regulierung usw. ausführlich an der Hand instruktiver Abbildungen geschildert. Ein besonderer Abschnitt ist den Ölheizungen der Lokomotiven und Schiffe gewidmet.

Umfangreiche Verwendung findet der Ölbrenner in Amerika bereits für metallurgische Zwecke, bei Röstöfen, Flammöfen, Zinkretorten usw. Der groſse Vorteil bei diesen Verwendungen liegt

in der völligen Gleichmäfsigkeit der Flammen und ihrer genauen und raschen Einstellbarkeit. Auch die Schmelz- und Glühöfen der Illinois-Pacific Glass Co. werden beschrieben.

Petroleumfeuerung in Rumänien. Dieser Aufsatz behandelt im wesentlichen die Anlagen für Rohölfeuerung, die von der Firma E. Wolff ausgeführt sind.

Heizwerte einiger galizischer Rohöle von Ing. Maryan Wieleżynski, Boryslaw. Verfasser gibt eine Anzahl von Berechnungen des Heizwertes aus der Elementaranalyse nach der Mendelejewschen Formel und findet, dafs der Heizwert schwankt zwischen 10544 bis 11738.

Schmiedeeinrichtung mit Rohölfeuerung von Walter A. Steinhardt. Der Brenner für Schmiedefeuer breitet seine Flamme in einer besonderen, durch Falltüren zugänglichen Verbrennungskammer aus. Durch die Falltüren werden die Arbeitsstücke eingeführt. Vorteile sind die schnelle Inbetriebsetzung sowie schnelle, intensive Erhitzung und Ersparung an Bedienungsmannschaft.

Heizöl im Hüttenbetriebe von Dip. Ing. Paul Weiller, Charlottenburg. Verfasser geht auf die schon in der ersten Arbeit behandelten allgemeinen Fragen der Ölheizung ein und bespricht sodann die Beheizung des Martinofens mit Regenerativfeuerung.

Ubh.

Literatur.

Ein neues Verfahren zur Aufnahme der Lichtverteilungskurve und des Gleichförmigkeitsgrades künstlicher Lichtquellen. Von Dr. Ing. W. Voege, Hamburg. Die Bemühungen, Apparate zu konstruieren, welche die Bestimmung der mittleren sphärischen und der mittleren hemisphärischen Lichtstärke einer Lampe mit einer einzigen Lichtmessung gestatten, brachten in den letzten Jahren das Kugelphotometer von Ulbricht und das integrierende Photometer von Matthews und andere Instrumente, welche besonders Werte für die mittlere hemisphärische Lichtintensität ermitteln liefsen. Sie ergaben wohl ein Bild von der Brauchbarkeit und Ökonomie einer Bogenlampe im Vergleich mit anderen Lampen, machten aber über die Lichtverteilung der gemessenen Lampen keine Angaben. Die Lichtverteilungskurve jedoch wird in vielen Fällen von gröfster Wichtigkeit sein. Durch Photometrierung diese Kurven genau aufzunehmen, ist umständlich und bei nicht ganz ruhig brennenden Lampen auch schwierig. Voege suchte diese Aufgabe wesentlich zu vereinfachen, indem er die vielen Photometereinstellungen durch Ablesen der Ausschläge eines Galvanometers ersetzte, wobei er sich die Eigenschaften des Selens, mit wechselnder Belenchtung seinen Widerstand zu ändern, zunutze machte. Die vielen Versuche mit Selenzellen führten zu keinem befriedigenden Resultat. Die Trägheit der Selenzellen liefsen keine konstanten Verhältnisse erzielen. Je nach der Dauer der Belichtung ist die Widerstandsänderung bei gleicher Beleuchtungsintensität verschieden grofs und geht nicht proportional mit der Beleuchtungsstärke. Mit Hilfe des Selens die Lichtverteilungskurve aufzunehmen erscheint aussichtslos, dagegen ist dies Voege durch Benutzung einer Thermosäule gelungen, die allerdings nicht nur auf Lichtstrahlen, sondern auch auf die dunkeln Wärmestrahlen reagiert. Diese werden durch dicke, klare Gläser absorbiert. Infolge der stärkeren Wirkung der langwelligen roten Strahlen jedoch ist die Thermosäule nur geeignet, die relativen Werte der Strahlung unter den verschiedenen Winkeln bei solchen Lichtquellen zu bestimmen, bei denen das Verhältnis »Lichtstrahlung zur Gesamtstrahlung« in jedem Punkte des glühenden Körpers ein und dieselbe Gröfse ist, wie es bei elektrischen Glühlampen der Fall ist. Da die Elektrizität der Thermosäule der Strahlenintensität direkt proportional ist, erhält man durch Aufzeichnen der Galvanometerablesungen eine der Lichtverteilungskurve ähnliche Kurve. Stellt man noch mit einem optischen Photometer die Lichtstärke der Lampe in einer geeigneten Richtung fest, so erhält man den Mafsstab für die Lichtverteilungskurve in Hefnerkerzen und damit die gewünschte Kurve. Wird bei Flammenbogenlampen vor die hellen Gläser noch ein grünes geschaltet, welches die roten Strahlen zum gröfsten Teil absorbiert, so ist die Fehlerquelle verringert, die dadurch entsteht, dafs bei dieser Lampenart die Wärmestrahlung in erster Linie von den glühenden Kohlenspitzen, die Lichtstrahlung aber mindestens in gleichem Mafse von dem farbigen Lichtbogen ausgehen. Wird nun auch noch die Thermosäule mit einem Sammeltrichter versehen, der die verschiedenen von verschiedenen Punkten des Lichtbogens oder der Lampenglocke ausgehenden Strahlen auf die Lötstellen der Thermosäule konzentriert, so wird, wie sich gezeigt hat, die Methode auch für Bogenlampen mit einer für die Praxis nötigen Genauigkeit brauchbar gemacht. Der Verfasser zeigt an mehreren Figuren die Brauchbarkeit der Methode und gibt praktische Winke zur Erreichung einer grofsen Genauigkeit mit dem von der Firma A. Krüfs nach den Angaben des Verfassers hergestellten Apparat. Die beschriebene Kombination von Thermosäule, Absorptionsgläsern und Spiegelgalvanometer läfst sich auch zur Registrierung der Schwankungen des von einer Bogenlampe ausgesendeten Lichtes verwenden. Zu diesem Zwecke läfst man den Lichtzeiger eine mit Bromsilber überzogene, um eine horizontale Achse drehbare Trommel beschreiben, wodurch man die Kurve für den Gleichförmigkeitsgrad einer Lampe erhält. Aus der Registrierung der Strom und Spannungskurven könnte man nur ein völlig unzutreffendes Bild von der Unruhe des Lichtes erhalten, weshalb es von Bedeutung ist, eine einfache Methode zur direkten Ermittlung des Gleichförmigkeitsgrades zu kennen. Der Apparat, dessen hohe Empfindlichkeit an einzelnen Figuren gezeigt wird, der vom Verfasser bei seinen Versuchen verwendet wurde, wird ebenfalls von der Firma A. Krüfs hergestellt. (Elektro. Zeitschr. 1908, H. 3, S. 49.)

J.

Mafsnahmen gegen die angreifenden Eigenschaften des Frankfurter Grundwassers. Über diesen Gegenstand sprach Herr Wasserwerksdirektor Scheelhaase-Frankfurt a. M. auf der (XI.) Hauptversammlung des deutschen Betonvereins, die am 28. und 29. Februar dieses Jahres in Berlin stattfand. Der Vortragende erörterte hierbei die aus der Fachpresse bekannten unangenehmen und schädlichen Erscheinungen, welche bei der Frankfurter Wasserversorgung kurze Zeit nach der Inbetriebsetzung der neuen Grundwasserleitungsanlage auftraten (Trübwerden des Wassers, Bräunen der Wäsche, starke Anrostung der Rohre usw.), sowie die zur Beseitigung dieser Übelstände getroffenen Mafsnahmen. Als Ursache dieser Erscheinungen wurde ein relativ grofser Gehalt des Wassers an freier Kohlensäure festgestellt und als Mittel dagegen eine Durchlüftung und Marmorrieselung angewendet, was befriedigende Resultate ergab. (Deutsche Bauzeitung 1908, Nr. 24, S. 153 bis 156 und Österr. Wochenschrift für den öffentl. Baudienst 1908, Nr. 12, S. 221.)

Khr.

Die Wasserreinigungsanlage von Cincinnati ist kürzlich in Betrieb genommen worden. Die täglich zu reinigende Wassermenge schwankt zwischen 150000 und 190000 cbm. Trotz dieser starken Belastung aber arbeitet die Anlage in technischer und ökonomischer Beziehung durchaus befriedigend. Aus dem Einlafs im Ohio wird das Wasser durch einen unter dem Flufs durchführenden Stollen nach der Pumpstation geführt. Aufserdem besteht die Anlage aus zwei Ablagerungsbecken mit einem Inhalt von 1300000 cbm, drei Becken, in denen sich die Ausfällung der suspendierten Stoffe vollzieht, ferner aus 22 Schnellfiltern, dem Reinwasserbehälter mit 72000 cbm Inhalt und endlich dem chemischen Laboratorium. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 5, S. 128 mit Abbildungen.)

Khr.

Elektrotechnik.

Tantallampen für hohe Spannung. Von L. H. Walter. Eine der Hauptschwierigkeiten, die bei Tantallampen mehr als bei andern Metallfadenglühlampen auftreten, ist die Herstellung eines Fadens für 200 oder 220 V als Gebrauchsspannung gewesen. Bei Lampen für 110 V hat der Faden schon eine Länge von 65 cm mit einem Widerstand von 50 bis 60 Ω (kalt). Nun ist der British Thomson-Houston Co. ein Patent verliehen worden für eine Methode, nach der es ihr gelungen, dem Tantalfaden den vierfachen Widerstand zu geben. Der Faden wird in einer Stickstoffatmosphäre von 15 mm Quecksilberdruck 15 Minuten lang geglüht, wodurch der anfängliche Widerstand von 65 Ω auf 240 Ω (kalt) steigt, was einer Erhöhung um 370% entspricht. Der Vorteil dieses höheren Widerstandes ist der, dafs eben ein kürzeres Fadenstück für normale Spannung verwendet oder der Faden bei gleicher Länge wesentlich verstärkt werden kann. Der Verfasser hat Versuche an einer gewöhnlichen 100-voltigen Tantallampe angestellt. Durch die geöffnete Birne wurde durch die Phosphormethode erzeugter Stickstoff von 15 mm Druck 15 Minuten lang eingeleitet, während der Faden glühte. Hierbei stieg der (kalte) Widerstand von 51 auf 190 Ω. Die Untersuchung des so behandelten Fadens ergab

zunächst eine Verminderung des metallischen Glanzes des Fadens. Die mechanischen Eigenschaften der Lampe hatten gelitten, denn der Faden wurde brüchig; der Bruch hatte nicht mehr das feinkörnige Aussehen des gewöhnlichen Tantalfadens, sondern war roh kristallinisch. Ferner hat die Zugfestigkeit des Fadens sehr abgenommen. Es ist demnach sehr wehrschelnlich, dafs der kurz beschriebene Versuch zur Erreichung eines gröfseren Fadenwiderstandes keinen nennenswerten Erfolg für die Metallfadenglühlampen ergab, und dafs der Lampenfaden noch einer Reihe von Prozessen unterworfen werden mufs, wenn er wieder die Eigenschaften des ursprünglichen behalten soll. (The Electr. London, 22. 11. 1907.) J.

Metallfadenlampen französischer Herkunft. In Frankreich erschienen zwei Typen von Metallfadenlampen auf dem Markt, und zwar die Z-Lampe oder Zirkon-Wolframlampe der Soc. Lacarrière und die Osmiumlampe der Comp. Westinghouse. Nach den über die Z-Lampe bekannt gewordenen Eigenschaften werden die Lampen für 13 bis 160 Kerzen fabriziert, Lampen von 13 bis 24 Kerzen Lichtstärke bei 37 bis 40 V, so dafs 3 in Reihenschaltung bei einer Gebrauchsspannung von 110 V brennen können. 30-kerzige Lampen werden für 55 bis 60 V und 40 kerzige für eine Spannung von 110 V hergestellt. Der Metallfaden wird zickzackförmig, ähnlich wie bei Tantallampen, zwischen zwei Trägern ausgespannt. Der von einem an der Birnenspitze angeschmolzenen Häkchen getragene Glaskörper hält diese Träger; er ist mit einer die Metallspitze absorbierenden Substanz überzogen. Die Z-Lampen brennen in jeder Lage und bei Gleich- und Wechselstrom. Versuche haben ergeben, dafs eine 34-kerzige Lampe bei einer Spannung von 36 V einen anfänglichen spezifischen Effektverbrauch von 0,96 W, nach 1000 Stunden einen solchen von 1,04 W, und nach 1270 Stunden, nach welcher Brenndauer der Faden rifs, einen spezifischen Effektverbrauch von 1,24 Watt aufweist. Eine 55-kerzige 110 V-Lampe brauchte anfangs 1,1 Watt pro Kerze und nach 1030 Stunden Brenndauer 1,3 Watt. Die Untersuchungen einer 110-voltigen Lampe mit einer Lichtstärke von 45 Kerzen durch Roux ergaben die mittlere Intensität bei Gleichstrom mit 46,3 Kerzen und einen spezifischen Effektverbrauch von 0,925 Watt bei einer mittleren Lebensdauer von 2200 Stunden. Die 130-voltigen Lampen ergaben weniger günstige Resultate. Hier betrug die Lichtstärke 84 Kerzen, der spezifische Effektverbrauch 0,65 Watt, die Lebensdauer 200 Stunden, nach welcher Zeit die Lichtstärke auf 41 Kerzen fiel. Dieselbe Lampe lieferte bei Wechselstrom eine Lichtstärke von 213,8 Kerzen, bei einem spezifischen Effektverbrauch von 0,96 Watt und einer mittleren Lebensdauer von 667 Stunden. (La revue Electr. Paris, 15. 11. 1907.) J.

Neue Bücher.

Baumann, J., Der Schwachstrommonteur. Ein Handbuch für Anlage u. Unterhaltung von Schwachstromanlagen. 8°, XII, 251 S. m. 167 Fig. München, Oldenbourg. (Die Schwachstromtechnik in Einzeldarstellungen 5. Bd.) Gebd. M. 4.

Führer durch das nordböhmische Braunkohlenrevier. Herausgeg. vom montanist. Klub f. die Bergreviere Teplitz, Brüx u. Komotau 8°, XVI, 672 S. m. 9 Taf., 134 Textfig. u. 2 Übersichtskarten. Teplitz, Becker. Gebd. M. 7,50.

Grimm, Curt, Die chemischen Stromquellen der Elektrizität. 8°, XII, 211 S. m. 109 Fig. München, Oldenbourg (Die Schwachstromtechnik in Einzeldarstellungen. 4. Bd) M. 6.

Jäger, Gust., Theoretische Physik. IV. Elektromagnetische Lichttheorie und Elektronik. Kl. 8°, 175 S. m. 21 Fig. Leipzig, Göschen. Gebd. Pf. 80. — Das Bändchen bildet eine Ergänzung der »Theoretischen Physik«, welche in der »Sammlung Göschen« vor etwa 10 Jahren im Umfang von 3 Bändchen erschienen ist. Die elektromagnetische Licht- und die Elektronentheorie, welche der modernen Physik sozusagen ihren Stempel aufgedrückt haben, dürfen auch in einem kleinen Werkchen der theoretischen Physik heute nicht mehr fehlen. Die Darstellung ist so weit selbständig gestaltet, dafs das Bändchen für sich ein abgeschlossenes Ganze bildet. Wegen ihrer meist thermodynamischen Behandlungsweise wurde der Theorie der »Strahlung« eine gesonderte Abteilung gewidmet. Als Anhang wurde eine kurze Ableitung der Bewegungsgleichungen elastischer Körper gegeben. Das Bändchen kann Interessenten für den Gegenstand zur Orientierung empfohlen werden, sein Studium setzt aber natürlich eine gewisse Vertrautheit mit der mathematischen Behandlung physikalischer Probleme voraus.

Mac Laurin, R. C., the Theory of Light; a Treatise on Physical Optics. Part I. 8°, 334 p. Cambridge, Univ. Press sh 9

Magnier, M. D., Nouveau Manuel complet de la fabrication et de l'emploi des huiles minérales. Nouv édit. In 8°, VIII, 467 p. avec 70 fig. Paris, Mulo. fr. 4

Rost, F., Tiefbohrtechnik. Kl. 8°, 109 S. m. 82 Fig Hannover, Jänecke. (Bibliothek der gesamten Technik. 74. Bd.) M. 1,60; gebd. M. 2.

Technik u. Wirtschaft. Monatsschrift des Vereins deutscher Ingenieure Redig. von H. Beck u. D. Meyer. Beiblatt zur Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. 1. Jahrg. 1908. 12 Hefte. (1. Heft, 32 S. m. Fig) gr. 8°. Berlin, Springer. M. 8; einzelne Hefte Pf. 80.

Vulitek, V. de, les Produits industriels des goudrons de houilles et leurs applications. In-16°, 168 p. Paris, Masson & Co. fr 2,50

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 3. Nr. 187636 vom 4. April 1906. J. Kellermann in Berlin. 1. Platinmohrstockzünder mit Hahnöffner, dadurch gekennzeichnet, dafs die als Träger der Zündpille, als Hahnöffner, als Befestigungsklemme und als Zughaken für Hahnkettenösen dienenden Teile aus einem einzigen Stück Draht gebildet sind. — 2. Ausführungsform des Zünders nach Anspruch 1, bei welcher der mittlere Teil zu einem Zughaken und die Enden zu einem Träger, gegebenenfalls auch zu einer Schutzvorrichtung für die Zündpille zusammengebogen sind, während der dazwischen liegende, erweiterte Teil zum Hahnöffner und eine hieran anschliefsende enge Zusammenbiegung zur Befestigungsklemme gestaltet ist

Gruppe 5 Nr. 187374 vom 15. April 1906. Aktiebolaget Lux in Stockholm. Vorrichtung zum selbsttätigen, zeitweisen Absperren und Freigeben eines Gasstroms vermittelst eines mit der Gasleitung in Verbindung stehenden Balges, der, je

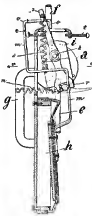


Fig 515.

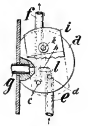


Fig 516.

nachdem er gefüllt oder entleert wird, erweitert oder zusammengeprefst wird, dadurch gekennzeichnet, dafs die Umschaltvorrichtung aus zwei gegeneinander schleifenden Schieberplatten *a*, *i* besteht, von denen die eine feststehende Platte *a* sowohl an die zu dem Gasvorratsbehälter führende Zuleitung *e* als auch an die Verbrauchsleitung *f* und die nach dem Balg *h* führende Leitung *g* angeschlossen ist, während die andere drehbare Schieberplatte *i* eine Nut oder einen Kanal *l* enthält, der mit den genannten Leitungen abwechselnd so verbunden wird, dafs er in der einen Endlage der Schieberplatte *i* den Balg *h* mit der Verbrauchsleitung *f* und in der anderen Endlage den Balg mit dem Gasvorratsbehälter verbindet.

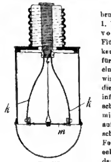


Fig. 517.

Gruppe 13. Nr. 187997 vom 25. Februar 1906. R. Schmidt in Berlin. 1. Vorrichtung zum Absperren von Gasleitungen mittels eines Flüssigkeitsverschlusses, dadurch gekennzeichnet, dafs das Zuflufsventil für den Flüssigkeitsverschlufs durch einen Elektromagnetanker r gesperrt wird, durch den in bekannter Weise die Sperrung ausgelöst wird, wenn infolge Durchbrennens eines mit Platinschwamm versehenen, innerhalb einer mit Siebeinsätzen versehenen Hülse aufgehängten und zwei federnde Stromschlufsstücke k, k gespannt haltenden Fadens m bei Vorhandensein von versehentlich in den Raum ausströmenden Gas ein elektrischer Strom geschlossen wird. — 2. Absperrvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Auslösung des belasteten Hebels e für das Zuflufsventil des Flüssigkeitsverschlusses durch einen mittels der Ankerklinke q des Elektromagneten unmittelbar gesperrten Winkelhebel z bewirkt wird.

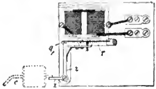


Fig. 518.

Gruppe 17. Nr. 187193 vom 6. Dezember 1904. Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auergesellschaft) in Berlin. 1. Schmutzfänger für Invertbrenner, bestehend aus einem in die Gasznleitung eingesetzten, der Gasströmrichtung zugekehrten Auffangbehälter mit oberen Durchtrittsöffnungen zur Ableitung des gereinigten Gases, dadurch gekennzeichnet, dafs der in einer Erweiterung k der Gasleitung angeordnete napf- oder topfartige Schmutzauffangbehälter d gleichen oder gröfseren Durchmesser hat wie das Gaszuleitungsrohr a. — 2. Schmutzfänger gemäfs Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der Boden des den Schmutzauffänger umgebenden Gehäuses k als Düse ausgebildet ist, so dafs Düse und Schmutzauffangbehälter möglichst nahe aneinander liegen. — 3. Schmutzfänger gemäfs Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dafs der Schmutzauffangbehälter d in dem Gehäuse k herausnehmbar angeordnet ist.

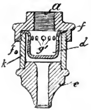


Fig. 519.

Gruppe 46. Nr. 187147 vom 3. April 1906. Firma Julius Schuber in Berlin. Nadelventil zur Regelung des Gaszuflusses bei Bunsenbrennern, bei welchem die Nadel mit einem im Düsenkörper zentrisch geführten, in der Höhe verstellbaren Hohlzylinder verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dafs die Einstellung des mit dem Nadelventil b verbundenen Hohlzylinders a mittels eines zentrisch um den Düsenkörper angeordneten Stellringes g erfolgt, welcher mit dem Hohlzylinder mittels eines durch die Wendung des Düsenrohres geführten Mitnehmers m gekuppelt ist.



Fig. 520.

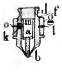


Fig. 521.

Gruppe 54. Nr. 187446 vom 6. März 1906. D. Anderson in Westcliff-on-Sea, Engl. Gasglühlichtbrenner mit ringförmiger Gasaustrittsöffnung im Brennerkopf und schalenförmigem oder ringförmigem Glühkörper, dadurch gekennzeichnet, dafs der ringförmige Austrittsspalt c des Brennerkopfes zwischen einem die Brennerrohrmündung überdachenden Aufsatz a und der erweiterten Mündung des Brennerrohres b oder aus einem gleichen Aufsatz a und dem Aufsenrand einer Einsatzscheibe b' in der Brennerrohrmündung gebildet ist.

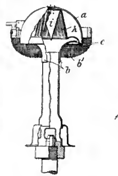


Fig. 522 zu Nr. 187446

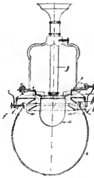


Fig. 523 zu Nr. 187583.

Gruppe 54. Nr. 187583 vom 30. August 1904. H. Steinicke in Berlin. Gasglühlichtlampe mit nach unten oder schräg nach unten gerichteter Flamme, unten geschlossener Glocke und kegelstumpfförmigem oder ähnlichem zur Führung der Abgase dienendem Schirm, dadurch gekennzeichnet, dafs der Schirm oder mehrere mit Abstand übereinander angeordnete Schirme b um den oberen Teil des Glühkörpers oder um den Glühkörperfuss angeordnet sind, so dafs die Abgase ohne Zugwirkung durch den Ringraum zwischen Schirm und Glühkörper aufsteigen, während die am Rande der Glocke eintretende, gegen die Aufsenseite des Schirmes (der Schirme) stofsende frische Verbrennungsluft um den unteren Rand des Schirmes oder zwischen den Schirmen hindurch von der Seite an den Glühkörper herangeführt wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 8. Nr. 187650 vom 18. September 1904. H. S. Blackmore in Mount Vernon, Grfsch. Westchester, V. St. A. Verfahren zum Entfernen des Schwefels aus schwefelhaltigen Kohlenwasserstoffen unter gleichzeitiger Gewinnung von kohlenstoffreicheren Kohlenwasserstoffen, darin bestehend, dafs man die schwefelhaltigen Kohlenwasserstoffe in flüssigem oder gasförmigem Zustand in der Hitze mit Karbiden zusammenbringt.

Gruppe 12. Nr. 187736 vom 10. September 1905. W. J. Dibdin und H. Ch. Woltereck in London. 1. Verfahren zur Herstellung von permanentem Leucht- und Heizgas durch Überleiten eines Gemisches von Kohlenwasserstoffen und überhitztem Wasserdampf über eine auf Hellrotglut erhitzte, aus einem Metalloxyd bestehende Kontaktmasse, dadurch gekennzeichnet, dafs als Kontaktmasse ein freies Oxydul enthaltendes Metalloxyduloxyd verwendet wird. — 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs als Kontaktmasse kristallinisches Eisenoxyduloxyd verwendet wird, das etwa 20% freies Eisenoxydul enthält.

Klasse 42. Instrumente.

Gruppe 1. Nr. 187272 vom 25. November 1905. Maschinenfabriken vormals Gebr. Guttmann und Breslauer Metallgiefserei Akt.-Ges. in Breslau. Flüssigkeitsmesser mit konaxial zum Mefsgehäuse angeordnetem, auf

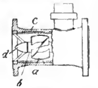


Fig 524.

schraubengangsförmig oder ähnlich verlaufenden, die Wandungen des Mefsgehäuses nicht berührenden Flügeln versehenem Mefsrad, dadurch gekennzeichnet, dafs der Grundflächendurchmesser des an der Eintrittsstelle des Flüssigkeitsstromes liegenden Lagers mindestens gleich ist dem Aufsendurchmesser der Hohlachse, so dafs die Hohlachse dem Mefsrades dem eintretenden Flüssigkeitsstrom keine Stofsfläche darbietet, zum Zwecke, den Zapfendruck in dem an der Austrittsstelle des Flüssigkeitsstromes liegenden Lagerkörper zu vermindern und dadurch die Drehung des Mefsrades zu erleichtern.

Gruppe 25. Nr. 187 105 vom 26 Oktober 1905. G. Wilson and Th Fox in 'sGravenhage, Holland. Trockengasmesser mit Drehungskörper, dadurch gekennzeichnet, dafs der Drehungskörper eine geschlossene, auf ihrem Umfang eine Anzahl tangential angeordneter Gaskammern tragende Trommel bildet, welche

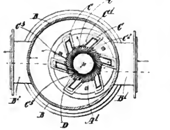


Fig. 525.

durch das aus den vorteilhaft in an sich bekannter Weise ebenfalls tangential angeordneten Zuleitungen einströmende Gas derart gedreht wird, dafs stets eine Anzahl dieser Kammern sowohl einer Anzahl der Gaszu- wie Gasableitungsöffnungen gegenübersteht, wodurch eine ständige, genau mefsbare Gasabgabe ermöglicht wird.

Geschäftliche Mitteilungen.

Gaswerkserweiterungen. Die Aufstellung eines Naphthalinwäschers in Andernach, die Vergröfserung der Kühleranlage in Hamburg-Grasbrook, die Umänderung und Vergröfserung der Regleranlage in Mons (Belgien) und der Bau eines Gasbehälters von 1000 cbm (teleskopierbar auf 2000 cbm) Inhalt in Neustadt i. Sa. sind der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, übertragen worden.

Der Bau eines Blocks von Neuseröfen im Gaswerk Brescia und ein Erweiterungsbau der Ofenanlage in Crailsheim wurde der Firma Gustav Horn, Braunschweig, übertragen.

Deutsche Bogenlampen im Ausland. Wie uns mitgeteilt wird, ist die internationale elektrotechnische Ausstellung in Marseille in der Hauptsache mit Bogenlampen aus der Regina-Bogenlampenfabrik, Köln-Sülz, beleuchtet, und zwar sind nicht nur die Regina-, Helia- and Reginula-Bogenlampen verwendet, sondern es werden auch neue Flammenbogenlampen der Regina-Bogenlampenfabrik ausgestellt, welche sich durch eine Einfachheit in der Konstruktion und kurze Kohlenlängen im Verhältnis zur Brenndauer auszeichnen sollen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Chemnitz. (Gasversorgung von Schönau.) Der Gaslieferungsvertrag mit der Gemeinde Schönau wurde bis zum Jahre 1915 verlängert.

Crimmitschau. (Gasbehälterbau.) Es ist der Bau eines zweiten Gasbehälters in Aussicht genommen; die Kosten sind auf etwa M. 250000 veranschlagt.

Dransfeld. (Luftgaszentrale.) Am 21. März wurde von der Stadtverwaltung die von der Firma Karl Francke, Bremen, erbaute erste deutsche Pentairgaszentrale übernommen. Der Betrieb des Werks ist ein sehr zufriedenstellender. Der Erfinder der Pentairgaspatente ist der Ingenieur Richard Busch in Hannover.

Dresden. (Gruppengaswerk im Elbgau.) Die Deutsche Kontinental Gasgesellschaft hat mit einigen Gemeinden in der Nähe Dresdens (Weinböhla, Brockwitz and Sörnewitz) Verträge von zunächst 30 jähriger Dauer abgeschlossen, und wird noch im laufenden Jahre dort ein neues »Elbgau-Gaswerk« errichten, um jene, in raschem gewerblichen Aufschwung befindliche Gegend mit Gas für die verschiedensten Verwendungszwecke zu versorgen.

Eberswalde. (Gasbehälterbau.) Der Gasbehälterraum der Gasanstalt ist infolge Zunahme des Gasverbrauchs nicht mehr ausreichend. Es wurde daher der Neubau eines Gasbehälters von 8000 cbm, teleskopierbar auf 12000 cbm Fassungsraum, beschlossen, und der Firma M. Hempel in Westend-Berlin übertragen.

Eutin. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant einen Erweiterungsbau der Gasanstalt, dessen Kosten auf M. 70000 veranschlagt sind.

Frankfurt a. M. (Wasserwerkeprojekt.) Die Stadt beabsichtigt die Anlage eines neuen Grundwasserwerks im Vorgelände des Taunus bei Hattersheim. Die Gesamtkosten für den ersten Ausbau sind auf M. 6500000 berechnet.

Gerolzhofen. (Neues Gaswerk.) Die Gemeinde Gerolzhofen, mit einer Einwohnerzahl von 2500 Seelen, übertrug den Bau eines kompletten Steinkohlengaswerks mit einer Tagesleistung von 500 cbm, ausbaufähig auf 1000 cbm pro Tag, der Firma Karl Francke, Bremen. Die Baukosten werden voraussichtlich M. 110000 für die komplette Anlage betragen.

Nach der Erbauung des Werks übernimmt die Bremer Zentralverwaltung von Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken, G. m. b. H., die Verwaltung des Werks, unter Garantie der Zinsen und Abschreibungen des von der Gemeinde zum Bau benötigten Kapitals.

Greifenberg. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt Greifenberg mit einer Einwohnerzahl von 7200 übertrug den auf dem dortigen städtischen Gaswerk erforderlichen Erweiterungsbau der Firma Karl Francke, Bremen. Das vorhandene Gaswerk wird auf eine Tagesleistung von 3000 cbm ausgebaut, und betragen die Baukosten des Umbaues ca. M. 50000.

Haselbeck. (Neue Gasanstalt.) Der Bau einer Gasanstalt wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G. and der Stettiner Schamottefabrik übertragen. Da die Gemeinde das Risiko der ersten Betriebsjahre nicht auf sich nehmen will, ist der Betrieb der Gasanstalts-Betriebsgesellschaft m. b. H., Berlin NW. 87, verpachtet worden, welche für die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals garantiert.

Heselöese. (Neue Gasanstalt.) Die städtischen Kollegien haben beschlossen, den Bau der neuen Steinkohlengasanstalt (vgl. d. Journ. 1908, S. 59) der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau A. G. zu übertragen; die Retortenofenanlage wird von der Stettiner Schamottefabrik ausgeführt. Die Kosten sind auf M. 103000 veranschlagt. Die Gasanstalt soll am 1. Oktober d. J. dem Betrieb übergeben werden.

Kattowitz. (Trinkwasserversorgung des oberschlesischen Grubenreviers.) Im Ministerium für Handel und Gewerbe finden zurzeit Beratungen statt, deren Zweck die Regelung der Trinkwasserversorgung des oberschlesischen Grubenreviers ist. Durch den Bergbau werden die Quellen beeinträchtigt und dem Revier wird das Wasser entzogen, so dafs die bisherigen Wasserquellen nicht mehr zur Versorgung der stark anwachsenden Bevölkerung ausreichen. Es erscheint daher nötig, für das Grubenrevier eine Wasserversorgung durch eine gemeinsame grofse Wasserleitung zu schaffen. Hierzu dürfte ein Zweckverband der beteiligten Kommunen und der Bergbauinteressenten unter Beteiligung des Staates geschaffen werden. Die Kosten dürften einen Betrag von 18 Mill. Mark erreichen. Ein Nachteil des gegenwärtigen Zustandes ist auch der, dafs grofse Bezirke des Reviers zum Schutze der Quellen für den Bergbau gesperrt werden müssen. Zwischen Birawa und Bahnhof Birawa, unweit der Oder, finden zurzeit Probebohrungen statt, welche bis jetzt ein gutes Resultat ergeben haben. Die Bohrungen werden fortgesetzt.

die Hochöfen haben abnehmenden Bedarf und so wird eine bedeutendere Betriebseinschränkung doch bald nicht zu vermeiden sein, wie sie offiziell nun ja auch beschlossen ist. Es erscheint selbst fraglich, ob 30% sich als genügend erweisen werden.

Die Steinkohlenförderung der staatlichen Saargruben betrug im März 1908 941 832 t (im März 1907 877 006 t); in der Zeit vom Januar bis März 1908 2 826 500 t (im gleichen Zeitraum des Vorjahres 2 688 812 t).

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 24. April: In Newcastle waren beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) fest zu 14 sh. für prompte Lieferung, 13 sh. bis 13 sh. 3 d. wurden für Mai gefordert. Bowers, East Hartley und Ravensworth notierten zu 12 sh. 9 d. bis 13 sh., Hastings und West Hartley Main zu 12 sh., Beheide zu 11 sh. 8 d. bis 11 sh. 6 d.; beste Tyne Smalls 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d., gewöhnliche Tyne 6 sh. 6 d. bis 7 sh., beste Blyth Smalls 7 sh. 9 d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside wurden notiert zu 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d., Lambton, Pelaw Main etc. zu 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Giefsereikoks 18 sh. 6 d., Newcastler Gaskoks 14 sh. — In Yorkshire haben die Zechenbesitzer bekannt gegeben, dafs sie beschlossen haben, die letztjährigen Preise für neue Kontrakte beizubehalten. Die Preise sind nominell und zeigen wenig Veränderung, aber der Markt zeigt etwas festere Haltung: South Yorkshire Hards 13 sh. 6 d.; ungewaschene DS-Nüsse 11 sh. 9 d.; Smalls 8 sh. 6 d. bis 9 sh.; West Yorkshire Hartleys 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d.; Rough Slack 8 sh. 3 d. bis 8 sh. 6 d.; Smalls 6 sh. 9 d. bis 7 sh.; beste gesiebte Silkstone Gaskohlen 12 sh. 9 d. bis 13 sh. 6 d.; gewöhnliche 12 sh. 3 d. bis 12 sh. 9 d.; Derbyshire Nüsse 11 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 23. April: Fest; London, Beckton terms, 12 £ 5 sh. bis 12 £ 12 sh. 6 d. = M. 24,85 bis M. 25,60; Hull, l. o. h., 12 £ 7 sh. 6 d. bis 12 £ 10 sh. = M. 25,10 bis M. 25,30 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 23. April wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)	In 6. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8¾ d.	100 kg M. 17,80	M. 17,80
» 50er	» – » 8 »	» » 17,00	» 17,55
Toluol 90%	» – » 8¾ »	» » 18,80	» 18,80
Solvent-Naphtha	» – » 10 »	1 hl » 18,70	» 18,70
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 6¾ »	» » 35,05	» 35,05
Kreosot	» – » 2¾ »	» » 4,45	» 4,45
Anthracen »A«	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 3 »	1 t » 20,50	» 20,50

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis, wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Exzenterschmiere für Retortenverschlüsse.

Herrn G. in O. Zu der Anfrage in Nr. 6 ds. Journ., S. 120, schreibt uns Herr Ingenieur W. Wilhelm, Direktor der Wasserwerke Zug:

Der Aufsatz über »Exzenterschmiere für Retortenverschlüsse in ds. Journ. Nr. 14, S. 300« veranlafst mich, diese Gelegenheit zu benutzen, um meine Kollegen, denen dieses Mittel noch nicht bekannt sein sollte, auf eine Exzenterschmiere aufmerksam zu machen, welche der Unterzeichnete mit bestem Erfolg schon seit 8 Jahren, da derselbe im Gasfache arbeitet, angewandet hat. Als Beigabe zum Flockengraphit wurde jeweilen Abgangöl der maschinellen Anlagen verwendet, soweit sich solches nicht mehr durch Filtrieren noch anderweitig vorteilhafter verwenden liefs. Am besten hat sich natürlich abgehendes Zylinderschmieröl von Dampfmaschinen geeignet, welches durch einen Bundy Öl- und Wasserabscheider aus dem von der Maschine entweder in den Auspuff oder in den Kondensator abgehenden Dampf ausgeschieden wurde. Billiger wird kaum ein anderes Mittel zu stehen kommen und bezüglich Wirkung steht dasselbe hinter keinem, mir bis jetzt unter den volltönendsten Anpreisungen bekannten Exzenterschmiermittel zurück. Die Mischungsverhältnisse mufs man sich selbst je nach der Beschaffenheit des zur Verfügung stehenden Abgangöles ausprobieren.

Pyrophore Metallegierungen.

Vor etwa 2 Jahren wurde berichtet, dafs Herr Dr. K. Auer Frhr. v. Welsbach funkensprühende Metallegierungen erfunden habe, welche zur Zündung von Gasflammen sich eignen. Ist die Erfindung in dieser Richtung weiter verwertet worden?

Herrn S. in K. Unseres Wissens sind Gaszünder mit den funkensprühenden Legierungen nicht in den Handel gekommen. Es ist über diese Legierungen in ds. Journ. 1906, S. 308, ausführlich berichtet.

Es wäre wohl zu versuchen, ob diese Legierungen sich nicht für die Zündung von Gasflammen verwerten lassen. Dabei ist jedoch der Umstand zu beachten, dafs unseres Wissens Stücke der Legierungen von Eisen und Lanthan und Eisen und Cer bei längerem Aufbewahren die Eigenschaft zeigen, zu zerfallen, doch scheint uns dies kein Hindernis zu sein, da die Dauer der Haltbarkeit der Legierungen wohl lange genug ist, um die Herstellung von Zündern zu gestatten.

Die Legierungen werden in den Treibacher Chemischen Werken zu Treibach in Kärnten fabrikmäfsig hergestellt.

Beseitigung von Algen aus Wasserröhren.

In welcher Weise reinigt man am besten ein mit Algen stark besetztes Rohrnetz? Welche mechanisch oder chemisch wirkende Mittel gibt es hierfür?

Herrn G. in B. Wir verweisen auf die Stichworte »Rohrreinigung«, »Rohrleitung« und »Rohrnetz« in den Registern (für Wasserversorgung) ds. Journ. Insbesondere sind zu nennen die Artikel in ds. Journ. 1902, S. 612 und 911; 1905, S. 597, 599, 624 und 730 und 1907, S. 302.

Wir bitten unsere Leser um gefl. Mitteilungen, ob sich die dort beschriebenen Apparate von Direktor Kofs in Eger, von Nowotny in Bernburg (ausgeführt von der Deutschen Röhren-Reinigungsgesellschaft Otto Mierisch & Co., Dresden F) und von Müller in Bernburg (ausgeführt von der Firma Fleischmann & Schmidt in Berlin) auch für die Beseitigung von Algen aus Rohrleitungen bewährt haben.

Reinigung von Sauggas.

In einem Elektrizitätswerk mit Sauggasbetrieb laufen sämtliche Kollektoren und Ausschalter dunkel an. Welches Reinigungsverfahren bewährt sich am vorteilhaftesten für Sauggas, damit die blanken Metallteile (Messing, Kupfer etc.) nicht schwarz werden?

Herrn P. in I. Diese Erscheinung ist auf den Gehalt des Sauggases an Schwefelwasserstoff zurückzuführen, der gewöhnlich nicht entfernt wird, da die Sauggasanlagen meist nur mit Filtrier- oder Waschvorrichtungen versehen sind. Der Schwefelwasserstoff kann wie beim Leuchtgas durch Eisenreinigung entfernt werden. Am besten wenden Sie sich an eine der bekannten Firmen, welche Sauggasanlagen bauen, wie die Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz, Gebr. Körting in Körtingsdorf bei Hannover, Jul. Pintsch, A.-G. in Berlin, u. a.

Leistungsfähigkeit von Wasserstrahlgebläsen.

Wieviel Liter Luft lassen sich pro 1 l Druckwasser bei Anwendung von Wasserstrahl- oder Trommelgebläsen, Aspiratoren oder dergleichen unter dem jeweiligen Wasserdruck und den gegebenen Fallhöhen ansaugen und welche Firmen beschäftigen sich mit der Herstellung derartiger Einrichtungen?

Gaszünder „Luzifer“.

Wer liefert den elektrischen Gaszünder »Luzifer«? Der Apparat wurde bisher von der Firma »Colonia« in Köln in den Handel gebracht.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8

Inhalt.

Die Westerwälder Lignitkohle und ihre Verwendung zur Gaserzeugung.[1])

Von Betriebsdirektor Heinr. Raupp, Mainz.

Die Lage des Kohlenmarktes macht sich vor allem auch im Gaswerksbetriebe unangenehm bemerkbar; es dürfte deshalb wohl interessieren, zu hören, dafs gegenwärtig im Westerwald, in der Gegend von Westerburg, Kohlenlager aufgeschlossen werden, die auch für die Gaswerke von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind, da unter gewissen Voraussetzungen einem Teil von Gaswerken dadurch die Möglichkeit geboten ist, ihre Kohlenlager mit einer einheimischen, billigen, zu Vergasungszwecken geeigneten Kohle zu ergänzen. Hierbei möchte ich jedoch gleich vorausschicken, dafs es sich bei der Westerwälder Kohle nur um die Verwendung als Zusatzkohle handelt.

Was nun diese Westerwälder Kohle betrifft, so ist das Vorkommen von Kohle im Westerwald schon seit langen Jahren bekannt; jedoch geschah der Abbau seither zum Teil auf die primitivste Weise (die Förderkübel wurden z. B. gröfstenteils mittels Handhaspeln hochgezogen). Diese geförderte Kohle wurde ausschliefslich von der Landbevölkerung als Hausbrandkohle verwertet, da mangels einer Eisenbahn ein Vertrieb nach weiterhin sich nicht rentierte, nur so konnte es auch kommen, dafs in weiteren Kreisen bis heute von der Westerwälder Kohle sehr wenig bekannt war. Erst die neuerbaute Westerwald-Querbahn Herborn—Westerburg—Montabaur, welche das Kohlengebiet mitten durchschneidet, ermöglicht es, die Kohlenschätze des Westerwaldes auf eine rationelle Weise aufzuschliefsen, so dafs die Westerwälder Kohle in Wettbewerb mit den anderen Kohlen treten kann.

Bereits herrscht reges Leben im Westerwald, die vorhandenen Kohlenbergwerke ersetzen ihre primitiven Einrichtungen durch maschinelle Anlagen; neue Mutungen werden verliehen, überall stehen Bohrtürme, und Kohlenbergwerke mit den modernsten Einrichtungen sind im Entstehen begriffen, so dafs voraussichtlich schon in kurzer Zeit mit dem Versand der Westerwälder Lignitkohle im grofsen begonnen werden kann. Die Verhältnisse im Westerwald liegen äufserst günstig:

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmännervereins in Villingen 1907.

Die Lignitkohle wird in einer Teufe von 35 bis 90 m angetroffen und sind dabei Flöze von 5 m und mehr Mächtigkeit keine Seltenheit. Ein weiterer günstiger Umstand ist der, dafs das Deckgebirge durchweg aus Basalt besteht, so dafs es sich erübrigt, die Stollen mit Brettern auszuschalen. Auf den grofsen Vorteil der günstigen Eisenbahnverbindungen habe ich bereits hingewiesen, und ich möchte hierzu noch bemerken, dafs aufser der erwähnten neuen Westerwald-Querbahn Herborn—Westerburg—Montabaur auch noch die Hauptwesterwaldbahn Altenkirchen—Limburg für den Versand in Betracht kommt.

Die Westerwälder Kohle ist eine Lignitkohle, die, wie bereits erwähnt, direkt unter dem Basalt gelagert ist; durch diese Lagerung hat die Kohle die Eigenschaft erhalten, dafs sie vor allem sehr hart und zäh ist, wodurch die Westerwälder Lignitkohle sich vorteilhaft vor allen anderen Braunkohlen unterscheidet.

Herr Prof. Dr. Pufahl von der Kgl. Bergakademie, Berlin, hat die Westerwälder Lignitkohle eingehend untersucht; hiernach besteht die lufttrockene Kohle aus:

Kohlenstoff	53,85 %
Wasserstoff	4,17 »
Sauerstoff, Stickstoff	20,40 »
Schwefel (nur in der Asche 0,24 %)	—
Wasser bei 100° fortgehend	13,20 »
Aschenbestandteile	8,38 »
	100,00 %

Der Heizwert der Kohle beträgt rund 5000 Kal., des weiteren wurde mit der Kohle eine 7,22 fache Verdampfung erzielt. Bei der Verkokung bleibt 45,78% Koks. Der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, aufser Wasser, beträgt 41,02%. Die Asche ist hellgrau und zeigt keine Neigung zum Fritten oder Schmelzen. Auffällig ist, dafs die Kohle keinen »schädlichen Schwefel« (als Schwefelkies) enthält; der nachgewiesene geringe Gehalt an Schwefel ist in den Aschenbestandteilen als Calciumsulfat enthalten. Herr Prof. Dr. Pufahl bezeichnet die Kohle als eine gute Braunkohle.

Bevor ich auf die mit der Westerwälder Lignitkohle angestellten Vergasungsproben zu sprechen komme, möchte ich noch folgende Zahlen erwähnen, die in der Versuchsanstalt für Gasindustrie und Kokerei in Friedenau bei Berlin von

Herrn Dr. Tieftrunk gefunden wurden; hiernach beträgt, wenn Lignitkohle für sich allein vergast wird:

die Gasausbeute	pro 100 kg Kohle	= 28,10 cbm
» Koksausbeute	» 100 » »	= 45,78 kg
» Teerausbeute	» 100 » »	= 9,06 »
» Ammoniakausbeute	» 100 » »	= 0,20 »

Das Gas aus der Lignitkohle enthält nur wenig Schwefelwasserstoff, jedoch ist die Leuchtkraft infolge des höheren Kohlensäuregehalts ziemlich schwach. Der gebildete Teer ist nahezu wasserfrei und enthält 11,5% wertvolles Leichtöl, das ist etwa die doppelte Menge wie bei Steinkohlenteer.

Der lufttrocken gemachte Lignitkoks ergab:

Heizwert	= 6974 Kal.
Theoret. Verdampfungseffekt	= 10,70%
Asche	= 9,37 »

Der Lignitkoks ist, speziell für Zimmerbrand, ein ausgezeichnetes Material, da er so gut wie keine Schlacken bildet, sondern als Rückstand nur Asche verbleibt.

Aus den vorstehenden Ermittlungen des Herrn Dr. Tieftrunk ist zu ersehen, dafs die Westerwälder Lignitkohle manche gute Eigenschaften hat, die die Kohle zu Vergasungszwecken geeignet erscheinen läfst; allerdings geht aber auch aus den Zahlen hervor, speziell aus dem hohen Kohlensäuregehalt und der geringen Leuchtkraft, dafs es sich nicht empfiehlt, die Lignitkohle rein, das heifst unvermischt mit anderen Kohlen, zu vergasen. Wie an anderer Stelle des näheren ausgeführt sein wird, empfiehlt es sich, unter gewöhnlichen Verhältnissen die Westerwälder Lignitkohle nur als Zusatzkohle zu anderer Gaskohle zu verwenden. Hierbei ist noch besonders darauf zu achten, dafs die Lignitkohle seitens der Gruben in gebrochenem Zustande angeliefert wird. Die Lignitkohle wird nämlich in unverhältnismäfsig grofsen Stücken, bis zu 1/2 cbm Gröfse und noch mehr, zu Tage gefördert; der Bezug der Lignitkohle in diesen grofsen Stücken empfiehlt sich nicht, einerseits wegen der Schwierigkeit des Brechens, anderseits wegen des zu hohen Wassergehalts. In der gebrochen angelieferten Kohle beträgt nämlich der Wassergehalt durchschnittlich nur die Hälfte.

Was die Möglichkeit der Verwendung der Westerwälder Kohle zu Vergasungszwecken betrifft, so äufsert sich Herr Dr. Becker, Chemiker der Frankfurter Gasgesellschaft, darüber wie folgt:

»Die Kohle wird ca. 28 cbm Gas geben, und zwar ein Gas von geringer Leuchtkraft, etwas höherem Kohlensäuregehalt, aber geringem Gehalt an Schwefelwasserstoff. Der hohe Wassergehalt dürfte auf die Abkühlung der Retorten hinwirken und eventuell eine Umwandlung in karburiertes Wassergas erfahren (bei genügend hoher Temperatur). Als Zusatzkohle zu gewöhnlicher Gaskohle dürfte der Lignit in der mir eingesandten Qualität sich eignen.«

Betreffs der Verwendung der Westerwälder Lignitkohle als Zusatzkohle bei der Gaserzeugung handelte es sich nun darum, durch praktische Versuche auszuprobieren, bis zu welcher Menge man Westerwälder Kohle der gewöhnlichen Gaskohle zusetzen kann, ohne dafs das aus dieser Kohlenmischung erzeugte Gas an Heizwert und Leuchtkraft merklich schlechter wird.

Bei den Probevergasungen, die mit einer Mischung von Saarkohle und Lignitkohle vorgenommen wurden, wurde mit einem Zusatz von 10% Lignitkohle angefangen und dieser Zusatz nach und nach bis auf 25% gesteigert. Die Untersuchung des jeweils produzierten Gases ergab, dafs ein Zusatz von rund 18% Lignitkohle (d. h. zu 100 kg Saarkohle 18 kg Lignit zugesetzt) die Grenze ist, bis zu welcher Menge unter normalen Verhältnissen die Lignitkohle zugesetzt werden kann, um noch mit Vorteil vergast werden zu können, ohne dafs das Gas in bezug auf seine Leuchtkraft und seinen Heizwert merklich schlechter wird; es ist jedoch dabei Bedingung, dafs die Lignitkohle gemischt mit Saarkohle oder anderer Kohle vergast wird und nicht jede Kohle für sich. In der folgenden Tabelle finden sich diejenigen Resultate und Zahlen zusammengestellt, die sich einerseits auf die Vergasung von reiner Saarkohle, anderseits auf die Vergasung von Saarkohle mit 18% Lignitzusatz beziehen:

Es ergab die Vergasung von:

Reiner Saarkohle		Saarkohle, darunter 18% Lignit
32,22 cbm Gas		31.88 cbm Gas
67,10 kg Koks		63,50 kg Koks
6,00 » Teer		6 60 » Teer
0,14 » Ammoniak		0,17 » Ammoniak.

Die Untersuchung des Gases ergab

49,4 Vol.-%	Wasserstoff	50,1 Vol.-%
31,4 »	Methan	28,3 »
4,0 »	Schwere Kohlenwasserstoffe	4,2 »
9,6 »	Kohlenoxyd	10,4 »
2,2 »	Kohlensäure	2,8 »
0,0 »	Sauerstoff	0,0 »
3,4 »	Stickstoff	4.2 »
100,0 Vol.-%		100,0 Vol.-%
5566 Kal.	Oberer Heizwert	5490 Kal.
18,5 HK	Leuchtkraft	18,0 HK.

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dafs bei einem Zusatz von 18% Lignitkohle Gas- und Koksausbeute etwas zurückgehen, während Teer- und Ammoniakausbeute steigen; des weiteren ist aus der Tabelle ersichtlich, dafs bei diesem Zusatz von 18% Lignit gerade das Gas anfängt, etwas schlechter zu werden. Würde man daher Lignitkohle in noch gröfserer Menge zusetzen, so würde einerseits die Gas- und Koksausbeute noch weiter zurückgehen und dadurch die Rentabilität beeinträchtigen; anderseits steigt bei einem gröfseren Zusatz von Lignitkohle speziell der Kohlensäuregehalt des Gases, wodurch ein Sinken der Leuchtkraft und des Heizwertes bedingt ist. Von einer Verschlechterung des Koks ist bei einem Zusatz von 18% Lignit nichts zu bemerken.

Es dürfte nun wohl interessieren, zu erfahren, von welch finanzieller Tragweite ein Zusatz von 18% Lignit ist. Wie aus der letzten Tabelle zu ersehen, geht bei einem Zusatz von 18% Lignit die Gas- und Koksausbeute pro 100 kg Vergasungsmaterial etwas zurück und vermindern sich dementsprechend die Einnahmen; dieser verminderten Einnahme für Gas und Koks stehen aber, abgesehen von der Mehreinnahme für Teer und Ammoniak, die erheblich geringeren Ausgaben für Lignit entgegen. Lignitkohle wird zurzeit ab Westerwald zu M. 85 bis M. 90 pro 10 t verkauft, und inwieweit bei der Mitvergasung derselben ein finanzieller Vorteil erzielt wird, hängt aufser von den vorgenannten Ausbeutezahlen vor allem auch von den in Frage kommenden Frachtsätzen und den jeweiligen Steinkohlenpreisen ab.

Ich komme nun zum Schlufs meiner Ausführungen und möchte dieselben dahin zusammenfassen:

Dafs wir in der Westerwälder Lignitkohle eine Kohle haben, die, wenn sie auch nicht imstande ist, die Steinkohle zu ersetzen, so doch aber geeignet ist, bei der Gasfabrikation als Zusatzkohle bis zu einer gewissen Grenze (18% Zusatz) mit vergast zu werden, ohne dafs es nötig ist, an den bestehenden Fabrikationseinrichtungen (Öfen, Apparaten u. dgl.) etwas zu ändern, und ohne dafs das erzeugte Gas nennenswert schlechter wird. Bei einem Zusatz von 18% Lignit wird unter Berücksichtigung der Frachtkosten in sehr vielen Fällen aufserdem noch ein finanzieller Vorteil zu konstatieren sein, so dafs ich die Mitvergasung von Westerwälder Lignitkohle denjenigen Gaswerken, bei denen es die Kalkulation vorteilhaft erscheinen läfst, nur empfehlen kann.

Kritische Untersuchungen der Analysenmethoden für Gaswässer.

Von Dr. Max Mayer und Dipl.-Ing. H. Hempel.

(Aus dem chem.-techn. Institut der Techn. Hochschule in Karlsruhe.)

(Fortsetzung von S. 387.)

Thiosulfat- und Sulfitbestimmung.

Die in der Literatur (nach Dyson, Pfeiffer und Linder) vorhandenen Angaben über die Bestimmung von Thiosulfat in Gaswässern zeigen wesentliche Unterschiede. Man bestimmt den Thiosulfatgehalt in der Hauptsache nach zwei Gesichtspunkten:

1. aus der Differenz des Gesamtschwefels und der übrigen Schwefelverbindungen;
2. durch Titration mit Jodlösung.

Dyson gibt in seinen Analysenberichten zuerst die Berechnung des Thiosulfates an aus der Differenz des Gesamtschwefels mit der Summe des Schwefels, der als Rhodan, Sulfat und Sulfid gefunden wurde. Gegen diese Art der Differenzermittlung kann man geltend machen, dafs es im allgemeinen nicht absolut sicher sein wird, ob die so erhaltene Menge für Schwefel tatsächlich dem vorhandenen Thiosulfat entspricht. Dyson selbst erkennt in seinen diesbezüglichen qualitativen Untersuchungen die Anwesenheit von Sulfit an. Eine andere Art der Bestimmung, die weniger die Fehler der Differenzrechnung in sich birgt, wäre deshalb vorzuziehen.

Pfeiffer sucht die angeführten Fehlerquellen zu umgehen, indem er einer Methode den Vorzug gibt, die er folgendermafsen darstellt:

25 ccm Gaswasser werden zur Abscheidung von Sulfid, Rhodan und Ferrocyanid mit Zinksulfat versetzt. Das Filtrat vom Niederschlag wird mit n/50-Jodlösung titriert; es zeigt Thiosulfat an.

(Der Verfasser bezeichnet hier das Rhodanzink irrtümlicherweise als unlöslich. Für die Analyse sind diese Verhältnisse unwesentlich.)

Die Gegenwart von Sulfitschwefel scheint Pfeiffer nach dieser Methode für ausgeschlossen zu halten, eine Annahme, der nicht ohne weiteres beizupflichten ist. Immerhin ist es fraglos, dafs nach der Pfeifferschen Arbeitsweise richtige Werte erzielt werden in allen Fällen, wo andere, Jod verbrauchende Körper aufser Thiosulfat abwesend sind. Tabelle XII liefert Beispiele dafür, die an einer Lösung gefunden wurden, in der nur Sulfid, Thiosulfat, Rhodan und Ferrocyan gegeben waren.

Tabelle XII.

Thiosulfatbestimmung an synthetischer Lösung.

Zusammensetzung der Lösung	Gramm Thiosulfat berechnet	Gramm Thiosulfat gefunden
$Na_2S_2O_3$: 0,129 g		0,129
Na_2S: 20 ccm $\frac{n}{10}$	0,129	0,127
NH_4CNS: 10 » »		0,129
$K_4Fe(CN)_6$: 5 » »		0,127

Pfeiffer sowohl wie Dyson nahmen also von vornherein an, dafs Sulfitschwefel in wägbarer, die Analyse beeinflussender Menge abwesend ist. Hiergegen ist einzuwenden, dafs die Bildung von Sulfit im Gaswasser in sekundärer Reaktion denkbar ist in der Weise, dafs sich Thiosulfat und Cyanammon umsetzen nach der Gleichung:

$$(NH_4)_2S_2O_3 + NH_4CN = NH_4CNS + (NH_4)_2SO_3.$$

Diese Beziehung haben qualitativ nachgewiesen P. Manck und v. Pechmann[1]), und neuerdings hat A. Gutmann[2]) die Reaktion auch in quantitativer Hinsicht bestätigt. Manck fand qualitativ, dafs sich beim Erwärmen von Thiosulfat und Kaliumcyanid Sulfit und Rhodan bildet; die neueren Untersuchungen von Gutmann bestätigen dies und zeigen, dafs beim Kochen mit einem mäfsigen Überschufs von Kaliumcyanid die Reaktion sogar quantitativ verläuft. Unsere Analysen haben ebenso wie die von Linder ausgeführten (vgl. auch Bertelsmann, Stickstoff der Steinkohle) ergeben, dafs Ammoncyanid, entgegen der herrschenden Ansicht[3]), im Gaswasser zugegen ist. Demzufolge erscheint es denkbar, dafs Cyanammon nach dem oben angeführten Reaktionsmechanismus sulfitbildend, wenn auch nicht quantitativ, auf Thiosulfat einwirkt.

Infolgedessen erscheinen die Bestimmungsarten von Dyson und Pfeiffer für exaktere Messungen des Thiosulfatgehaltes nicht durchaus einwandfrei.

Linder hat dies erkannt, indem er unter gleichzeitiger Benutzung von Differenzrechnung und modifizierter Jodtitration einen genaueren Weg suchte, um Sulfit quantitativ zu bestimmen und aus der Rechnung für Thiosulfat auszuscheiden. Er machte eine Reihe von Versuchen zur Trennung von Sulfit und Thiosulfat[4]), die hier kurz angeführt seien:

a) Differenzbestimmung des Sulfits und Thiosulfats durch Oxydation des ersteren im Luftstrom:

Die Oxydation des Sulfits geht, selbst bei höheren Temperaturen, zu langsam vor sich.

b) Fällung des Sulfits mit Barytwasser:

Linder versetzte die Flüssigkeit mit klar gesättigtem Barytwasser im Überschufs, sodann mit Zinkchlorid zur Fällung des Sulfids. Im Filtrat wurde nach dem Ansäuern das Thiosulfat durch Jodlösung bestimmt. Die Resultate entsprachen nicht den Erwartungen, weil Baryumsulfit unter den von Lindner eingehaltenen Bedingungen nicht genügend unlöslich war, um eine quantitative Trennung zu ermöglichen. Linder gibt ein Beispiel:

Zusammensetzung einer synthetischen Lösung	Nach der Baryummethode gefunden
Sulfid entspr. g S : 0,018	Thiosulfat entspr. g S : 0,012.
Sulfit » g S : 0,003	
Thiosulfat » g S : 0,006	

Das Verfahren wurde daraufhin verlassen.

c) Auf Grund weiterer Untersuchungen gibt Linder einer dritten Methode den Vorzug, die sich auf die bekannte Umsetzung von Polysulfiden mit Sulfiten nach der Gleichung stützt:

$$(NH_4)_2S_2 + (NH_4)_2SO_3 = (NH_4)_2S + (NH_4)_2S_2O_3.$$

Man verfährt am Gaswasser folgendermafsen:

1. Der Gesamtjodwert von 10 ccm Gaswasser, die auf 500 ccm verdünnt sind[5]), wird in angesäuerter Lösung mit Jod bestimmt. Er sei gleich A (Sulfid, Sulfit, Thiosulfat).

2. Der Jodwert des Sulfids aus der Zinkchloridfällung (siehe oben bei Sulfid) sei ermittelt gleich B (Sulfid).

[1]) Pechmann: Ber. d. deutsch Chem Ges. 28, 2375. Zentr.-Bl. 95, II, 1042.

[2]) Gutmann: Zeitschr. f. Unters. von Nahrungs- u. Genufsmittele, 13, S. 261 bis 265. Zentr.-Bl. 1907, I, 1152. Zeitschr. f. analyt. Chemie, 46, 485.

[3]) Lunge: Untersuchungsmeth. II, 5. Aufl., 1905.

[4]) 40th Ann. Rep. on Alkali etc. Works 1904, S. 35.

[5]) Anmerkung: Hier ist es notwendig, ausgekochtes Wasser zu nehmen, um sicher zu gehen, dafs keine Oxydationswirkungen auftreten. Eine Anzahl von Versuchen, die wir vornahmen, haben dies in den meisten Fällen bestätigt.

3. 10 ccm Gaswasser werden mit gelbem Schwefelammon (polysulfidhaltig, frisch bereitet) digeriert, darauf das Sulfid mit Zinklösung gefällt. Im Filtrat des Zinksulfidniederschlages findet sich bei der Titration der Jodwert C (Thiosulfat + $^1/_2$ Sulfit). Der Thiosulfatgehalt der zur Analyse benutzten Schwefelammonlösung wird natürlich durch einen besonderen Nullversuch ermittelt und in Abzug gebracht. Die Berechnung des Jodverbrauchs für Sulfit erfolgt aus den drei Daten A, B, C.

Es ist:

A = Schwefelwasserstoff + Thiosulfat + Sulfit.
B = Schwefelwasserstoff.
C = Thiosulfat + $^1/_2$ Sulfit.

A — (B + C) = $^1/_2$ Sulfit.

Linder kontrollierte seine Arbeitsweise an synthetischen Lösungen bei Abwesenheit von organischer Substanz ebenso wie an Gewässern mit und ohne Sulfitzusätzen. Im ersten Fall, beim Fehlen organischer Körper, sind die von Linder gegebenen Werte brauchbar. Im zweiten Fall ist die Sicherheit der Methode eine nur bedingte; in einzelnen Fällen betragen die Fehler bis zu 10% der Gesamtmenge an Sulfit[1]).

Lunge hat gleichwohl diese Bestimmungsart in seine Untersuchungsmethoden aufgenommen mit der Einschränkung, dafs die Genauigkeit der Ergebnisse eine annähernde ist[2]).

Unsere an Gaswässern vorgenommenen Versuche rechtfertigen dieses Urteil vollkommen; besonders bei minimalen Sulfitmengen, die von dieser Methode in der Praxis angezeigt werden sollen, sind die Abweichungen zu grofse. Wesentlich dabei ist, dafs durch das Lindersche Verfahren kein Fortschritt in bezug auf eine exakte Thiosulfatanzeige erzielt wird, weil eben der Thiosulfatwert mitenthalten ist in dem stets schwankenden Wert von C (Sulfit). Diese Schwankungen erklären sich zum Teil dadurch, dafs mit dem zur Analyse benutzten Schwefelammon kein absolut parallel verlaufender Nullversuch neben der Hauptbestimmung vorgenommen werden kann, weil die Oxydationsbedingungen in der Polysulfidlösung allein andere sind als in dem zur Analyse dienenden komplizierten Gaswasser.

Es war deshalb zunächst wichtig, eine direkte jodometrische Methode der Thiosulfatbestimmung zu ermitteln; dabei war es notwendig, Sulfit, falls es vorhanden war, in unlöslicher Form abzuscheiden. Linder hatte, wie ausgeführt, entsprechende Versuche gemacht mit Baryumsulfit. Die immerhin merkliche Löslichkeit dieses Salzes (1 : 45000) zusammen mit der verhältnismäfsig grofsen Schwerlöslichkeit des Baryumthiosulfates (1 : 480) liefsen den Versuch scheitern. Wir zogen es vor, eine Fällung zu benutzen, deren Produkte eine gröfsere Verschiedenheit in ihren Lösungsverhältnissen zeigten und deshalb leichter zu trennen waren. Diese Bedingungen erfüllten Strontiumsulfit (Lösl. 1 : 30000) und Strontiumthiosulfat (Lösl. 1 : 3). Dabei zeigte sich anfänglich (nach Tabelle XIII), dafs beim Auswaschen des Strontiumsulfitniederschlages mit reinem Wasser die Löslichkeit grofs genug war, um Fehler zu verursachen.

Deshalb wurde die Löslichkeit durch Waschung mit Strontiumchlorid vermindert (jeweils dreimaliges Auswaschen, der vierte Ablauf war thiosulfatfrei).

Versuch 6 zeigt auch bei Anwesenheit von organischer Substanz richtige Werte. Es kann also auf diese Weise Sulfit und Thiosulfat genau genug getrennt werden.

25 ccm Gaswasser oder mehr werden mit Strontiumchlorid- und chlorammonhaltiger Zinkchloridlösung im Überschufs versetzt. Nach 12stündigem Absitzen wird abfiltriert und der Niederschlag dreimal mit verdünnter Strontiumchloridlösung gewaschen (der vierte Ablauf darf kein Jod verbrauchen). Das Filtrat wird nach dem Ansäuern mit $\frac{n}{10}$-Jodlösung titriert. (Es ist für die Titration von Wichtigkeit, dafs als Endpunkt des Jodverbrauchs die Ablesung gilt, die einer mindestens 10 Minuten anhaltenden Blaufärbung entspricht).

Tabelle XIII.

Trennung von Sulfit und Thiosulfat mit Strontiumchlorid.

Niederschlag mit Wasser gewaschen.

Zusammensetzung der Lösung	Gramm Thiosulfat berechnet	Gramm Thiosulfat gefunden
1. NH_4CNS, NH_4Cl $(NH_4)_2SO_4$ i. Üb. $Na_2S_2O_3$: 0,038 g Na_2SO_3: 0,100 »	0,038	0,041 0,042
2. wie 1: $Na_2S_2O_3$: 0,076 g Na_2SO_3: 0,100 »	0,076	0,081 0,082
3. wie 1: $Na_2S_2O_3$: 0,189 g Na_2SO_3: 0,100 »	0,189	0,192 0,192
Niederschlag mit verdünnter Strontiumchloridlösung gewaschen.		
4. NH_4Cl, NH_4CNS etc. in Üb. $Na_2S_2O_3$: 0,076 g Na_2SO_3: 0,100 »	0,076	0,078 0,077
5. wie bei 4 $Na_2S_2O_3$: 0,151 g Na_2SO_3: 0,100 »	0,151	0,153 0,153
6. wie bei 4 + 0,5 g Teer $Na_2S_2O_3$: 0,076 g Na_2SO_3: 0,100 »	0,076	0,077 0,076

Die Unterschiede der Resultate mit und ohne Strontiumbehandlung sind in Tabelle XIV niedergelegt.

Tabelle XIV.

Thiosulfatbestimmung am Gaswasser mit und ohne Strontiumfällung.

Jodverbrauch berechnet als Thiosulfat Gramm in 25 ccm: 1. mit vorheriger Strontiumfällung	2. ohne Strontiumfällung
0,018	0,025
0,017	0,025
0,018	0,025

Die Differenz dieser Werte kann jedoch nicht zur Bestimmung von Sulfit herangezogen werden, sondern man mufs, ähnlich den Angaben von Linder beim Polysulfidverfahren, einen weitläufigeren Weg der Differenzrechnung einschlagen:

1. Gesamtjodverbrauch des Gaswassers in saurer Lösung liefert den Wert A;
2. Verarbeitung der Zinkfällung bei der Sulfidbestimmung liefert B;
3. das Filtrat der Zink-Strontiumfällung gibt C;

demnach folgt die Berechnung für Sulfit:

A ccm Jodverbr $(NH_4)_2S + (NH_4)_2S_2O_3 + (NH_4)_2SO_3$
B » » $(NH_4)_2S$
C » » $(NH_4)_2S_2O_3$

A — (B + C) = Sulfitwert.

[1]) S. Tabelle im 40th Ann. Rep. on Alkali etc. Works 1904 S. 37.

[2]) Lunge: Untersuchungsmethoden II, 5 Aufl 1905, S 704

(Es versteht sich von selbst, dafs bei der Bestimmung von A andere jodverbrauchende Körper abwesend sein müssen.)

Beispiel. Gesamtjodwert A: 10 ccm Gaswasser wurden in überschüssige, angesäuerte Jodlösung gegeben, die mit luftfreiem Wasser etwas verdünnt war; der Überschufs an Jod wurde mit Thiosulfat zurücktitriert. (Hier empfiehlt sich die direkte Titration, wie sie Linder angibt, nicht, denn bei den untersuchten Gaswässern beobachteten wir das Auftreten einer Rotfärbung, die allmählich bei weiterem Jodzusatz so intensiv wurde, dafs der Übergang in Blau der Stärkereaktion nur schwer zu erkennen war. Wurde durch Thiosulfat das überschüssige Jod sofort wieder zum Verschwinden gebracht, so trat auch die rote Farbe wieder auf. Zu bemerken ist, dafs die Rücktitration nach der oben angegebenen Weise diese Rotfärbung in keinem Fall ergab. Die Ursache der Färbung konnte bis jetzt nicht festgestellt werden. Beim Hydraulikwasser traten diese Färbungen nicht auf. In allen Fällen aber waren die Werte nach beiden Arbeitsweisen gleich. So wurden erhalten an Jodverbrauch für 10 ccm Gaswasser:

a) direkt titriert:	b) durch Rücktitration:
18,55 ccm $\frac{n}{10}$ KJ_3	18,53 ccm $\frac{n}{10}$ KJ_3
18,58 » » »	18,65 » » »
18,48 » » »	

Demnach:

Gesamtjodwert	A = 18,55 ccm $\frac{n}{10}$ KJ_3
Schwefelwasserstoffwert (als ZnS gefällt) vgl. S. 385	B = 17,83 » » »
Thiosulfatwert (Filtrat von Strontiumsulfit und Zinksulfid) . .	C = 0,36 » » »
	B + C = 18,19 » » »
Sulfitwert	A — (B + C) = 0,36 » » »

Dies entspricht auf Ammoniumsulfit berechnet 0,210 g pro 1 Gaswasser.

Kleine Fehler in den Einzelbestimmungen beeinflussen natürlich die Werte, wie das bei jeder Differenzbestimmung der Fall ist, deshalb sind die Resultate mit Vorbehalt aufzunehmen.

Übertragung der Feldschen Destillationsmethode auf die Bestimmung des Thiosulfates in Gaswässern.

W. Feld[1]) empfiehlt in seiner Beschreibung der Destillationsmethoden mit Aluminium und Salzsäure auch ihre Anwendung zur Trennung von Thiosulfat und Rhodan in Gemischen. Beide Körper geben, mit Aluminium und Salzsäure destilliert, quantitativ Schwefelwasserstoff, der in vorgelegter Jodlösung aufgefangen wird. (Diese Verhältnisse sind in den Ausführungen für die Rhodanbestimmung weiter unten, S. 408, beschrieben.) Die von Feld angegebenen Reaktionsgleichungen, die hier in Betracht kommen, sind:

1. $3KCNS + 4Al + 18HCl = 3KCl + 2Al_2Cl_6 + 3NH_4Cl + 3C + 3H_2S$;

2. $3Na_2S_2O_3 + 8Al + 30HCl = 4Al_2Cl_6 + 6NaCl + 9H_2O + 6H_2S$.

Man kann das Thiosulfat einmal durch alkalische Quecksilberchloridlösung abscheiden und im Filtrat Rhodan allein bestimmen und ferner die Destillation von Thiosulfat und Rhodan gleichzeitig vornehmen. Die Differenz beider Bestimmungen liefert den Wert für Thiosulfat. W. Feld gibt in seinen Analysenergebnissen an reinen synthetischen Lösungen die Belege für die Exaktheit der Methode, deshalb wurde von einer Nachprüfung abgesehen.

[1]) Feld. S. d. Journ. 1903, S. 604.

(Die Linderschen Einwände gegen die Trennung des Rhodan und Thiosulfats auf diesem Wege und die Angabe, dafs es notwendig ist, das Thiosulfat erst in Tetrathionat zu verwandeln, um genaue Resultate zu bekommen, sind bei der Besprechung der Rhodanbestimmung [s. S. 408] behandelt.)

Der Schlufs lag nahe, nach W. Feld zu einer exakteren Thiosulfatbestimmung an Gaswässern zu gelangen, als es mit den bisher üblichen Methoden möglich war, da es sich nach der Annahme der Autoren im Gaswasser nur um Sulfid, Thiosulfat, Rhodan und eventuell ganz kleine Mengen von Sulfit handeln konnte, die für die Methode nicht wesentlich ins Gewicht fallen, aufserdem mit Strontium abzuscheiden sind. Dementsprechend wurde folgendermafsen verfahren:

50 ccm Gaswasser wurden zur Entfernung von Schwefelwasserstoff mit Zinkchloridlösung im Überschufs versetzt. Nach dem Absitzen wurde der Niederschlag filtriert und mit stark chlorammonhaltigem Wasser zur Erzielung eines vollkommen klaren Filtrats 3 bis 4 mal gewaschen. Das Filtrat wurde darauf im Feldschen Apparat (wie bei Rhodanbestimmung) mit Salzsäure über Aluminium destilliert.

Tabelle XV zeigt die nach dieser Destillationsmethode und durch direkte Titration erhaltenen Werte.

Tabelle XV.

Vergleich der durch Destillation und direkte Titration erhaltenen Thiosulfatwerte im Gaswasser.

Entnommen aus	Verbrauch an $\frac{n}{10}$ Jodlösung in ccm für 50 ccm Gaswasser			
	1. Rhodan und Thiosulfat nach Abscheidung von H_2S nach Feld destill.	2. Rhodan nach Abscheidung von H_2S und Thiosulfat nach Feld destill.	1.—2. Thiosulfat aus der Differenz der Destillation	3. Thiosulfat direkt titriert im Filtrat von ZnS, umgerechnet auf die Destillationswerte
1. Reservoir am 11. 5. 07	45,29 45,09 15,35 45,44 45,29	23,90 24,26 24,12 24,21 23,90 23,75 24,03	mittel: 21,26	16,64 16,48 16,48 16,64 16,54
2. Hydraulik am 11. 5. 07	mittel 24,03	mittel: 13,14	mittel. 10,89	mittel 5,72

Zur Erklärung der Rubrik 3 diene, dafs die dort angegebenen Werte erhalten wurden aus den Werten der direkten Titration nach dem oben angeführten Verfahren der Thiosulfatbestimmung. Danach verbrauchten die Filtrate vom Zinksulfidniederschlag in 50 ccm Gaswasser:

Für 1. (Reservoir) . . 4,12 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung

» 2. (Hydraulik) . . 1,43 » »

Zum Vergleich mit dem aus der Destillationsmethode resultierenden Jodverbrauch müssen diese Zahlen korrigiert werden; hierbei ist die Annahme gemacht, dafs nur Thiosulfat zugegen ist, während Sulfit entweder nur in Spuren auftritt oder überhaupt abwesend ist[1]).

Es entspricht 1 Thiosulfat 1 Jod, letzteres aber in diesem Falle 2 Schwefel, die bei der Destillation über Aluminium mit Salzsäure 2 Schwefelwasserstoff ergeben und sodann 4 Jod beanspruchen. Daher müssen die bei direkter Titration des Thiosulfats erhaltenen Werte mit 4 multipliziert werden, um den Destillationswerten vergleichbar zu sein.

[1]) Anmerkung: Die Annahme wurde durch Analysen bestätigt. Im Reservoirwasser war allgemein wenig Sulfit; im Hydraulikwasser zeigte die Strontiummethode völlige Abwesenheit dieses Körpers, denn es wurde mit und ohne Strontiumbehandlung der gleiche Jodwert erhalten.

Ein Vergleich der für Thiosulfat nach den beiden verschiedenen Arbeitsweisen erhaltenen Jodzahlen macht ersichtlich, dafs bei der Destillation nach W. Feld ein erhöhter Jodverbrauch auftritt und zwar für:

1. Reservoirwasser . . 4,72 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung
2. Hydraulikwasser . . 5,17 » » »

Dieser erhöhte Jodverbrauch kann nicht durch Schwefel in Form von Schwefelwasserstoff verursacht sein. Die Gesammtschwefelbestimmung nämlich, mit der Summe der im Schwefel ausgedrückten Einzelstoffe verglichen, zeigt gute Übereinstimmung unter Benutzung der Zahlen, die für $(NH_4)_2S$, $(NH_4)CNS$, $(NH_4)_2S_2O_3$ und $(NH_4)_2SO_4$ gefunden wurden. Hierbei ist natürlich beim Thiosulfat die direkte Methode in Rechnung gesetzt. Tabelle XVI gibt die Resultate an.

Die erhöhte Jodzahl für Thiosulfat bei der Destillation kann also keinesfalls durch nicht mitbestimmte Schwefelkörper entstanden sein, vielmehr ist der Schluss berechtigt, dafs ungesättigte Verbindungen organischer Natur den Mehrverbrauch bedingen. Bestätigt wird dies dadurch, dafs in den organischen Rückständen von 5 l Gaswasser, die mit Benzol aufgenommen waren und ca. 11 g betrugen, kein Schwefel nachzuweisen war[1]).

Tabelle XVI.

Vergleich der Gesamtschwefelgehalte an Gaswässern.

	Gefunden Gramm Schwefel in 50 ccm Gaswasser		
Entnommen aus	Berechnet Gramm Schwefel aus den Einzelkomponenten: Einzelanalysen	Summe	Gesamtschwefel durch Oxydation
1. Reservoir am 11. 5. 1907	$(NH_4)_2SO_4$: 0,002 NH_4CNS: 0,038 $(NH_4)_2S$: 0,064 $(NH_4)_2S_2O_3$: 0,026	0,130[2])	Mittel aus 4 Bestimmungen 0,127
2. Hydraulik am 11. 5. 1907	$(NH_4)_2SO_4$: 0,002 NH_4CNS: 0,021 $(NH_4)_2S$: 0,017 $(NH_4)_2S_2O_3$: 0,009	0,049	0,051

Aus den angeführten Belegen geht mit Sicherheit hervor, dafs zur Thiosulfatbestimmung an Gewässern die Feldsche Methode nicht herangezogen werden darf, und ferner, dafs die Jodtitration des Zink-Strontiumfiltrats brauchbare Werte für Thiosulfat liefert.

Methoden der Rhodanbestimmung.

Die Rhodanbestimmungsmethoden lassen sich in drei Gruppen gliedern:

1. Rhodan wird abgeschieden in Form von Kupferrhodanür, das auf Grund zum Teil sehr verschiedener analytischer Methoden ermittelt werden kann;
2. Bestimmung des Rhodanschwefels in Form von Schwefelwasserstoff;
3. Kolorimetrische Methode, bestehend in der Titration der Rhodanverbindungen mit dreiwertigem Eisen und Feststellung der Farbintensität.

[1]) An sich ist die Vermutung, dafs organische Schwefelverbindungen mit Aluminium und Salzsäure destilliert, teilweise Schwefelwasserstoff abspalten, berechtigt, denn eine Reihe von Nullversuchen an Schwefelverbindungen verschiedener Zusammensetzung haben dies bestätigt.

[2]) Dieser Wert liegt etwas höher als der direkt ermittelte, weil das Reservoirwasser etwas Sulfit enthielt, dessen Jodverbrauch der Einfachheit halber als Thiosulfat berechnet wurde; das Sulfit geht demnach mit der vierfachen Menge seines Schwefels in die Rechnung ein.

Eine zuerst von Dyson[1]) angegebene Arbeitsweise, bei der das Gaswasser eingedampft und dann einige Stunden auf 100° erhitzt wird, ergibt bei der nachherigen Bestimmung des Rhodans als Kupferrhodanür, wie Linder[2]) nachgewiesen hat, um 10 bis 12% zu kleine Werte infolge des Verdampfens zur Trockne.

Linder verfährt deshalb im wesentlichen nach einer Methode, die von J. T. Sheard herrührt[3]). Hiernach werden die flüchtigen Bestandteile aus dem Gaswasser ausgekocht, Eisenchlorid zur Abscheidung des Berliner Blau zugefügt (bei 50 bis 60°), darauf das Rhodan im Filtrat in der üblichen Weise mit schwefliger Säure und Kupfersulfat in der Kälte gefällt. Der Niederschlag von Kupferrhodanür wird nach dem Absitzen filtriert, in eine Flasche gespült und mit Salpetersäure unter längerem Kochen oxydiert. Die salpetersaure Kupferlösung wird unter Schwefelsäurezusatz zur Trockne eingedampft, mit Wasser aufgenommen und mit Soda versetzt. Nach Zusatz eines kleinen Überschusses von Essigsäure und Jodkalium wird das ausgeschiedene Jod mit Natriumthiosulfat und Stärkelösung als Indikator titriert.

Linder betont, dafs bei der Fällung des Rhodanürs stets das Kupfersulfat zu der Rhodanlösung gelangen soll und nicht umgekehrt, weil sonst zu hohe Werte erhalten werden.

In dieser zuletzt von Linder gegebenen Fassung ist das Verfahren von Lunge in sein Handbuch der technischen Untersuchungsmethoden aufgenommen worden[4]). Pfeiffer erwähnt aufserdem an dieser Stelle die Dysonsche Methode, die er als ungenau zur Anwendung nicht empfiehlt. Dagegen wird der Feldschen Destillationsmethode, der Bestimmung des Rhodanschwefels in Form von Schwefelwasserstoff der Vorzug gegeben, worauf später zurückzukommen sein wird.

Neuerdings gibt Linder[5]) eine weitere Modifizierung seiner Rhodanmethode an, bestehend in der Umsetzung des Kupferrhodanürs mit Alkali in der Hitze unter Bildung von Alkalirhodanid und Kupferoxyd. Das Alkalirhodanid wird nach der Filtration in salpetersaurer Lösung mit Silbernitrat und Eisenalaun als Indikator titriert.

Diese Änderung der ursprünglichen Methode wird damit begründet, dafs bei gewissen Wässern, namentlich solchen, die aus Koksofenbetrieben stammen, zugleich mit dem Kupferrhodanür sich organische Kupferverbindungen abscheiden können, die bei der Jodtitration die Werte erhöhen.

In folgendem wurde die Kupferrhodanürmethode an synthetischen Lösungen und an Gaswässern geprüft.

Bei der Fällung des Rhodans als Kupferrhodanür macht Dyson darauf aufmerksam, dafs bei schwachen Gewässern überhaupt kein Niederschlag erhalten wird, da das Rhodanür merklich löslich ist.

Pfeiffer[6]) verwirft diese Fällungsweise gänzlich, da die Ausfällung des Rhodankupfers nicht quantitativ vor sich geht, und beim Fällen unter Erwärmen der Lösung zu viel Kupfer mitgerissen wird. Ferner macht Pfeiffer auf die Schwierigkeiten aufmerksam, die sich bei der Verarbeitung des äufserst feinen Niederschlages ergeben. Auch die Fällung in der Kälte gibt nach Linder unter Umständen zu hohe Werte (organ. Kupferverbindungen).

Die jodometrische Bestimmung des Kupriions wird von Mohr[7]) und anderen als nicht einwandfrei erachtet; sowohl Veränderung in der Konzentration wie grofser Überschufs

[1]) Dyson: Soc. of Chem. Ind 1883, S. 229 — Journ. of Gaslight. 1883, S. 229 bis 231.

[2]) 39th Ann. Rep. 1902, S. 71.

[3]) Ann. Rep. on Alkali etc. Works 1902, S. 72.

[4]) 1905, Bd. 2, S. 705.

[5]) 43th Ann. Rep. on Alkali etc. Works 1907, S. 49 bis 50.

[6]) S. d. Journ. 1898, S. 70.

[7]) Mohr. Titriermethoden.

von Jodkalium sollen die Ursache sein. Weiter können störend wirken: Substanzen zersetzenden Charakters wie Eisenoxydsalze, freie Salpetersäure usw. Trotz dieser Einwände ist die Methode, wie Classen[1]) angibt, unter bestimmten Umständen durchaus anwendbar. Wir fanden diese Angabe bei unseren Versuchen bestätigt.

Die von uns benützte Arbeitsweise schliefst sich eng an die Lindersche an unter besonderer Berücksichtigung der Jodkaliumzusätze und der Konzentration. Die synthetischen Lösungen waren in ihrem Rhodangehalt so bemessen, dafs sie der mittleren Zusammensetzung eines Gaswassers entsprachen.

Die Arbeitsweise für Gaswässer bzw. synthetische Lösungen ist folgende:

50 ccm Flüssigkeit (entsprechend ungefähr 80 bis 100 mg Rhodan als Minimalmenge) werden zur Vertreibung der flüchtigen Bestandteile (H_2S, CO_2, NH_3, HCN) ausgekocht: zu der heifsen Lösung (50 bis 60°) wird Eisenchloridlösung zugebracht zur Fällung etwa vorhandener Ferrocyanide als Berliner Blau. Nach dem Erkalten wird dreimal mit natriumsulfathaltigem Wasser nachgewaschen, und das Filtrat wird kalt mit starkem Überschufs von schwefliger Säure und geringem Überschufs von Kupfersulfat 24 Stunden in einem verschlossenen Kolben aufbewahrt. Der Niederschlag von Kupferrhodanür wird darauf filtriert, 3 bis 4 mal mit kaltem, natriumsulfathaltigem Wasser ausgewaschen, in ein Becherglas abgespritzt und die etwa 100 ccm haltende Lösung mit 5 ccm konzentrierter Salpetersäure auf dem Wasserbade eingedampft. Die dem Filter anhaftenden Reste des Niederschlages werden zweimal mit verdünnter Salpetersäure durch Kochen ausgezogen und zur Hauptmenge gegeben. Der eingedampfte Rückstand wird mit Wasser aufgenommen, nach vollständiger Lösung mit einigen Tropfen Natriumkarbonatlösung und darauf mit 50 proz. Essigsäure im Überschufs versetzt. Sodann werden 20 ccm $\frac{n}{2}$-Jodkaliumlösung zugefügt, die Lösung auf höchstens 100 ccm verdünnt und mit $\frac{n}{10}$ Thiosulfat titriert. (Die Stärkereaktion tritt gegen Ende der Titration langsam ein, man gibt noch 1 bis 2 ccm Jodkalium hinzu und titriert solange, bis die Blaufärbung mindestens 1 Minute lang verschwunden bleibt).

Wie die Versuche ergeben haben, sind folgende Punkte bei dieser Arbeitsweise zu beachten:

1. Das Fällen mufs in der Kälte geschehen. Der Niederschlag wird erst nach 24stündigem Absitzen quantitativ; die überstehende Flüssigkeit mufs vollkommen klar sein;
2. durchweg lassen sich Kupferrhodanürniederschläge schlecht filtrieren; eine Verbesserung erhielt man durch Zusatz von Natriumsulfat;
3. die Löslichkeit des Niederschlags beim Auswaschen ist merklich; es darf nur 3 bis 4 mal gewaschen werden. Das Filtrat zeigt immer eine schwache Bräunung beim Zusatz von Schwefelammon;
4. die mit Salpetersäure oxydierte Lösung mufs vollständig eingedampft werden, am besten unter Zusatz von Schwefelsäure;
5. die Konzentration des Jodkaliums mufs genau begrenzt sein.

Tabelle XVII gibt die an synthetischen Lösungen gefundenen Werte.

Diese an synthetischen Lösungen durchgeführte Jodtitrationsmethode haben wir an Gaswässern der neuerdings von Lindner veröffentlichten Silbernitratmethode gegenübergestellt, deren Einzelheiten hier angegeben sind.

Tabelle XVII.

Rhodanbestimmung nach Linder an synthetischen Wässern.

Zusammensetzung der Lösungen	Rhodan Gramm NH_4CNS berechnet	Rhodan Gramm NH_4CNS gefunden
1.		
NH_4CNS: 25 ccm $\frac{n}{10}$		
$K_4Fe(CN)_6$: 10 » »		0,197
$Na_2S_2O_3$: 10 » »	0,198	
$(NH_4)_2CO_3$: 10 » »		
$(NH_4)_2S$ 10 » »		0,198
NH_4Cl: 5 » »		
2.		
NH_4CNS: 25 ccm $\frac{n}{10}$		0,078
$K_4Fe(CN)_6$: 5 » »		0,079
$(NH_4)_2CO_3$: 5 » »	0,079	0,080
$(NH_4)_2S$: 5 » »		0,080
NH_4Cl: 2 » »		0,100[1])
$Na_2S_2O_3$: 5 » »		0,100

Bis zum rhodanhaltigen Filtrat ist die Arbeitsweise die gleiche wie bei der Jodmethode. Das Filtrat wird mit Schwefelsäure angesäuert und Natriumbisulfitlösung im Überschufs mit 5 ccm kalt gesättigter Kupfersulfatlösung zugegeben. Die Lösung wird 2 Minuten gekocht, auf dem Wasserbad zwei Stunden erwärmt, nach dem Erkalten filtriert und der Niederschlag dreimal mit natriumsulfathaltigem Wasser gewaschen. Der Niederschlag wird in ein Becherglas gebracht, mit Überschufs von Natriumkarbonat (1:5) 5 Minuten gekocht, die Lösung sodann filtriert, der Rückstand dreimal heifs gewaschen unter starkem Natriumsulfatzusatz. Nach dem Erkalten wird das Filtrat mit Salpetersäure (frei von Stickoxyden) angesäuert; zur genauen Titration wird ein abgemessener Überschufs von $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung zugefügt, darauf wird mit $\frac{n}{10}$ Rhodanammon und Eisenalaun als Indikator zurücktitriert. Tabelle XVIII gibt die nach der Jod- und Silbernitratmethode am Gaswasser erhaltenen Werte.

Tabelle XVIII.

Rhodanbestimmung im Gaswasser nach Linder.

Versuch Nr.	Gefunden Gramm NH_4CNS in 50 ccm Gaswasser 1	2	3	4	5	6
Jodmethode . .	0,091	0,089	0,091	0,091	0,079	0,077[2])
Silbernitratmethode	0,091	0,090	0,092	—	—	—

Die Werte stimmen nach beiden Methoden gut überein, es dürfte sich aber empfehlen, die Silbernitratmethode, die noch den Vorzug hat, dafs die Rhodanniederschläge sehr gut filtrierbar sind, als die raschere auf das Gaswasser anzuwenden. Der Gedanke, die heifse Fällung des Rhodanürs auf die Jodtitrationsmethode zu übertragen, ist, wie schon oben erwähnt, nicht angängig, weil dabei der Betrag des abgeschiedenen Kupfers zu hoch ausfällt.

[1]) Classen: Ausgewählte Methoden der analyt. Chemie 1901, I, S. 81.

[1]) Gefunden unter den von der Vorschrift abweichenden Bedingungen 500 ccm Verdünnung und 70 ccm $\frac{n}{2}$ KJ-Lösung.

[2]) Gefunden nach 12stündigem Absitzen in der Kälte, ein Zeichen, dafs bei Gegenwart von organischer Substanz der Niederschlag erst nach 24 bis 36 Stunden (Versuch 1 bis 4) quantitativ wird.

2. Rhodanbestimmung nach Feld.

Die Feldsche Methode[1]) zur Bestimmung des Rhodan wurde ursprünglich ausgearbeitet zur Analyse von Gasreinigungsmassen. Die Übertragung der Arbeitsweise auf das Gaswasser ergibt nicht ohne weiteres richtige Werte, weil die von Feld speziell angegebenen Mengenverhältnisse sich hier nicht anwenden lassen.

Für die Bestimmung im Gaswasser müssen die darin enthaltenen, zu Schwefelwasserstoff reduzierbaren Schwefelverbindungen mit Ausnahme des Rhodan vorher entfernt werden.

Das Feldsche Verfahren beruht darauf, dafs Rhodan, über Aluminium mit Salzsäure destilliert, quantitativ Schwefelwasserstoff gibt:

$$3\,KCNS + 4\,Al + 18\,HCl = 3\,KCl + 2\,Al_2Cl_6 + 3\,NH_4Cl + 3\,C + 3\,H_2S.$$

Es sind vor der Destillation Schwefelwasserstoff, Thiosulfat (und ev. Sulfit) zu zerstören.

Schwefelwasserstoff wurde unter Zusatz von Chlormagnesium zum Gaswasser ausgekocht. Zur Abscheidung des Thiosulfats verwendet Feld alkalische Quecksilberchloridlösung, die nach der Gleichung reagiert:

$$Na_2S_2O_3 + HgCl_2 + MgO = HgS + 2\,NaCl + MgSO_4.$$

Zur Zerstörung von 10 ccm $\frac{n}{10}$·Thiosulfat wendet Feld 25 ccm $\frac{n}{10}$·Quecksilberchlorid und 0,25 g Magnesiumoxyd an. Unter Zugrundelegung der im Gaswasser enthaltenen Thiosulfatmengen wurde dieses Verhältnis zunächst eingehalten. Dementsprechend wurden 250 ccm ausgekochtes Gaswasser mit 35 ccm 3 n·Magnesiumchloridlösung versetzt, darauf 280 ccm $\frac{n}{10}$·Magnesiumchlorid und 2,8 g Magnesiumoxyd zugefügt und 20 Minuten gekocht. Nach dem Erkalten wurde auf 1000 ccm aufgefüllt (+ 5 ccm Volumenkorrektur), durch ein trockenes Filter abfiltriert und vom Filtrat 250 ccm destilliert in dem von Feld angegebenen Apparat.

Es wurden erhalten bei drei Einzelanalysen für 50 ccm Gaswasser:

1. 0,106 g NH_4CNS
2. 0,108 g »
3. 0,104 g »

Diese Resultate stimmten nicht überein mit den auf anderem Wege erhaltenen Werten (s. Tabelle XVIII). Daraus ist zu entnehmen, dafs die Umsetzung des Thiosulfats bzw. der übrigen in der Lösung vorhandenen Schwefelverbindungen sich nicht in der gleichen Weise vollzieht, wie es Feld an synthetischen Lösungen (enthaltend Rhodan und Thiosulfat) gefunden hat. Wir benutzten daher zur Umsetzung gröfsere Reagensmengen nach folgender Arbeitsweise:

250 ccm Gaswasser werden in einem Mafskolben von 1 l Inhalt 20 bis 30 Minuten ausgekocht, zur heifsen Lösung werden darauf 55 ccm 3 n Magnesiumchloridlösung und 4 g Magnesiumoxyd gegeben, 400 ccm kochender $\frac{n}{10}$·Quecksilberchloridlösung zugefügt und 20 bis 30 Minuten gekocht. Nach dem Erkalten wird zur Marke aufgefüllt (+ 5 ccm Volumenkorrektur für den Niederschlag) und vom Filtrat (trockenes Faltenfilter) werden 250 ccm nach Feld destilliert. Zu betonen ist noch, dafs der in den Vorlagen abgeschiedene Schwefel jedesmal Jod einschliefst und mit Schwefelkohlenstoff aufzuschliefsen ist. (Die Titration erfolgt mit Natriumthiosulfat bis zur Entfärbung des Schwefelkohlenstoffs. Der Mehrverbrauch an Thiosulfat für die Nachtitration bewegt sich zwischen 0,2 und 0,6 ccm $\frac{n}{10}$·Lösung.)

[1]) Feld, Ds. Journ. 1903, S. 603

Nach dieser Arbeitsweise ergaben sich die folgenden Werte:

Tabelle XIX.

Rhodanbestimmung im Gaswasser nach W. Feld.

Versuch	Gefunden Gramm NH_4CNS in 50 ccm Gaswasser 1.	2.	3.	4.	5.	6.	Mittelwert nach den Fällungsmeth.
Gaswasser aus dem Reservoir	0,091	0,091	0,091	0,092	0,092	0,092	0,091
Gaswasser aus der Hydraulik	0,049	0,053	—	—	—	—	0,048

Tabelle XIX läfst eine gute Übereinstimmung der auf verschiedenen Wegen erhaltenen Werte erkennen.

Die sämtlichen mit dieser Methode ausgeführten Untersuchungen zeigen, dafs man zwar bei richtiger Bemessung der Zusätze zu befriedigenden Resultaten kommen kann, dafs aber die Sicherheit der Methode nicht diejenige der Fällungsanalysen erreicht, da es für verschiedene Wässer nötig sein dürfte, mitunter die Zusätze entsprechend zu verändern (an dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dafs Pfeiffer das Feldsche Verfahren als das sicherste bezeichnet).[1])

Linder[2]) hat desgleichen die Feldsche Methode zur Bestimmung des Rhodans nachgeprüft und anfänglich mit synthetischen Lösungen gearbeitet. Er erhält nach der Arbeitsweise von Feld stets zu niedrige Resultate und fafst seine Ergebnisse für eine brauchbare Anwendung dahin zusammen.

1. Thiosulfat mufs in jedem Falle zu Tetrathionat mit $\frac{n}{10}$·Jodlösung oxydiert werden, wenn Verluste durch Abscheidung von Schwefel und Freiwerden von schwefliger Säure bei der nachfolgenden Destillation mit Säure vermieden werden sollen.

Wir können uns dieser Auffassung nicht anschliefsen, da die Versuche ohne Überführung des Thiosulfates in Tetrathionat richtige Werte geliefert haben und auch Feld bei seinen Versuchen derartige Beobachtungen nicht erwähnt. Selbst für den Fall, dafs aus Thiosulfat durch Säure Schwefel abgeschieden und schweflige Säure in Freiheit gesetzt würde, könnte im Jodverbrauch keine Änderung eintreten, da 1 SO_2 zwei Äquivalente Jod verbraucht und aufserdem ausgeschiedener Schwefel mit Aluminium und Salzsäure in Schwefelwasserstoff übergeführt wird.

2. Überschufs an Quecksilberchlorid scheint, nach Linder, die Reduktion des Rhodans zu verzögern. Felds Angabe, für je 10 ccm Thiosulfat, die zu zerstören sind, 25 ccm $\frac{n}{10}$ Quecksilberchloridlösung zu verwenden, sollte genau eingehalten werden.

Dem gegenüber stehen unsere Versuche an Gaswässern, die unter diesen Bedingungen zu hohe Werte ergaben.

Immerhin ist zu erwähnen, dafs Linder seine Resultate mit gewisser Einschränkung gibt.

Kolorimetrische Rhodanbestimmung.

Pfeiffer[3]) empfiehlt bei Gaswässern wegen der darin vorkommenden kleinen Rhodanmengen an Stelle der anderen Bestimmungsarten eine kolorimetrische Methode, die in der Überführung des Rhodans in das lösliche rotgefärbte Eisenrhodanid besteht. Das Prinzip der Methode ist nicht neu; es ist schon lange für die Zwecke der Eisenbestimmung im

[1]) Lunge · Untersuchungsmeth. II, S. 685.
[2]) Ann. Rep. 1905, S. 27 bis 28.
[3]) Ds. Journ. 1898, S. 69

Wasser angewendet worden.[1]) Hierbei wird Ferrilösung in überschüssiges Rhodan gebracht, während bei der Rhodanbestimmung nach Pfeiffer der Vorgang umgekehrt geführt wird.

Pfeiffers Vorschrift ist die folgende:

10 ccm Gaswasser werden zur Entfernung von Ammonkarbonat, Schwefelammon und Ferrocyanammon mit Chlorzinklösung behandelt und das Filtrat wird mit 10 ccm 6proz. Eisenchloridlösung in 10 proz. Salzsäure versetzt und auf ½ l aufgefüllt. 100 ccm dieser Lösung werden in eine Kolorimeterröhre (ca. 3 cm weit und 22 cm hoch) gegeben und dienen als Vergleichslösung für die Titration. In einen zweiten gleichen Glaszylinder gibt man 100 ccm Wasser sowie 2 ccm der 6proz. Eisenchloridlösung und titriert mit $\frac{n}{100}$-Rhodanammonlösung bis Farbgleichheit unter möglichster Gleichhaltung der Volume eingetreten ist.

Wir haben die Pfeiffersche Methode an einer synthetischen Lösung geprüft, die in 10 ccm 0,0158 g Rhodan enthielt, eine Menge, die dem im Gaswasser ermittelten Rhodangehalt ungefähr entsprach. Die Resultate ergaben:

1.	4,75 ccm $\frac{n}{100}$ NH_4CNS	entspr.	0,0038 g	berechnet 0,0040 g.
2.	4,70 » »	»	0,0037 g	
3.	4,40 » »	»	0,0035 g	

Diese Werte entsprechen annähernd den von Pfeiffer angegebenen Konzentrationen. Berücksichtigt man, dafs durch den hohen Multiplikationsfaktor die Fehler verhältnismäfsig wachsen, so ist selbst an reinen Lösungen das Verfahren nicht sonderlich genau. Es zeigte sich, dafs der Farbumschlag gegen Ende der Reaktion so undeutlich wird, dafs an eine tropfenweise Einstellung gegen die Vergleichslösung nicht zu denken ist; zum Teil lag dies an der tiefen Farbennuance. Es wurde deshalb ein weiterer Versuch an einer verdünnteren Lösung vorgenommen. Zu diesem Zweck wurden 10 ccm einer $\frac{n}{100}$-Rhodanlösung auf 500 ccm verdünnt und im übrigen nach Pfeiffer behandelt. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle XX.

Tabelle XX.

Kolorimetrische Rhodanbestimmung an synthetischen Lösungen.

Gefunden Rhodanammon in 100 ccm Vergleichslösung: In gewöhnlichen Standzylindern ccm	g	Im Kolorimeter ccm	g	Berechnet für 100 ccm angewendet ccm	g
1,90	0,0015	1,96	0,0016	2,00	0,0016
1,98	0,0016	1,90	0,0015		
1,85	0,0015	1,96	0,0016		
2,10	0,0017				

Es zeigt sich, dafs bei dieser Verdünnung brauchbare Werte erzielt werden können; allerdings wächst auch der Multiplikationsfaktor mit der Verdünnung und somit der Fehler. Bezieht man die in Tabelle XX gefundenen Werte auf die 50fache Menge (50 ccm Gaswasser), dann betragen die Schwankungen in den extremen Resultaten:

$$0{,}085 \text{ g und } 0{,}075 \text{ g } NH_4CNS.$$

Es ist daraus ersichtlich, dafs die Methode keinen Anspruch auf besondere Genauigkeit erheben kann. Die Schwäche des Verfahrens beruht darin, dafs sich eine genaue kolorimetrische Titration nicht erzielen läfst, wenn Rhodanammon in geringer Konzentration vorhanden ist, weil die Intensität des Farbumschlags abhängig ist von einem relativ grofsen Überschufs an Rhodansalz in der zu titrierenden Lösung.

[1]) Vgl. die Literaturnachweise: A. Schmidt und K. Bunte, Über die Vorgänge bei der Enteisenung des Wassers; ds. Journ. 1903, S. 484.

Diese Beziehungen wurden bereits durch Volhard[1]) ermittelt, und de Koninck[1]) betont, dafs nur dann die Färbung stark hervortreten kann, wenn das Gleichgewicht der Reaktion durch einen grofsen Überschufs an Reagens gestört wird. Im vorliegenden Falle kommt hierfür nur das Rhodansalz in Betracht. Dies erklärt, warum bei kolorimetrischen Eisenbestimmungen die Resultate vorzüglich ausfallen, während bei umgekehrten Verhältnissen, wie sie hier vorliegen, die erhaltenen Werte nur bedingt genau sein können.[2])

Es sei hier noch erwähnt, dafs nach A. Schmidt und K. Bunte[3]) der kolorimetrisch schärfste Farbumschlag bei Konzentrationen von 0,2 bis 0,5 mg Eisen im Liter eintritt, wobei die Bestimmung so zu erfolgen hat, dafs in einen Überschufs von Rhodan titriert wird. Derartige Verdünnungen sind aber für die Ermittlung des Rhodans im Gaswasser wegen seiner relativ grofsen Mengen nicht anwendbar.

In Tabelle XXI sind die nach der kolorimetrischen Methode an einem Gaswasser ermittelten Rhodanwerte den nach den anderen Verfahren gefundenen gegenübergestellt.

Tabelle XXI.

Übersicht über die Rhodanbestimmungen im Gaswasser.

Gefunden Gramm NH_4CNS in 50 ccm Gaswasser: Nach Linder ($Cu_2(CNS)_2$) gefällt: Jodmethode	Silbernitratmethode	Nach W. Feld durch Destillation	Nach Pfeiffer Kolorimeter	
0,091	0,090	0,091	0,103	0,096
0,089	0,091	0,091	0,090	
0,091	0,092	0,091	0,095	
0,091		0,092		
		0,092		
		0,092		

Der Vergleich zeigt, dafs die kolorimetrische Bestimmungsart den anderen Verfahren an Präzision nicht gleichkommt; immerhin sind die Resultate annähernd richtig; besonders wird im allgemeinen der Mittelwert aus einer Reihe von Bestimmungen verhältnismäfsig brauchbar sein.

(Schlufs folgt.)

Über einen Tiefbrunnen im städt. Schlachthof zu Landshut in Bayern.[4])

Von städt. Oberingenieur Ed. Ehrlich, Landshut.

Von der Ansicht ausgehend, dafs es vielleicht für den einen oder anderen Herrn Berufsgenossen nicht ganz ohne Interesse sein könnte, etwas zu hören von einem Tiefbrunnen, der im unteren Isartale gebohrt wurde, gestatte ich mir, Ihnen über eine solche Ausführung in Kürze einiges mitzuteilen.

In meiner Heimatstadt Landshut, die ja, wenigstens der Lage nach, so ziemlich jedem der Herren bekannt sein dürfte, wurde im vorigen Jahre ein neuer, grofsangelegter Schlachthof zu bauen begonnen und neben vielem anderen, selbstverständlich während der Vorarbeiten, auch die Frage der Wasserbeschaffung eingehend in Betracht gezogen. Nach reiflicher Überlegung wurde auf meinen Vorschlag, besonders aus später angegebenen Gründen, am Schlachthof eine eigene Wassergewinnungsstelle zu beschaffen beschlossen, um sich dadurch wenigstens der Hauptsache nach vom Wasserwerk unabhängig zu machen.

[1]) Classen: Analyt. Chem. 1901, S. 442.

[2]) Vgl. auch Krüfs und Morath: Liebigs Ann. 260, S. 193.

[3]) Ds. Journ. 1903, S. 484.

[4]) Vortrag auf der 22. Hauptversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Straubing 1907.

Letztgenanntes Wasserwerk war nämlich nach dem Ausbau der Kanalisation und der obligatorischen Einführung der Fäkalienabschwemmung besonders in heifser, trockener Zeit und bei strengem, anhaltendem Frostwetter fast nicht mehr in der Lage, das notwendige Quantum Bedarfswasser zu beschaffen und an der Grenze seiner Lieferungsfähigkeit angelangt, aus welchen Gründen wir ja auch bereits daran sind, die bestehende Brunnenanlage entsprechend zu vergröfsern.

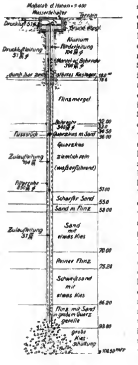


Fig. 526.

Ich habe mich nun so leichter entschlossen, der städtischen Baukommission und den Kollegien die Schaffung eines eigenen Brunnens mit Pumpwerk für den Schlachthof zu empfehlen, als ich auf Grund meiner Erfahrungen, die ich beim Kanalbau in bezug auf grofse Schwierigkeiten, infolge oft sehr grofsen Grundwasserandranges, zu sammeln Gelegenheit hatte, fest davon überzeugt war, dafs in nicht beträchtlicher Tiefe leicht und genügend Wasser von entsprechender Güte zu finden sein würde. Diese Annahme schien auch darum begründet, weil das bei Landshut ca. 3¼ bis 4 km breite Isartal, welches von zahlreichen oberirdischen Wasserläufen durchzogen ist, der Hauptsache nach mit alluvialen Schottermassen ausgefüllt ist und sich darin überall in verschiedenen Schichten und Tieflagen Grundwasser bewegt.

Die für die Ausführung des anfänglich projektierten einfachen Brunnens vorgesehenen Mittel waren, entsprechend der Ansicht, dafs die Wassergewinnung mit keinerlei besonderen Schwierigkeiten verknüpft sein wird, verhältnismäfsig klein und knapp bemessen. Zum Zweck des Einrammens waren bereitgestellt ca. 25 m 100 mm weite Stahlrohre mit 10 mm Wandstärke und sorgfältigst geschnittenen Gewinden mit Innenmuffen und ein mit bester Stahlspitze versehenes gelochtes Fufsstück. Nachdem auch ein mit Rammarbeiten sehr vertrauter, tüchtiger Mann als Vorarbeiter an die Spitze einer entsprechend starken Arbeiterpartie gestellt war, wurde mit frischem Mute an die Arbeit gegangen und das Brunnenrohr tiefgetrieben.

Wie vorauszusehen, fand sich bereits bei 3,8 m Tiefe reichlich Wasser, welches auf einer Mergelschichte gelagert, bis zur Tiefe von ungefähr 6,40 m reichte, aber leider in seiner chemischen Zusammensetzung nicht den gehegten Erwartungen entsprach, so dafs man gezwungen war, tiefer zu gehen. Nach Durchschlagen dieses Mergellagers kam ein flintartiger härterer Mergel und hierauf bei ca. 11 m Tiefe wieder eine wasserführende Schichte, die jedoch nur ca. 0,45 m stark war, und weil sie sich nicht ergiebig genug erwies, dazu Veranlassung gab, das Rohr noch tiefer zu schlagen, was denn auch den Erfolg hatte, dafs bei ca. 17,5 m Tiefe wieder Wasser angetroffen wurde, welches aber sehr bedauerlicherweise wieder nicht die notwendigen verlangten guten Eigenschaften hatte, besonders darum, weil es als zu mangan- und eisenhaltig befunden wurde. Nachdem man nun zu der Überzeugung gelangt war, dafs in den durchfahrenen Schichten kein Wasser mit den nötigen Eigenschaften in genügender Menge zu erhalten sei und inzwischen auch das Rohr, welches noch einige Meter tiefer geschlagen worden war, Defekte zeigte, die ein weiteres Eintreiben unmöglich und zwecklos machten, entschlofs man sich, nach Einholung des Gutachtens eines Geologen, mit der süddeutschen Tiefbohr-Gesellschaft Gerhardt Rast & Co. in Nürnberg-Doos bezüglich Ausführung eines Tiefbrunnens in Verbindung zu setzen, was zu dem Resultat führte, dafs die genannte Firma die Ausführung eines Rohrbrunnens bis zu 50 m Tiefe übertragen erhielt und diese Arbeiten am 26. März 1906 in Angriff genommen wurden.

Wenn wir geglaubt hatten, mit 50 m Brunnentiefe sicher auszukommen und in diesen Regionen jedenfalls genügend gutes Wasser zu treffen, so hatten wir uns wiederum einer argen Täuschung hingegeben, denn nicht 50, sondern das Doppelte und gerade 100,50 m waren notwendig, um das ersehnte Ziel, d. h. brauchbares Wasser, zu finden; immer und immer wieder lauteten die Gutachten unseres sehr sachverständigen Chemikers, des Herrn Dr. Willemer, dahin, dafs die Zusammensetzung des Wassers nicht zufriedenstellend und ein Tiefergehen zu empfehlen sei.

Endlich, nachdem wir die verschiedenartigsten Erdschichten durchfahren und die als unüberschreitbar festgesetzte Grenze (100 m) erreicht war, wurden die Arbeiten nach fast viermonatlicher Dauer eingestellt, die Filterrohre eingesetzt, das Filtermaterial eingebracht und der Sammelschacht, in welchen die Mammutpumpe das Wasser auswirft, in den Erdboden über dem Brunnen eingebaut.

Das Wasser, das zwar noch eisenhaltig ist, aber die zulässige Grenze von 0,3 mg im Liter nicht übersteigt, ist in reichlicher Menge vorhanden und ist, abgesehen von kleinen Mengen staubigen Sandes, gut und zufriedenstellend und besitzt eine Temperatur von + 13,4° C.

Der Hauptsache nach besteht der Tiefbrunnen (Fig. 526) aus einem Innenrohr von 250 mm Weite, welches auf 76,50 m Länge perforiert ist, aus einem darum gelegten Mantelrohr, dessen Weite anfänglich 390 und dann 340 mm beträgt, und aus einem gemauerten Wasserbehälter über dem Brunnen, aus welchem eine Wasserpumpe das von der Mammutpumpe gelieferte Wasser zum Hochreservoir fördert.

Die ganze zusammengehörige Einrichtung, bestehend aus dem Tiefbrunnen, der Mammut- und Wasserpumpe mit Kompressor, den notwendigen Rohrleitungen und den baulichen Vornahmen, erforderte einen Kostenaufwand von M. 27000, wovon rund M. 14200 auf den Brunnen treffen und M. 9800 auf die Mammut und Wasserpumpe von der Firma A. Borsig in Berlin entfallen, funktioniert in allen ihren Teilen gut und zufriedenstellend und fördert bei 12 m Absenkung in der Stunde 40 cbm auf eine Höhe von 25 m über Terrain in ein Hochreservoir, von dem aus der ganze Schlachthof versorgt wird.

Literatur.

Die relative Photometrie. IV. Methode zur Charakterisierung und Messung der Tageslichtbeleuchtung in Arbeits- und Wohnräumen[1]). Von Dr. St. Růžička, Prag. Die Arbeit beschäftigt sich mit der Tageslichtflächenhelligkeit in Arbeitsräumen unter verschiedenen Bedingungen. Ausführliche Versuche des Verfassers

[1]) Ds. Journ. 1904, S. 59, und 1905, S. 828.

haben für die Helligkeit des Himmelsgewölbes im Winter von Ende November bis Anfang Februar um 9 Uhr morgens und 3 Uhr mittags Werte zwischen 30 und 8227 Meterkerzen ergeben. Bei der Beleuchtung von Arbeitsräumen wird einer Minimalintensität des Himmelsgewölbes von 2000 Meterkerzen zweckmäfsig Rechnung getragen und eine Lichtmenge von 20 bis 25 Meterkerzen auf den Arbeitsplätzen gefordert.

Zur Messung des Verhältnisses von Beleuchtungsintensität des Himmelsgewölbes und des Arbeitsplatzes, das als konstant anzunehmen ist, dient ein Apparat, der als »relatives Photometer« beschrieben ist und von Schmidt & Haensch gebaut wird. Das Prinzip ist die Abdämpfung des Bildes des Himmels durch einen Rauchglaskeil, dessen Stellung das Helligkeitsverhältnis ergibt. Einen Vorteil seiner Methode sieht Verfasser darin, dafs die Messungen für bestehende wie projektierte Gebäude am Modell ausgeführt werden. Die Arbeitsmethode, die sich daraus ergibt, ist eingehend dargelegt. Im Modell, das auch mit einem künstlichen Himmelsgewölbe arbeitet, ist 1 m = 3 cm. Resultate von mehreren Versuchsreihen, die fortgesetzt werden, sind angeführt. (Arch. f. Hygiene 1907, Bd. 63, S. 36 bis 66.) Kb.

Neuerungen in der Erzeugung von Wassergas. Von Prof. Dr. H. Strache, Wien. In einer Anlage in Itzehoe hat Verfasser den für die Wassergasbereitung nötigen Dampf durch Beheizung eines Kessels mit den Generatorgasen vom Heifsblasen erzeugt. Er führt folgende Wärmebilanz der Gesamtanlage an:

Eigenwärme des Wassergases	2,8 %
Strahlung	0,4 »
Abgase des Dampfkessels	13,2 »
Verbrennungswärme des Wassergases	83,6 »
	100,0 %

1 kg Kohlenstoff gab 2,28 cbm Gas mit einem oberen Heizwert von 2963 Kalorien pro cbm.

Einen zweiten Weg, die Wassergasfabrikation für kleine Anstalten rentabel zu gestalten und einen separat geheizten Kessel zu sparen, stellt des Verfassers Generator »Typ E« dar. Beim Heifsblasen von unten wird ein Steinrekuperator und ein Rekuperator aus Eisenplatten über dem Generator erhitzt. Beim Gasen von oben wird auf den heifsen Eisenplatten das nötige Wasser verdampft, die Steinrekuperation ausgenutzt die oben aufgeworfenen Kohlen und das Gas wird mit durch die heifsen Zonen geführt.

Bei einem Heizwert der Braunkohle von 4000 WE werden 1,2 kg pro cbm gebraucht, wobei 4 bis 5 % des Gases für den Gasmotor zum Heifsblasen verbraucht werden.

In Pisano, wo dieses Verfahren in Betrieb ist, ist es verbunden mit einem automatischen Dampfschlufsmelder[1]). Das Verfahren des Verfassers, die Geschwindigkeit des Dampfes und des erzeugten Gases zu vergleichen und aus dem Vergleich auf die Menge des unzersetzten Dampfes zu schliefsen (Heizwert in Königsberg auf 3112 Kal. gesteigert), ist automatisch ausgebildet bei einem Alarmapparat, der dem Feuermann das Zeichen zum Umstellen gibt. Ein demnächst zu beschreibender Kohlensäurebestimmungsapparat »Antolysator« registrierte den Kohlensäuregehalt eines mit Hilfe des Dampfschlufsmelders erzeugten Gases zwischen 0,5 bis 2,5 %, während das Diagramm eines Dellwickschen Generators 4 bis 12 % zeigt. (Der Gastechniker 1907, S. 565 ff. mit Abb.) Kb.

Das Gaswerk der Stadt Leipnik in Mähren. Beschreibung des von S. Elster, Wien, gebauten und im November v. J. in Betrieb gesetzten Gaswerks (2 Öfen à 8 und 6 Retorten), mit Grundrifs und Ansicht. (Der Gastechniker 1907, Nr. 24, S. 572 bis 575.)

Wasserversorgungsanlage der »Felsalbgruppe«, Bezirksamt Pirmasens. Von Sengar, Regierungsbauführer. Die Felsalbgruppe versorgt 24 gröfsere und kleinere Gemeinden mit 62 km Hauptrohrnetz. Gefafst sind zwei Quellen von 2000 cbm pro Tag minimal; das Pumpwerk hat zwei Anlagen mit je 35 PS Compoundmaschine und Einflammrohrkesseln mit 8 Atm. in 14 tägig wechselndem Betrieb. Der Hochdruckzylinder mit Pumpe arbeitet auf Reservoir »Fehrbach«, der Niederdruckzylinder und Pumpe auf Anlage »Kettrichshof«. Die Förderhöhe der ersteren Pumpe ist 17 Atm., die der zweiten 21,7 Atm. In das Reservoir Kettrichshof arbeitet auch eine 5,5 PS-Francisturbine, durch welche die verfügbare Wasserkraft ausgenutzt wird. Das Rohrnetz besteht in den Ortschaften durchweg aus Gufsrohr, auf freien Strecken zum Teil auch aus Mannesmannrohren. Die Probedrucke betrugen bis 35 Atm. Hauptreservoire liegen am Kettrichshof (500 cbm) und bei Fehrbach (450 cbm); Nebenreservoire mit Schwimmerventilabschlufs bei Lemberg (80 cbm), Hoberhof (15 cbm), der Wasserturm bei Winzeln (30 cbm). Kroppen, Windsberg und Nünschweiler haben zur Reduktion des Druckes Unterbrechungsschachte von 5 bis 10 cbm Inhalt. Fernmelder und Telephon dienen der Übersicht und Sicherung des Betriebes. Zurzeit sind 1500 Anschlufsleitungen ausgeführt, und zwar bis zum Wassermesser aus Genossenschaftsmitteln. Die Anlagekosten einschliefslich Quellenerwerb betrugen M. 700000, wovon 12 % durch Staatszuschufs gedeckt wurden; auf den Kopf der Bevölkerung entfallen M. 85 Anlagekosten; dieselben werden durch Annuitäten in 36 Jahren getilgt. (Der Gastechniker 1907, Nr. 24, S. 579 bis 583.) Kb.

Ozonisierung des Trinkwassers in Petersburg. Das Wasser für die Trinkwasserleitung für St. Petersburg wird zum grofsen Teil der Newa entnommen. Da dieses Flufswasser zeitweise stark keimhaltig ist und sich Bedenken dagegen erhoben, dafs die üblichen mechanischen Reinigungsmethoden in der Lage seien, etwa auftretende Krankheitserreger sicher zurückzuhalten, entschlofs sich die Leitung der Wasserwerke zu einem Versuch mit einer Reinigung des Wassers durch Ozon, der in vollem Umfang geglückt ist. Durch die Ozonisierung sind 98,8 %, aller Bakterien überhaupt vernichtet worden, darunter alle zu den Darmbakterien gehörenden Krankheitserreger. Geschmack und Farbe des Wassers ist gleichfalls gebessert worden, so dafs nach Mitteilung der Versuchsleiter die Ozonisierung als das beste der bisher bekannten chemischen Reinigungsverfahren bezeichnet werden kann. (Zentralblatt für Wasserbau und Wasserwirtschaft 1908, Nr. 8, S. 124.) Khr.

Die Wasserversorgung der Stadt Goldfield in Nevada. Die Goldfelder von Nevada zeichnen sich durch ungewöhnliche Trockenheit aus und es ist nur dem Vorkommen des Edelmetalles zu verdanken, dafs sich in der öden Gegend eine Ansiedelung vollzogen hat. Die Stadt Goldfield, noch vor wenigen Jahren ein elendes Dorf, zählt jetzt 22000 Einwohner und ist mit elektrischem Licht, Wasserleitung und Kanalisation versehen. Das Wasser wird aus einer Entfernung von 48 km der Stadt zugeleitet; die z. Z. gefafsten Quellen liefern etwa 3800 cbm täglich, doch kann die Fassung nach Bedarf noch erweitert werden. Besondere Schwierigkeiten hat die Rohrverlegung durch die wasserlose Wüste gemacht, wo jedes Rohr von der Stadt ausgefahren und alles erforderliche Wasser oft aus 24 km Entfernung beigeschafft werden mufste. Da vor Anlage der Wasserleitung eine Feuersbrunst einen grofsen Teil der Stadt eingeäschert hatte, sind gegen Feuersgefahr jetzt ausreichende Vorkehrungen getroffen, und zwar sind besondere Hochbehälter angelegt, die es ermöglichen, das Rohrnetz unter einen Druck von acht Atmosphären zu bringen. Aufserdem sind noch eine Anzahl tiefer liegender Behälter erbaut, aus welchen die Stadt ihr Trink- und Branchwasser entnimmt. Der normale Druck im Rohrnetz beträgt drei bis vier Atmosphären. (The Engineering Record 1907, Nr. 23, S. 618—619 mit Abbildungen.) Khr.

Über einige der ältesten und jüngsten artesischen Bohrungen im Tertiärbecken von Wien. Von Prof. Dr. Gustav Adolf Koch, derzeit Rektor Magnifikus, o. ö. Professor der Mineralogie, Petrographie, Geologie und Bodenkunde an der K. K. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Separatabdruck der Antrittsrede anläfslich der feierlichen Rektoratsinauguration am 7. November 1907. II. Auflage. Wien 1907. Kommissionsverlag von Schworella & Heck. — Der Verfasser beginnt seine Ausführungen mit der Feststellung, dafs nach den neueren Anschauungen Wien mitten in den Alpen, auf einer Einbruchstelle derselben liegt und dafs der Einsturz vermutlich um die mittlere Tertiärzeit erfolgt sei. Eingehend wird darauf der geologische Aufbau des Wiener Beckens behandelt und die schon seit gegen 300 Jahren in demselben niedergebrachten artesischen Bohrungen, durch welche nicht allein das Vorhandensein von Mineralwässern, sondern auch von Petroleum und brennbaren Naturgasen nachgewiesen wurde. Aufser Kochsalz und kohlensaures Natron wurde auch Ammoniak, Bor, Brom und Lithion in den Wässern nachgewiesen. Bemerkenswert ist, dafs der Ammoniakgehalt eines erbohrten Wassers, wenigstens in den marinen Mergelschiefer von Oberösterreich, stets ein sicherer Vorbote brennbarer Naturgase oder von Petroleumspuren, sowie des mit der Tiefe der

[1]) D. Journ. 1907, S. 885.

Bohrung annehmenden Gehaltes an Kochsalz, Jod, Brom, Bor, Lithium usw. ist. Die vereinzelten Funde von Petroleum, welche im Tertiärbecken von Wien gemacht worden sind, können freilich zu keinen Bohrungen auf diesen flüssigen Kohlenwasserstoff aufmuntern; aussichtsvoller dagegen sind die Tiefbohrungen auf die flüchtigen Kohlenwasserstoffe oder Naturgase, die aus den gewaltigen Tiefen des Wiener Beckens aufser artesischen süfsen Wässern auch Mineral- oder Heilwässer bis über Tag ausschleudern können. Aufserdem aber könnten diese Naturgase, deren Menge mit der Tiefe der Bohrung zunimmt und die in grofsen Quantitäten im Wiener Becken eingeschlossen sind, auch für industrielle, gewerbliche und häusliche Zwecke mit Vorteil Verwendung finden. Der Redner schlofs mit der Aufforderung, diese natürlichen Vorräte an Wasser und Kohlenwasserstoffen dem Boden von Wien mit Hilfe von Tiefbohrungen abzugewinnen. Khr.

Zur Kenntnis des Sielwassers. Von Prof. M. Rubner, Berlin. Die Temperaturen im Kanal wurden an zwei Berliner Kanälen gemessen, wovon der eine ein Siel war, das wenig oder kein Kondenswasser führte und bei 8 bis 10° Aufsentemperatur fast gleichmäfsig 12 bis 15° zeigte, während der andere von 17° um 5 Uhr früh einen raschen Anstieg auf 25° um 6 Uhr früh zeigte, dann langsames Abfallen auf 24° um 7 Uhr abends und weiter erst rasches, dann langsameres Fallen von 12 Uhr nachts ab bis zum Ausgangspunkt. Der höheren Temperatur entsprach reichlichere Gasentbindung. (Archiv f. Hygiene 1907, Bd. 62, S. 55 ff.) Kb.

Elektrotechnik.

Konzessionen für Elektrizitätswerke. Von Emil Schiff, Grunewald-Berlin. Eine wichtige Wirtschaftsfrage ist der Betrieb öffentlicher Anlagen durch Privatunternehmer, die auf Grund von Konzessionen ihre Werke betreiben. Die einschlägigen technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Fragen, die bei Abfassung der Verträge in Betracht kommen, bieten manche Schwierigkeiten. Sehr häufig wird es bei Festlegung des Konzessionsgebietes übersehen, dafs dasselbe veränderlich ist. Es mufs deshalb die Erlaubnis auf etwaige Erweiterungen eingeholt werden, umgekehrt darf eine Verkleinerung des Rechtsgebiet des Konzessionärs nicht beschränken. Es mufs erwähnt sein, ob sich die Lieferung elektrischer Energie für alle oder nur spezielle, und dann für welche Zwecke bezieht, und dafs event. auch noch die zur Zeit des Vertragsabschlusses unbekannten Elektrizitätsanwendungen eingeschlossen sind. Ferner mufs ausgedrückt sein, ob die Konzession eine ausschliefsliche ist. Ist dies der Fall, so dürfen nicht nur keinem andern Rechte eingeräumt werden, sondern auch der Konzessionsgeber selbst darf sie nicht ausüben. Einverständnis mufs darüber herrschen, ob das Konzessionsgebiet an ein aufserhalb gelegenes Werk angeschlossen werden darf oder ob ein Werk an aufserhalb des Konzessionsgebietes gelegene Verbraucher Energie abgeben darf. Was die Konzessionsdauer anbelangt, so mufs der Zeitraum von Fall zu Fall genau überlegt werden, wobei zu bemerken ist, dafs bei Versorgung mehrerer Gebiete durch ein Werk eine Übereinstimmung nicht in bezug auf die Dauer, sondern im Hinblick auf den Vertragsablauf nötig ist. Wichtig wegen eines etwaigen späteren Ankaufs des Werkes sind auch die Beantwortungen der Fragen, ob der Konzessionsgeber ein Mitbestimmungsrecht über Art und Gröfse der zu errichtenden Anlage hat, und ob die Möglichkeit der Verkleinerung oder Unterteilung eines Konzessionswerkes besteht. Als Grundlage für eine käufliche Übernahme durch den Konzessionsgeber kommt der Begriff »Buchwert« in Frage, zu dessen Klarlegung feststehen mufs, wie die Einstandspreise der Anlagen, ihres Ersatzes, sowie etwaiger Erweiterungen, Änderungen und Verbesserungen anzusehen sind; ferner wie die Höhe der Abschreibungen festgesetzt ist. Soll das äufserst verbreitete Buchwert-Abschreibungsverfahren wenigstens im Endergebnis richtig sein, so mufs der Abschreibungssatz nach der Formel

$$a = 100\left(1 - \sqrt[n]{\frac{k}{K}}\right)$$

berechnet werden[1]). (a = Vomhundertsatz der Abschreibung, K = Anschaffungskosten, k = Endwert, n = Zahl der Nutzungsjahre.) Für die Ausübung des Kaufrechtes mufs eine derartig bemessene Ankündigungsfrist vereinbart sein, dafs dem Konzessionär keine Schwierigkeiten aus den Verträgen mit Angestellten und Lieferanten entstehen. Die wichtige Frage der Heimfallast (Herausgabepflicht) wird im weiteren vom Verfasser eingehend erörtert. Schliefslich werden einige Punkte aus den Stromlieferungsbedingungen, die Irrigkeit der verbreitetsten Tarifreform und die Frage der Motorenbelastung bei kleinen Werken, der Einflufs stromsparender Lampen, das Installationsalleinrecht, Schadenersatzfragen und anderes besprochen. (El. Zeitschr. 1908, H. 1, S. 5.) J.

[1]) Blum, Annalen des Deutschen Reiches (München 1903), S. 32 ff.

Abnahmeversuch an Braunkohlen-Grofsgasdynamos. An einer Sauggasmaschine von 700 PS mit Braunkohlengenerator in dem Werk der A.-G. Lauchhammer in Riesa a. d. Elbe wurde nach sechswöchigem Betriebe im April 1907 während des normalen Betriebes ein Abnahmeversuch vorgenommen, dessen untenstehende Ergebnisse, da Versuche an Grofsgasdynamos, die mit Braunkohlen betrieben werden, noch nicht zahlreich veröffentlicht sind, von Interesse sein dürften. Die angegebenen Versuchsziffern sind Mittelwerte aus den durch vier Versuche erhaltenen Daten.

Der Maschinensatz besteht aus einer doppeltwirkenden Nürnberger Tandemgasmaschine von 700 mm Zylinder-Durchmesser und 800 mm Hub, welche bei 130 Umdr./Min. dauernd 700 PS leisten kann. Die Maschine ist unter Zwischenschaltung eines Schwungrades von 25 t Gewicht mit einer Gleichstromdynamo der Siemens Schuckert-Werke von 520 KW direkt gekuppelt. Der erzeugte Strom von 250 Volt dient zur Energieversorgung des gesamten Eisenwerkes mit Ausnahme der grofsen Walzenstrafsen. Sämtliche Maschinen entnehmen mittels einer Gasleitung das Gas nach Durchströmen von Skrubbern und Sägemehl-Reinigern zwei Generatoren. Das Kühlwasser fliefst aus den Maschinen in einen Sammelbehälter, der den vorhandenen beiden Maschinensätzen gemeinsam ist. Von diesem wird es durch eine Zentrifugalpumpe in ein Rückkühlwerk und von dessen Sammelbehälter durch eine andere Zentrifugalpumpe unmittelbar wieder in die Zylinder gepumpt. Die Kolben werden gekühlt durch Druckwasser, das eine besondere von der Maschinenwelle aus angetriebene Kolbenpumpe für jede Maschine liefert. Das Anlassen dieser Gasmaschinen geschieht in der Regel elektrisch, indem der Strom zur Felderregung und der Ankerstrom von Akkumulatorenbatterien geliefert wird. Das elektrische Anlassen besitzt unter gewissen Umständen grofse Vorzüge gegenüber dem bei dieser Anlage auch möglichen Anlassen mit Druckluft, wovon nur als Reserve Gebrauch gemacht wird. Die Druckluft wird durch einen kleinen Benzinkompressor erzeugt und in einem Behälter aufgespeichert.

Leistung der Dynamo	427 KW
Gasverbrauch per KWStd.	3 cbm
Wärmeverbrauch per KWStd.	3383 WE
Unterer Heizwert per cbm	1128 WE
Leerlaufsarbeit	1195 PS

Dem durch die Versuche festgestellten oben angegebenen Wärmeverbrauch von 3383 WE per KWStd. entspricht bei einem Wirkungsgrad der Generatoren von 75% und einem mittleren Heizwert der Braunkohlen-Brikotts von 5000 WE für 1 kg ein Brikettverbrauch von 0,9 kg für die KWStd. Bei einem Brikettpreis von M. 9,50 für die Tonne im Werk Lauchhammer stellen sich die Brennstoffkosten für 1 KWStd. auf 0,855 Pf. Diese niedrigen Brennstoffkosten beweisen die grofse Wirtschaftlichkeit von Gaskraftanlagen mit Braunkohlenbetrieb. (El. Zeitschr. 1907, S. 1077.) J.

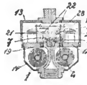
Patente.

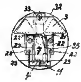
Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 17. Nr. 188049 vom 23. Juni 1905. A. Horstmann in Sydney, Ad. Horstmann, G. O. H. Horstmann, E. H. Horstmann und W. Th. Edgar in Bath, Engl. Selbsttätige Zünd- und Löschvorrichtung für Gaslaternen, bei der bei jeder durch ein Uhrwerk veranlafsten Umdrehung einer Schaltscheibe eine selbsttätige Verstellung der das Öffnen und Schliefsen des Gashahns bewirkenden Anschläge entsprechend der wechselnden Tageslänge durch das Verstellen jedes Anschlags mittels einer Kurvenscheibe erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dafs die Anschläge gegen den Umfang der Kurvenscheiben anliegen, so dafs zur beliebigen Änderung der Anzünd- und Löschzeiten verschieden gestaltete Kurvenscheiben eingesetzt werden können.

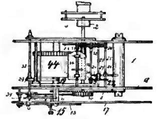
Gruppe 15. Nr. 188 106 vom 2. November 1905. A. Gaudin und E. Teiller in Douai, Frankr. Von fern zu bedienendes Gasventil für mit Zündvorrichtungen versehene Brenner, dadurch gekennzeichnet, dafs das Ventil 7 durch einen an einem elektromagnetisch oder durch Prefsluft einer besonderen Prefsluftleitung bewegten Hebel 22 pendelnd aufgehängten Hubhaken 4, der in einen Ansatz des Ventiles 7 eingreift, unmittelbar


Fig. 527.

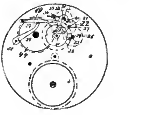

Fig. 528.

angehoben wird, so dafs sich eine Rast eines Sperrbogens 11 unter das Ventil 7 schieben kann, um es in Offenstellung zu halten, worauf der Hubhaken 4 bei seinem nach dem Öffnen des Ventiles folgenden Hube den Sperrbogen, der in der Offenstellung des Ventiles in den Weg des Hubhakens reicht, anhebt und das Ventil wieder in Schliefsstellung treten läfst.

Gruppe 17. Nr. 189 086 vom 27. November 1903. F. W. Thielenhaus, C. Vollmann und W. Evertz jun. in Elberfeld. Vorrichtung zum Festhalten eines durch ein Federwerk umgetriebenen Hahnes zu zwei vorher bestimmten

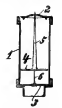

Fig. 529.

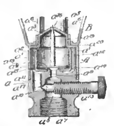
Zeiten um je eine Vierteldrehung, bei welcher ein von einer gewöhnlichen Uhr gedrehtes, mit versetzbaren Stellstiften versehenes Zifferblatt die Auslösung der Hahnkükensperrung bewirkt, dadurch gekennzeichnet, dafs der durch die Stellstifte 15 mittelbar ange-


Fig. 530.

hobene Auslösehebel 19 gleichzeitig eine der Federtrommel 44 benachbarte Kerbenscheibe 30 und ein dem Windflügel benachbartes Triebrad 22 des Federgetriebes sperrt.

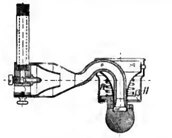
Gruppe 24. Nr. 188 326 vom 23. Dezember 1906. K. Killing in Wiesbaden. Gasverbrauchsregler, bei dem ein im Reglergehäuse angeordneter Schwimmer ein die Weite der Gasaustrittsöffnung regelndes Nadelventil steuert, dadurch gekennzeichnet, dafs der Schwimmer 4 im Ruhezustande in passender Entfernung vom Boden 5 des Reglergehäuses 1 auf einem im Gehäuseboden befestigten Dorn 6 gelagert ist.


Fig. 531 zu Nr. 188 326.


Fig. 532 zu Nr. 188 522.

Gruppe 25. Nr. 188 522 vom 12. August 1906. National Gaslight Company in Kalamazo, V. St. A. Regelungsvorrichtung für Bunsenbrenner mittels eines die Weite der Düsenöffnung regelnden Nadelventils, welches an einer abhängig von den Druckschwankungen des Gases im Düsenrohr einstellbaren Schwimmerscheibe befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dafs die mit dem Nadelventil a^3 verbundene Schwimmerscheibe a^4 in einem in das Düsengehäuse eingebauten Stutzen a^2 geführt ist, durch welchen die Zuströmung des Gases unter und über die Ventilscheibe vollkommen getrennt gehalten wird, so dafs der Zuflufs des Gases über die Scheibe unabhängig von jenem unter die Scheibe jederzeit mittels eines Ventils a^{11} geändert werden kann, welches die Weite eines den Düsenstutzen a^2 mit dem Raum oberhalb der Schwimmerscheibe verbindenden Seitenkanals a^{11} regelt.

Gruppe 20. Nr. 187 319 vom 10. Mai 1906. L. A. Riedinger Maschinen- und Bronzewarenfabrik Akt.-Ges. in Augsburg. Glühlichtbrenner mit abwärts gerichteter Flamme


Fig. 533.

und elastisch gelagertem Glühkörper, dadurch gekennzeichnet, dafs in der Brennerkrone 11 eine Schraubenfeder 14 vorgesehen ist, welche den Glühkörpertragring gegen eine elastische Unterlage 13 prefst.

Gruppe 32. Nr. 188 896 vom 12. Mai 1906. (Zusatz zum Patente 186 817 vom 27. August 1905.) Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin. Druckregler zur selbsttätigen Regelung des Anschlufsdruckes bei Gasfernleitungen nach Patent 186 817, dadurch gekennzeichnet, dafs die beiden hintereinandergeschalteten Drosselorgane während der Drosselung einen verschiedenen Durchlafsquerschnitt haben.

Gruppe 45. Nr. 188 748 vom 23. Februar 1906. Akt.-Ges. für Selas-Beleuchtung in Berlin. Mischregler für Vorrichtungen zur Herstellung von Gasluftgemisch, bei welchem der Zuflufs von Gas und Luft durch einen abhängig vom Saugdruck der Schöpfvorrichtung einstellbaren Schieber geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der die beiden Einlässe 17, 18 für Gas und Luft regelnde Schieber 14 ohne Kupplung desselben mit einer durch die Änderung des Saugdruckes bewegten Stellvorrichtung (Kolben, Membran, Glocke) in der Weise abhängig

vom Saugdruck gehoben und gesenkt wird, dafs das Einströmen der Saugmengen durch den Mantel des Schiebers in dessen nach

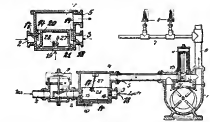


Fig. 534.

der Saugseite der Schöpfvorrichtung zu offenen Hohlraum oder durch nach dem Saugraum zu mündende Kanäle *20*, *21* des Mantels erfolgt.

Gruppe 54. Nr. 188501 vom 29. November 1905. **Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auergesellschaft)** in Berlin. **Regenerativ-Gasglühlichtlampe mit Invertbrennern**, bei welcher die äufsere Verbrennungsluft in der Richtung des Gasluftstromes unmittelbar an den Glühkörpern abwärts geführt wird und die Absaugung der Verbrennungsgase durch Kanäle erfolgt,

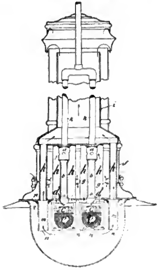


Fig. 535.

welche um die Brennerrohre gruppiert sind, dadurch gekennzeichnet, dafs der oder die Glühkörper *z* frei im Glockenraum angeordnet sind und die Kanäle *h* für den Abzug der Abgase in dem die Glühkörper umgebenden Glockenraum über die Aufhängevorrichtungen *c*, *d* hinaus, zweckmäfsig bis etwa in die Höhe des unteren Endes der Glühkörper oder darüber hinaus nach unten verlängert sind.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Gruppe 2. Nr. 187366 vom 26. Januar 1906. (Zusatz zum Patente 174176 vom 2. Februar 1904.) **L. Schwarz & Co.** in Dortmund. **Ausbildung der durch Patent 174176 geschützten Gasreinigungsvorrichtung.** Eine Ausbildung der durch Patent 174176, Kl. 12e, geschützten Gasreinigungsvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, dafs die rotierende Trommel auch im Inneren Mischflügel trägt, welche sich in einem zweiten Reinigungsraum, der durch die rotierende und feststehende Trommel gebildet wird, befindet, wobei beide Reinigungsräume durch ein Umlaufrohr verbunden sind, zu dem Zwecke, die Reinigung in dem ersten Reinigungsraum für Rohrreinigung (Verbrennungsgase), die Reinigung durch beide Räume für Gase für Explosionsmotoren zu benutzen.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 10. Nr. 188776 vom 3. November 1905. **Willy von Dulong** in Witaschütz, Kr. Jarotschin. **Karburiervorrichtung** mit rotierenden, enge Durchlafskanäle aufweisenden Platten, die mit den Rändern die Gehäusewand berühren, unten in die Karburierflüssigkeit tauchen und oben von der zu karburierenden Luft durchströmt werden, dadurch gekennzeichnet, dafs die Kanäle durch Bohrungen in dicken Platten oder durch in dünnere Platten eingesetzte Rohrstücke gebildet sind.

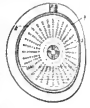


Fig. 536.

Gruppe 5. Nr. 188777 vom 6. Mai 1906. **Willy von Dulong** in Witaschütz, Kr. Jarotschin. **Karburiervorrichtung** mit die Wandungen des Gefäfses berührenden, von oben mit Karburierflüssigkeit berieselten Platten, welche von der zu karburierenden Luft durchströmt werden, gekennzeichnet durch dicke und massive, mit feinen Durchlochungen versehene Platten von beliebigem Querschnitte, die in dem Gehäuse feststehend angeordnet sind.

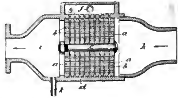


Fig. 537.

Gruppe 5. Nr. 188778 vom 8. August 1906. **Willy von Dulong** in Witaschütz, Kr. Jarotschin. **Karburator**, bei dem die Luft durch durchbrochene, mit der Karburierflüssigkeit benetzte Platten getrieben wird, dadurch gekennzeichnet, dafs die durchbrochenen Platten schräg zur Hauptströmungsrichtung der



Fig. 538.



Fig. 539.

Luft gestellt sind. — 2. Ausführungsform des Karburators nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs mehrere durchbrochene Platten sich unter Winkeln oder unter Bildung von Wellen aneinanderschliefsen.

Gruppe 1f. Nr. 187695 vom 17. Juli 1906. J. E. Geffin in Oudenbosch, Holland. **Wasserverteilungsvorrichtung** für Azetylengasentwickler, welche aus einem gemeinsamen Zuflußrohr unter Vermittlung von Kipptrögen gespeist werden, gekennzeichnet durch die Anordnung von prismenartigen, mit dem Scheitelwinkel nach unten gerichteten, oben verschlossenen, um seitliche Zapfen drehbaren Kipptrögen *18*, die durch eine nicht bis an die Decke reichende Scheidewand *27* in einen nahezu gleichschenkligen Raum *44* und einen kleineren, mit Ausflußöffnung *25* versehenen Raum *43* geteilt sind, während in die Verschlußplatte *22* ein gleichfalls prismenartiger, unten verschlossener Einlaufbecher *23* mit trapezförmigen Seitenwänden, welche oberhalb der Verschlußplatte bis an den aufwärts kippenden Rand des Kipptroges verlängert sind, eingesetzt ist, wodurch ein Raum *24* gebildet wird, der mittels der Überlauföffnungen *29* und *30* die Verbindung zwischen Einlaufbecher und Kipptroginnerem herstellt, so daß das durch ein in den Einlaufbecher ausmündendes Heberrohr *34* aus gemeinsamen Zuflußröhren *32* zufließende Wasser zuerst diesen Einlaufbecher füllt, dann durch die Öffnungen *29* und *30* in den Raum *44* fließt und schließlich über die Wand *27* in den Raum *43* gelangt, worauf das Übergewicht des in diesem Raume aufsteigenden Wassers den Schwerpunkt des Kipptroges verlegt und denselben drehen und sich entleeren läßt, wogegen bei aufrechter Stellung des Einlaufbechers die Überlauföffnung *29* oberhalb des gemeinsamen Zuflußrohres *32* zu liegen kommt, zum Zwecke, den Wasserzufluß zum Kipptrog aufhören zu lassen.

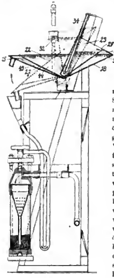


Fig. 540.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

A. Thiem †. Wie wir soeben erfahren ist am 2. Mai Herr Baurat A. Thiem, Leipzig, nach kurzem schweren Leiden im 73. Lebensjahre gestorben. Mit ihm ist einer unserer führenden Ingenieure auf dem Gebiete der Wasserversorgung aus dem Leben geschieden, ein eifriges Mitglied des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und ein treuer Mitarbeiter unseres Journals. Wir behalten uns vor, auf den Lebenslauf Thiems eingehender zurückzukommen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Ein merkwürdiger Gerichtsentscheid.) Wie aus dem Nachfolgenden hervorzugehen scheint, hat das Oberverwaltungsgericht der Polizeibehörde das Recht erteilt zur völligen Schließung eines einwandfreies Wasser liefernden Brunnens. Ein Hauseigentümer in einem kleineren Orte erhielt von der Polizeibehörde eine Verfügung, durch welche er aufgefordert wurde, den auf dem Hofe seines Grundstückes befindlichen Brunnen sofort zu schließen und fortan nur das Wasser seiner Hauswasserleitung zu benutzen, da sein Brunnen, ebenso wie alle anderen im Orte, nach dem Gutachten des Kreisarztes mit verseuchten Wasserläufen in Verbindung stehe.

Der von der polizeilichen Maßnahme Betroffene wandte sich beschwerdeführend an den Regierungspräsidenten, indem er darauf hinwies, daß sein Brunnen seit 29 Jahren einwandfreies Wasser liefere, weiterhin die Frage aufwarf, was er tun solle, wenn es einmal kein Leitungswasser gebe und schließlich erklärte, »ein Trunk frischen Brunnenwassers sei zuweilen sehr angenehm«. — Die Behörde erwiderte darauf, die angegriffene Verfügung müsse solange in Kraft bleiben, bis der Hauseigentümer durch das Gutachten eines Apothekers oder Chemikers den Nachweis erbracht habe, daß sich das Wasser seines Brunnens zum menschlichen Genusse eigne. Dieses Attest brachte der Beschwerdeführer auch bei, indessen ließ der vom Regierungspräsidenten beauftragte Landrat nach Anhörung des Kreisarztes dem Hauseigentümer eröffnen, die Freigabe des fraglichen Brunnens könne nicht angeordnet werden.

Nunmehr strengte der Hausbesitzer gegen den Regierungspräsidenten Klage an mit dem Antrage, ihm den Brunnen wenigstens so weit frei zu lassen, daß er das Wasser daraus zum Begießen seines Gartens, zum Reinigen des Hofes, zum Feuerlöschen und bei Schadhaftigkeit der Leitung benutzen könne. Zur Unterstützung der Klage machte er geltend, seine Pumpe habe stets gutes Wasser geliefert; ja, als vor Jahren einmal Typhus im Orte herrschte und alle Brunnen untersucht wurden, sei das Wasser seines Brunnens unbeanstandet geblieben. — Ferner, so meinte er, gebe es im Orte noch andere Brunnen, die nicht geschlossen seien, und was anderen Hauseigentümern gestattet sei, dürfe ihm doch nicht verweigert werden. Übrigens könne es doch um die Verseuchung der Flußläufe nicht so schlimm stehen, da die Polizei die Benutzung des daraus gewonnenen Eises gestatte und überdies die nahegelegene Zuckerfabrik ihr sämtliches Wasser daraus entnehme. —

Indessen hat das Preußische Oberverwaltungsgericht die Klage **abgewiesen**. Die Anordnung der Schließung des Brunnens gründet sich — so wird in dem Urteil ausgeführt — auf das Gutachten des Kreisarztes, daß sämtliche Brunnen des Ortes unterirdisch mit den verseuchten Wasserläufen in Verbindung stehen. Auch wenn das Brunnenwasser zurzeit unschädlich ist, so besteht doch — falls infolge des Zusammenhanges mit den verseuchten Wasserläufen einmal Krankheitskeime eindringen — die Gefahr, daß dessen Genuß gesundheitsschädigend wird. Wenn auch viele Jahre lang das Wasser des Brunnens einwandfrei war, so ist es doch nicht ausgeschlossen, daß sich dies zum Schlechten ändert, da früher die Flußläufe nicht wie jetzt — verseucht waren. Der diesbezügliche Einwand des Klägers könnte nur dann Beachtung finden, wenn der Hausbesitzer den Beweis geführt hätte, **daß sein Brunnenwasser mit den Flußläufen nicht zusammenhänge. Diesen Beweis hat er jedoch nicht geführt.** Dagegen ist dieser Zusammenhang durch das Gutachten des Kreisarztes festgestellt, denn mit dem Steigen und Sinken des Wassers in den Flüssen steigt und sinkt auch das Wasser in dem Brunnen[1]).

Wenn der Kläger das Wasser auch nur zu einzelnen bestimmten Zwecken freigegeben haben will, so kann diesem Ersuchen doch nicht Folge gegeben werden, denn eine solche beschränkte Freigabe würde immer die Gefahr in sich schließen, daß das Wasser daneben auch zu menschlichem Genusse verwendet wird; denn einmal haben erfahrungsgemäß nicht alle Menschen eine genügende Einsicht in die Gefahr, welche in einem solchen Falle mit dem Genuß von Wasser verbunden ist, zumal der Kläger in seiner ersten Beschwerde ausdrücklich auf die Annehmlichkeit eines Trunks frischen Brunnenwassers hingewiesen hat, und dann würde es der Polizei unmöglich sein, zu kontrollieren, ob das Wasser wirklich auch nur zu den freigegebenen Zwecken verwendet wird. — Nicht richtig ist die Behauptung des Klägers, die Polizei habe die einzelnen Hausbesitzer nicht gleichmäßig behandelt, indem sie einzelnen die Benutzung ihrer Brunnen auch weiter gestattete. — Die Grundstücke derjenigen Hausbesitzer, welche von der fraglichen polizeilichen Verfügung nicht betroffen wurden, so führt das Erkenntnis aus, sind nicht an die öffentliche Wasserleitung angeschlossen, so daß die Verhältnisse dort andere sind. — Auch aus der polizeilichen Zulassung der Verwendung des

[1]) Diese Beobachtung beweist bekanntlich gar nichts über den Zusammenhang von Flußwasser und Brunnenwasser, sie schließt nur einen solchen nicht aus. Es wäre von Interesse, zu erfahren, ob der betreffende Kreisarzt noch einen wirklichen Beweis beigebracht hat, daß Flußwasser in den Brunnen gelangen kann. Mit der obigen Begründung allein könnten wohl fast sämtliche Brunnen in Grundwassergebieten in der Nähe von Flüssen geschlossen werden.
D. Red.

Eises von den Flufsläufen folgt noch nicht die Unzulässigkeit der Untersagung des Gebrauches des Wassers; denn die Zulässigkeit einer polizeilichen Anordnung zur Beseitigung einer Gefahr hängt nicht davon ab, dafs die Polizei weitere Anordnungen unterläfst, die zur Beseitigung derselben oder ähnlicher Gefahren zweckmäfsig oder notwendig gewesen wären. — Aus demselben Grunde braucht auch nicht geprüft zu werden, ob einer Zuckerfabrik die Entnahme von Wasser aus einem dortigen Flufslaufe zu ihrem Gewerbebetriebe erlaubt ist.

Nach alledem war die Klage des Hausbesitzers abzuweisen.

Bern. (Allgemeine Gasindustrie-Gesellschaft. Berichtigung.) Der in Nr. 15 ds. Journ., S. 333 erschienene Bericht über die Allgemeine Gasindustrie-Gesellschaft A.-G. in Bern enthält einige Irrtümer, die zu ganz falschen Schlüssen Veranlassung geben. Wir geben daher die Notiz nochmals in der folgenden richtig gestellten Form wieder:

»Auch im Geschäftsjahr 1906/7 hat der Gaskonsum in allen dieser Gesellschaft gehörenden Werken konstant zugenommen; das Gaswerk Affoltern a. A. wurde an ein Konsortium abgetreten, an welchem die Gesellschaft nicht beteiligt ist. Das frühere Aktienkapital wurde infolge des durch diesen Verkauf und die im Vorjahre perfekt gewordene Begebung des Besitzes an Aktien der Rheintalischen Gasgesellschaft entstandenen Verlustes entsprechend reduziert und der von der Gesellschaft geschuldete Bankvorschufs in Prioritätsaktien und Obligationen umgewandelt. Aus dem Jahresergebnis konnte nach reichlichen Abschreibungen und Aufwendungen für Erneuerungen auf dem 800000 Fr. betragenden Prioritätsaktienkapital eine Dividende von 3% zur Ausschüttung gebracht werden.«

Bomst. (Neue Gasanstalt.) Die städtischen Kollegien haben der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Verbindung mit der Stettiner Schamottefabrik den Bau des Steinkohlengaswerks übertragen.

Charlottenburg. (Vertikalofenanlage.) Der Magistrat hat der Dessauer Vertikalofen Gesellschaft m. b. H., Berlin, den Auftrag zur Erbauung einer Anlage von sieben Dessauer Vertikalöfen auf dem städtischen Gaswerk Charlottenburg, Gaussstrafse, erteilt. Die Anlage besteht aus einer Batterie von sieben Vertikalöfen, deren jeder zehn 4 m lange Retorten umfafst.

Essen. (Bericht des Gaswerks.) Dem Betriebsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Der bereits für das Jahr 1905/06 in Aussicht genommene Neubau der Gaserzeugungsöfen konnte damals hinausgeschoben werden, weil die Gasabgabe durch die Verwendung von Koksofengasen zur Genüge gedeckt werden konnte. Seit Anfang November 1905 wurde nämlich ein Versuch vorgenommen, die auf der Zeche Victoria Mathias gewonnenen Koksofengase durch eine ca. 1200 m lange Leitung von 250 mm Durchmesser den Reinigungsapparaten der städtischen Gasanstalt zuzuführen und nach erfolgter Reinigung für Heiz- und Beleuchtungszwecke nutzbar zu machen. Die während der Versuchszeit aufgetretenen Mängel bei Verwendung der Koksofengase berechtigen zu der Hoffnung, dafs dieselben bei genügender Sorgfalt überwunden werden können, was Veranlassung gegeben hat, den Versuch auf ein ferneres Jahr auszudehnen, um auf Grund weiterer Erfahrungen ein abschliefsendes Urteil zu gewinnen. Auch in dem Betriebsjahre 1906/07 konnte der Einbau weiterer neuer Gaserzeugungsöfen hinausgeschoben werden, weil mit der versuchsweisen Verwendung von Koksofengasen im allgemeinen befriedigende Ergebnisse erzielt werden konnten, indem die sich darbietenden Schwierigkeiten, die allein in der chemischen Zusammensetzung der Koksofengase ihre Ursache haben, wesentlich herabgemindert werden. Eine äufserst scharfe und sorgfältige ununterbrochene Betriebskontrolle ist das einzige Mittel, etwaige Mängel hinsichtlich der gleichmäfsigen Beschaffenheit der Gase zu beseitigen. Die hierbei erzielten Resultate geben jedoch Veranlassung, einen Vertrag für eine längere Zeit in Aussicht zu nehmen, so dafs voraussichtlich im Laufe des Betriebsjahres 1907/08 der endgültige Abschlufs eines Vertrages mit der Kokerei der Gewerkschaft Victoria Mathias getätigt werden kann.

Die Länge des Rohrnetzes betrug am 1 März 1907 168850,47 m (+ 7100 m), in der Gemeinde Rellinghausen 17293,65 m (+ 1794,50 m), zusammen 186144,12 m.

Die Gesamtzahl der öffentlichen Gaslaternen betrug am 31. März 1907 für Essen 5126 + 201 = 5327 mit 5805 Abendflammen und 3371 Nachtflammen, und für Rellinghausen 155 + 13 = 168 mit 154 Abendflammen und 39 Nachtflammen. An Petroleumlaternen sind in Essen vorhanden 199, aufserdem noch 25 Spiritusglühlichtlaternen und 12 Millenniumlichtlaternen sowie 7 elektrische Bogenlichtlampen.

Gaserzeugung. a) Gasanstalt Essen: Zur Vergasung gelangten 20603230 kg westfälische Steinkohlen, und diese ergaben 6039140 cbm Gas, das ist durchschnittlich pro 100 kg Kohlen 29,31 cbm gegen 29,70 cbm im Vorjahre. Aufserdem sind an Koksofengas von der Zeche Victoria Mathias 5242000 cbm entnommen, so dafs sich die Gesamtgaserzeugung auf 11281140 cbm stellt. — b) Gasanstalt Essen-Rüttenscheid: Es gelangten 3676300 kg Steinkohlen zur Vergasung, die 956250 cbm Gas ergaben, das ist durchschnittlich pro 100 kg Kohlen 26 cbm Gas.

Nebenprodukte. a) Gasanstalt Essen: Es wurden gewonnen Koks 13743630 kg = 66,76 kg, Teer 926036 = 4,49 kg, schwefelsaures Ammoniak 168850 kg = 0,81 kg pro 100 kg Kohlen. b) Gasanstalt Essen-Rüttenscheid: Hier wurden gewonnen Koks 2151940 kg = 58,52 kg, Teer 189000 kg = 5,13 kg, Ammoniakwasser 400110 kg = 10,88 kg pro 100 kg Kohlen.

Die Gesamtgasabgabe für Gasanstalt Essen und Essen-Rüttenscheid betrug 12234390 cbm (+ 711760 cbm = + 6,17%). Die Verteilung der Gasabgabe war folgende: Öffentliche Beleuchtung 2413422 cbm, Privatgebrauch: a) zur Beleuchtung 4279461 cbm, b) zu Kraft- und Heizzwecken 3338229 cbm, c) städtische Verwaltung, Leucht-, Kraft- und Heizgas 584789 cbm, Abgabe an Gemeinde Bredeney 163278 cbm, Selbstverbrauch und Verlust 1455211 cbm. Die Durchschnittsabgabe an einem Tage betrug 33518 cbm. Die gröfste Abgabe fand am 31. Dezember 1906 mit 56540 cbm, die geringste Abgabe am 17. Juni 1906 mit 18600 cbm statt.

Im Laufe des Geschäftsjahres wurden 1755 Gasmesser mit 12719 Gasmesserflammen neu gestellt und betrug die Gesamtzahl der aufgestellten Gasmesser bei Schlufs des Betriebsjahres 13163 mit 122185 Gasmesserflammen. Unter den aufgestellten Gasmessern befinden sich 241 Gasautomaten mit 1205 Gasmesserflammen. Die Zahl der angeschlossenen Gaskraftmaschinen betrug 120 mit 432½ PS gegen 107 mit 559½ PS im Vorjahre. Die Zahl der aufgestellten Gasmesser beträgt in der Stadtgemeinde Essen 12939 mit 120187 Flammen, in der Gemeinde Rellinghausen 224 mit 1998 Flammen. Seit der Einführung der Vermietung von Kochplatten und Gasöfen am 1. Dezember 1899 sind bis zum Schlufs des Geschäftsjahres im ganzen 3038 Kochplatten und 364 Gasöfen vermietet worden, hiervon sind im Laufe der Zeit wieder 1148 bzw. 180 abgenommen worden. Im letzten Betriebsjahre sind allein 1602 Kochplatten und 149 Gasöfen ausgegeben und 711 Kochplatten und 72 Gasöfen zurückgenommen worden.

Im Jahre 1906/07 wurden 10691690 cbm Gas zum Verkauf gebracht und dafür M. 1497201,47 vereinnahmt. Es ist daher gegen das Vorjahr einschliefslich Essen-Rüttenscheid eine Mehrabgabe von 1759508 cbm oder rund 16% zu verzeichnen. Der Gasverbrauch innerhalb der früheren Gemeinde Rüttenscheid beträgt 1004250 cbm, so dafs im früheren Bereiche des Rohrnetzes die Mehrabgabe gegen das Vorjahr 755258 cbm oder rund 8,5% betrug. Die Zunahme des Gasverbrauchs für die städtische Verwaltung einschliefslich für die öffentliche Strafsenbeleuchtung betrug 12,5%. Die Einnahme für Gas stieg gegen das Vorjahr um M 225534,32 oder rund 17,7%. Für Gasmesser-, Gasheizöfen- und Kochapparatemieten, Koks, Teer, schwefelsaures Ammoniak, Gewinn an Privatanlagen und Abfälle sind im ganzen M. 332565,62 vereinnahmt gegen M. 360671,78 im Vorjahre, also weniger M. 28106,16. Im Jahre 1906/07 ist gegenüber dem Vorjahre ein Mehr-Reingewinn von rund M. 102000 erzielt worden. Die gesamten Betriebseinnahmen betragen M. 1829767,09 und die gesamten Betriebskosten einschliefslich Kapitalverzinsung und Abschreibung M. 1427382,20, so dafs ein Reingewinn verbleibt von M. 402384,89. Die Vermögensbestandteile der Gasanstalt der früheren Gemeinde Rüttenscheid sind mit M. 278216,61 übernommen. Durch Neuanlagen sind M. 254602,44 in Zugang gekommen, während für Abschreibung M. 208500 zurückgezahlt sind, so dafs die Kapitalschuld der Gasanstalt am 31. März 1907 M. 3244794,81 betrug.

Frankfurt a. M. (Bericht der städtischen Elektrizitätswerke.) Dem Verwaltungsbericht über das Geschäftsjahr vom 1. April 1906 bis 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Die Kesselanlage des Elektrizitätswerks 1 an der Speicherstrafse

besteht aus 12 Wasserrohrkesseln von je 311,5 qm Heizfläche und 3 Grofsraumwasserrohrkesseln von je 400 qm Heizfläche, sämtlich mit Überhitzern ausgestattet. Ferner wurden die aus dem ersten Ausbau noch vorhandenen 6 Cornwallkessel durch 6 Wasserrohrkessel von je 250 qm Heizfläche mit Überhitzern und Kettenrosten ersetzt, so dafs die Gesamtheizfläche nunmehr 6438 qm beträgt. Das Kesselspeisewasser wird in zwei schmiedeeisernen Vorwärmern von je 333 qm Heizfläche und zwei Ekonomisern von je 450 qm vorgewärmt. Die Maschinenanlage besteht aus zwei Dampfdynamos von je 522 KW, vier Dampfdynamos von je 1033 KW, einer Turbodynamo von 3200 KW und einer Turbodynamo von 3500 KW; die Leistungsfähigkeit beträgt somit 11 876 KW bzw. 18 000 PS. Die Zahl der Hausanschlüsse stieg von 3020 auf 3380, die Zahl der angeschlossenen KW von 24 297 auf 27 760, was einem Gleichwert von 555 200 Glühlampen zu 16 Normalkerzen entspricht. Die Anschlufsbewegung für Licht war verhältnismäfsig eine regere wie für Kraft. Die angeschlossenen KW nahmen für Licht um 16,8%, für Kraft um 15% zu. Die Zahl der im Gebrauch befindlichen Elektrizitätszähler betrug am Ende des Jahres 7076, und zwar 5730 für Licht und 1346 für Kraftstrom. Die Summe der Betriebsstunden der einzelnen Kessel betrug 50 921, während die Summe der Betriebsstunden der einzelnen Dampfmaschinen einschliefslich Dampfturbinen 19 959 betrug. Es wurden 22 681 508 KW-Std. erzeugt, wovon 19 513 791 KW-Std. nutzbar abgegeben wurden, so dafs sich die Verluste zu 14% der erzeugten KW-Std. ergeben. Im Mittel pro Tag betrug die nutzbar abgegebene Energie in KW-Std. 53 462. Die durchschnittliche Benutzungsdauer pro angeschlossenes KW betrug in Stunden 703. Während der höchsten Belastung sind 33% der damals angeschlossenen KW gleichzeitig in Betrieb gewesen. Der Wasserverbrauch betrug 205 523 cbm, der Kohlenverbrauch 31 528 035 kg, der Kohlenverbrauch pro erzeugte KW-Std. 1,39 kg, der Kohlenverbrauch pro nutzbar abgegebene KW-Std. 1,62 kg. Die Gesamteinnahme betrug M. 3 623 325, die Betriebskosten beliefen sich auf M. 1 203 194, so dafs nach Abzug der Verzinsung und Abschreibung usw. ein Überschufs von M. 1 709 504 verblieb.

Das Werk II versorgt den Stadtteil Bockenheim mit elektrischer Energie und liefert aufserdem den Strom für die Beleuchtungs- und Kraftanlagen des Hauptgüterbahnhofs in Frankfurt a. M. Die Kesselanlage dieses Werks umfafst sechs Wasserrohrkessel von Simonis & Lanz mit zusammen 800 qm Heizfläche und zwei Babcock-Wilcox-Wasserrohrkessel von je 332 qm Heizfläche. Die gesamte Heizfläche beträgt demnach 1464 qm. Aufserdem besitzen die letztgenannten beiden Kessel Überhitzer und sind mit automatischer Kettenrostfeuerung versehen. Die Leistungsfähigkeit der Maschinenanlage beträgt normal 402 KW Gleichstrom und 1000 KW Drehstrom. Aufserdem sind in der Unterstation in der Florastrafse in Betrieb: ein Drehstrom-Gleichstrom-Umformer von 150 PS und eine Akkumulatorenbatterie mit einer Kapazität von 486 Amp.-Stunden. Insgesamt waren 2 936 070 KW angeschlossen. Die Summe der Betriebsstunden der einzelnen Kessel betrug 13 437, die Summe der Betriebsstunden der einzelnen Dampfmaschinen 11 967, womit 2 952 690 KW-Std. erzeugt wurden. Der Kohlenverbrauch belief sich auf 5 134 100 kg, so dafs auf die erzeugte KW-Std. 1.74 kg kommen. Die Gesamteinnahmen betrugen M. 367 286, die Betriebsunkosten M. 200 600, so dafs nach Verzinsung, Abschreibung usw. noch M. 19 992 als Reingewinn verblieben. Auch die finanziellen Ergebnisse des Elektrizitätswerks II können als durchaus zufriedenstellend bezeichnet werden, da aus den Einnahmen des Werks nicht nur die Verzinsung (3,8%) und die Tilgung (1,5%) des Anlagekapitals gedeckt, sondern aufser einer Einlage in den Erneuerungsfonds von M. 24 500 noch ein solcher Reingewinn verblieb. J.

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft.) Dem Geschäftsbericht pro 1907 entnehmen wir folgendes: Das Jahr 1907 hat die Hochflut, welche Industrie und Handel in den voraufgegangenen Jahren emporgehoben hatte, beträchtlich zurückgeführt. Das Gasgeschäft der Gesellschaft ist davon zwar nicht gänzlich unberührt geblieben, es hat der rückläufigen Konjunkturwelle des abgelaufenen Jahres aber Stand gehalten und — trotz des Abgangs zweier Gasanstalten und einiger umfangreicher Versorgungsgebiete — wiederum eine erfreuliche Zunahme des Gasabsatzes gebracht.

Die weiter unten folgende Zusammenstellung zeigt bei allen in das laufende Geschäftsjahr herübergenommenen Werken eine — zum Teil aufserordentliche — Steigerung der Gasabgabe; an diesen Zunahmen sind namentlich die ansehnlichen räumlichen Erweiterungen stark beteiligt, welche die Versorgungsgebiete der Gasanstalten im Vorjahre wie auch schon 1906 erfahren haben. Auch schliefst jene Steigerung eine Vermehrung des Gasverlustes in den Rohrnetzen ein. Die immerhin auffallende Zunahme des Gasverlustes in den letzten Jahren, und insbesondere in dem verflossenen Jahre, findet ihre Erklärung darin, dafs die häufigen Wasserleitungs- und Kanalisationsarbeiten in den versorgten Ortschaften, die vielfach erst in den letzten Jahren sich solche Anlagen angelegt haben, die Rohrnetze nicht zur Ruhe kommen lassen; auch bringt die aufserordentliche Ausdehnung, welche die Rohrnetze inzwischen durch den Anschlufs von Nachbarorten und durch die Gasfernversorgung erlangt haben, es mit sich, dafs der Gasverlust verhältnismäfsig höher erscheint, als er unter gewöhnlichen Verhältnissen bei mäfsigem Rohrumfange sein würde.

Wurden den Gasanstalten der Gesellschaft durch Vertragsabschlüsse mit Nachbargemeinden einerseits weitere Abgabegebiete gesichert, so mufsten anderseits doch auch einige Werke aufgegeben bzw. verkauft werden. Die Gasanstalten Warnsdorf in Böhmen und Dirschau sind am 1. Juli 1907 aus der Reihe der Unternehmungen ausgeschieden. Bei dem letzteren Werke wurde dem Wunsche der Stadtgemeinde Dirschau, der Eigentümerin der Gasanstalt, auf vorzeitige Beendigung des ohnehin bald ablaufenden Pachtvertrages Rechnung getragen. Mit Warnsdorf in Böhmen wurde die letzte österreichische Besitzung aufgegeben; das Werk wurde an die Vereinigten Gaswerke A.-G. in Augsburg verkauft. Von wesentlicherer Bedeutung als die Loslösung der beiden vorgenannten Werke ist das Abkommen, durch welches die Gesellschaft im Vorjahre die Gasanstalten Leipzig-Gohlis, Leipzig-Lindenau und Leipzig-Sellerhausen an die Stadtgemeinde Leipzig verkaufte. Während die Rohrnetze in den Stadtteilen Leipzig-Plagwitz, Leipzig-Eutritzsch und einem Teile von Leipzig-Gohlis bereits am 1. November 1907 an die städtischen Gasanstalten übergeben wurden, behält die Gesellschaft die Bewirtschaftung der verkauften Werke und die Benutzung der übrigen Rohrnetze in Leipzig-Gohlis bis Ende 1909, in Leipzig-Lindenau bis Ende 1910 und in Leipzig-Sellerhausen bis Ende 1911. Das Rohrnetz Schönefeld soll am 31. Dezember 1908, kurz nach dem Ablauf des Schönefelder Beleuchtungsvertrages, dem städtischen Rohrnetze angegliedert werden. Neben einigen der Gasanstalt Leipzig-Sellerhausen benachbarten Grundstücken verbleiben der Gesellschaft hiernach — abgesehen von Schönefeld — die Rohrnetze in den sämtlichen von der Gesellschaft versorgten Vororten von Leipzig mit den Gaswerken in Böhlitz-Ehrenberg und Wahren, welche beide bisher Unterwerke waren, und mit den Gasanstalten Leipzig-Lindenau bzw. Leipzig-Gohlis in ein gemeinsames Rohrnetz arbeiteten. Zu der Errichtung einer Gasanstalt für die östlichen Vororte hat die Gesellschaft bereits vor zwei Jahren ein Grundstück in Engelsdorf erworben.

Die Spezialabschlüsse zeigen einerseits die flotte Belebung des Geschäfts in den Hauptkontos, anderseits das fortgesetzte Streben der Gasanstaltsverwaltungen nach sparsamer Wirtschaftsweise. Das Gaskonto hat gegen das Vorjahr eine Mehreinnahme von rund M. 362 000 erbracht, wobei sich der Durchschnittserlös für 1 cbm ebenfalls wieder etwas gehoben hat. Das Kokskonto hat mit der ausgewiesenen Mehreinnahme von rund M. 216 000 gegenüber dem Vorjahre die im 1906er Geschäftsberichte ausgesprochene Erwartung erfüllt; es drückt sich in ihm aber auch die bessere Koksausbeute aus, welche die meisten Gasanstalten zu erzielen vermochten. Teer- und Ammoniakwasserkonto litten 1907 unter schwächerem Markte. Das letztere, welches durch die minderwertigen Erstlingserzeugnisse aus den neuaufgestellten Wasserverdichtungsanlagen beeinträchtigt wurde, wird sich im laufenden Jahre voraussichtlich erholen, bei dem Teerkonto ist aber keine Hoffnung auf eine absehbare Besserung der Marktlage zu fassen.

Der Ausbreitung des Gasabsatzes entspricht der Zuwachs der Gasverbrauchsstellen, der — abgesehen von den abgelösten Gasversorgungsgebieten — 6240 mit 27 530 Flammen betragen hat.

Das Gaskohlenkonto zeigt ein recht günstiges Verhältnis zu den Gaseinnahmen und dem Kokskonto; die letzten auf zwei Jahre vereinbarten Abschlüsse konnten unter geringer Preiszulage

*) D. Journ. 1906, S. 322.

rechtzeitig auf ein weiteres Jahr verlängert werden. Für das laufende Jahr oder wenigstens für einen Teil desselben hat das Gaskohlenkonto allerdings mit einer beträchtlichen Mehrbelastung zu rechnen, nachdem die hauptsächlich in Betracht kommenden Zechengebiete bzw. Zechenvereinigungen die Preise teils über Gebühr in die Höhe gesetzt haben und leider auch den inzwischen wesentlich veränderten wirtschaftlichen Verhältnissen nicht Rechnung zu tragen gesonnen sind, — wenigstens nicht, soweit es sich um Gaskohlen handelt.

An den 1907er Bauten sind sämtliche Werke beteiligt, vornehmlich die Gasanstalten Schönebeck (Elbe), Waltershausen, Egeln, Mügeln (Bez. Dresden) und Leopoldshall-Staßfurt mit den dort ausgeführten Fernversorgungen und weit über Land gehenden Anschlüssen von Nachbarorten. Das Egelner Gaswerk wurde außerdem umfassend erweitert.

Der Betriebsgewinn aus dem Gas- und Elektrizitätswerksbetriebe beträgt M. 2463693,55 und übersteigt den vorjährigen um M. 246807,74 oder um rund 11%. Das befriedigende Ergebnis des abgelaufenen Geschäftsjahres läßt über die obigen Abschreibungen und Rücklagen hinaus wiederum die Verteilung einer Dividende von 16% zu. Der Vermögensbestand der Beamtenpensionskasse hat bis zum 30. Juni 1907 einen Betrag von M. 480013,73 erreicht. Der Saldo des Arbeiter-Sparkassekontos stellte sich einschließlich der freiwilligen Einlagen nach Abzug der Rückzahlungen Ende 1907 auf M. 27830,93.

Von der 31063176 cbm betragenden Gesamtgasabgabe des Jahres 1907 entfielen auf Straßenbeleuchtung 2861710 cbm = 9,21%, Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude 16725273 cbm = 53,64%, Verbrauch an Nutzgas (zu technischen, Koch-, Heiz- usw. Zwecken) 9261646 cbm = 29,82%, Selbstverbrauch 566200 cbm = 1,82%, Verlust 1648347 cbm = 5,31%. In dem Selbstverbrauche sind enthalten: 315150 cbm zum Betrieb der Werksmotoren und 32861 cbm Zündflammenverbrauch der Straßenlaternen.

An der Gesamtgasabgabe sind die einzelnen Werke wie folgt beteiligt: Bitterfeld 345691 cbm (+ 7,55%), Schönebeck (Elbe) 1191140 cbm (+ 15,94%), Waltershausen 378658 cbm (+ 16,28%), Schneidemühl 1435885 cbm (+ 6,33%), Leipzig-Lindenau mit Böhlitz-Ehrenberg[1]) 4710180 cbm (+ 5,54%), Leipzig-Sellerhausen 3709490 cbm (+ 9,97%), Bad Kissingen 780340 cbm (+ 10,41%), Egeln 189380 cbm (+ 26,94%), Leipzig-Gohlis mit Wahren[2]) 3044640 cbm (+ 7,36%), Torgau 632205 cbm (+ 5,26%), Küstrin 1101875 cbm (+ 12,74%), Bramsche 139130 cbm (+ 7,67%), Neunkirchen (Bez. Trier) 2070610 cbm (+ 0,69%), Stolberg (Rhld.) 1034000 cbm (+ 5,08%), Netzschkau 371380 cbm (+ 11,43%), Neustadt (Orla) 323667 cbm (+ 14,56%), Kitzingen 479265 cbm (+ 4,54%), Großzschocher-Windorf 229735 cbm (+ 18,26%), Mügeln (Bez. Dresden) 733000 cbm (+ 9,82%), Niedersedlitz (Sa.) 1077086 cbm (+ 15,17%), Leopoldshall-Staßfurt 922225 cbm (+ 34,72%), Differdingen (Luxemburg) 548483 cbm (+ 30,64%), Bendorf (Rhein) 370181 cbm (+ 7,55%), Delitzsch 498759 cbm (+ 4,43%), Zwenkau 434830 cbm (+ 13,95%), Genthin 227384 cbm (+ 10,91%), Wilhelmshaven mit Bant 3183065 cbm (+ 11,57%), Esch (Alzette) in Luxemburg (seit 9. März 1906 in Bewirtschaftung) 577674 cbm (+ 41,13%), zusammen 30739958 cbm (+ 9,99%), Wernsdorf (am 1. Juli 1907 ausgeschieden) 174260 cbm, Dirschau (am 1. Juli 1907 ausgeschieden) 148958 cbm, im ganzen 31063176 cbm (+ 8,56%).

Am Ende des Berichtsjahres betrug die Anzahl der Gasabnehmer 50459, Straßenflammen 12196, Privatflammen (nach Zählergrößen berechnet) 308028, der Gasmotoren 1098 mit 4450,25 PS, die Rohrnetzlängen der sämtlichen Werke 1127,17 km. Der Kohlenverbrauch der sämtlichen Werke belief sich auf 103058500 kg. Aus 100 kg vergaster Kohle wurden durchschnittlich gewonnen: 30,14 cbm Gas, 68,81 kg Koks, 5,21 kg Teer. Die Retortenfeuerung stellte sich für 100 kg Kohle auf durchschnittlich 20 kg Koks.

Ujest, O.-S. (Gasanstaltsbau.) Die Behörden haben beschlossen für die 2300 Einwohner zählende Stadt eine Gasanstalt zu errichten. Der Bau soll bereits in nächster Zeit in Angriff genommen und bis zum Herbste beendet werden. Die Ausführung ist der Firma M. Hempel, Westend-Berlin, übertragen worden.

Quedlinburg. (Gaswerk.) Dem Geschäftsbericht des städt. Gaswerks für die Zeit vom 1. April 1906 bis 31. März 1907 entnehmen wir folgendes. Das Ergebnis des Geschäftsjahres kann sowohl in finanzieller, wie in technischer Hinsicht als ein sehr günstiges angesehen werden. Die gesamte Gasabgabe, welche schon im vorigen Jahre die zweite Million überschritten hatte, ist auch im laufenden Jahre weitergestiegen und zwar in bedeutend stärkerem Maße wie in den letzten Jahren. Die gesamte Gasabgabe betrug 2161048 cbm, (+ 6,69%). In welchem raschen Maße die Gasabgabe in den letzten Jahren gewachsen ist, geht daraus hervor, daß die erste Million cbm erst im Jahre 1890, also 27 Jahre nach Erbauung des Gaswerks erreicht worden ist, während die zweite Million schon nach Ablauf von 16 Jahren abgegeben wurde. In demselben Maße wie die gesamte Gasabgabe, hat auch die Privatgasabgabe zugenommen. Dieselbe hat im laufenden Jahre die Höhe von 1728741 cbm erreicht, gleich + 6,71% (+ 4,72%). Der Grund dieser erfreulichen Zunahme liegt einesteils in der wieder sehr erheblichen Zahl von neuen Anschlüssen, anderenteils in dem gesteigerten Verbrauch eines Großverbrauchers. Der Privatgasverbrauch hat, auf den Kopf der Bevölkerung bezogen, die Höhe von 70 cbm erreicht, hat sich also in den letzten zehn Jahren ungefähr um die Hälfte vermehrt, da derselbe im Jahre 1896/97 nur 48 cbm betrug. Quedlinburg hat jetzt bei weitem den größten Privatverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung unter den Städten der Provinz Sachsen. Magdeburg 52,6, Halle 44,0, Halberstadt 52,4, Aschersleben 40,0, Mühlhausen 40,0, Naumburg 34,0, Quedlinburg 70,0 cbm.

Das Koksgeschäft war infolge des langen, andauernd kalten Winters ein sehr gutes, so daß die vorhandenen Bestände und die Erzeugung zu guten Preisen flott verkauft werden konnten. Die Nachfrage nach Koks, namentlich für Zentralheizungszwecke, ist in den letzten Jahren in Quedlinburg immer mehr gestiegen, so daß die Ausfuhr von Gaskoks nach außerhalb von Jahr zu Jahr zurückgeht. Während beispielsweise vor 10 Jahren noch ca. 45% des verkauften Kokses nach außerhalb gingen, ist dieser Prozentsatz im letzten Jahre auf 23% gesunken. Es ist dies sehr wichtig, da durch den Verkauf von gebrochenem Koks in der Stadt eine bessere Verwertung und bessere Erträge erzielt werden als wie durch den Verkauf von Grobkoks nach außerhalb.

Die Teerpreise erfuhren im laufenden Jahre wiederum einen kleinen Rückgang, ebenso diejenigen für Salmiakgeist. Zum Teil konnte jedoch der Ausfall durch eine bessere Ausbeute wieder eingebracht werden, indem sich die Teererzeugung auf 100 kg vergaster Kohlen bezogen von 5,5 kg auf 5,7 kg, diejenige von Salmiakgeist von 0,91 kg auf 0,94 kg hob.

Da die Kohlenpreise nur eine kleine Erhöhung erfahren hatten, die Ausbeute aus 100 kg Kohlen jedoch ebenfalls gesteigert wurde, indem eine Ausbeute von 32,4 gegen 32,0 im vorigen Jahre erzielt wurde, ist es erklärlich, daß auch der diesjährige Reingewinn ein günstigerer ist. Er beträgt nach Abzug aller Abschreibungen und Zinsen M. 97166,—, weist also ein Mehr von M. 6736,41 gegen das Vorjahr auf, trotzdem die Abschreibungen auf dem Baukonto um M. 4600,— erhöht worden sind, außerdem aber infolge des Kursrückgangs der Wertpapiere ein Kursverlust von M. 2500,— zu buchen war. Die Erhöhung der Abschreibungen ist mit Rücksicht auf den in den nächsten Jahren zu erwartenden Neubau des Gaswerks festgesetzt worden, um bei der Stillegung des jetzigen Gaswerks die vorhandenen, nicht mehr brauchbaren Apparate und Gebäude voll abgeschrieben zu haben. Die Kämmereikasse erhält daher in diesem Jahre nach Abzug von M. 3920,21 für den Unterstützungs- und Pensionsfonds und für den Gewinnanteil des Direktors M. 58684,34, also gegen den Etat M. 9674,91 mehr, während der Rest von M. 19561,45 dem Rückhaltefonds des Gaswerks überwiesen wird.

Der im Jahre 1905 aufgestellte Naphthalinwäscher hat sich sehr gut bewährt, die Naphthalinverstopfungen sowohl im Werke wie im Stadtrohrnetz sind fast ganz verschwunden, nur ganz vereinzelt kommen noch Störungen vor, welche aber auf das in den Rohren noch vorhandene Naphthalin zurückzuführen sind.

Nach den gemachten Feststellungen wird man mit dem jetzigen Werk bei den jetzigen Zunahmeverhältnissen höchstens bis zum Jahre 1909 auskommen, so daß im Jahre 1910 schon der

[1]) Abgang des Stadtteiles Leipzig-Plagwitz am 1. November 1907 an Stadt Leipzig.

[2]) Abgang der Stadtteile Leipzig-Eutritzsch und Neu-Gohlis am 1. November 1907 an Stadt Leipzig.

Neubau fertiggestellt sein müfste. Die Vorarbeiten für den Neubau sollen daher in nächster Zeit aufgenommen werden.

Die gesamte Gasabgabe betrug 2161048 cbm (+ 135516 cbm = + 6,69 %). Bei dieser Gasabgabe ist das Elektrizitätswerk mit einem Verbrauche von 68708 cbm = 3,18 % gegen 66208 cbm im Vorjahre beteiligt. Die Gasabgabe auf den Kopf der Bevölkerung beläuft sich daher bei 25000 Einwohnern auf 86,4 cbm gegen 81,7 cbm im Vorjahre. Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Strafsenbeleuchtung 182476 cbm (+ 1,12 %), Privatbeleuchtung 1728741 cbm (+ 6,71 %), Wasserwerk 49043 cbm (— 5,94 %), Elektrizitätswerk 68708 cbm (+ 3,78 %), Selbstverbrauch 27835 cbm (— 0,22 %), Verlust 104245 cbm (+ 32,2 %).

Zur Strafsenbeleuchtung dienten 495 (+ 5) Laternen. Aufserdem dienten zur Strafsenbeleuchtung 8 Bogenlampen zu 8 Amp., 33 Nernstlampen 1/4 Amp. zu 32 Kerzen und 11 Öllaternen. Die Bogenlampen brannten sämlich nur bis 10 1/2 Uhr abends. Sämtliche Glühlichtlaternen verbrauchten 2336 Glühkörper und 839 Zylinder. Eine Laterne verbrauchte daher durchschnittlich 4,72 Glühkörper und 1,69 Zylinder, gegen 4,78 bzw. 1,93 im Vorjahre.

Privatgasverbrauch. Die Zahl der Gasuhren betrug 1954 (+ 117) mit zusammen 16946 (+ 453) Flammen. Von denselben waren 580 nasse und 1374 trockene. Der durchschnittliche Verbrauch einer Gasmesserflamme beläuft sich auf 102,0 cbm, gegen 98,2 cbm im Vorjahre. Die Zahl der Automatengasleitungen betrug 215, der durchschnittliche Gasverbrauch einer solchen 312 cbm, gegen 279 cbm im Vorjahre. Die gesamten Anlagekosten dieser Automatenleitungen haben ausschliefslich der Uhren M. 18476,61 gekostet, so dafs die Kosten einer Leitung ca. M 86 betragen.

Der Koch- und Heizgasverbrauch hat sich auch in diesem Jahre weiter gut entwickelt, was aus dem Verkaufe von Koch- und Heizapparaten aus dem Stadtgeschäft zu schliefsen ist. Es wurden abgegeben 141 Ein- und Mehrlochkocher, 5 Herde und Bratöfen, 41 Plätten, 4 Badeöfen und 6 Heizöfen. Die Zahl der Gasmotoren betrug 85 mit 427 PS.

Kohlen. Die gesamte Gaserzeugung betrug 2160988 cbm, zu deren Herstellung 6660700 kg westfälische Kohlen (Hugo Shamrock) nötig waren, so dafs auf 100 kg Kohlen eine Ausbeute von 32,44 cbm (32,08 cbm) entfällt.

Die durchschnittliche Kohlenladung für die Retorte war 132,8 kg, für den Retortentag 734,5 kg.

Für Kohlen wurden M. 121475,15 verausgabt, so dafs sich die Tonne vergaster Kohlen auf M. 18,69 (M. 18,53) stellte. An Koks wurden 5064443 kg erzeugt, so dafs 100 kg Vergasungsmaterial 76,01 kg Koks ergeben haben. Zur Unterfeuerung wurden auf 100 kg Vergasungsmaterial 17,14 kg, (17,47 kg) gebraucht. Die Teererzeugung betrug 380201 kg, auf 100 kg vergaste Kohlen bezogen 5,708 kg (5,496 kg); nach Abzug der Unkosten erbrachten 100 kg M 2,41 (2,69). Ferner wurden 63192 kg chemisch reinen Salmiakgeistes von spezifischem Gewicht 0,910 erzeugt, auf 100 kg Kohlen 0,949 (0,919). Im ganzen wurden durch den Verkauf der Nebenerzeugnisse, Koks, Teer und Salmiakgeist, M. 123209,33 eingenommen; da die Ausgaben für Kohlen M. 124475,15 betragen, so wurden 98,98 % gegen 97,04 % im Vorjahre und 93,02 vor 2 Jahren der Kohlenausgaben durch die Einnahmen für die Nebenerzeugnisse gedeckt.

Das erzeugte Gas wurde fortlaufend auf seinen Gehalt an Ammoniak und Schwefel untersucht, und als technisch rein befunden. Der untere Heizwert betrug im Mittel 5030 Wärme-Einheiten.

Quedlinburg. (Wasserwerk.) Dem Geschäftsbericht des städtischen Wasserwerks für die Zeit vom 1. April 1906 bis 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Der Wasserverbrauch im Jahre 1906 hatte ebenso wie im Vorjahre unter der Ungunst der Witterung zu leiden. Auf einen meist kühlen und regnerischen Sommer folgte ein sehr langer und harter Winter. Der Wasserverbrauch für städtische und Privatzwecke weist daher eine ganz geringe Steigerung gegen das Vorjahr auf; dieselbe beträgt für städtische Zwecke 1686 cbm = 1,78 % und für Privatzwecke 5910 cbm = 2,47 %. Diese Zunahme ist mit Rücksicht auf die eben angegebenen Verhältnisse immer noch als erfreulich zu betrachten, umsomehr, als im Jahre vorher unter denselben Verhältnissen ein Rückgang im Wasserverbrauch zu verzeichnen gewesen ist. Sehr günstig auf den Abschlufs wirkte der aufserordentlich rege Geschäftsverkehr im Einrichtungsgeschäft, woselbst infolge gröfserer Installationen ein Mehrgewinn von rund M. 6200,— erzielt wurde. Leider ist auf dem Effekten-Konto infolge des zurückgegangenen Standes der Wertpapiere ein Kursverlust von M. 2180,— zu buchen. Der Reingewinn beträgt M 24344,86, (gegen M 20101,12 im Vorjahre) von demselben erhält die Kämmereikasse M. 6600.—, während der verbleibende Rest, nach Abzug des Gewinn-Anteils für den Direktor, dem Reservefonds gutgeschrieben wird.

Nachdem im Herbste 1904 die neue Heberleitung mit dem Maschinenbrunnen ausgeführt worden war, wurde Anfang August 1905 mit der Erweiterung des Maschinenhauses begonnen. Zur Aufnahme der neuen Pumpe mufste die Maschinenhalle um 5,40 m verlängert werden, so dafs jetzt die ganze innere Länge der Halle 20,19 m beträgt. Mitte März wurde der 40-PS Gasmotor von der Gasmotorenfabrik Deutz und daran anschliefsend die von der Berliner Aktiengesellschaft für Eisengiefserei und Maschinenfabrikation vorm. J. C. Freund & Co., Charlottenburg gelieferte liegende doppelwirkende Plungerpumpe mit einem Kolbendurchmesser von 235 mm, 550 mm Hub und je 40 kleinen Saug- und Druckventilen aufgestellt. Dieselbe ist mit Riemenantrieb versehen, zum Unterschiede von den alten Kolbenpumpen, welche Zahnräderübersetzung haben. An die Druckluftanlage zum Anlassen des neuen Motors wurden auch die vorhandenen Gasmotoren mit angeschlossen und sie aufserdem mit elektrischer Zündung versehen. Die neue Pumpenanlage wurde vom 9. April 1906 ab dauernd in Betrieb genommen. Sie hat bis jetzt anstandslos gearbeitet.

Die stündliche Leistung der Pumpe, deren Touren zwischen 55 und 75 eingestellt werden können, beträgt 150 bzw. 200 cbm, der Gasverbrauch für 1 cbm gehobenen Wassers rund 106 l und die Arbeitsleistung von 1 cbm Gas 371412 mkg. Die Gesamtherstellungskosten betragen für Vergröfserung der Maschinenhalle M. 18477,71, für die Maschinenanlage M. 24750,37, zusammen M. 43228,08.

Die gesamte Wasserabgabe betrug 402677 cbm (+ 36944 cbm = + 10,10 %). Auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet ergibt sich ein Durchschnittsverbrauch für den Tag von 44 l und ein Tageshöchstverbrauch von rund 82 l. Die gesamte Wasserabgabe verteilt sich wie folgt: für städtische Zwecke 96459 cbm (+ 1,78 %)[1]), Privatverbrauch 245096 cbm (+ 2,47 %), Selbstverbrauch 22182 cbm, (+ 168,81 %), Verlust 38940 cbm (+ 65,55 %). Im Selbstverbrauch sind 5000 cbm für die Pumpversuche mit der neuen Pumpe eingerechnet. Die Zahl der Wasserabnehmer ist auf 2126 (+ 34) gewachsen. Von den verkauften 245096 cbm Wasser entfallen 158281 cbm = 64,58 % für Haushaltungszwecke und 86815 cbm = 35,42 % für gewerbliche Zwecke. Die Wasserabgabe fand nur nach Wassermessern statt. Die Zahl der Wassermesser betrug 2122.

Die gehobene Wassermenge beträgt 402629 cbm; der Gasverbrauch der Motoren, wofür dem Gaswerk die Selbstkosten mit M. 2697,60 erstattet worden sind, betrug 45647 cbm, der Kraftgasverbrauch für 100 cbm gehobenen Wassers kostet M. 0,670 gegen 0,780 im Vorjahre. Da durch Maschine 1 und 2 mit 16733 cbm Gas 131442 cbm Wasser gehoben sind, so ergibt sich eine mechanische Leistung von 1 cbm Gas zu 260795 mkg, gegen 259036 mkg im Vorjahre, während durch Maschine 3 mit 28914 cbm Gas 271187 cbm Wasser gehoben sind und sich demnach eine mechanische Leistung von 1 cbm Gas zu 371412 in mkg ergibt.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 27. April waren bei lebhafterer Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 2. Mai geschrieben: O. W. Das Geschäft ist nicht wesentlich reger geworden. Wenn jüngst von gröfserer Lebhaftigkeit gesprochen wurde, so ist dies nur auf zufällige vorübergehende Umstände zurückzuführen gewesen. Es liegen in der Tat jetzt keine Gründe vor, die eine Belebung herbeiführen könnten. Wenn auch einige sogenannte Sommerindustrien jetzt gröfseren Bedarf zeigen, so wiegt dieser den Rückgang doch nicht auf, der sich in der Nachfrage des Eisengewerbes bemerkbar macht. Diesem hat das Frühjahr die erhoffte Belebung nicht gebracht; wenn auch für vereinzelte Artikel der Begehr etwas gewachsen ist, hat sich im ganzen der Umsatz doch

[1]) Darunter 54217 cbm Verbrauch der Badeanstalt.

aber verlangsamt. Dadurch entsteht aber im Verbrauch von Brennstoffen ein ungeheurer Ausfall. Das Kohlensyndikat will sich immer noch nicht bereit finden, den veränderten Verhältnissen Rechnung zu tragen. Große deutsche Verbraucher decken ihren Bedarf bereits zum bedeutenderen Teile in englischer Kohle, die billiger zu haben ist, und werden wohl dazu übergehen, das vollständig zu tun. Wie in Kohlen werden in Koks die Bezüge kleiner, zeigen selbst in letzterem größere Abnahme, da die Hochöfen ihre Produktion weiter einschränken. Man bemüht sich, die Ausfuhr zu heben, doch gelingt dies nicht im genügenden Maße, um eine Vermehrung der Bestände zu vermeiden, die bereits ziemlich umfangreich sind. Briketts gehen noch gut, geringer ist die Nachfrage aber auch dafür geworden

Die Kohlengewinnung im Deutschen Reich betrug im März 1908 12476008 t Steinkohlen (im März 1907 11942453 t), 5498011 t Braunkohlen (5001392 t), 1836790 t Koks (1812851 t) und 1483231 t Stein- und Braunkohlenbrikette (1308915 t); im 1. Quartal 1908 betrug die Kohlengewinnung 37697874 t (35410498 t) Steinkohlen, 16604727 t (14904190 t) Braunkohlen, 5471331 t (5237732 t) Koks und 4419351 t (3777140 t) Stein- und Braunkohlenbriketts.

Die Einfuhr in das deutsche Zollgebiet betrug im März 1908 994772 t (805589 t) Steinkohlen, 837617 t (776727 t) Braunkohlen, 46485 t (51122 t) Steinkohlenkoks, 11373 t (12359 t) Steinkohlenbriketts und 6004 t (2955 t) Braunkohlenbrikette; im 1 Quartal 1908 2351949 t (2375856 t) Steinkohlen, 2201737 t (2013953 t) Braunkohlen, 130486 t (101723 t) Steinkohlenkoks, 28467 t (28681 t) Steinkohlenbriketts und 20349 t (8982 t) Braunkohlenbriketts.

Die Ausfuhr aus dem deutschen Zollgebiet betrug im März 1908 1790575 t (1580385 t) Steinkohlen, 2026 t (1286 t) Braunkohlen, 262559 t (278971 t) Steinkohlenkoks, 130633 t (59482 t) Steinkohlenbriketts und 30299 t (33763 t) Braunkohlenbriketts; im 1 Quartal 1908 4929200 t (4724804 t) Steinkohlen, 2201737 t (2018941 t) Braunkohlen, 926338 t (862433 t) Steinkohlenkoks, 320102 t (170198 t) Steinkohlenbrikette und 112109 t (115811 t) Braunkohlenbriketts.

In der Zechenbesitzerversammlung des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats am 22. April wurden die Beteiligungsanteile für Mai und Juni d. J. für Kohlen auf 87½ % (gegen April + 2½ %), für Koks auf 70 % (+ 5 %), für Briketts auf 95 % (+ 5 %) festgesetzt. Die schwächere Marktlage hat sich zwar auch im Kohlenversand bemerkbar gemacht, doch sei das Ergebnis noch befriedigend; der Versand im März 1908 ist zwar gegen den im Februar 1908 zurückgeblieben. Aber der im März erzielte arbeitstägliche Kohlenversand für Rechnung des Syndikats in Höhe von durchschnittlich 158751 t hat den im Jahre 1907 im Juli erzielten Höchstversand von 157202 t noch um 1549 t, den arbeitstäglichen Versand im Jahresdurchschnitt, der sich auf 152121 t belief, noch um 6630 t = 4,36 % überholt.

Der Koksversand des Syndikats ist im März gegen den Februar 1908 um 14,54 %, gegen den durchschnittlichen Jahresversand von 1907 um 18,21 % zurückgeblieben; abgesetzt wurden 77,67 % der Beteiligung gegen 91,16 % im Februar 1908 und 96,85 % im März 1907.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 1. Mai: In Newcastle sind beste Dampfkohle (Davisons, Cowpen, Bothal) sehr fest zu 14 sh. bis 14 sh. 3 d.; für prompte Maiverschiffung 13 sh. 6 d. bis 13 sh. 9 d.; Bowers, East Hartley und Ravensworth 13 sh.; Hastings und West Hartley Main 12 sh. bis 12 sh. 3 d.; Bebside 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d. Beste Tyne Smalls 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d.; gewöhnliche Tynemarken 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d.; beste Blyth Smalls 7 sh. 9 d. Beste Gaskohle (New Pelton, Holmside) 11 sh. bis 11 sh. 3 d.; Lambton, Pelaw Main etc. 10 sh. 6 d. Gießereikoks 18 sh. bis 18 sh. 6 d.; Newcastler Gaskoks 14 sh. — In Yorkshire sind eine ganze Anzahl von Nachfragen zu verzeichnen und stehen einige gute Aufträge in Aussicht. — Frachten fortgesetzt niedrig Gegenwärtige Preise ungefähr wie folgt: South Yorkshire Hards 13 sh.; ungewaschene DS-Nüsse 11 sh. 6 d.; Smalls 8 sh. 6 d. bis 9 sh.; West Yorkshire Hartleys 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d.; Rough Slack 8 sh. 3 d. bis 8 sh. 6 d.; Smalls 6 sh. 9 d. bis 7 sh.; beste Silkstone gesiebte Gaskohle 12 sh. 3 d. bis 12 sh. 9 d.; Derbyshire Nüsse 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d.

Teerprodukte. Am 28. April wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg M. 17,80	M. 17,80
» 50er . . .	» – » 8 »	» » 17,00	» 17,00
Toluol 90 % . . .	» – » 8¾ »	» » 18,80	» 18,00
Solvent-Naphtha .	» – » 10 »	1 hl » 18,70	» 18,70
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 6¾ »	» » 35,05	» 35,05
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 4,45	» 4,45
Anthracen »A« . .	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 3 »	1 t » 20,50	» 20,50

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis, wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Abdichtung undicht gewordener Gasbehälterbassins.

Ein im Jahre 1900 aus Stampfbeton hergestelltes Gasbehälterbassin von 800 cbm Nutzinhalt und 6,65 m Bassinhöhe hält den Wasserstand nur bis auf 4,50 m, so daß das obere Dritteil von 2,20 m für die Ausnutzung der Behälterglocke verloren geht Trotz mehrmaligem Anstreichens mit starker Zementmischung war eine Dichtung bisher nicht zu erreichen, und nach wie vor fiel der Wasserstand in kurzer Zeit auf die angegebene Höhe.

Zur gründlichen Beseitigung dieses so unangenehmen Übelstandes wird um Mitteilung gebeten, in welch richtiger Weise die Abdichtungsarbeiten vorgenommen werden müssen.

Herrn W. in C. Über das Abdichten von undicht gewordenen Gasbehälterbassins finden sich in d. Journ. folgende ausführliche Mitteilungen:

1906, S. 38. Hartmann, Abdichtungsmethode für undicht gewordene Gasbehälterbassins.

1906, S. 143: Keller, Über die Abdichtung eines Gasbehälterbassins.

1906, S. 494: Dinke, Reparatur eines gemauerten Gasbehälterbassins (mit Diskussion).

1906, S. 873. Nehendahl, Ein Beitrag zur Abdichtung gerissener Gasbehälterbassins.

1890, S. 616. Mers, Über Gasbehälterreparaturen.

1893, S. 142. Brandrup, Reparatur eines etc. Gasbehälterbassins.

Ältere Mitteilungen finden sich 1876, S. 646; 1886, S. 41; 1887, S. 1064; 1888, S. 240. (Vgl. das Stichwort »Gasbehälter« in den Registern d. Journ.).

Gasbeleuchtung in Operationssälen.

Ist es ungesund, die Operationssäle, in welchen die Kranken in Narkose sich befinden, mit Gas zu beleuchten und mit Gasöfen, welche mit Abführung versehen sind, zu beheizen?

Herrn S. in S. In Operationssälen, in denen mit Chloroform narkotisiert wird, ist Gasbeleuchtung ebenso wie jede andere Flammenbeleuchtung nicht zulässig, da die Chloroformdämpfe in den Flammen zu Salzsäure verbrennen, wodurch Ärzte und Patienten stark zum Husten gereizt werden. Kommen die Chloroformdämpfe nicht mit der Flamme in Berührung, wird also Außenbeleuchtung angewandt oder Deckenbeleuchtung mit Ventilation, so daß die Chloroformdämpfe nicht zur Flamme gelangen bzw. die Verbrennungsprodukte abgeführt werden und nicht in den Saal gelangen, so besteht kein Hindernis. Ebenso sind Gasöfen mit Abführung der Verbrennungsprodukte zulässig. Seziersäle, bei denen Chloroform nicht zur Anwendung kommt, sind vielfach mit Gasbeleuchtung taghell beleuchtet.

Warmwasserversorgung eines Schwimmbades durch die Gasanstalt.

Das hiesige Schwimmbad soll von der Gasanstalt aus, welche ca. 300 m entfernt liegt, mit Warmwasser versorgt werden. Bestehen schon derartige Anlagen auf diese Entfernung in anderen Städten und wie haben sich dieselben bewährt. Das Wasser von den Kühlern zu nehmen, ist nicht möglich. G. in S.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Geologische und hydrologische Skizzen der Rheinebene und deren Randgebirge.[1])

Von Direktor Kuckuk, Heidelberg.

In den Jahresversammlungen unserer Fachvereine sind bisher nicht allein die uns zunächst interessierenden besonderen Fachfragen der Gas- und Wasserversorgungsgebiete in ihren Einzelheiten durchberaten, sondern es sind auch wiederholt diejenigen Gebiete behandelt worden, welche mehr oder weniger als die Grenzgebiete unserer Fächer angesehen werden und welche uns einesteils in Berührung und Wettbewerb mit anderen Arten der Licht-, Wärme- und Kraftversorgung, anderseits aber auch mit Gebieten verschiedener Wissenschaften, welche nicht direkt zu den Ingenieurwissenschaften zu zählen sind, bringen.

Zu diesen Grenzgebieten unserer Fächer gehört auch die Geologie, eine noch verhältnismäßig jugendliche Wissenschaft. Erst Ende des 18. Jahrhunderts stellte Abraham Gottlob Werner in seinen berühmten Vorlesungen auf der Bergakademie in Freiberg zum ersten Male ein wissenschaftliches System der Geologie auf. Seit jener Zeit ist in allen Gegenden, besonders in Deutschland, an der Erforschung des Bodens und der Gebirge gearbeitet worden.

Die geologische Literatur ist namentlich in den letzten 20 Jahren stark angewachsen, und es ist eine beträchtliche Anzahl vorzüglicher Bücher erschienen, welche nicht allein einen wissenschaftlichen Wert haben, sondern auch für das praktische Leben zu gebrauchen, zum Teil für dasselbe von großer Bedeutung sind.

Die Ergebnisse der Geologie werden für die Praxis des Ingenieurs, besonders für den Bergbau, den Straßen- und Eisenbahnbau und die Landwirtschaft in Anwendung gebracht, und über diese Anwendungsgebiete existiert eine Fülle von literarischen Arbeiten. Dagegen sind die Untersuchungen über das Auftreten des Wassers unter der Erdoberfläche wenig literarisch behandelt worden.

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins in Villingen 1907.

Der bekannte Darmstädter Geologe Steuer sagt mit Recht, daß dies um so mehr zu bedauern sei, als Aufschlüsse, die sich zu diesem Studium eignen, in großer Menge geschaffen werden, ohne, daß es einem Geologen möglich wird, sie zu verwerten. Es wäre wünschenswert, wenn von seiten der Städte beim Neubau oder bei der Erweiterung von Wasserversorgungsanlagen immer ein Geologe hinzugezogen würde, auch wenn über die Erschließung neuer Wassermengen kein Zweifel herrscht, lediglich aus wissenschaftlichen Gründen, damit die durch die Erdarbeiten und Bohrungen gewonnenen Profile wissenschaftlich bearbeitet werden können und nicht verloren gehen. Es würde damit den Landesuntersuchungen, ohne, daß dabei irgend jemandem ein Nachteil entstände, ein großer Dienst erwiesen. Steuer ist der Meinung, daß die Beschreibungen durch die Bauleiter in den Wasserwerksberichten und in den Akten, und wenn sie noch so sorgfältig seien, die direkte Beobachtung nicht voll ersetzen können, weil der Geologe bei solchen Gelegenheiten Beobachtungen sammle, die teils nur dem Fachmanne möglich und teils für den Ingenieur zu weitführend seien, obwohl auch er an vielen Fragen wie z. B. der Unterscheidung der Kiese in Gebieten, wo verschiedene Flußterrassen übereinander liegen mit verschieden charakterisierten Wasserstockwerken und anderem mehr ein erhebliches Interesse habe. Ich schließe mich der Ansicht Steuers an und möchte bei dieser Gelegenheit im Interesse der Geologie wie der Hydrologie diejenigen Herren, die in ihrem Berufe, sei es als Wasserwerkeleiter, sei es als Erbauer von Wasserwerken oder als Bohrunternehmer sich mit Ausführung derartiger Arbeiten beschäftigen, bitten, gegebenenfalls sich mit einem Geologen der Landesanstalt oder der nächstgelegenen Universität bzw. technischen Hochschule zwecks Untersuchung und Aufzeichnung des erschlossenen Materials in Verbindung zu setzen.

Das auf diese Weise gewonnene literarische und kartographische Material kommt dann nicht allein der Wissenschaft, sondern auch der Praxis zugute. Wenn wir nun als Ingenieure auch nicht immer imstande sind, das in letzter Zeit stark gewachsene Gebiet der Geologie durchaus zu beherrschen, da uns zu einem gründlichen Studium die nötige Zeit fehlt, so dürfte es doch für denjenigen, der sich mit der Erschließung von Trinkwasser beschäftigt, von Wert sein,

die notwendigsten geologischen Kenntnisse zu besitzen und Gelegenheit zu haben, diese zu vervollkommnen[1]).

Wenn ich nun zu meinem eigentlichen Thema, welches ich »Geologische und hydrologische Skizzen der Rheinebene und deren Randgebirge« überschrieben habe, übergehe, so erlaube ich mir, einleitend zu bemerken, dafs diese Mitteilungen einen Teil der in den letzten 3 Jahren von mir vorgenommenen Studien und Untersuchungen darstellen. Diese Studien und Untersuchungen waren erforderlich, da seit einigen Jahren bezüglich der Möglichkeit einer **Erweiterung** des von mir geleiteten **Wasserwerks Heidelberg** ein Widerstreit der Meinungen unter Fachleuten und Laien entstanden war, zu dessen Klärung die Kenntnis der geologischen Verhältnisse der engeren und weiteren Umgebung Heidelbergs wesentlich beitragen sollte. Ich kann dieses Material in einem kurzen Vortrage nur skizzieren, da die Wiedergabe des gesamten Materials zu umfangreich werden würde.

Die im Wachsen begriffene bauliche Ausdehnung Heidelbergs macht in Verbindung mit der in Aussicht genommenen Durchführung der Schwemmkanalisation, sowie mit dem Umstande, dafs es für eine Stadt, wie Heidelberg, überhaupt als dringend erwünscht erscheint, nicht knapp, sondern reichlich mit Wasser versehen zu sein, eine Erweiterung der Wasserversorgungsanlagen notwendig. Bisher wird Heidelberg ausschliefslich mit Quellwasser, d. h. Schicht- und Kluftwasser[2]), versorgt, und der Glaube an das Quellwasser als das bessere, war in unserer Stadt so tief eingewurzelt, dafs der Vorschlag, der Wasserversorgung Grundwasser aus dem Rheindiluvium zuzuführen, wenig Aussicht auf Erfolg zu haben schien. Aus diesem Grunde hat wohl die geologische Landesanstalt, der mein Vorschlag zur Begutachtung unterbreitet wurde, abgeraten und vorgeschlagen, sich zunächst auf experimentellem Wege über die Möglichkeit oder Unmöglichkeit einer reichlicheren Wasserversorgung Heidelbergs aus dem Buntsandstein des Randgebirges zu unterrichten. Da diese Experimente jedoch — wie leicht nachzuweisen — mit bedeutenden Kosten verbunden gewesen wären, wurde sowohl von anderer sachverständiger Seite als auch von mir von der Vornahme derartig teuerer und dabei unsicherer Experimente abgeraten, dagegen der Vorschlag gemacht, mit den Voruntersuchungen für ein Grundwasserwerk in der Rheinebene baldmöglichst zu beginnen. Die Wasserwerke der benachbarten Städte Mannheim, Ludwigshafen, Darmstadt, Speyer, Karlsruhe, Strafsburg, Offenburg u. a. m. sind den gestellten Anforderungen bis jetzt viel leichter nachgekommen, als das Heidelberger Wasserwerk. Ihrer Lage nach haben diese Städte mit Heidelberg insofern Ähnlichkeit, als sie auf den diluvialen Aufschüttungen des rheinischen Tieflandes erbaut sind.

Die genannten Städte entnehmen teils seit längerer, teils seit kürzerer Zeit Wasser aus den Kiesen und Sanden der Tiefebene, die infolge ihres geologischen Aufbaues sich weit besser zur Wasserversorgung eignen, als die, die Ebene einschliefsenden Randgebirge.

Diese letzteren werden das oberrheinische Gebirgssystem genannt. (S. Fig. 541 »Oberrheinisches Gebirgssystem«.) Dazu gehören: der Schwarzwald, die Vogesen, der Odenwald und die Haardt. Mitten durch das Gebirge zieht die oberrheinische Tiefebene. Westlich schliefst sich — bis an die Grenze des Pariser Beckens — die lothringische, östlich die schwäbische und fränkische Abdachung bis zur schwäbischen und fränkischen Alp an.

Auch der Spessart, das ganze hessische Waldgebirge mit dem Vogelsberg, der Rhön und dem Habichtswalde werden, da dieselben den gleichen geologischen Bau besitzen, zu dem oberrheinischen Gebirgssystem gerechnet. Quer hindurch fliefst der Rhein, und zwar in einer etwa 300 km langen, durchschnittlich 30 km breiten Grabenversenkung von Basel bis Mainz, oberrheinische Tiefebene genannt. Diese Tiefebene ist eine der auffallendsten Erscheinungen in der Oberflächengestaltung von Deutschland. Während sonst die meisten Gebirge unsymmetrisch gebaut sind, ordnen sich Vogesen und Schwarzwald, Odenwald und Haardt als symmetrische Randgebirge zu den beiden Längsseiten der oberrheinischen Tiefebene an. Auch die noch weiter westlich und östlich gelegenen Senkungsfelder von Lothringen auf der einen und Schwaben-Franken auf der anderen Seite stimmen in ihrem Bau und ihren Formen überein.

Die oberrheinische Tiefebene ist bekanntlich nicht etwa ein einfaches Flufstal, das vom Rheinstrome gebildet, sondern ein durch Einbruch zwischen den beiden gehobenen Gebirgswällen entstandener Graben.

Ein französischer Geologe, **Elie de Beaumont**, hat, nachdem schon einige Zeit vorher mehrere andere französische und deutsche Forscher den ursächlichen Zusammenhang zwischen der Rheinebene und ihren Randgebirgen erkannt hatten, seine Ansicht von der Entstehung der Rheinebene zwischen

---

[1]) Ich verweise auf einige Lehrbücher, teils gröfseren, teils kleineren Umfangs, welche Aufschlufs über alles Wissenswerte aus dem grofsen Gebiete der Geologie geben:

Credner, Elemente der Geologie. Verlag: Engelmann, Leipzig.

Kayser, Lehrbuch der Geologie (2 Bände). Verlag: Ferd. Enke, Stuttgart.

Lepsius, Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten. Verlag: J. Engelhorn, Stuttgart.

Fraas, Geologie (Sammlung Göschen). Dieses Büchlein gibt dem Anfänger in möglichster Kürze ein gutes Bild von den Aufgaben und Resultaten der Geologie.

Für unser mittel- und oberrheinisches Gebiet sind von Interesse

Die Mitteilungen der Grofsherzoglich Badischen Geologischen Landesanstalt

Abhandlungen der Grofsherzoglich Hessischen Geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.

Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge von Prof. Dr. Lepsius. Verlag: J. Engelhorn, Stuttgart.

Auch die im Verlage der Müllerschen Hofbuchhandlung, Karlsruhe, erschienenen »Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grofsherzogtums Baden« enthalten interessante geologische Beschreibungen. Von besonderem Werte sind die geologischen Spezialkarten mit den dazugehörigen Erläuterungen, die von allen geologischen Landesanstalten herausgegeben werden.

Eine sehr schöne geologische Karte ist die vom Königlich Württembergischen Statistischen Landesamt (Stuttgart, Kommissionsverlag von H. Lindemanns Buchhandlung) herausgegebene geologische Übersichtskarte von Württemberg und Baden, dem Elsafs, der Pfalz und den weiterhin angrenzenden Gebieten.

[2]) Den Ausdruck »Kluftwasser« wähle ich nach einer Erklärung des Geologen Steuer.

Steuer unterscheidet im losen Gestein, d. h. in Kiesen und Sanden: Grundwasser, Sickerwasser und Bodenwasser, im festen Gestein: Schichtwasser und Kluftwasser. Bei der Entstehung und Bewegung des Bodenwassers in den festen Gesteinen haben wir zwei verschiedene Arten zu trennen. Einmal erfüllt und durchzieht es teils infolge seiner Schwere, teils infolge der kapillar wirkenden Kräfte die von Ursprung aus dem Gestein eigenen Poren und Hohlräume, im anderen Falle aber bewegt und sammelt es sich auf den sekundär entstandenen Klüften. Steuer nennt das erste Schichtwasser, das andere Kluftwasser. Der Name Schichtwasser ist gewählt im Anschlufs an die allgemein gebräuchliche Bezeichnung Schichtquellen. Das Schichtwasser speist also die Schichtquellen und bewegt sich im allgemeinen in den porösen, klastischen Gesteinen.

Seine Entstehung verdankt es der Infiltration. Wenn diese von den atmosphärischen Niederschlägen ausgeht, so sinkt das Sickerwasser unter geeigneten Verhältnissen langsam in die Tiefe und geht in das Schichtwasser über, wobei es durchaus die Eigenschaft des Grundwassers annimmt.

Schwarzwald und Vogesen in einer schematischen Skizze — wie sie in Fig. 542 abgebildet ist — dargestellt.

Auch heute ist diese Erklärung, nämlich der zwischen den aufgekippten Rändern eingesunkenen Ebene, noch mafsgebend.

Lepsius, der im Jahre 1885 in den Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde eine vorzügliche Beschreibung der oberrheinischen Tiefebene gegeben hat, drückt diese Ansicht mit den Worten aus:

»Die oberrheinische Tiefebene ist eine weitklaffende und tiefe Spalte der festen Erdkruste, eine Spalte, welche längst vorhanden war, ehe der Rhein geboren ward, eine Spalte, welche der Strom, als er sich in dieselbe ergossen hatte, nicht nur nicht tiefer ausfurchte, sondern vielmehr mit dem mitgeschleppten Schutt der Gebirge ganz bedeutend auffüllte und zuschüttete.«

Diese gesamte, mächtige Auffüllung des Rheintalgrabens ist von Wasser durchsetzt. Die Wassermengen befinden sich ebenso wie alle oberirdischen Wasserströme in Bewegung. Sie bilden unterirdische, zusammenhängende Wasserläufe (Grundwasserströme), welche der tiefstgelegenen Stelle, dem Rheine, zufliefsen. Die Qualität des Grundwassers, das bei seiner Entstehung fast chemisch rein ist, hängt ab von der Beschaffenheit der von demselben durchflossenen Bodenschichten, deren lösliche Bestandteile es in sich aufnimmt. Wie schon erwähnt, haben gröfsere und kleinere Städte diese mächtigen Grundwasserströme zum Zwecke der Wasserversorgung angezapft. Die an den Rändern der rheinischen Tiefebene stehen gebliebenen oder weniger eingesunkenen Massen waren infolge ihrer Höhenlage zu dem gesunkenen Land der zersetzenden, abspülenden und ausnagenden Wirkung der Witterung des Regenwassers und der sich weiter bildenden Flufsläufe in verstärktem Mafse ausgesetzt. Sie erhielten dadurch allmählich jene reiche

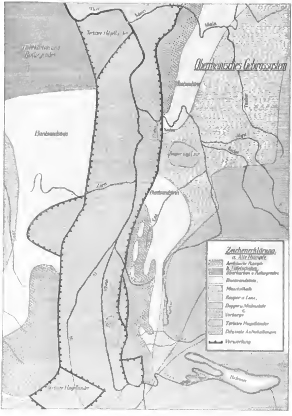


Fig. 541.

Gliederung in Berg und Tal, in welcher sie uns jetzt als Odenwald, Haardt, Vogesen und Schwarzwald entgegentreten.

An dem Aufbau dieser Gebirge sind die Gesteine aller geologischen Zeitalter beteiligt: die Urzeit mit dem ältesten Gestein, dem Gneis, ausgezeichnet durch die schieferige Anordnung seiner Bestandteile (Feldspat, Quarz und Glimmer). Der Gneis bildet die Hauptmasse des Schwarzwaldes. An den Gneis reiht sich der Granit an, da sich derselbe in seiner Verbreitung wie im Alter eng an den Gneis anschliefst. Nach dem Gneis ist der Granit das weitverbreitetste kristallinische Gestein im Schwarzwald.

Im Odenwald bildet er eine zusammenhängende Masse von Schriesheim bis Heppenheim.

Die wesentlichsten Bestandteile des Granits sind: Quarz, Glimmer (Magnesiaglimmer oder Biotit und Kaliglimmer oder Muscovit) und Feldspat (Orthoklas und Plagioklas). Der Granit ist durchweg stärker zerklüftet als der Gneis, die Wasser dringen daher tiefer ein, so dafs derselbe weit quellenärmer ist als der Gneis.

Beide Gesteinsarten zeigen, infolge ihrer besonderen chemischen Zusammensetzung, geringe Wasseraufnahmefähigkeit.

Die Formationen des zweiten Zeitalters, paläozoisches Zeitalter genannt, sind im Schwarzwald und Odenwald besonders durch die Gesteine des Rotliegenden vertreten. Im allgemeinen besteht dieses Schichtensystem aus Breccien und Konglomeraten, Sandstein und Schieferton. Im Odenwald tritt das Rotliegende hauptsächlich in der Gegend von Heidelberg und Schriesheim zutage (Schlofsgraben, hinterm Scheffeldenkmal), fast überall von buntem Sandstein überdeckt.



Fig. 542.

Im Schwarzwald bildet das Rotliegende drei Zonen, welche durch Zonen ohne solches getrennt sind. Am ausgedehntesten ist diese Ablagerung in der Gegend von Baden, von wo sie sich bis zum Murgtal bei Rothenfels, Gaggenau und Gernsbach erstreckt.

Häufig steht das Rotliegende mit Porphyr in naher Verbindung, welcher teils in Kuppen aus denselben hervorragt, teils in regelmäfsigen Lagen zwischen der unteren und oberen Etage vorkommt.

Weit verbreitet ist der Porphyr, eine dichte Grundmasse von sehr verschiedener Farbe (grau, rötlich, braun, violett, weifs). Steil aufsteigend erheben sich die Porphyrberge mit

Kegelform über das umgebende Terrain, ihrer starken Zerklüftung wegen seltener gröfsere Felsmassen bildend.

Das dritte oder das mesozoische Zeitalter ist mit seinen zwei grofsen Abschnitten: Trias und Jura in hervorragendem Mafse beim Aufbau der Randgebirge tätig gewesen.

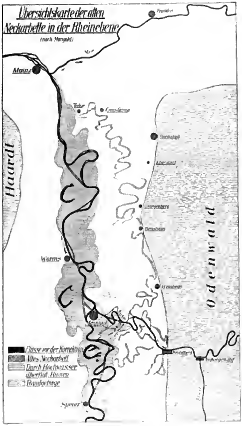


Fig. 543.

Die Triasformation lagert als ältestes und somit als unterstes Glied der mesozoischen Formationen auf der Dyas, dem jüngsten Teil der paläozoischen Schichten, und bildet in Deutschland die verbreiteste aller Formationen. Sie enthält drei Systeme: Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper.

Der Buntsandstein ist das charakteristische Gestein des Odenwaldes. Derselbe zieht sich, nur durch die Niederung bei Langenbrücken unterbrochen, vom Spessart bei Wertheim über den Odenwald, ferner am Nord- und Ostrande des Schwarzwaldes und, teilweise den Kamm desselben bedeckend, bis zur Südgrenze, umgibt ebenso den Südrand und kommt am westlichen Fufse der Gebirge nochmals in tieferer Lage in gröfserer Masse zwischen Lahr und Freiburg, dann in kleineren Stücken bei Staufen, Freiburg, Offenburg und Bühl, ebenso bei Nufsloch, Hochsachsen und Weinheim am Fufse des Odenwaldes vor.

Der Buntsandstein gliedert sich in drei Etagen: unterer, mittlerer und oberer Buntsandstein. Wo der Buntsandstein sich über gröfsere Flächen ausbreitet, bildet er ein einförmiges, schwach geneigtes Plateau, in welches die gewundenen Täler tief mit steilen Wänden eingeschnitten sind. So sind die meisten Flufstäler im Odenwald und Schwarzwald sogenannte Erosionstäler (Cañontäler), entstanden durch die nagende Kraft des Wassers. Deshalb sind auch die Ufer häufig so steil, und finden sich nirgends gröfsere Gebiete, auf denen diluviale Aufschüttungen hätten stattfinden können. Ein Beispiel hierfür liefert das Neckartal. Es kann darum auch in diesem Tale ein Grundwasserstrom, wie er in diluvialen Kies- und Sandschichten fast immer angetroffen wird, nicht gefunden werden. Vielmehr wird es sich bei der Art des Gesteins immer nur um verhältnismäfsig geringe Wassermengen handeln, welche in den Spalten und Klüften sich ansammeln. Das Gestein ist stark zerklüftet, und die eindringenden Wasser versinken schnell bis auf die eingelagerten tonigen Bänke. Quellen kommen, besonders im oberen und mittleren Sandstein, nicht viel vor.

An den Buntsandstein lagert sich nach oben der Muschelkalk an; er füllt die Mulde zwischen Schwarzwald und Odenwald. Seine gröfste Verbreitung erreicht er im nordöstlichen Landesteil. Im Rheintal, d. h. an den Abhängen des Schwarzwaldes, bildet er einen oft unterbrochenen schmalen Hügelzug, ebenso im Süden, wo er die Hauptmasse des Dinkelsberges zwischen Lörrach und Wehr bildet. Nirgends erreichen seine Schichten das Plateau des Schwarzwaldes; am höchsten steigt er bei Villingen (auf ca. 660 m), während der Sandstein an der Hornisgrinde auf 1166 m ansteigt. Quellen treten vorzugsweise an der Grenze der tonigen Schichten hervor. Die kalkigen Regionen sind ihrer Zerklüftung wegen wasserarm und trocken. Das Wasser selbst ist naturgemäfs sehr kalkreich und setzt häufig Tuffmassen und Tropfsteine ab.

Die Verbreitung des Keupers (des dritten Systems der Triasperiode) ist bei uns in Baden eine beschränkte, während er in Württemberg einen grofsen Teil der Oberfläche bedeckt. In der Mulde zwischen Schwarzwald und Odenwald reicht der Keuper bis an das Rheintal.

Der Jura ist in unseren badischen Gebirgen nicht so sehr häufig vertreten. Wir haben zwar zwei, durch den Schwarzwald getrennte Jura-Schichtsysteme, welche aber in ihrer Entwickelung wesentliche Verschiedenheiten zeigen. In beiden sind die drei Hauptabteilungen der Juraformation zu finden: der Lias, sowie der braune und weifse Jura. Mit den Schichten des weifsen Jura schliefst bei uns das mesozoische Zeitalter; das System der Kreidebildungen fehlt gänzlich im rheinischen Gebirge. Auch fehlen die ältesten Tertiärbildungen, das Eocän, fast gänzlich.

Die Tertiärzeit zeigt einen Wechsel von Meeres- und Süfswasserbildungen: Süfswasserkalke, Süfswassermolasse Meeresmolasse.

In der jüngeren Tertiärzeit treten eruptive, vulkanische Bildungen zutage, nachdem in unserer Gegend die eruptive Tätigkeit seit der Periode des Rotliegenden gänzlich geruht hatte. Diese Gebilde treten an zwei Punkten, im Höhgau und am Kaiserstuhl, in gröfseren Massen gebirgsbildend auf.

In der jüngsten, der Diluvialperiode, sind die Terrainverhältnisse schon ziemlich übereinstimmend mit den heutigen. Die Flora und die Fauna zeigen aber noch fremdartige, teils heute ausgestorbene, teils in andere Länder (nach Norden) ausgewanderte Geschlechter.

Statt des warmen Klimas herrscht die Eiszeit über ganz Europa.

Die Diluvialbildungen gliedern sich in Kies, Sand, Ton und Lofs.

Mächtige Kiesmassen erfüllen von den Hochgebirgen der Ostschweiz bis über den Bodensee hinaus Täler und Hochebenen bis über 600 m Meereshöhe.

Es sind Schuttmassen, welche die Gletscher des Oberrheingebietes mit sich fortschoben und die sich dann zu Hügeln und Moränenzügen angehäuft haben. Mit Beginn der Diluvialzeit, also mit der Einwanderung der Menschen in Europa, brach der Rhein durch die Juratafeln unterhalb des Bodensees und benutzte den Graben, d. h. die Spalte in der Erdkruste zwischen Schwarzwald und Vogesen und dem Odenwald und der Haardt, um nach Norden abzufliefsen. Der Rhein füllte mit seinem Schutt die Rheinebene so weit aus, dafs die diluvialen Sande und Schotter über der tertiären Unterlage zumeist 50 bis 100 m mächtig aufgehäuft liegen. Nur an wenigen Stellen tritt das Tertiär an die Oberfläche. Im sogenannten Mitteloligocän der genannten Periode war die jetzige Rheinebene ein Meeresarm. Wahrscheinlich haben schon zu dieser »Meereszeit« die von den Randgebirgen kommenden Flüsse das aus den Gebirgen mitgebrachte Steinmaterial zu Schuttkegeln abgelagert; so auch der Neckar und viele aus dem Odenwald in die Rheinebene tretende Bäche.

Der Neckar flofs, wie nachgewiesen worden ist, zu verschiedensten Zeiten nach den verschiedensten Richtungen. Es entstanden durch Änderung des Flufslaufes und Zuflöfsung der alten Läufe mit Lehm Rinnen und Mulden, welche heute noch in der Gegend zwischen Heidelberg, Eppelheim, Plankstadt, Schwetzingen und Wieblingen, dann nördlich vom jetzigen Neckarflufsbett bei Ladenburg usw. deutlich zu erkennen sind. Mangold hat durch gründliche Untersuchungen die alten Neckarbetten in der Rheinebene festgestellt.

Das Kärtchen (Fig. 543) mag einen Überblick geben. Für den Bau von Grundwasserwerken in der Rheinebene ist die Kenntnis der alten Nebenflufsbetten und der Schuttkegel der Flüsse von grofser Bedeutung. Die Ablagerungen der letzteren sind von Einflufs auf die Beschaffenheit des dieselben durchströmenden Grundwassers. Auch die geringe Überdeckung des Grundwasserspiegels in der durch die alluvialen Gebilde ausgefüllten Niederungen, sowie der durch die Nähe des Stromes bedingte häufige Wechsel in den Grundwasserständen ist zu beachten. Man kann aber mit aller Bestimmtheit sagen, dafs in der Rheinebene Gebiete mit mächtigen Grundwasserströmen vorhanden sind.

Kritische Untersuchungen der Analysenmethoden für Gaswässer.

Von Dr. Max Mayer und Dipl.-Ing. H. Hempel.

(Aus dem chem.-techn. Institut der Techn. Hochschule in Karlsruhe.)

(Schlufs von S. 409.)

Methode zur Sulfatbestimmung.

250 ccm Gaswasser werden auf dem Wasserbade auf ca. 10 ccm Volumen eingeengt und schliefslich mit einigen ccm konzentrierter Salzsäure zur Trockne verdampft. Der Rückstand wird mit heifsem Wasser extrahiert und abfiltriert. Im angesäuerten Filtrat wird in der üblichen Weise das Sulfat mit Baryumchlorid gefällt und zur Wägung gebracht.

Beispiel: Es wurden ermittelt g $(NH_4)_2SO_4$ in 250 ccm:
a) im Wasser aus dem Reservoir: 1. 0,058 g, 2. 0,056 g
b) » » der Hydraulik: 1. 0,014 g, 2. 0,014 g

Bestimmung des Gesamtschwefels.

Zur Gesamtschwefelbestimmung in Form von Sulfat können als Oxydationsmittel angewendet werden: Brom in salzsaurer Lösung oder Königswasser.

1. Dyson und Linder[1]) geben an: 50 oder je nach Bedarf 100 ccm Gaswasser läfst man in Brom tropfen, das mit stark angesäuertem Wasser überschichtet ist. Die Lösung wird darauf eingedampft und der Rückstand wiederholt mit kochendem Wasser extrahiert. Das Filtrat des Rückstandes wird nach dem Erkalten auf 250 ccm aufgefüllt und 100 ccm dieser Lösung werden zur Sulfatbestimmung mit Baryumchlorid gefällt.

(Anmerkung: Bei Koks- und Hochofenwässern findet sich oft ein Niederschlag von bromierten Phenolen, der Schwefel einschliefst und deshalb mit Kaliumnitrat und Kaliumkarbonat aufzuschliefsen ist.)

Zunächst ist es augenscheinlich, dafs die Überschichtung des Brom mit stark angesäuertem Wasser leicht zu Verlusten durch Entwicklung von Schwefelwasserstoff führen kann. Dasselbe gilt ebenso für den Fall, dafs die überstehende Flüssigkeit nur schwach angesäuert wird, wie es Lunge[2]) in seiner Wiedergabe der Methode von Linder empfiehlt. Ferner haben wir das Auftreten bromierter Verbindungen auch am Gaswasser wahrgenommen, und wir mufsten deshalb die umständliche Methode des Aufschliefsens vornehmen. Es ist nach den Angaben von Treadwell[3]) nicht gleichgültig für die Baryumfällung, wenn die Konzentration der Kaliumsalze in der Lösung grofs ist. Das Baryumsulfat pflegt in diesem Falle stark verunreinigt zu sein.

Schliefslich ist es nicht erfindlich, warum nur ein aliquoter Teil der Lösung auf Baryumsulfat verarbeitet wird bei den verhältnismäfsig geringen Schwefelgehalten.

Bei der Anwendung der Methode wurden deshalb folgende Bedingungen eingehalten:

Das Gaswasser tropfte unter beständigem Umrühren in mäfsig angesäuertes Bromwasser.

Die Aufschliefsung der Bromverbindungen (Schwefeleinschlüsse) erfolgte mit möglichst wenig Kalisalzen. Nach dieser Arbeitsweise wurden in 50 ccm Gaswasser gefunden:

1. 0,128 g S, 2. 0,129 g S.

(Die Fällung des Sulfats geschah hierbei tropfenweise mit Baryumchlorid in stark saurer siedender Lösung.)

Die Genauigkeit der Linderschen Methode wurde durch einen anders gewählten Analysengang nachgeprüft.

2. Eine Anordnung zur Bestimmung des Gesamtschwefels im Gaswasser wurde folgendermafsen getroffen:

Am Boden eines starkwandigen, ca. 2 l fassenden Rundkolbens mit kurzem Hals befinden sich 150 ccm Königswasser (1 Vol. HNO_3 spez. Gewicht 1,4 und 3 Vol. HCl). Durch den Gummistopfen reicht ein Tropftrichter. Der Kolben wird an der Wasserstrahlpumpe 5 bis 10 Minuten lang evakuiert. Das Trichtergefäfs wird zur Entfernung der Säuredämpfe mit Wasser ausgespült und dann mit 50 ccm Gaswasser beschickt. Aufserdem wird es soweit verschoben, dafs sein Verlängerungsrohr unter die Flüssigkeit taucht. Nach vorsichtigem Einsaugen des Gaswassers unter Umschütteln des Kolbens wird das Trichtergefäfs mit möglichst wenig Wasser nachgewaschen. 1 bis 2 Stunden später wird der Kolben geöffnet und die Lösung auf freier Flamme möglichst eingeengt, worauf man sie in ein Becherglas spült und vollkommen zur Trockne verdampft. Der Rückstand wird mit Wasser aufgenommen und das Sulfat mit Baryumchlorid in der üblichen Weise gefällt.

Nach dieser Arbeitsweise wurden gefunden in 50 ccm Reservoirwasser:

1. 0,127 g S, 2. 0,127 g S, 3. 0,127 g S.

[1]) 40th Ann. Rep. 1904, S. 32. — Ds. Journ. 1884, S. 690.
[2]) Untersuchungsmeth. II. 5. Aufl., 1905, S. 765.
[3]) Analyt. Chem. II. 3 Aufl., 1905, S. 338

Tabelle XXII gibt den Vergleich mit den nach Methode 1 erhaltenen Werten.

Tabelle XXII.

Vergleich der Gesamtschwefelbestimmungen.

Gefunden Gramm Schwefel in 50 ccm Gaswasser			
Versuch	1.	2.	3.
Nach Linder-Dyson	0,128	0,129	—
Vakuumverfahren mit Königswasser	0,127	0,127	0,127

(Ein Versuch, nach dem eben beschriebenen Verfahren im verschlossenen Kolben ohne Vakuum zu arbeiten, erwies sich als durchführbar, aber unbequem in der Ausführung (Druckerhöhung durch Kohlensäureentwicklung).)

Bestimmung von Ammoniumcyanid im Gaswasser.

Es wurde schon oben erwähnt (s. Sulfitbestimmung), daſs die Ansicht vorherrschend ist, andere als komplexe Cyanverbindungen könnten in Gaswässern nicht auftreten, weil Polysulfidschwefel sowohl wie Eisensalze die Überführung in Rhodan- bzw. in komplexe Eisencyanverbindungen bewirken würden. Dem steht entgegen, daſs in den seltensten Fällen die Mengenverhältnisse so liegen dürften, daſs die Reaktionen quantitativ in dem einen oder dem anderen Sinne verlaufen.

Gleichwohl findet sich in der Sammlung der Analysenmethoden von Dyson[1]) nur eine Anweisung zur qualitativen Prüfung auf freie Cyanide, während eine quantitative Bestimmungsmethode fehlt. Auch Pfeiffer, der sich an die Dysonschen Methoden anschlieſst, erwähnt in seinen Mitteilungen kein Verfahren zur Ermittlung freier Cyanide[2]). Dagegen hält Bertelsmann[3]) die Anwesenheit von Ammoncyanid für sicher.

Als Erster gibt Linder[4]), der das Vorhandensein freier Cyanide ebenfalls bestätigt, eine Bestimmungsart an:

Bei Abwesenheit von Ferrocyan wird Ammoniakwasser mit Bleinitratlösung versetzt; nach Hinzufügung von Weinsäure wird der entwickelte Cyanwasserstoff in vorgelegte Natronlauge destilliert.

Linder erkannte, daſs unter diesen Bedingungen die Cyanwerte dann zu hoch ausfielen, wenn Ferrocyan anwesend war, weil Blei-Ferrocyanid von Weinsäure angegriffen wird unter langsamer Abspaltung von Cyanwasserstoff. Zur Vermeidung dieses Fehlers wird daher ein Zusatz von Ferrisalzlösung vor der Destillation empfohlen, weil das so entstehende Berliner Blau von Weinsäure nicht verändert wird.

Unter Einhaltung dieser Bedingungen war die Methode brauchbar.

Das Verfahren hat später eine wesentliche Vereinfachung erhalten durch die Untersuchungen von W. Feld, der die Gültigkeit der Reaktionen:

1. $MgCl_2 + 2\,KCN + 2\,H_2O = Mg(OH)_2 + 2\,KCl + 2\,HCN$
2. $Pb(NO_3)_2 + 2\,KCN + 2\,H_2O = Pb(OH)_2 + 2\,KNO_3 + 2\,HCN$

durch quantitative Versuche an synthetischen Lösungen feststellte[5]).

Es ist ersichtlich, daſs für schwefelwasserstoffhaltige Lösungen, wie Gaswasser, die zweite Gleichung zur Cyanbestimmung speziell in Betracht kommt. Damit ist eine Vereinfachung des früheren Linderschen Verfahrens dahin gegeben, daſs die Destillation ohne Zusätze von Ferrieisen und Weinsäure vorzunehmen ist. Linder trug diesen Verhältnissen Rechnung und nahm das Verfahren in seine Methoden zur Gaswasseruntersuchung auf[1]).

Die unten angegebenen Werte sind nach der Feldschen Arbeitsweise erhalten worden:

250 ccm Gaswasser werden mit einer äquivalenten Menge Bleinitratlösung (20 proz., berechnet entsprechend H_2S usw.) destilliert. Das Destillat wird in vorgelegter $\frac{n}{1}$-Natronlauge (ca. 25 ccm) aufgefangen und mit $\frac{n}{10}$-Silbernitratlösung nach Zusatz von 5 ccm $\frac{n}{1}$-Jodkalium als Indikator titriert. Der Cyanwasserstoff ist nach ca. ½ stündiger Destillation vollkommen abgetrieben. (Bei richtiger Bemessung des Bleizusatzes ist das Destillat schwefelfrei.)

Tabelle XXIII gibt einige an Gaswässern für Ammoniumcyanid auf die angegebene Weise ermittelte Werte.

Tabelle XXIII.

Bestimmung von Ammoniumcyanid in Gaswässern.

Gefunden Gramm $NH_4 \cdot N$ in 1000 ccm Gaswasser		
Reservoir vom 11. Mai 1907	0,120	—
	0,118	—
	0,119	—
Hydraulik vom 11. Mai 1907	0,035	—
	0,035	—
	0,035	—

Bestimmung von Ferrocyanid.

Über die quantitative Ermittlung des Ferrocyans in Gaswässern kommt nur die Feldsche Destillationsmethode in Betracht.

Zu den älteren Bestimmungsweisen, die jedoch nur noch historisches Interesse bieten, gehört die von Dyson seinerzeit empfohlene Methode[2]).

Am geeignetsten ist das Feldsche Verfahren, das in den Besprechungen der Methoden zur Gaswasseranalyse sowohl von Linder[3]) wie Pfeiffer[4]) empfohlen wird. Hierbei ist zu erwähnen, daſs Pfeiffer nur einen Hinweis auf die Feldsche Methode gibt, ohne selbst genaue Vorschriften zur Anwendung des Verfahrens auf das Gaswasser zu liefern. (Die von Feld selbst in seiner Arbeit angeführten Vorschriften beziehen sich in der praktischen Anwendung speziell auf die Analyse von Gasreinigungsmassen und können nicht ohne weiteres auf andere Materialien übertragen werden. Dementsprechend ist der in Lunges Untersuchungsmethoden, Bd. II, gegebene Hinweis auf das Feldsche Verfahren unter Vorbehalt aufzunehmen.)

Im Gegensatz zu Pfeiffer hat Linder die Methode von Feld in ihrer Anwendung auf Gaswasser einer eingehenden Prüfung unterzogen. Hierbei sei in Kürze das Feldsche Prinzip angegeben:

Die Methode beruht auf der Zersetzung von Ferro- und Ferricyanverbindungen mit alkalischer Quecksilberchloridlösung zu Quecksilbercyanid, entsprechend der Reaktion:

$$2\,(NH_4)_4Fe(CN)_6 + 8\,HgCl_2 + 3\,Mg(OH)_2 = 6\,Hg(CN)_2 + Hg_2Cl_2 + 2\,Fe(OH)_3 + 3\,MgCl_2 + 8\,NH_4Cl.$$

Aus dem Quecksilbercyanid wird durch Destillation mit Salz- oder Schwefelsäure der Cyanwasserstoff abgetrieben:

$$6\,Hg(CN)_2 + 12\,HCl = 6\,HgCl_2 + 12\,HCN.$$

[1]) Ds. Journ. 1884, S. 692.
[2]) Lunge: Untersuchungsmeth. II, S. 683.
[3]) Sammlung chem.-techn. Vorträge, Bd. 9, 1904, S. 371.
[4]) 40th Ann. Rep. 1904, S. 39.
[5]) Ds. Journ. 1903, S. 564.

[1]) 41th Ann. Rep. 1905, S. 29.
[2]) Dyson: Ds. Journ. 1884, S. 692.
[3]) 41th Ann. Rep. 1905, S. 29.
[4]) Lunge: Untersuchungsmeth. II, S. 686.

Der Cyanwasserstoff wird in vorgelegter Natronlauge aufgefangen und das entstandene NaCN wird mit $\frac{n}{10}$-Silbernitratlösung titriert (Indikator: Jodkalium).

Das Verfahren ist das gleiche, ob lösliche oder unlösliche Eisencyanverbindungen vorliegen; im letzteren Falle wird mit Natronlauge aufgeschlossen. Die weiteren Angaben über die Einzelheiten des Verfahrens finden sich in der Feldschen Arbeit[1]).

Die von Linder für Gaswasseranalysen ermittelte Methode stellt sich folgendermaßen dar.

250 ccm Gaswasser werden ca. 20 Minuten lang ausgekocht, mit einem geringen Überschufs von 6 n-Natronlauge (berechnet nach dem fixen Ammoniak) versetzt und weitere 15 Minuten gekocht zur Austreibung von gebundenem Ammoniak und zum Lösen von Eisenferrocyanid. Nach dem Abkühlen wird auf 250 ccm aufgefüllt. Von dieser Lösung werden 50 ccm auf das dreifache Volumen verdünnt und siedend mit 10 ccm 4 n-Natronlauge und darauf mit 30 ccm 3 n-Magnesiumchloridlösung versetzt. Letztere soll langsam unter ständigem Umrühren zugegeben werden zur Vermeidung von Klumpenbildung. Nach fünf Minuten langem Kochen werden 50 bis 100 ccm siedende $\frac{n}{10}$-Quecksilberchloridlösung zugefügt. Das Gemisch wird darauf noch weitere zehn Minuten erhitzt. Die so vorbereitete Lösung wird sodann mit einem Überschufs von 4 n-Schwefelsäure destilliert. Der in ca. 25 ccm $\frac{n}{1}$-Natronlauge aufgefangene Cyanwasserstoff wird mit $\frac{n}{10}$-Silbernitratlösung nach Zusatz von 5 ccm Jodkaliumlösung titriert. Die Destillation ist nach 30 Minuten beendet. Eine Reinigung des Destillates, das niemals völlig schwefelfrei ist, durch Ausschütteln mit ca. 0,5 g Bleikarbonat ist in den meisten Fällen notwendig.

(Das ursprüngliche Feldsche Verfahren sieht ein Eindampfen unter Zusatz von Chlormagnesium vor. Unter diesen Umständen zersetzt sich, wie wir gefunden haben, Ferrocyanammon, wobei sich ein Komplex bildet, der bei Zusatz von Natronlauge Eisen abscheidet; ferner könnten auch schon beim Kochen Verluste an Cyan auftreten.)

Die Arbeitsweise von Linder gibt Werte, die untereinander vorzüglich übereinstimmen.

Linder bestätigt die Genauigkeit durch Nachprüfung an synthetischen Lösungen.

Es erschien zweckmäfsig, eine andere Arbeitsweise zur Ermittlung von Vergleichswerten heranzuziehen, weil die Lindersche Methode umständlich ist. Speziell erwies sich die Reinigung des Destillates mit Bleikarbonat als unbequem. Deshalb wurde ein anderer Weg eingeschlagen.

250 bzw. 500 ccm Gaswasser wurden in einem gewöhnlichen Becherglas, das mit einem Uhrglas bedeckt war, mit Schwefelsäure (1 : 5, berechnet aus dem Ammoniakgehalt) in der Kälte gerade angesäuert. Darauf wurde soviel Eisenammoniakalaun zugesetzt, bis dauernd Rotfärbung auftrat. Erst jetzt wird die Lösung auf ca. 60° erwärmt (Siedetemperatur ist zu vermeiden, weil sich sonst Berliner Blau zu zersetzen beginnt). Nach dem Erkalten wird die Lösung durch ein Faltenfilter filtriert. Der Niederschlag ist gut filtrierbar. Man wäscht zwei- bis dreimal mit natriumsulfathaltigem Wasser aus und gibt darauf das Filter in den zur späteren Destillation bestimmten Kolben. Hier wird der Niederschlag mit 3 bis 5 ccm 8 n-Natronlauge zur Aufschliefsung ca. 5 bis 10 Minuten erhitzt. Darauf gibt man 35 ccm 3 n-Magnesiumchloridlösung unter Umschütteln hinzu, erhitzt wieder und versetzt die kochende Lösung mit 100 ccm siedenden $\frac{n}{10}$-Quecksilberchlorids. Nach $^1/_4$stündigem Kochen ist die vollständige Umsetzung beendet. Ein hellbrauner Eisenniederschlag hat sich abgesetzt; die überstehende Flüssigkeit erscheint völlig klar. Der Destillierkolben wird jetzt an den Apparat geschaltet und der Cyanwasserstoff in der üblichen Weise destilliert.

[1]) D. Journ. 1903, S. 565.

Die Methode kann auch so modifiziert werden, dafs Zinkchloridlösung zur Fällung des Ferrocyans in saurer Lösung benutzt wird. Der Niederschlag von Ferrocyanzink ist gut filtrierbar. Die Resultate zeigen Übereinstimmung.

Tabelle XXIV gibt die an synthetischen Lösungen erhaltenen Werte.

Tabelle XXIV.

Ferrocyanbestimmung an synthetischen Lösungen mit Zink- und Eisenfällung.

Zusammensetzung der Lösung	Gefunden Gramm $K_4Fe(CN)_6$ nach den Methoden		
	Nullbestimmung des Ferrocyans nach W. Feld	Fällung mit Eisenammoniakalaun aus der synthetischen Lösung	Fällung mit Zink aus der synthetischen Lösung
$K_4Fe(CN)_6$: 0,094 g $(NH_4)_2CO_3$: 10 g $(NH_4)_2S$: 1 g $(NH_4)_2S_2O_3$: 0,7 g $(NH_4)_2SO_4$: 0,05 g NH_4Cl: 3,00 g NH_4CNS: 0,5 g	mittel 0,094	0,094 0,094 0,094	0,092 0,094

Die Tabelle erweist die Brauchbarkeit des Verfahrens an synthetischen Lösungen.

Linder hat ebenfalls die Methode der Abscheidung als Berliner Blau zu benutzen versucht. Da er aber das mehrfach umgefällte Blau ebenso wie Sheard mit Salpetersäure, angeblich um es zu reinigen, kocht und dann erst mit Natronlauge aufschliefst, um im Filtrat den Cyanwasserstoff nach Feld zu bestimmen, so erhält er zu niedrige Werte. Linder verwirft deshalb diese Methode.

Zu betonen ist, dafs die Werte von Linder nur deshalb so niedrig ausfallen, weil Berliner Blau von Säuren beim Kochen unter Cyanwasserstoffentwicklung angegriffen wird.

Linder findet z. B.:

nach seiner direkten Methode 0,51 g $(NH_4)_4Fe(CN)_6$,
nach der Blaumethode im Filtrat 0,126 g $(NH_4)_4Fe(CN)_6$.

Es blieb nur noch übrig, einen praktischen Vergleich der Linderschen Methode mit dem Fällungsverfahren am Gaswasser selbst vorzunehmen. Die Resultate finden sich in Tabelle XXV.

Die Übereinstimmung der Werte zeigt, dafs die Lindersche Methode völlig einwandfrei ist, gleichwohl verdient die Fällungsmethode[1]) den Vorzug, weil sie rascheres Arbeiten ermöglicht und aufserdem ein vollkommen schwefelfreies Destillat liefert, was bei dem Linderschen Verfahren nicht der Fall ist.

Tabelle XXV

Vergleich der Ferrocyanbestimmungsmethoden am Gaswasser.

Entnommen aus	Gefunden Gramm $(NH_4)_4Fe(CN)_6$ in 500 ccm			
	Methode nach Linder	Fällungsmethoden: Gefällt mit Eisen	Fällungsmethoden: Gefällt mit Zink	Gaswasser zur Trockne verdampft und dann bestimmt
Reservoir am 11 Mai 1907	—	0,0442 0,0442 0,0442	0,0446 0,0451	0,0304 0,0284 0,0260
Reservoir am 1. Juli 1907 (Engl. Kohle)	0,0664 0,0682	0,0672 0,0672	0,0666 0,0664	—

[1]) Als Berliner Blau oder Ferrocyanzink

Zusammenstellung vollständiger Gaswasseranalysen.

Zum Schlufs der Arbeit sei ein Teil der unter den einzelnen Abschnitten in den Tabellen angeführten Resultate, soweit sie einheitlicher Abstammung von einem Gaswasser sind, zu vollständigen Analysen zusammengestellt. Die Berechnung erfolgte auf neutrale Ammoniaksalze und wurde in der üblichen Weise auf 1000 ccm der Lösung bezogen (s. Tabelle XXVI).

Die Einzelwerte zeigen, dafs sich die Reservoirwässer nur unwesentlich voneinander unterscheiden; dies tritt besonders auch im Verhältnis des gebundenen zum flüchtigen Anteil deutlich hervor. Eine geringe Erhöhung der Gehalte beim Reservoirwasser vom 21. Januar ist durch die gesteigerte Produktion in jener Jahreszeit zu erklären; dafs diese Werte von den am Gaswasser vom 11. Mai ermittelten Zahlen nicht stärker abweichen, hat seinen Grund in der intensiveren Waschung, mithin gröfseren Verdünnung.

zugesetzten Kühlwassers, teils einer unvermeidlichen Oxydation bei der Probenahme ihre Entstehung verdanken.

Beim Chlorid erkennt man, dafs ein Teil des Chlors aus der Kohle stammt, denn die Gehalte des Waschwassers sind weit geringer.

In Tabelle XXVII ist noch eine Zusammenstellung der Ammoniakwerte, berechnet aus den neutralen Salzen der Tabelle XXVI gegeben worden. Die Zahlen ermöglichen den Vergleich der Ammoniakverteilung in beiden Wässern. Es zeigt sich bei der Gegenüberstellung der Summenwerte, dafs freies Ammoniak im Reservoirwasser nur in minimaler Menge (0,106 g) vorhanden ist, während im Wasser aus der Hydraulik der relativ bedeutende Differenzbetrag von 1,043 g pro Liter als freies Ammoniak zu deuten ist.

Dies beweist, dafs Ammonkarbonat und Ammonsulfid in der Hydraulik weitgehend dissoziiert eind[1]). Entsprechend der gröfseren Löslichkeit des Ammoniaks wird dieses frei im

Tabelle XXVI.

Zusammenstellung der Gesamtanalysen von Gaswässern: gef. in 1000 ccm gr.

Entnommen aus	Gesamt-ammoniak	Ammoniak flüchtig	Ammoniak gebunden	Amm. Karbonat	Amm. Sulfid	Amm. Thiosulf	Amm. Sulfit	Amm. Sulfat	Amm. Chlorid	Amm. Rhodanid	Amm. Ferrocyan	Amm. Cyanid
Reservoir am 21. Jan. 07	18,600	15,320	3,284	40,834	2,803	—	—	0,295	7,404	—	—	—
Reservoir am 11. Mai 07	17,152	14,064	3,088	35,260	2,760	1,227	Spur	0,228	7,380	1,820	0,0883	0,119
Hydraulik am 11. Mai 07	5,794	2,916	2,880	4,751	0,730	0,427	0,000	0,229	7,216	1,000	0,0328	0,035

Tabelle XXVII.

Gefunden gr. NH_3 in 1000 ccm Gaswasser.

Probe entnommen aus	Gesamtammoniak durch direkte Destillation	Gesamtammoniak aus der Summe der Einzelbest.	NH_3 Äquivalent berechnet für neutrale Salze: Karbonat	Sulfid	Thiosulfat	Sulfit	Sulfat	Chlorid	Rhodanid	Ferrocyan	Cyanid
Reservoir am 11. Mai 07	17,152	17,050	12,5000	1,3796	0,2820	—	0,0588	2,3500	0,4072	0,0224	0,0464
Hydraulik am 11. Mai 07	5,794	4,751	1,6850	0,3650	0,0981	—	0,0590	2,2970	0,2240	0,0080	0,0136

Vergleicht man andererseits Reservoirwasser und Hydraulikwasser, die zu gleicher Zeit dem Betriebe entnommen wurden, so erkennt man wesentliche Unterschiede, soweit dieser Vergleich überhaupt ohne weiteres zulässig ist. Die Flüssigkeitsmengen sind in beiden Fällen so verschieden, dafs sich ein klares Bild der Konzentrationsverhältnisse nicht gewinnen läfst. Die Gleichheit der Zusammensetzung in bezug auf die fixen Ammoniumverbindungen ist nur scheinbar, weil das Hydraulikwasser gegenüber dem durch die Waschung verdünnten Mittelwasser konzentrierter ist. Absolut betrachtet zeigt das Gaswasser mittlerer Zusammensetzung höhere Gehalte auch an fixen Salzen.

Ein deutlicher Unterschied macht sich jedoch in den Verhältnissen der flüchtigen Salze geltend. Beim Hydraulikwasser ist der Gehalt an flüchtigen Verbindungen auf $^1/_5$ gesunken; diese Menge verteilt sich auf Schwefelwasserstoff und Kohlensäure so, dafs erstere ungefähr $^1/_4$, letztere $^1/_7$ von der im mittleren Wasser vorhandenen Sulfid- und Karbonatmenge beträgt. Auch der Gehalt an Cyanammon hat sich auf rund $^1/_3$ vermindert. Diese Erscheinungen erklären sich durch die in der Vorlage herrschende Temperatur, die nahezu 100° beträgt und dadurch die weitgehende gasförmige Dissoziation der flüchtigen Verbindungen ermöglicht.

Bei den gebundenen Salzen des Hydraulikwassers finden wir ebenfalls bereits Oxydationsprodukte, die fraglos auch hier erst sekundärer Natur sind und teils dem Sauerstoff des Hydraulikwasser auftreten müssen. Der Gehalt an freiem Ammoniak macht das Hydraulikwasser für die nasse Reinigung besonders geeignet.[2]) Schon Gerlach wies freies Ammoniak in Gaswässern nach, Tieftrunck[3]) hat dies bestätigt und konstatiert, dafs die Menge des freien Ammoniaks abnimmt mit der Entfernung von der Retorte, um, entsprechend der schrittweisen Vereinigung der Komponenten, bei der Waschung das Minimum zu erreichen.

(Nach Lunge wird das Vorkommen von freiem Ammoniak in Gaswässern meist bezweifelt; er selbst führt jedoch die gegenteiligen Beobachtungen von Gerlach, Tieftrunck und Wanklyn[4]) als mafsgebend an. Auch Bertelsmann stellt das Auftreten von freiem Ammoniak nicht in Abrede.)[5])

[1]) Vergl. Untersuchung. v. Bineau, H. Deville u. Horstmann Wagners Jahresber. 1877 S. 1064 ff. Ds. Journ. 1877 S. 25.

[2]) Bunte, Studien über Reinig. des Leuchtgases. Ds. Journ. 1877 S. 25.

[3]) Wagners Jahresber. 1877 S. 1064 ff.

[4]) Gas Ing. Chem. Manual. Ref. Lunge-Köhler, Steinkohlenteer II 1900 S. 84.

[5]) Sammlung chem. und chem.-techn. Vorträge 1904, S. 370.

Kammerofen mit vertikalen Kammern.

Von Gustav Horn, Braunschweig

Unausgesetzt haben sich die Bestrebungen im Gasfach darauf gerichtet, für den Grofsbetrieb Vergasungsöfen zu erhalten, die bei erhöhter Leistungsfähigkeit einen ökonomischeren Betrieb und eine unabhängige Bedienungsweise bieten. Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte-Karlsruhe hat schon vor geraumer Zeit sog. Grofsraumöfen als ein erstrebenswertes Ziel für die Destillation bezeichnet, und es worfenen Frage: »Vertikal- oder Kammeröfen?« darauf hingewiesen, dafs man im Laufe der Zeit dazu kommen würde, den schiefgestellten Koksofen vertikal zu stellen. Wenn bis heute ein wirklich brauchbarer Ofen mit vertikalen Kammern nicht in Aufnahme kam, so lag der Grund hierfür wohl in den grofsen Schwierigkeiten, die dabei zu überwinden waren.

Auch ich habe mich früher bereits mit der Konstruktion von Schrägkammeröfen und von Vertikalöfen befafst, und ich glaube, es ist mir auch gelungen, hierfür durchaus

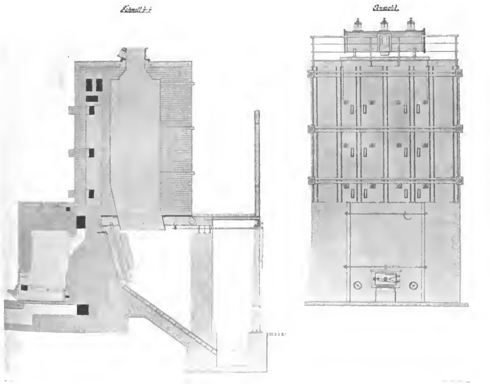


Fig. 544.

war den rastlosen Bemühungen des Herrn Direktor Ries-München, der diese Anregungen ergriff, vorbehalten, den Beweis dafür zu liefern, dafs diese Öfen berufen sind, die Erzeugung von Steinkohlengas im Grofsbetriebe zu übernehmen. Die in München erzielten Erfolge haben die verschiedensten Konstruktionen von Kammeröfen gezeitigt, die jedoch bei ihrer mehr oder minder engen Anlehnung an die Prinzipien des Munchener Ofens kaum neue Gedanken oder wesentliche Verbesserungen diesen gegenüber bringen.

Wesentlich unterschieden von diesen Schrägkammeröfen ist nun eine Konstruktion, die mit der Verwendung vertikaler Kammern neue Gesichtspunkte eröffnet.

Bereits Herr Dr. Bueb-Dessau, dessen hervorragendes Wirken die Verwendung vertikaler Destillationsräume wieder in den Mittelpunkt des Interesses rief, hat bei einer aufgebrauchbare Ausführungen zu schaffen. Wenn ich diese dennoch nicht verfolgte, so geschah dies, weil ich im Laufe der Versuche die Überzeugung gewann, dafs nur ein Grofsraumofen mit stehenden Kammern das endgültige, erstrebenswerte Ziel sei. Heute kann ich nun die Konstruktion eines solchen Ofens vorlegen und empfehlen; ich glaube, dieselbe ist technisch so durchgearbeitet, dafs jedes Risiko als ausgeschlossen erscheint.

Die Ansprüche, die an einen derartigen Ofen gestellt werden müssen, um die gehegten Erwartungen nach einer wirtschaftlichen Vervollkommnung zu erfüllen, sind folgende:

Der Ofen soll von allen Seiten zugänglich, die Übersichtlichkeit des ganzen inneren Baues eine unbeschränkte sein; er soll im Innern keine verdeckten Teile enthalten, die nicht auch während des vollen Betriebes ohne weiteres

zu revidieren wären; jeder noch so kleine Rifs, eine Undichtigkeit oder Beschädigung, mufs durch das aus der Kammer austretende Gas sofort sichtbar und erreichbar sein, so dafs Schäden schon im Entstehen beseitigt werden können. Es sollen also alle Teile des Ofens an allen Punkten während des vollen Betriebes nach Art unserer jetzigen Retortenöfen verstrichen und ausgebessert werden können. Sämtliche Düsen für die Einführungen der Generatorgase und der gas eingeführt werden, als wie zur Ausgasung der Kohle in der jeweiligen Zone erforderlich ist. Der Verschlufs der Fallöffnung der Kammern soll möglichst einfach sein und eine selbst rohe Behandlung vertragen können; er darf nicht direkt in Verbindung mit dem Ofenaufbau stehen, damit Fall und Last der Kohlen nicht auf diesen einwirken. Die Beheizung des Ofens mufs so eingerichtet sein, dafs derselbe in kürzester Zeit heranzufeuern ist.

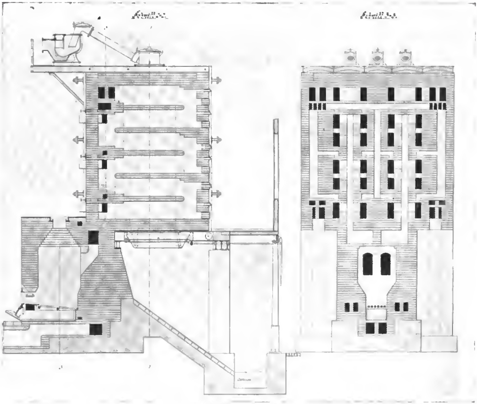


Fig. 545

Sekundärluft sind der Stirnwand so naheliegend anzuordnen, dafs sie mit der Hand zu erreichen sind. Es sollen möglichst wenig Formsteine zur Verwendung kommen. Die Kammerwände sind dünnwandig, ohne Gefahr für die Haltbarkeit zu machen und müssen möglichst wenig Fugen erhalten; vertikale Fugen sind zu vermeiden. Der Ofen darf in der Ausdehnung der Kammern — in Höhe und Breite derselben — nicht beschränkt sein, so dafs es möglich sein mufs, zweckentsprechend dimensionierte Kammern ebensowohl für die gröfsten als auch für weniger umfangreiche Betriebe zu konstruieren. Die Beheizung der Kammerwände soll auf der ganzen Höhe dem anliegenden Kohlenquantum entsprechend genau reguliert werden können; dazu ist es wiederum nötig, dafs die Wände in der Höhe auf verschiedenen Zonen separat geheizt werden; an diesen Stellen soll dann nur soviel Heiz-

Diese Bedingungen, die vereint eine vollkommene Betriebsweise ermöglichen, habe ich bei meiner Konstruktion[1]) zu erfüllen gesucht. Die Abbildungen zeigen einen Ofen mit drei Kammern in den verschiedenen Schnitten. Für Werke mittleren Umfanges kann die Zahl der Kammern auf zwei beschränkt werden, um einen durchaus vorteilhaften Übergangsofen zu schaffen.

Wesentlich ist die leichte Möglichkeit, die Produktion auf jedes gewünschte Quantum steigern oder vermindern zu können; es kann nicht nur die Zeitdauer der Vergasung, sondern auch das Quantum der zu ladenden Kohlenmenge je nach den ausschlaggebenden Verhältnissen beliebig fest-

[1]) Die Einzelheiten sind patentiert oder zum Patent angemeldet.

gestellt werden, durch weitere oder geringere Ausdehnung der Kammern in Höhe und Breite. Die Beheizung ist leicht von einer Seite des Ofens zu regulieren, und zwar so, dafs ganz nach Belieben oben, unten oder auch in der Mitte die heifseste Zone der Kammerwände erreicht werden kann. Zu verweisen ist hierbei nochmals auf die Übersichtlichkeit des Ofeninnern, die es gestattet, die Kammerwände während des Betriebes, und zwar während des vollen Gasens, in ihrer ganzen Ausdehnung zu kontrollieren, ev. zu verstreichen und zu reparieren.

Bei dem abgebildeten Ofen werden die Kammerwände an drei verschiedenen Stellen direkt aus dem Generator geheizt, und zwar wird jeder Partie nur soviel Heizgas, mit Sekundärluft reguliert, zugeführt, als die betreffende Zone gebraucht. Eine volle und deshalb sparsame Ausnutzung der Heizgase ist damit gewährleistet. Keine der Düsen liegt verdeckt, und sie sind während des Betriebes voll zu beobachten und sogar mit der Hand zu erreichen, um Arbeiten daran vornehmen zu können, falls derartige Reparaturen bei meiner Konstruktion wider Erwarten etwa nötig werden sollten.

Ein besonderer Vorteil liegt noch in der Ausstattung der Kammerwände, die auf der Beheizungsseite Längsrippen erhalten, welche eine einfache Ausführung von eventuellen Reparaturen zulassen; Abdichtungsplättchen von selbst kleinsten Dimensionen sind zu verwenden und werden zum Flicken fest angedrückt.

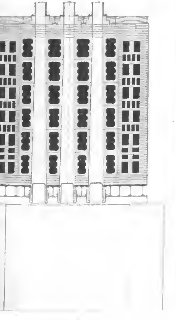


Fig. 546.

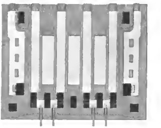


Fig. 547.

Der untere Verschlufs der Kammer ist als Wasserverschlufs konstruiert, wie er wohl einfacher und praktischer kaum gedacht werden kann; er wird auf bequemste Weise geöffnet und geschlossen und ist nicht in direkter Verbindung mit dem Ofen. Der Fall und das Gewicht der Kohlenladung hat auf das Mauerwerk des Ofens gar keinen Einflufs.

Die Bedienungsweise des Kammerofens ist leicht und einfach; er beansprucht geringe Wartung und läfst sich binnen 24 Stunden betriebsfähig machen.

Die Ausführung einer Anlage mit vertikalen Kammern nach dieser neuen Konstruktion wurde mir seitens der Thüringer Gasgesellschaft, Leipzig, übertragen, und zwar für deren neues Zentralgaswerk zur Versorgung der Gemeinden Stafsfurt, Leopoldshall, Hecklingen, Forderstedt, Azendorf und Neundorf.

Die Bestimmung von Phosphor, Schwefel und Silizium im Azetylen.[1])

Von Prof. Dr. Adolf Fraenkel.

Die zuerst von Ahrens[2]), Keppeler und Eitner[3]) sowie von Caro gemachte und später von vielen Seiten bestätigte Beobachtung, dafs beim Durchleiten von Rohazetylen durch verschiedene Oxydationsmittel (Bromwasser, Natriumhypochlorit, Kaliumpermanganat) die Verunreinigungen, und zwar insbesondere die in Form organischer Schwefel-, Phosphor- und Siliziumverbindungen vorhandenen, nicht vollkommen zurückgehalten werden, führte dazu, das für die Schwefelbestimmung im Leuchtgas angewendete Drehschmidtsche Verbrennungsverfahren auch den Zwecken der Azetylenuntersuchung anzupassen. Eine hierfür geeignete Versuchsanordnung haben Keppeler-Eitner und Caro in ziemlich gleicher Weise eingeführt. (Fig. 548.) Während Keppeler die Verbrennung des Azetylens in einer eigens konstruierten Sauerstoff-Gebläselampe vornahm, die er in die Haube dicht einsetzen konnte, und bei welcher natürlich die Verdünnung der Verbrennungsgase durch den Luftstickstoff vermieden wurde, wendete Caro den in der Zwischenzeit konstruktiv sehr vervollkommneten Azetylenbunsenbrenner an. Wenn auch bei Caros Methode eine vorherige Reinigung der zur Verbrennung erforderlichen sehr grofsen Luftmenge (etwa in der Weise wie dies Drehschmidt bewirkt) sich kaum durchführen läfst, so ermöglicht sein Verfahren doch eine sehr wesentliche Vereinfachung der Apparatur und steht daher heute zumeist in Verwendung. Auch ich habe mich dieses Verfahrens bedient.

[1]) Mit einigen Änderungen nach einem Vortrag, gehalten bei der 3. Tagung des internationalen Komitees für Karbid und Azetylen in Wien. Zeitschrift für Calciumcarbidfabrikation, Azetylen- und Kleinbeleuchtung 1908, XII, Nr. 4.

[2]) Zeitschrift f. angew. Chemie 1899, 660.

[3]) Ds. Journ. 1902, S. 777 u. ff.

Soll das Gas durch Zersetzung einer abgewogenen Karbidmenge mit Wasser erzeugt und sofort verbrannt werden, so kann man den Brenner mit dem Gaserzeugungsapparat in direkte Verbindung bringen. Eine derartige von Lidholm empfohlene Versuchsanordnung[1], die im Kgl. Materialprüfungsamte zu Grofs-Lichterfelde in Anwendung[2]) ist, hat den Nachteil, dafs trotz der vorgeschlagenen Anwendung eines Alkohol-Wassergemisches zur Zersetzung des Karbids eine gleichmäfsige Gasentwicklung nicht vor sich geht. Eine genaue Einregulierung des Gasdruckes ist daher nicht möglich. Aufserdem können die gefundenen Resultate nicht oder mindestens nicht in exakter Weise auf das Volumen des Azetylens bezogen werden, da je die Gasausbeute des verwendeten Quantums Karbids von dem Mittelwerte sehr erheblich abweichen kann.

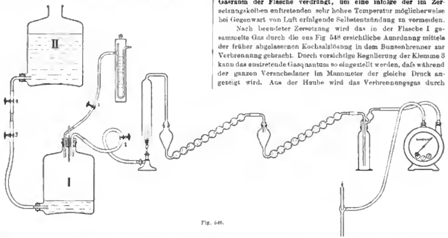


Fig. 548.

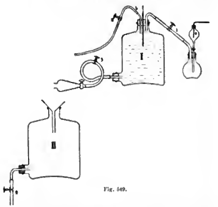


Fig. 549.

Diese beiden Übelstände habe ich dadurch behoben, dafs die Bestimmung der Gasausbeute mit der Verbrennung des Gases kombiniert wird. Ich verwende zu ersterem Zweck einen der für die Kleinvergasung von Karbid gebräuchlichen Apparate, also einen Zutropf- oder Einwurfsapparat. Um durch tunlichst ungünstige Bedingungen bei der Gaserzeugung das Meistausmafs an Verunreinigungen zu ermitteln, wählte ich die von Dr. Enoch empfohlene, in nebenstehender Zeichnung (Fig. 549) gekennzeichnete Einrichtung. Als Absperrflüssigkeit dient Kochsalzlösung, deren spezifisches Gewicht genau ermittelt wird. Aus dem Gewichte des verdrängten Salzwassers wird das Gasvolumen ermittelt, von welchem noch der um das Karbidvolumen verminderte Volumeninhalt des Zersetzungskolbens in Abrechnung zu bringen ist.

Vor Beginn der Zersetzung wird durch sorgfältig gereinigten Wasserstoff die Luft aus dem Zersetzungskolben und dem kleinen Gasraum der Flasche verdrängt, um eine infolge der im Zersetzungskolben auftretenden sehr hohen Temperatur möglicherweise bei Gegenwart von Luft erfolgende Selbstentzündung zu vermeiden.

Nach beendeter Zersetzung wird das in der Flasche I gesammelte Gas durch die aus Fig. 548 ersichtliche Anordnung mittels der früher abgelassenen Kochsalzlösung in dem Bunsenbrenner zur Verbrennung gebracht. Durch vorsichtige Regulierung der Klemme 3 kann das austretende Gasquantum so eingestellt werden, dafs während der ganzen Versuchsdauer im Manometer der gleiche Druck angezeigt wird. Aus der Haube wird das Verbrennungsgas durch zwei 10 Kugelrohre geleitet, von denen das erste mit Wasser, das zweite mit Natriumhypobromidlösung gefüllt ist. Die Verbrennungsgase werden mit Hilfe einer Wasserstrahlpumpe angesaugt und ihre Menge resp. Strömungsgeschwindigkeit durch eine Experimentiergasuhr kontrolliert.

Nach Verbrennung des in Flasche I enthaltenen Gasquantums werden die Absorptionsgefäfse entleert und die umgekehrte Haube mit heifser, verdünnter Salzsäure gefüllt durch mehrere Stunden stehen gelassen und deren Inhalt mit dem der Absorptionsgefäfse vereinigt. Zur Abscheidung von Kieselsäure wird abgedampft und nach Aufnahme mit Wasser die Phosphorsäure mit Magnesiamixtur gefällt. Für jede Bestimmung kamen rund 50 g Karbid zur Anwendung.

Meine Versuche galten zunächst der Ermittlung der geeigneten Strömungsgeschwindigkeit der Gase durch die Absorptionsgefäfse, bei der einerseits alle Verbrennungsprodukte aus der Haube abgezogen werden, anderseits noch eine vollkommene Aufnahme der in Frage kommenden Bestandteile in den Absorptionsgefäfsen gewährleistet ist.

Azetylen verbraucht zu seiner Verbrennung das etwa 12½fache Luftvolumen, welches beiläufig zur Hälfte als Primärluft von dem Brenner eingesaugt, zur anderen Hälfte, als Sekundärluft, der die Flamme umgrenzenden Aufsenluft entnommen wird. Unter der nicht ganz zutreffenden Annahme, dafs bei Anwendung der theoretischen Luftmenge alle Verbrennungsprodukte (auch CO_2) in den Absorptionsgefäfsen zurückgehalten werden und nur Stickstoff aus diesem entweicht, müfste dessen Menge die 10fache des verbrannten Azetylens — also bei Anwendung eines 10 l-Brenners 100 l pro Stunde oder 1,66 l pro Minute betragen. Versuche, bei welchen soviel Luft durch die Pumpe angesaugt wurde, dafs die Menge des aus den Absorptionsgefäfsen austretenden und an der Gasuhr abgemessenen Gases diese Höhe erreichte, zeigten, dafs die hierbei eintretende Durchströmgeschwindigkeit bedeutend zu grofs ist. Erst bei Herabsetzung der austretenden Gasmenge auf 0,8 bis 1 l pro Minute konnte eine geeignete Strömungsgeschwindigkeit erzielt werden.

Drei mit einer Verbrennungsgasmenge von 0,8 bis 1 l pro Minute durchgeführte Versuchsreihen, bei welchen für jede Reihe Karbid derselben zerkleinerten Durchschnittsprobe in Anwendung kam, ergaben hinsichtlich des Phosphorgehaltes folgende Resultate:

[1]) Zeitschrift f. angew. Chemie 1904, 1452.

[2]) Mitteilungen aus dem Kgl. Mater.-Prüf.-Amt zu Grofs-Lichterfelde, 25. Jahrg., 3. Heft.

	Gasausbeute	mg Phosphorwasserstoff im cbm Azetylen	Volum-% Phosphorwasserstoff
Karbidprobe I	289,24 l	0,5727	0,0394
	280,59 »	0,5466	0,0376
	285,92 »	0,5770	0,0397
Karbidprobe II	274,42 »	0,6961	0,0479
	266,77 »	0,7412	0,0510
	261,71 »	0,7555	0,0520
	263,68 »	0,8295	0,0571
Karbidprobe III	271,70 »	0,5180	0,0359
	266,89 »	0,5880	0,0407
	277,90 »	0,4930	0,0341

Eine weitere Reihe von Versuchen sollte zeigen, ob durch Herabsetzung des durchgesaugten Luftquantums eine Änderung in den Resultaten eintritt. Die Menge der austretenden, an der Gasuhr gemessenen Gase betrug nur die Hälfte der früheren, nämlich 0,4 bis 0,5 l. Es wurde dasselbe zerkleinerte Durchschnittsmuster von Karbidprobe I wie früher verwendet. Die Resultate waren die folgenden:

Gasausbeute	mg Phosphorwasserstoff im cbm Azetylen	Volum-% Phosphorwasserstoff
277,91	0,5131	0,0353
281,17	0,6100	0,0420

Es scheint mithin auch durch Herabsetzung der durchgesaugten Luftmenge auf zirka ein Drittel der zur Verbrennung theoretisch erforderlichen keine Verminderung in der Menge der in den Absorptionsgefäfsen angesammelten Phosphorsäure einzutreten.

Wie erwähnt, erschien es im Hinblick auf das vollständige Zurückhalten der Verbrennungsprodukte der Beimengungen in den Absorptionsgefäfsen nicht tunlich, die Durchströmgeschwindigkeit über 0,8 bis 1 l pro Minute zu erhöhen. Um aber trotzdem die Versuche auch nach oben hin abgrenzen zu können, wurde eine relative Vergröfserung der Luftmenge dadurch erzielt, dafs dem Azetylen vor seiner Verbrennung das ungefähr gleiche Volumen reinen Wasserstoffs beigemischt wurde. Eine derartige Mischung bedarf nur des $7^1/_2$fachen Luftquantums zu ihrer Verbrennung. Die Menge von 0,8 bis 1 l austretendes Gas pro Minute oder von 48 bis 60 l pro Stunde entspricht beiläufig einem zugeführten Luftquantum von 60 bis 75 l. Die zugeführte Luftmenge erreicht also den theoretisch erforderlichen Betrag. Dazu kommt, dafs die durch den beigemengten Wasserstoff bedingte reichlichere Bildung von Kondensationswasser aus den Verbrennungsprodukten der vollen Aufnahme der Phosphor- und schwefligen Säure gewifs förderlich sein mufste. Die Versuche ergaben bei denselben Karbidproben I und II wie vorher:

	Gasausbeute	mg Phosphorwasserstoff im cbm Azetylen	Volum-% Phosphorwasserstoff
Karbidprobe I	288,90 l	0,6026	0,0415
	272,18 »	0,5790	0,0398
	267,93 »	0,0484	0,0333
Karbidprobe II	275,24 »	0,8000	0,0551
	266,86 »	0.7495	0,0516
	279,10 »	0,7183	0,0495

Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs die relative Erhöhung der durchgesaugten Luftmenge und das Vorhandensein reichlicherer Mengen von Kondenswasser keine nennenswerte Erhöhung der Resultate zur Folge hat.

Bei allen bisher durchgeführten Versuchen wurde eine Glashaube von der üblichen Dimensionierung (5 cm Durchm., 33 cm Höhe) angewendet. Es erschien interessant, zu konstatieren, ob eine kleinere Dimensionierung der Haube, die den Vorteil der Anwendung geringerer Salzsäure- resp. Wassermengen zum Ausspülen zur Folge hätte, auf die Resultate von Einflufs ist. Es wurden daher einige Versuche mit einer Haube von $3^1/_2$ cm Durchm. und 25 cm Höhe, und zwar mit dem Karbid I von durchschnittlich 0,5654 mg oder 0,0386 Vol.-% Phosphorwasserstoff vorgenommen und folgende Ergebnisse erhalten:

Strömungsgeschwindigkeit pro Min.	mg Phosphorwasserstoff pro cbm	Volum-% Phosphorwasserstoff
0,3—0,4 l	0,3887	0,0268
0,8 l	0,3549	0,0242
0,4 »	0,4634	0,0319

(Der letzte Versuch erfolgte mit Zumischung des gleichen Volumens Wasserstoff.)

Die Resultate sind erheblich niedriger. Da die geringere Dimensionierung der Haube bei gleicher Durchströmgeschwindigkeit in den Absorptionsgefäfsen eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit in der Haube selbst zur Folge hat, dürfte aus diesen Versuchen hervorgehen, dafs die Verbrennung des Phosphorwasserstoffs nicht momentan, sondern mit mefsbarer Geschwindigkeit verläuft.

Bei allen vorangegangenen Versuchen ist die Menge gebildeter Phosphorsäure und nicht die der anderen Beimengungen zum Vergleiche herangezogen, weil beim Phosphorwasserstoff resp. den organischen Phosphorverbindungen weder durch die nicht zu vermeidenden kleinen Verschiedenheiten bei der Gasentwicklung (verschiedene Zersetzungstemperatur etc.), noch durch die Löslichkeit im Absperrwasser, d. h. also weder durch chemische Nebenreaktionen, noch durch Lösungsvorgänge eine wesentliche Verschiebung der in den Verbrennungsprodukten enthaltenen Phosphorsäuremengen zu erwarten war.

Anders scheinen die Verhältnisse beim Schwefel zu liegen. Hier variieren die bei Anwendung desselben Karbids im Filtrat der Phosphorsäurebestimmung durch Fällung mit Chlorbaryum (nach dem Ansäuern) bestimmten Schwefelsäuremengen beträchtlich und bewegten sich bei Probe I in 4 Versuchen zwischen 0,0066 und 0,0155, bei Probe II in ebenfalls 4 Versuchen zwischen 0,0028 und 0,012 Vol.-%. Diese Verschiedenheiten scheinen teils in der (von Caro näher studierten) mit steigender Temperatur zunehmenden Bildung organischer Schwefelverbindungen, teils in der Bindung wechselnder Mengen von Schwefelwasserstoff durch den entstehenden Kalk, teils in der Absorption von Schwefelwasserstoff durch das Absperrwasser ihre Erklärung zu finden. Letzterer Umstand liefse sich durch Verwendung von Absperrflüssigkeiten, die ein geringeres Absorptionsvermögen für Schwefelwasserstoff besitzen, oder durch volle Umgehung einer Ansammlung des entwickelten Gases (also sofortige Verbrennung nach Lidholm) umgehen. Versuche nach diesen Richtungen sollen noch gemacht werden.

Die Ansichten über das Vorhandensein von Siliziumwasserstoff gehen bekanntlich bedeutend auseinander. Caro hat auf Grund seiner Versuche seine Anwesenheit in häufigen Fällen bestimmt konstatiert und fand nur, dafs seine Menge infolge der Einwirkung von Kalkwasser bei höheren Temperaturen eine geringere wird; auch Lediard wies Siliziumwasserstoff je nach der Arbeitsmethode (Durchleiten durch Königswasser resp. Verbrennung des Rohazetylens) in Mengen zwischen 4 und 7,8 ccm in 100 l nach[1]), Mauricheau-Beaupré dagegen konnte weder beim Durchleiten von Azetylen durch Oxydationsmittel (Chromsäure-Schwefelsäure), noch bei Untersuchung der Verbrennungsprodukte nachweisbare Mengen von Kieselsäure finden[2]). Letztere Versuche erscheinen mir allerdings nicht ganz einwandfrei, einerseits weil das Azetylen in einem nach oben offenen Kolben verbrannt wurde und daher, trotz des durchgesaugten Luftstroms, Verbrennungsprodukte entweichen konnten, anderseits weil nur der Inhalt des an den Kolben angeschlossenen, mit Wasser gefüllten Kugelabsorptionsgefäfses auf Kieselsäure geprüft, hingegen auf die möglicherweise im Kolben verbliebene Kieselsäure keine Rücksicht genommen wurde. Auffallenderweise fand Mauricheau-Beaupré beim Durchleiten von rohem Azetylen durch Königswasser stets kleine Mengen von Kieselsäure, deren Auftreten er auf Grund experimenteller Ergebnisse durch die Einwirkung von Königswasser auf Glas bei gleichzeitiger Anwesenheit von Phosphorsäure erklärt.

Wie bereits früher angeführt, wurde bei meinen Versuchen in den durch Ausspülen der Verbrennungshaube mit Salzsäure erhaltenen, mit dem Inhalte der Absorptionsgefäfse vereinigten

[1]) Compte-rendu du IVe Congrès de l'Acétylène, p. 66.

[2]) Compte rendu offic. de la IIe Session du Comité internat. du Carbure et de l'Acétylène, p. 7.

Flüssigkeiten noch eine Bestimmung von Kieselsäure vorgenommen und aus dieser auf das ursprüngliche Vorhandensein von Siliziumwasserstoff im Azetylen geschlossen.

Ich habe dabei Kieselsäure meist gefunden, und zwar von kaum bestimmbaren Mengen angefangen, bis zu solchen, die auf Siliziumwasserstoff umgerechnet 0,0184 Vol.-% (13,4 ccm in 100 l) im rohen Azetylen ergeben würden. Ich habe dabei die aus dem Hypobromit-Absorptionsgefäfs durch Einwirkung auf das Glas stammenden kleinen Mengen dadurch ausgeschaltet, dafs ich diese unter gleichen Verhältnissen wiederholt bei blinden Proben ermittelte und von dem erhaltenen Gesamtresultat in Abzug brachte. Trotzdem möchte ich meine Resultate sowie jene von Landriset noch nicht für einwandfrei halten, da ich in Ermangelung einer von Caro empfohlenen Platin- oder Nickelhaube mit einer Glashaube arbeiten mufste, allerdings das Ausspülen dann nicht mit Lauge, sondern mit Salzsäure vornahm, die ja gewifs die kleinen Mengen durch Verbrennung gebildeter Kieselsäure auch aufnehmen würde. Hingegen ist das Hinzukommen von Kieselsäure aus dem Glas der Haube doch nicht ganz ausgeschlossen.

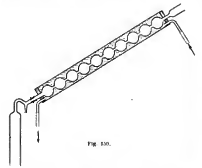


Fig. 550.

Die Idee der Beimischung von Wasserstoff zum Azetylen vor seiner Verbrennung führte mich dazu, der von Keppeler[1]) angeregten Übertragung des Fischerschen Verfahrens[2]) für die Bestimmung des Schwefels im Leuchtgas nochmals naherzutreten. Fischer verbrennt das Gas ebenfalls unter einer Haube, läfst jedoch die Verbrennungsprodukte frei durch eine gekühlte 10 Kugelröhre streichen, wo eine vollkommene Kondensation des Wasserdampfes eintritt. Das in einer, etwas Bromwasser enthaltenden Vorlage angesammelte Kondenswasser enthält dann allen im Gas vorhanden gewesenen Schwefel in Form von Schwefelsäure. Das Verfahren umgeht die Anwendung einer nicht überall leicht anzubringenden Saugpumpe und gestaltet sich dadurch wesentlich einfacher.

Für Azetylen, welches zu seiner vollkommenen Verbrennung rund $2\frac{1}{2}$ mal soviel Luft erfordert als Leuchtgas, war nun eine Schwierigkeit darin gelegen, dafs es nicht so leicht möglich war, eine volle Kondensation des in den stark verdünnten Verbrennungsgasen enthaltenen Wasserdampfes durchzuführen. Keppeler kam endlich zu der in der Fig. 550 wiedergegebenen Versuchsanordnung, bei welcher, um den Verbrennungsgasen häufigere Anprallflächen zu bieten, in die Kugeln Scherben von Resistenzglas eingebracht wurden. Aber auch diese Anordnung leistete, wie mir Keppeler privat mitteilte, keine vollkommenen Dienste.

Durch die Beimischung von Wasserstoff zum Azetylen wird die erforderliche Luftmenge und die Menge der Verbrennungsprodukte herabgesetzt, hingegen jene des entstehenden Wasserdampfes erhöht, und infolgedessen kann eine Kondensation des letzteren leichter erfolgen. Ich habe nur das gleiche Volumen Wasserstoff zugeführt und dieselbe Apparatur wie Keppeler angewendet, ohne jedoch die Kugeln mit Resistenzglasscherben zu füllen. Hingegen wurde in die Kugeln etwas Bromnatronlauge gebracht und das gebildete Kondenswasser in ein unter den Ansatz der Haube gestelltes, etwas Bromwasser enthaltendes Gefäfs fliefsen gelassen. Der Kühler wurde nach Beendigung des Versuches mit Wasser in das die Kondensate enthaltende Gefäfs ausgespült, die Haube so wie früher mit Salzsäure gereinigt und die vereinigten Waschwässer in gewohnter Weise untersucht. Das aus Karbidprobe II resp. III erzeugte Gas ergab:

	Gasausbeute	mg Phosphorwasserstoff im cbm	Volum-% Phosphorwasserstoff
Karbidprobe II	271,1	0,7647	0,0526
	272,58	0,7135	0,0491
	277,14	0,7340	0,0505

	Gasausbeute	mg Phosphorwasserstoff im cbm	Volum-% Phosphorwasserstoff
Karbidprobe III	273,79	0,520	0,0360
	283,28	0,540	0,0374

Zwei in gleicher Weise, aber ohne Zumischung von Wasserstoff durchgeführte Versuche mit Karbidprobe III ergaben:

Gasausbeute	mg Phosphorwasserstoff im cbm	Volum-% Phosphorwasserstoff
271,55	0,380	0,0263
271,19	0,431	0,0300

Während mithin die mit Wasserstoffbeimischung durchgeführten Versuche mit den unter Durchsaugen von Luft vorgenommenen in den ersten Versuchsreihen angeführten volle Übereinstimmung zeigen, werden wesentlich niedrigere Resultate erzielt, wenn die Wasserstoffbeimischung unterbleibt.

Ich glaube mithin, das durch Zusatz von Wasserstoff modifizierte Fischersche Verfahren, das eine wesentliche Vereinfachung der Versuchsanordnung ermöglicht, als vollkommen verläfslich empfehlen zu können.

Ich beabsichtige, meine Arbeiten weiterzuführen und zunächst eine einwandsfreie Methode für die Bestimmung des Siliziumwasserstoffs, auch ohne Anwendung der kostspieligen und schwer zu beschaffenden Platin- oder Nickelhaube (nach Caro), auszuarbeiten. Ferner möchte ich im Sinne des von der Studienkommission des Internationalen Komitees entworfenen Arbeitsprogrammes vergleichende Versuche über die bei verschiedener Art der Karbidzersetzung (Tropf-Einwurfapparat) auftretenden Mengen von Verunreinigungen im Rohazetylen durchführen. Wenngleich solche Versuche bereits von Caro vorliegen, wird deren weitere Ausdehnung der Sache wohl nur zum Vorteil gereichen.

Ich hoffe, hierüber bei der nächsten Tagung des internationalen Komitees berichten zu können.

* * *

Kurz nach diesem Vortrage sind zwei, das gleiche Thema betreffende Arbeiten erschienen, die hier eine vorläufige kurze Besprechung erfahren sollen.

Mauricheau-Beaupré hat in Form einer schriftlichen Mitteilung an das internationale Komitee[1]) ein titrimetrisches Verfahren der Phosphorwasserstoffbestimmung bekanntgegeben, welches darauf beruht, dafs eine überschüssige Menge Jodlösung mit dem Rohazetylen in Reaktion gebracht und der Jodüberschufs ermittelt wird. Die Beziehung zwischen Jodlösung und Phosphorwasserstoff wird empirisch dadurch ermittelt, dafs der Versuch mit Rohazetylen von bekanntem, nach der gewichtsanalytischen Methode von Landriset ermitteltem Phosphorgehalt ausgeführt wird.

Es läfst sich das Bedenken nicht unterdrücken, ob diese Beziehung

$$(1 \text{ ccm } \frac{n}{1000} \text{ Jodlösung} = 0{,}0055 \text{ ccm } PH_3)$$

für jedes Azetylen, insbesondere für solches mit höherem Gehalt an organischen Phosphorverbindungen auch zutreffend ist. Jedenfalls soll die Methode, die ja eine wesentliche Vereinfachung bieten würde, vergleichsweise bei meinen weiteren Versuchen herangezogen werden.

[1]) Über die Reinigung des technischen Azetylens. Habilitationsschrift, München 1902.

[2]) Zeitschrift f. angew. Chemie 1889.

[1]) XI. Jahrg., Nr. 47, S. 369.

Askenasy und Pickel[1]) haben einen experimentellen Nachweis dafür geliefert, dafs, entgegen den von Hinrichsen[2]) sowie von einer Reihe anderer Fachleute gemachten Beobachtungen, die nach der Methode von Lunge und Cederkreutz mittels Natriumhypochlorit erhaltenen Resultate hinsichtlich des Phosphorwasserstoffs nicht niedriger liegen, wie die bei der Verbrennung nach Eitner und Keppeler gewonnenen, ja dafs diese Resultate sogar beträchtlich höher lägen als bei der von Hinrichsen angewendeten Lidholmschen Verbrennungsmethode.

Nicht recht verständlich ist es dabei, warum Askenasy und Pickel bei letzterer Methode mit einer Geschwindigkeit des Luftstroms in der Waschflüssigkeit von 300 l pro Stunde arbeiteten. Eine solche Strömgeschwindigkeit mufs wohl zu unrichtigen und zu niedrigen Werten führen und ist, wie auch aus meinen Versuchen hervorgeht, durchaus nicht erforderlich.

Askenasy und Pickel beanstanden mit Recht, dafs eine Einwage von nur 10 g Karbid, wie sie nach Hinrichsen erfolgt, keine Gewähr für eine richtige Durchschnittsprobe gibt.

Im übrigen stimmen auch meine Beobachtungen mit den von vielen anderen Seiten gemachten darin überein, dafs die Methode von Lunge und Cederkreutz niedrigere Werte gibt, als die richtig durchgeführte Verbrennungsmethode. Die Vermutung von Askenasy und Pickel, dafs ihre hiervon abweichenden Ergebnisse durch die Anwendung einer elektrolytisch hergestellten Hypochloritlösung zu erklären wären, kann wohl auf Richtigkeit beruhen. Ich beabsichtige auch nach dieser Richtung Vergleichsversuche vorzunehmen.

Der Fragebogen-Teufel.

Ein Gasdirektor sendet uns folgenden Stofsseufzer:

Sieht man des Morgens die eingelaufene Post durch, so findet man fast täglich eine Anzahl von Fragebogen vor; die Zeit ist knapp, die Arbeit drängt und man legt sie zunächst beiseite. Aber was soll man tun, unhöflich will man nicht sein, und so nimmt man sie später doch wieder vor, um eine Antwort zu schreiben. Fragebogen der schlimmsten Art, vier Seiten und länger; wer soll sie nur bearbeiten? Und was wird alles gefragt, mehr als man beantworten kann. Sachen der vertraulichsten Art soll man geben, Art der vergasten Kohlen, Zeche, Preis, Fracht, Gasausbeute, Leuchtkraft, Koks, Teer, wieviel kg Ammoniak, Gaspreise, wieviel Beamte, wieviel Gasmesser, wieviel Laternen, welche Glühkörper, Art der Beschaffung derselben, Helligkeit, Dauer, Stofsfestigkeit, Art der Gasmesser, nasse, trockene, Haltbarkeit, Fabrikanten, Preise usw. Noch schlimmer ist: Aufstellung der Jahresrechnung, Ablieferung an die Stadt, Art der Buchführung, wieviel Buchhalter, ihre Gehälter, oder welche Abschreibungen, Beschaffung der Baugelder. Bände könnte man schreiben zur Antwort, aber wer hat die Zeit dazu?

Es folgt die ewige Frage: Löhne der Arbeiter, Schichtdauer, ob Kaffee oder Tee verabreicht, wieviel Retorten pro Mann; Schichtwechsel; welche Öfen, warum wählen Sie das Ofensystem, warum nicht jenes? Wo wohnen die Arbeiter, wie lange brauchen sie zur Fabrik, wieviel Arbeiterhäuser haben Sie? Kaufen Sie Strafsenbahnbillets en gros für die Arbeiter, geben Sie Kleider aus, woher, wieviel, was kosten sie?

O weh, was kann man alles fragen!

Ich möchte den Arbeitern Kaffee geben, warum geben Sie Tee? Können Sie mir eine Kaffeemaschine empfehlen? Wo soll ich den Kaffee kaufen, was kostet er? Der Temperenzler fragt: Gestatten Sie den Schnapsverkauf? Geben Sie Bier? Haben Sie alkoholfreie Getränke auf Lager? Ich gebe nur Kornkaffee.

Dutzende von Leuten fragen aus Neugier: Was kostet der Koks? Verkaufen Sie selbst, geben Sie ihn dieser oder jener Vereinigung? Welche Erfahrungen haben Sie mit jenem Händler? Wieviel Sorten Koks haben Sie, was kostet jeder, was kostet das Mahlen und Sortieren?

Woher sind Ihre Kohlentransporteinrichtungen, was kosten sie, wieviel kosten die Reparaturen, welche Rentabilität haben Sie erzielt? Was kostet der Kokstransport? Leihen Sie Säcke aus für Koks? Haben Sie Blitzableiter? Sind diese mit allen Rohrleitungen verbunden? Haben Sie Blitzschläge gehabt? Haben Sie Naphthalin? Was tun Sie dagegen? Haben Sie Frauen im Betrieb beschäftigt? Haben Sie eine Anweisung für Mechaniker? Wird bei Ihnen Gas gestohlen? Schicken Sie mir sogleich alle Druckschriften, die Sie haben. Haben Sie einen Jahresbericht?

Noch viel mehr fragt man zusammen!

Haben Sie einen Kassier? Wieviel Beamte sind dort? Welche Gehälter werden bezahlt? Haben sie Mankogelder, wieviel, wieviel verbrauchen sie davon?

Sind Sie versichert? Sind die Arbeiter versichert? Haben Sie elektrische Taschenlampen? Haben Sie Badeanstalten? Geben Sie Brausebadbillets gratis?

O weh, fragen Sie nicht so viel, ich weifs es selbst ja nicht! Und schon wieder bringt die Post drei Fragebögen von vier Seiten.

Gegen das Schliefsen des Gashaupthahns.

Von Direktor E. Kuhler, Metz.

Herr Direktor Peischer, Innsbruck, empfiehlt in seinem Artikel über Verhütung von Unglücksfällen bei Gasapparaten mit Schlauchverbindung, s. ds. Journ. Nr. 18, S. 393, eine Reihe von Verhütungsmafsregeln, mit denen ich mich nur einverstanden erklären kann; wie er aber empfehlen kann, den Haupthahn während der Nacht zu schliefsen, und dafs sich die Redaktion diesem Verlangen anschliefst[1]), setzt mich in Erstaunen, da meines Wissens seither die Redaktion den entgegengesetzten Standpunkt vertreten hat.

Jedenfalls sind mir eine Reihe von Fällen bekannt, in welchen durch das Schliefsen des Haupthahns unliebsame Vorkommnisse hervorgerufen wurden.

Was kann denn Schlimmes passieren, wenn, abgesehen von einem Schlauchhahn, der nach Gebrauch des Herdes etc. stets geschlossen werden soll, einmal eine oder mehrere Flammen auszudrehen vergessen werden; diese brennen ruhig weiter und verraten sich durch ihr Licht; man wird durch dasselbe auf ein Versehen aufmerksam gemacht und wird ein anderes Mal schon wegen dem unnützen Gasverbrauch besser achtgeben.

Wird dagegen der Haupthahn geschlossen, so erlöschen auch die vergessenen Flammen sowie die Zündflammen und lassen am anderen Morgen, wenn der Haupthahn wieder geöffnet wird, das Gas ausströmen, was zweifellos viel gefährlicher ist, als wenn ein paar Flammen weiterbrennen.

Also alle Aufmerksamkeit den einzelnen Flammen schenken, den Schlauchhahn an der Wand schliefsen, aber den Haupthahn für gewöhnlich die Nacht über offen lassen, so dafs jederzeit das Gas zur Verfügung steht und nicht eine Gefahr hervorgerufen wird, die sonst nicht vorhanden ist.

Literatur.

Die Verwendbarkeit der Westerwälder Braunkohle als Zusatzkohle bei der Leuchtgaserzeugung.[2]) Von Dr.-Ing. Freise, Frankfurt a. M. Die Arbeit enthält die Lösung der beiden Fragen: 1. können Westerwälder Braunkohlen der Gaserzeugung zugeführt werden; 2. bis zu welchen Mengen erscheint dies technisch und wirtschaftlich angängig. Die Zusammensetzung der Rohkohle wird angegeben zu:

Kohlenstoff	41,39
Wasserstoff	3,24
Sauerstoff und Stickstoff	14,04
Bei 100° weggehendes Wasser	33,06
Schwefel	1,09
Asche	7,16
	100,00

[1]) XI. Jahrg., Nr. 43/44, S. 346.

[2]) Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt zu Grofs-Lichterfelde, XXV. Jahrg., 3. Heft, und diese Zeitschrift, XI. Jahrg., Nr. 37, S. 289.

[1]) Das ist durchaus nicht der Fall; wir stehen nach wie vor auf dem Standpunkt, den auch Herr Direktor Kuhler einnimmt; wir schlossen uns nur dem Wunsche des Herrn Direktor Peischer an, dafs seine Anregung eine weitere Aussprache veranlassen möge.
D. Red.

[2]) Über die Vergasung von Gemengen von Westerwälder Lignitkohle mit Saarkohle, die zu ganz ähnlichen Ergebnissen wie die obigen Versuche mit Ruhrkohle führte, hat Herr Direktor Reupp, Mainz, in ds. Journ. 1908, Nr. 19, S. 401, berichtet.

Die Kohle ergab bei selbständigen Entgasungsversuchen 28,72 cbm pro 100 kg Kohle, ein Gas von 0,546 spez. Gewicht, sehr schwacher Leuchtkraft, 13,7 % CO_2 und nur sehr wenig H_2S. 100 kg Kohle gaben ferner 42,4 kg Gaswasser mit 0,223 kg Gesamtammoniak; 9,11 kg Teer mit 11,9 % wertvollen Leichtöls. Der Koks hatte lufttrocken einen Heizwert von 7108 Kal., 1,85 % Schwefel und 10 % Asche.

Verfasser befürwortet für die Braunkohle auf Grund dieser Ergebnisse die Verwendung als Zusatzkohle. Durch Versuche mit Mischungen von Westfälischer Kohle mit 5, 8, 11, 14, 17 und 20 % Westerwaldbraunkohle wurde die Grenze der Zusatzmöglichkeit erprobt und gefunden, daſs bei einem Zusatz von 17 % der Kohle noch keine Qualitätsänderung des Gases und Koks zu konstatieren ist und 18,5 % die technische Grenze bedeutet.

Als Vergasungsergebnisse werden angegeben:

1.	Einsatz	40 kg Steinkohle	32,7 kg Steinkohle + 7,3 kg Braunkohle
2.	Gasausbeute	12,58 cbm	12,68 cbm
3.	» aus 100 kg	31,46 »	31,71 »
4.	Koksausbeute	26,97 kg	26,15 kg
5.	» aus 100 kg	67,42 »	65,38 »
6.	Beschaffenheit des Gases nach der Analyse:		
	Methan	33,40 Vol.-%	31,41 Vol.-%
	Schwere Kohlenwasserstoffe	3,22 »	3,52 »
	Wasserstoff	48,60 »	50,66 »
	Kohlenoxyd	9,31 »	9,84 »
	Kohlensäure	1,94 »	2,04 »
	Sauerstoff	0,10 »	0,00 »
	Stickstoff	3,42 »	2,53 »
		99,99 Vol.-%	100,00 Vol.-%
7.	Teer aus 100 kg	6,16 kg	6,84 kg
8.	Ammoniak aus 100 kg	0,12 »	0,16 »
9.	Leuchtkraft in HK	21,5 HK	21,0 HK
10.	Heizwert	5660 Kal.	5584 Kal.

Durch Kosten- und Gewinnberechnung beider Vergasungsergebnisse wird ein Gewinn von M. 24,45 zu gunsten des gemischten Einsatzes für Frankfurt a. M. und für 10000 kg verarbeitete Kohlen festgestellt. (Braunkohle 1908, VI. Jahrg., S. 729 bis 731.) Kb.

Die Lage der Karbidindustrie bei Beginn des Jahres 1908. Von Prof. Dr. J. H. Vogel, Berlin. Die Lage lieſs am Ende des Jahres 1907 ebensowenig wie bei Beginn übersehen, wie sich die Verhältnisse in den nächsten Monaten gestalten würden. Die Preise waren im Dezember durchschnittlich um 50 Pf. höher pro 100 kg als zu Beginn des Jahres.

	Anfang Januar 1907 M	Ende Dezember 1907 M
Berlin	28,50	28,50—29,10
Halle	27,75	28,10
Frankf. a. O.	28,75	29,10
Köln	26,75	27,25
Hamburg	26,70	26,80
Stettin	26,70	26,80

Die Karbidindustrie arbeitete also im Jahre 1907 günstig und die Preise hielten sich wider Erwarten. Sie wurden nicht von einem Syndikat diktiert, sondern waren durch die Marktlage bedingt. Der wachsende Karbidverbrauch erzeugte stellenweise Karbidknappheit, doch trat eine direkte Not nicht ein. So arbeitete die Mehrzahl der Fabriken recht günstig, einzelne allerdings waren zur Erfüllung ihrer Verpflichtungen zu teueren Zukäufen gezwungen.

Die in maſsgebenden Kreisen früher für Anfang 1908 erwartete wünschenswerte Preisreduktion auf M. 20 bis M. 22 dürfte nach der derzeitigen Lage noch auf sich warten lassen. Die Fertigstellung groſser Fabriken, von denen ein gröſseres Angebot vorauszusehen ist, hat sich verzögert, so daſs dieser Einfluſs erst zum Herbst 1908 in Aussicht steht. Anderseits ist auch eine Zunahme des Karbidkonsums zu erwarten auf Grund dreier Momente: 1. die zunehmende Einführung der autogenen Schweiſsung; 2. die bevorstehende Einführung des gelösten Azetylens in Deutschland; 3. die eingetretene Erleichterung für den überseeischen Karbidtransport. Die Stärke der einzelnen Einflüsse läſst sich nicht voraussehen, doch ist eine Periode sinkender Preise sicher in Aussicht. (Zeitschr. f. Kalziumkarbid-Fabrikation etc. 1908, Nr. 1, S. 1 bis 3.) Kb.

Bestimmung von Schwefelkohlenstoff in einer Mischung von Benzol und Schwefelkohlenstoff. Von E. P. Harding und J. Doran. Analysen von Mischungen von reinem Schwefelkohlenstoff mit Benzol zeigten, daſs die folgende einfache Methode genaue Resultate gibt. Aus der Mischung von Schwefelkohlenstoff und Benzol wird der erstere ausgeschieden in der Form des xanthogensauren Kaliums in wäſsrig alkoholischer Lösung nach der Methode, die Johnson beschrieben hat (J. of the Soc. of Chem. Industr. 96, S. 955). Ein aliquoter Teil der Lösung des Xanthogenats wird dann mit Essigsäure angesäuert und mit einem Überschuſs einer normalen essigsauren Lösung von Kupferazetat behandelt und filtriert. Nach dem Auswaschen des Niederschlages wird das Filtrat mit Jodkalium behandelt und das freie Jod mit Thiosulfat titriert. Eine Kontrollbestimmung führt man mit einer Portion der Kupferazetatlösung aus. Das gefällte Kupferxanthogenat hat die Zusammensetzung: $(CS \cdot OC_2H_5S)_2Cu$. — (J. Amer. Chem. Soc. 07, 29, S. 1476 bis 1480, nach Journ. of the Soc. of Chem. Ind. 1907, Nr. 22, S. 1190.) Kb.

Technische Bestimmung von Schwefelkohlenstoff im Leuchtgas. Von E. P. Harding und J. Doran. Das Gas wird zuerst durch eine Gasuhr, dann durch Kalilauge geschickt zur Entfernung von CO_2, dann durch konzentrierte Schwefelsäure getrocknet und in alkoholische Kalilauge geleitet. Der Schwefelkohlenstoff wird hier absorbiert unter Bildung von xanthogensaurem Kalium und dieses wird behandelt, wie in der vorstehenden Abhandlung. (J. Amer. Chem. Soc. 07, 29, S. 1480 bis 1482; nach J. of the Soc. of Chem. Ind. 1907, Nr. 22, S. 1190.) Kb.

Sauerstoffbehandlung bei Gasvergiftungen. Zur Sauerstoffbehandlung bei Gasvergiftungen bringt die Armaturen- und Maschinenfabrik »Westphalia«, Akt.-Ges., Gelsenkirchen, einen Apparat in den Handel, der vor allem die Möglichkeit gibt, durch Veränderung des Druckes bei dicht aufgepreſstem Mundstück innerlich eine künstliche Atmung hervorzubringen. Bei allen Gasvergiftungen (Kohlenoxyd-, Rauch-, Schwefelwasserstoff- und Ammoniakvergiftungen sind den Gasbetrieben nicht unbekannt) kann der Apparat gute Dienste leisten. (Chem. Industrie 1907, S. 546 ff. mit Abb.) Kb.

Bestimmung des Naphthalins im Leuchtgas und in Reinigungsmasse. Vortrag von C. J. Dickenson Gair vor der London Section der Society of Chemical Industrie. Um das Naphthalin titrimetrisch zu bestimmen, wird das Gas in zwei Drechselflaschen mit Essigsäure von 1,044 spez. Gew. und einer dritten mit starker Pikrinsäurelösung gewaschen. Die zu verwendende Menge Essigsäure beträgt:

bei 0,1 bis 0,4 g	Naphthalin pro cbm	200 ccm	
» 0,4 » 1,4 g	» » »	400 »	
» 1,4 » 2,0 g	» » »	450 »	
» 2,0 g und mehr	» » »	500 »	und mehr.

Die dritte Flasche wird mit 150 ccm Pikrinsäurelösung beschickt. Ist das Gas ammoniakhaltig, so wird es in einer Woolffschen Flasche mit Oxalsäurelösung gewaschen. Der Gasdurchgang soll pro Stunde nicht mehr als 7 l und im ganzen ca. 280 l betragen. Nach beendeter Absorption wird der Inhalt der Waschflaschen vereinigt, mit 500 ccm konzentrierter Pikrinsäurelösung versetzt, geschüttelt und nach einigem Stehen filtriert. Den Niederschlag wäscht man mit 300 bis 500 ccm N/40-Pikrinsäurelösung, spült ihn mit 180 ccm Wasser in ein Becherglas und kocht nach Zusatz von 10 bis 25 ccm N/10-Natronlauge. Man prüft mit Lackmustinktur, ob Natronlauge im Überschuſs vorhanden ist. Schlieſslich bringt man das Ganze in einen Porzellanbecher, gibt N/20-Pikrinsäurelösung im Überschuſs zu und titriert mit N/10-Natronlauge zurück. Jeder ccm verbrauchter Lauge entspricht 0,0128 g Naphthalin. Die Genauigkeit der Methode beträgt 98,5 %, ebensoviel wie bei der gewichtsanalytischen Methode. (Journ. of Gaslight. Nr. 2326, S. 770 und 771.) b.

Gasfernversorgung in Neuseeland. Von F. Chenery Suggate. Das Gaswerk zu Auckland (Neuseeland) versorgt seit einiger Zeit die Vororte Aucklands mit Gas unter erhöhtem Druck, wobei zwei Verteilungssysteme angewandt worden sind. Die eine der Leitungen führt nach Ellerslie und gibt unterwegs an vielen Stellen Gas ab. Sie ist in Guſseisen ausgeführt und erhält das Gas unter 160 mm Anfangsdruck (Behälterdruck). Zur Abgabe wird der Gasdruck durch im Erdboden liegende Reduktoren reduziert. Die Länge der Leitung beträgt ca. 8,9 km. Die zweite Leitung führt das Gas

unter 0,85 Atm. zum See Takeguna und ist aus geteerten, schmiedeeisernen Rohren von 60 mm Durchmesser hergestellt, die auf 16 Atm. geprüft sind. Sie ist ca. 5 km lang. Bis jetzt hat der Betrieb zu Anständen keine Veranlassung gegeben. Insbesondere scheint die Leuchtkraft des Gases durch die Kompression nicht zu leiden. Eine dritte Leitung für Hochdruck ist nach dem 16 km entfernten Orte Otochuhn in Arbeit. (Journ. of Gaslight. 1908, Nr. 2330, S. 38 bis 39, 3 Abb.) h.

Leuchtgas aus Koksöfen. Von Archibald S. B. Little. Verfasser bespricht die Nachteile der Retortenvergasung, kennzeichnet in wenigen Worten die Entwicklung der Koksöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte und beschreibt dann die bekannten amerikanischen Koksofenanlagen in Johnstown (Pa.) und Camden (N.J.). Der Artikel ist durch drei Abbildungen illustriert. (Journ. of Gaslight. 1908, Nr. 2330, S. 35 bis 38.) h.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 7. Nr. 188520 vom 8. Mai 1906. Aktiebolaget Gasakkumulator in Stockholm. Laterne mit den Ober- und Unterteil des Laternenkörpers verbindenden

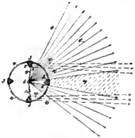


Fig. 551

Sprossen, dadurch gekennzeichnet, daſs lichtreflektierende oder lichtbrechende Flächen der Lichtquelle derart zugekehrt sind, daſs die von diesen Flächen aufgefangenen Strahlen in die sonst erzeugten Schatten der Sprossen geworfen werden.

Gruppe 12. Nr. 188959 vom 21. Juli 1906. Campbell's Automatic Safety Gas Burner Company in Portland, V. St. A. Selbsttätige Absperrvorrichtung für Gasbrenner mit beim Öffnen des Gashahnes von diesem gespannter, die Schlieſsung des Gashahnes bewirkender Feder, dadurch ge-

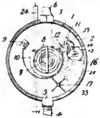


Fig. 552.

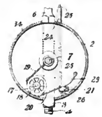


Fig. 553.

kennzeichnet, daſs bei geöffnetem Gashahn *7* und noch nicht entzündeter Gasflamme ein selbsttätiges schnelles Schlieſsen des Gashahnes *7* durch Bremsung eines mit dem Hahn durch ein Rädergetriebe *16* gekuppelten Bremsrades *18* verhindert wird, auf dem eine gleichfalls mit dem Gashahn 7 verbundene Bremsfeder *19* schleift.

Gruppe 17. Nr. 189205 vom 7. Mai 1905. (Zusatz zum Patente 187193 vom 6. Dezember 1904.) Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auergesellschaft) in Berlin. Schmutzfänger gemäſs Patent 187193, dadurch gekennzeichnet, daſs der napf- oder topfförmige Schmutzauffangbehälter *g* in einem als Gasverteiler für mehrere Brenner dienenden Gehäuse *k* auswechselbar angeordnet ist.

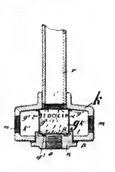


Fig. 554 zu Nr. 189205

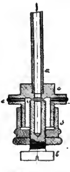


Fig. 555 zu Nr. 189796

Gruppe 23. Nr. 189796 vom 6. Januar 1907. H. Winkler in Berlin. Vorrichtung zur Regelung der Gaszufuhr für Zündflammenbrenner an abwärts brennenden Gasglühlichtlampen, dadurch gekennzeichnet, daſs das Ventil *b* zur Regelung der Gaszufuhr unmittelbar vor dem oder den Brennern in der Gaskammer c, *d* gelagert ist, in deren Wandung die Zündbrenner eingebaut sind.

Gruppe 45. Nr. 188749 vom 4. März 1906. Akt.-Ges. für Selas-Beleuchtung in Berlin. Vorrichtung zum Mischen und Fördern von Leuchtgas und Luft oder anderen Gasen mittels Schöpfvorrichtungen, bei welcher an die Saugleitung

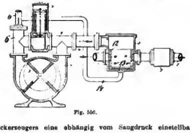


Fig. 556.

des Druckerzeugers eine abhängig vom Saugdruck einstellbare Regelungsvorrichtung für die Gas- und Luftzufuhr angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daſs der Einlaſsregler *12, 13; 24, 27;*

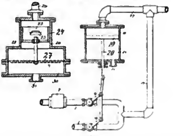


Fig. 557.

19, 20 mittels einer Verbindungsleitung *14* an die Verbrauchsleitung *6* angeschlossen ist, so daſs die Einstellung des Reglers nach Maſsgabe der jeweiligen Druckdifferenz zwischen dem Saugleitungsdruck und dem Druck in der Verbrauchsleitung erfolgt.

Gruppe 54. Nr. 188954 vom 17. Januar 1906. C. Riefs in Berlin. 1. Invertbrenner mit in einer Erweiterung des Mischrohres angeordnetem Sieb und zwischen der Erweiterung und dem Brennerkopf angeordneter Ablenkplatte für die Verbrennungsgase, dadurch gekennzeichnet, dafs der unterhalb der Erweiterung b liegende mittlere Teil der Ablenkplatte f nicht nach oben gebogen ist, so dafs die von der Platte ausgehenden Wärmestrahlen die Erweiterung möglichst wenig treffen, zum Zwecke, das Sieb kühl zu halten. — 2. Invertbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der unterhalb der Erweiterung liegende mittlere Teil der Ablenkplatte f von der Mitte nach dem Rande abfallend verläuft.

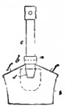


Fig. 658.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Gruppe 2. Nr. 187729 vom 25. September 1904. E. Berthelmefs in Neufs a. Rh. Vorrichtung zum Reinigen von Staubluft oder Gasen nach Art der Desintegratoren mit Wassereinspritzung, dadurch gekennzeichnet, dafs die Stäbe einer oder mehrerer rotierender Stabreihen durch möglichst viele, eng beieinander stehende Flügel geeigneter Form ersetzt sind, so dafs trotz der vermehrten Stabanzahl schon bei geringer Tourenzahl sehr grofse Luft- bzw. Gasmengen von dem Staubsammler angesaugt und fast vollkommen gereinigt werden.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

A. Thiem †. Am 2. Mai d. J. starb in Leipzig, wie wir in ds. Journ. Nr. 19 kurz mitgeteilt haben, der Kgl. Baurat Adolf Thiem im 73. Lebensjahre, nachdem ihm wenige Monate vorher sein ältester Sohn und Mitarbeiter durch den Tod entrissen worden war. Eine eingehende Würdigung der Arbeiten Thiems wurde anläfslich seines 70. Geburtstages in ds. Journ. 1906, Nr. 7, veröffentlicht.

In Thiem, der im vollsten Sinne des Wortes ein Self made man war, verliert der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern eines seiner ältesten und bekanntesten Mitglieder, die deutsche Wasserbaukunst einen ihrer hervorragendsten Vertreter und eine grofse Reihe von Städten des In- und Auslandes einen objektiven, kenntnisreichen und erfahrenen Berater. Thiem war ein Mann, der stets mit voller Begeisterung seinen Pflichten als Forscher, Konstrukteur und beratender Ingenieur nachkam, der unermüdlich bestrebt war, sich selbst und seine Schüler weiterzubilden und der sich keine Rast noch Ruhe gönnte, wenn es galt, das einmal gesteckte Ziel zu erreichen. Sein ganzes Leben war rastloser Arbeit gewidmet, und alles, was er schrieb und unternahm, trug den Stempel eines stets klaren Denkens, eines zielbewufsten, energischen Willens, einer eisernen Konsequenz. Thiem starb in voller Ausübung seines Berufs. Seine letzte grofse Arbeit, die er vollendete, war der Entwurf des dritten Werkes zur Grundwasserversorgung der Stadt Leipzig.

Die Grundwasserforschung und die Wasserbaukunst verdanken Thiem wesentliche Förderung. Sein Name, der weiten Ruf hatte, ist mit der Entwicklung der technischen Wissenschaften innig verknüpft, er wird dauernd mit ihr verbunden bleiben. Ehre seinem Andenken! L. Z.

G. Polack †. Am 4. Mai verstarb plötzlich Herr Ingenieur Georg Poleck, Direktor der Aerogengas Gesellschaft m. b. H. in Hannover. Der Verstorbene war der Begründer und langjährige Leiter dieser Gesellschaft, die er aus kleinen Anfängen zur Blüte gebracht hat. Dafs die Aerogengasbeleuchtung im engeren und die Luftgasbeleuchtung im weiteren Sinne die grofse Verbreitung in Deutschland gefunden hat, ist wesentlich das Werk Polecks, der auch unseren Lesern durch wiederholte Veröffentlichungen in ds. Journ. bekannt geworden ist. Dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern gehörte Herr Poleck seit dem Jahre 1899 an.

Geschäftliche Mitteilungen.

Wirtschaftliche Vereinigung Deutscher Gaswerke, Bremen. Am 2. Mai fand in Hannover die erste Jahresversammlung der im Herbst v. J. von 28 Vertretern gröfserer und kleiner Gaswerke mit dem Sitz in Bremen (Bachstrafse 112/116) gegründeten Wirtschaftlichen Vereinigung Deutscher Gaswerke statt. Die Mitgliederzahl ist in der kurzen Spanne Zeit auf 152 angewachsen, jedenfalls ein Beweis dafür, wie sehr die Bestrebungen das Interesse der Städte hervorgerufen haben. Die Vereinigung bezweckt, in erster Linie ihre Mitglieder über die Marktlage und über getätigte Abschlüsse in Nebenerzeugnissen zu unterrichten, aufserdem in Verkehr zu treten mit den Behörden, den Syndikaten und den sonst in Betracht kommenden Firmen. Ferner wird den Mitgliedern in allen wirtschaftlichen Fragen mit Rat und Tat zur Seite gestanden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Annaburg. (Neue Gasanstalt.) Der Bau der Gasanstalt (vgl. ds. Journ. 1908, Nr. 4, S. 75), deren Kosten auf M. 150000 veranschlagt sind, wurde der Firma A. Klönne in Dortmund übertragen.

Alsfeld, Oberh. (Gruppenwasserwerk.) Im Kreisamt Alsfeld ist der Bau eines Grundwasserwerks für die Orte des oberen Schwalmtals bis nach Alsfeld projektiert; es soll aufser dem oberen Stadtteil Alsfeld noch elf Orte umfassen: Wallenrod, Altenrod, Dirlamen, Meiches, Renzendorf, Hopfgarten, Vadenrod, Ober- und Unter-Sorg, Hergersdorf und Sterndorf. Die Quellen liegen am Fufse des Oberwaldes bei Engelrod und Rebgeshain, die Leitung wird ca. 20 km lang. Gegenwärtig schweben zwischen Kreisamt und Gemeinden Verhandlungen.

Berlin. (Vertikalöfen in städtischen Gaswerken.) Die Stadt Berlin hat die Errichtung von 24 Dessauer Vertikalöfen, bestehend aus 4 Batterien von je 6 Öfen à 10 4 m langen Retorten, insgesamt also 24 Öfen mit 240 Retorten für das städtische Gaswerk IV in der Danzigerstrafse beschlossen und der Dessauer Vertikalofen-Gesellschaft, Berlin, den Auftrag gegeben.

Ferner hat die Stadt Berlin für das Gaswerk V in Schmargendorf die Errichtung von 8 Dessauer Vertikalöfen, bestehend aus 2 Batterien von je 4 Öfen à 10 4 m langen Retorten, insgesamt also 8 Öfen mit 80 Retorten, beschlossen und ihren Bau ebenfalls der genannten Gesellschaft übertragen.

Beuthen, O.-Schl. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt hat zur Errichtung eines eigenen Wasserwerks ein Grundstück von 4 1/2 Morgen bei Kamin käuflich erworben. Das Projekt soll mit einem Kostenaufwand von M. 400000 zur Durchführung gelangen.

Biebrich. (Gaswerkserweiterung.) Die Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung von Biebrich-Mosbach übertrug der Firma Gustav Horn, Braunschweig, den Bau eines 6er Ofens.

Calau. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Gasanstalt.

Cavalese, Tirol. (Inbetriebnahme des Wasserwerks. Wassermesser.) Die vom Kulturtechnischen Landesamte projektierte und gebaute Wasserversorgungsanlage dieser Gemeinde wurde kürzlich fertiggestellt und dem Betriebe übergeben. Die Hausanschlüsse wurden insgesamt mit Wassermessern versehen, deren Lieferung der Firma Eduard Schinzel in Wien übertragen wurde.

Crimmitschau. (Gaswerkserweiterung. Berichtigung.) In ds. Journ. Nr. 18, S. 397, ist mitgeteilt worden, dafs der Bau eines zweiten Gasbehälters mit einem Kostenaufwand von ca. M. 250000 in Aussicht genommen sei. Diese Mitteilung ist unvollständig bzw. nicht richtig. Es sollen aufser dem Gasbehälter, der bereits zur Ausführung vergeben ist, in den Jahren 1909 und 1910 Erweiterungen der Gasanstalt durch Aufstellung von Maschinen und Apparaten vorgenommen werden, für welche einschliefslich Gasbehälterbau ein Gesamtaufwand von M. 250000 entstehen wird.

Dorpat, Rufsl. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt wird das Gaswerk erweitern lassen und zu diesem Zweck eine Anleihe von Rbl. 61000 aufnehmen.

Dresden. (Gasbehälterbau.) Die Lieferung des neuen Gasbehälters für die Gasanstalt in Reick, zweifach teleskopiert, 110000 cbm Inhalt mit Tangentialführung, wurde dem Eisenwerk E. Belter & Schneevogl, Berlin-Wittenau, übertragen.

Essen, Ruhr. (Rohrnetzerweiterungen.) In der Stadtverordnetensitzung wurden für den Ausbau des Gas- und Wasserleitungsnetzes M. 374000 bewilligt.

Görz. (Gaswerkserweiterung.) Seitens der Wiener Gasindustriegesellschaft, Wien, wurde der Firma Gustav Horn in Braunschweig der Bau eines kompletten Ofenblocks von vier Gehäusen mit dem Ausbau von zwei 9er und einem 6er Vollgeneratorofen übertragen.

Gottesberg, Schles. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt will eine Gasanstalt auf eigene Kosten errichten lassen.

Köln. (Prüfung von Gas- und Wasserinstallateuren) Mitte April fanden Schlufsprüfungen an den in Verbindung mit den Kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen zu Köln eingerichteten Meisterkursen für Gas- und Wasserinstallateure statt. Den Vorsitz in der Prüfungskommission, der aufser den Lehrern Herr Paul Schnetker als Vertreter des Westdeutschen Verbandes selbständiger Installateure, Klempner und Kupferschmiede, und Direktor Prenger als Vertreter des Vereins der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens angehörten, führte der Direktor der Maschinenbauschulen, Geh. Regierungsrat Romberg. Es unterzogen sich sechs Gas- und Wasserinstallateure der Meisterprüfung, fünf bestanden dieselbe gut, einer mit Auszeichnung. Die nächsten Kurse für Installateure begannen am 11. Mai. Am 13. April hat an den Kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen wieder ein dreimonatiger Kursus zur Ausbildung von Gasmeistern bzw. Leitern kleinerer Betriebe begonnen. An demselben nehmen 23 Personen teil.

Kelltzsch i. Sa. (Neue Wasserleitung.) Der Gemeinderat beschlofs einstimmig den Bau einer Wasserleitung und deren Anschlufs an das bestehende Gemeindeverbandswasserwerk Cainsdorf-Bockwa-Niederhaslau. Die Herstellung des Rohrnetzes, der Hausanschlüsse und Lieferung der Wassermesser wurde der Königin-Marienhütte, A.-G. in Cainsdorf i. Sa., übertragen.

Lengenfeld i. V. (Sommer- und Wintergaspreise.) Die Stadtvertretung hat beschlossen, dafs der Preis pro cbm Gas während der Sommermonate 12 Pf., während der Wintermonate 18 Pf. betragen soll.

Lüben. (Gaswerkserweiterung.) Die Gasanstalt entspricht nicht mehr der stets wachsenden Gasentnahme, weshalb der Magistrat eine Erweiterung der Anstalt beschlossen hat, die ihre Leistungsfähigkeit von 1200 auf 4000 cbm pro Tag erhöht. Diese Erweiterung bedingt die Aufstellung neuer Apparate, wie Kühler, Sauger, Gasmotor, Teerscheider, Wascher, Stationsgasmesser nebst zugehörigen Teilen, mit deren Aufstellung die Firma Julius Pintsch, A.-G., Berlin, betraut wurde.

Mücke, Oberh. (Gruppenwasserwerk.) Ein Gruppenwasserwerk für sechs Orte ist in der Umgegend von Mücke im Bau begriffen, nämlich für Steogenrod, Lunda, Bersrod, Reinhardshain, Wirrberg, Beltershain und Lehnheim. Das Werk soll bis Herbst vollendet sein.

Ohlau, Schles. (Wasserwerksbau.) Die Stadt beschlofs die Anlage einer Grundwasserversorgung (vgl. ds. Journ. 1908, Nr. 6, S. 119). Die Vorarbeiten wurden durch Ingenieur F. Kunze, Breslau, vorgenommen. Zur Deckung der Kosten soll eine Anleihe von M. 265000 aufgenommen werden.

Reda, S.-A. (Reinigung des Wasserrohrnetzes.) Die Reinigung der von Eisenabsatz stark inkrustierten Zuleitung des Wasserwerks wurde der Königin-Marienhütte, A.-G. in Cainsdorf i. Sa., übertragen.

Rodaun, Niederösterreich. (Wasserversorgung. Wassermesser.) Die Wasserversorgung dieser, namentlich als Sommerfrische aufstrebenden Gemeinde, wurde durch Anschlufs an die Hauptleitung des Marktes Perchtoldsdorf bewirkt. Perchtoldsdorf gibt das Wasser an Rodaun in einem 125 mm Durchm. Rohre ab, in welches zur Kontrolle der Verbrauchsmenge ein Hauptwassermesser, System Schinzel, eingebaut wurde. Dieser und auch die in jede Hausabzweigung eingebauten Wassermesser (Trockenläufer) wurden von der Firma Eduard Schinzel in Wien geliefert.

Schramberg, Württbg. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant die Errichtung eines städtischen Gaswerks, dessen Kosten auf Grund einer Berechnung des Stadtbauamtes zu M. 310000 angenommen sind.

Waren, Mecklb. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt beschlofs eine Erweiterung der Gasanstalt. Es soll ein neues Ofenhaus gebaut und das bisherige Ofenhaus zum Apparate- und Maschinenraum hergerichtet werden. Vorgesehen ist der Neubau von drei Öfen mit 8 bzw. 6 und 5 Retorten, aufserdem noch der Bau eines Ofenblocks für einen 9er Ofen. Ferner ist der Bau eines Gasometers geplant und der Einbau eines Exhaustors vorgesehen.

Weimar. (Gaswerkserweiterung.) Die Verwaltung der städtischen Gaswerke übertrug der Königin-Marienhütte, A.-G. in Cainsdorf i. Sa., die Erweiterung des Strafsenrohrnetzes, etwa 2500 lfd. m gufseiserne Muffenrohre von 125 und 500 mm l. W., sowie die gesamten Eisenkonstruktionen für mehrere Apparatengebäude.

Wien. (Gaswerkserweiterung.) Für die Gasanstalt Wien-Wienerberg übertrug die Österreichische Gasbeleuchtungs-Akt.-Ges. der Firma Gustav Horn, Braunschweig, den Bau eines kompletten Ofenblocks von vier 9er Vollgeneratoröfen.

Wolfhagen, Bez. Kassel. (Neue Gasanstalt.) Die städtischen Behörden beschlossen die Errichtung einer Gasanstalt.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an den Börsen zu Düsseldorf und Essen am 1. bzw. 4. Mai waren unverändert; der Absatz in Kohlen und Briketts war im allgemeinen befriedigend, in Koks unverändert.

Über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes wird von anderer Seite unterm 9. Mai geschrieben. O. W. Wenn auch während der letzten Berichtszeit eine Abnahme im Kohlenabsatz nicht zu verzeichnen ist, so liegt doch alle Wahrscheinlichkeit vor, dafs er von nun an zurückgehen wird. Für Hausbrandbedarf wird gegenwärtig und auch in den nächsten Wochen von den Händlern noch nichts bezogen und die Industrie macht eher geringere Anschaffungen, da sich ihre Lage nicht bessert. Die Ausfuhr hat infolge der grofsen Bemühungen des Syndikats in den ersten drei Monaten d. J. eine Steigerung zu verzeichnen und falls es gelingt, sie weiter zu heben, haben die deutschen Verbraucher auf niedrigere Preise wohl nicht zu rechnen. Allerdings wird diese Hebung nur durch grofse Opfer möglich sein, denn überall sind die wirtschaftlichen Verhältnisse schlechter geworden. Der Bezug von englischer Kohle wächst und da in Grofsbritannien die Lage der Eisenindustrie sich immer ungünstiger gestaltet, ist es wahrscheinlich, dafs Grofsbritannien Brennstoffe zu vorteilhaften Sätzen abgeben wird und die Verbraucher also ihre Bezüge von dort vermehren werden. Der Wasserstand des Rheins ist in letzter Zeit so günstig gewesen, dafs sich die Schiffahrt ungehindert vollziehen konnte. So sind denn grofse Mengen Kohlen auf diesem Wege nach den Lagerplätzen am Oberrhein geschafft worden. Die Nachfrage für Koks geht zurück. Wenn von einer Seite behauptet wird, dafs sie fast nur in den »derzeit wenig gangbaren Sorten« sich verringert hat, so mufs man konstatieren, dafs dies dann alle Sorten sind. Hochofen- und Giefsereikoks pflegen sonst im Frühjahr in steigendem Begehr zu stehen, während er gegenwärtig fast von Woche zu Woche eine Abnahme zeigt.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 8. Mai: In Newcastle sind beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) für Maiverschiffungen knapp zu 13 sh. 9 d. bis 14 sh. Bowers, East Hartley und Ravensworth 13 sh. 6 d. bis 13 sh. 9 d.; Hastings und West Hartley Main sind fest zu 12 sh. 3 d. bis 12 sh. 6 d.; Bebside ist eine Kleinigkeit leichter zu 11 sh. 8 d. Beste Tyne Smalls 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d.; gewöhnliche Tynemarken 6 sh. bis 6 sh. 3 d.; beste Blyth Smalls gingen auf 7 sh. bis 7 sh. 3 d. zurück. Beste Gaskohle (New Pelton, Holmside) 11 sh. 3 d.; Lambton, Pelaw Main etc. 10 sh. 6 d. Giefsereikoks 18 sh. bis 18 sh. 6 d.; Newcastler Gaskoks 14 sh. — In Yorkshire waren die Preise im allgemeinen

fest bei befriedigendem Umsatz. Die Preise für prompte Verschiffungen sind ungefähr wie folgt: South Yorkshire Hards 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d.; ungewaschene DS-Nüsse 11 sh. bis 11 sh. 3 d.; Smalls 8 sh. 6 d. bis 9 sh.; West Yorkshire Hartleys 11 sh. 6 d.; Rough Slack 8 sh. 3 d. bis 8 sh. 6 d.; Smalls 6 sh. 9 d. bis 7 sh.; beste gesiebte Silkstone Gaskohle 12 sh. 3 d. bis 12 sh. 9 d.; Derbyshire Nüsse 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 7. Mai: Fest, mit guter Nachfrage für später; London, Beckton terms, 12 £ 5 sh. bis 12 £ 12 sh. 6 d. = M. 24,85 bis M. 25,60; Hull, f. o. b., 12 £ 6 sh. 3 d. bis 12 £ 7 sh. 6 d. = M. 24,95 bis M. 25,10 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 5. Mai wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1])	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8¼ d	100 kg M. 17,25	M. 17,80
» 50er	» – » 7¾ »	» » 16,75	» 17,00
Toluol 90%	» – » 8½ »	» » 18,30	» 18,80
Solvent-Naphtha	» – » 9¼ »	1 hl » 18,45	» 18,70
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 6½ »	» » 34,60	» 35,05
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 4,45	» 4,45
Anthracen »A«	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 3 »	1 t » 20,50	» 20,50

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Über die Lage des **Nebenproduktenmarktes** im April 1908 berichtet die **Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung**, G. m. b. H. in Bochum, unterm 4. Mai. **Schwefelsaures Ammoniak.** Im Monat April blieb die Nachfrage für schwefelsaures Ammoniak sehr lebhaft. Der Bedarf war teilweise kaum zu befriedigen und die Lagermengen wurden durch den stark gesteigerten Versand vollständig in Anspruch genommen. Die englischen Tagesnotierungen erfuhren infolgedessen eine kleine Erhöhung und stellten sich auf 12 £ 7 sh. 6 d. bis 12 £ 12 sh. 6 d. (M. 25,10 bis M. 25,60). **Teer:** Der Markt für Teer und Teererzeugnisse hat Änderungen gegen den Vormonat nicht aufzuweisen. Im Inlande erfolgte die Abnahme des Teers in vollem Umfange der Erzeugung. **Benzol:** Der Bedarf an Benzol, Toluol, Xylol und Solventnaphtha erfuhr eine weitere erhebliche Verringerung, da die grofsen Farbenfabriken genötigt waren, ihre Bezüge weiter einzuschränken.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Leuchtkraft und Heizwert in Gasverträgen.

Herrn G. in P. Auf die Anfrage in ds. Journ. Nr. 16, S. 360, macht uns Herr **Sanmartini** in Chiavari folgende Mitteilung:

Im Gaswerke **Chiavari** (Riviera) wurde bis zur Einführung des Auerlichts zur Strafsenbeleuchtung (Ende 1906) ausschliefslich die Leuchtkraft des Gases kontrolliert. Seither ist dem Unternehmer freigelassen worden, zu bestimmen, ob das Gas auf Leuchtkraft oder Heizwert geprüft werden soll; im letzteren Fall mufs das Gas pro cbm mindestens einen unteren Heizwert von 4800 WE, gemessen mit dem Junkerskalorimeter, besitzen.

Englischer Normalbrenner für Lichtmessungen.

Welcher Normalbrenner ist zurzeit in England für photometrische Messungen üblich. Wo findet sich eine Beschreibung und woher ist der Brenner zu beziehen?

Herrn A. in S. Der für die offizielle Lichtmessung in England gebräuchliche »Metropolitan Argand Burner, Nr. 2«, wurde beschrieben in ds. Journ. 1906, S. 130 und 1907, S. 918 und 919, und ist zu beziehen durch William Sugg & Co., Ldt., Engineers, Westminster SW.

Vereinsnachrichten.

An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Die 23. Hauptversammlung des Vereins wird am 29. Mai in Bad **Reichenhall** abgehalten. Am Vorabend findet eine Begrüfsungszusammenkunft statt. Auf der Tagesordnung der Sitzung am 29. Mai im Konzertsaal des Kurhauses stehen aufser geschäftlichen Erledigungen folgende Berichte, Vorträge und Mitteilungen: Herr Dr. **Schilling**-München: Bericht über die beim Kgl. Bayer. Ministerium des Innern unternommenen Schritte zur Aufhebung bzw. Änderung der für die Beleuchtung von Warenhäusern erlassenen Vorschriften, Herr Direktor **Ries**-München: Bericht über die Errichtung von Installateur- und Werkmeisterschulen; Herr Verwalter **Eckert**-Reichenhall: Die Entwicklung der städtischen Beleuchtungswerke Bad Reichenhall; Herr Regierungs- und Kreisbaurat **Wolfioe**-München: Organisation und Tätigkeit des Kgl. Bayer. Wasserversorgungsbureaus; Herr Ingen. **Kullmann**, Nürnberg: Mitteilungen aus dem Wasserfach; Herr Direktor **Förtsch**-Ludwigshafen. Beschaffung von Gaskohlen; Herr Regierungsbaumeister **Peters**-Köln: Was kann man aus der Kohle herausholen? Herr Direktor **Terhaerst**-Nürnberg: Verfahren zur Wiedernutzbarmachung verbrauchter Gasreinigungsmasse unter Gewinnung des darin enthaltenen Schwefels; Herr Zivilingenieur Dr. **Schilling**, München: Mitteilung über einen neuen Schöpfgasmesser; Herr Dr. **Schumann**-München: Mitteilung über Ergebnisse von Beleuchtungsmessungen; Herr Direktor **Himmel**-Tübingen: Neuerungen im Beleuchtungswesen. Am Morgen des 30. Mai findet die Sektionsversammlung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke bzw. eine Besichtigung des Historischen Museums statt; zum Mittagessen und für den Nachmittag ist ein Ausflug nach Berchtesgaden in Aussicht genommen.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn.

Die 27. Jahresversammlung des Vereins wird am 29. und 30. Mai d. J. in **Wien** abgehalten. Am Vorabend (28. Mai) findet eine Begrüfsungszusammenkunft statt. Die Sitzungen beginnen am 29. und 30. Mai jeweils 9 Uhr vormittags im Klub österreichischer Eisenbahnbeamten, I, Eschenbachgasse 11. Für den Nachmittag des 29. Mai ist eine Besichtigung der Versuchsgasanstalt im städtischen Gaswerk in Simmering, für den Abend des 30. Mai ein Festbankett im »Kursalon«, I, Stadtpark, für den 31. Mai ein Ausflug nach Prefsburg zur Besichtigung der Gas- und Wasserwerke und der elektrischen Zentrale in Aussicht genommen.

Auf der Tagesordnung der Sitzungen stehen aufser geschäftlichen und sonstigen Vereinsangelegenheiten folgende Vorträge: Herr Direktor Th. **Herrmann**-Gablonz: 1. Über Beschädigungen von Gasleitungen durch elektrische Ströme; 2. Über Einschaltung von Kühl- und Kondensationsapparaten zwischen Skrubbern und Reinigern; Hofrat Prof. Adolf **Friedrich**-Wien: Die Wasserversorgung der Städte mit Trink- und Nutzwasser durch Errichtung von Stauweiheranlagen unter Entwicklung spezieller Beispiele; Herr Direktor Adam **Teodorowicz**-Lemberg: Über die Verwendung der galizischen Petroleumöle zur Gasfabrikation; Herr Oberingenieur der B. A. M. A. G. Viktor **Schlegel**-Berlin: Über Ferndruckanlagen; Herr Direktor Oswald **Pelechar**-Innsbruck: Mitteilungen über die Auswahl unseres Ofensystems; Herr Jul. **Hausmann**-Wien: Über autogene Schweifsung, mit besonderer Berücksichtigung des Leuchtgases und Azetylens, unter Vorführung beider Schweifsungsarten; Herr Kgl. Baurat, Generaldirektor Emil **Blum**-Berlin: Einrichtungen zur Betriebssicherheit der Gaswerke; Herr Prof. Dr. Hugo **Strache**-Wien: Die Einführung des rationellen Verfahrens der Wassergaserzeugung in Deutschland; Herr Direktor Alois **Scholz**-Berlin: Neuerungen auf dem Gebiete der Invertbeleuchtung, speziell Prefsgas-Hängelicht; Herr Direktor Hermann **Wählert**-Teplitz: Heizung von Räumen mittels Gas. Anmeldungen und Anfragen sind zu richten an Herrn Ing. Friedrich **Braikowich** in Wien IV/1, Mayerhofgasse 12.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Sewecke-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrafse 8.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Eingetragener Verein.

Einladung

zur

XXXXVIII. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

vom 15. bis 19. Juni 1908

in

Berlin.

Die 48. Jahresversammlung unseres Vereins wird nach Beschlufs des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschusse auf den 15. bis 19. Juni 1908 nach Berlin einberufen.

Die Sitzungen finden am 16., 17. und 18. Juni von morgens 9 Uhr ab im Beethovensaal der Philharmonie, Eingang Köthenerstrafse 32, statt.

Die Verhandlungsgegenstände sowie die Verteilung der einzelnen Vorträge und Berichte auf die Sitzungen sind aus der nachstehenden vorläufigen Tagesordnung zu ersehen. In der ersten Sitzung, am 16. Juni, sollen die Vorträge aus dem Gebiete des Beleuchtungswesens, in der zweiten Sitzung, am 17. Juni, die Vorträge aus dem Gebiete der Wasserversorgung und einige Kommissionsberichte zur Verhandlung kommen; die dritte Sitzung, am 18. Juni, ist für die Verhandlung der an den beiden ersten Tagen unerledigt gebliebenen Vorträge und Berichte, den Rest der Kommissionsberichte und für die Erledigung der geschäftlichen Vereinsangelegenheiten bestimmt.

Die Festsetzung der Reihenfolge der Vorträge bleibt vorbehalten.

Eine Ausstellung von Fachgegenständen während der Versammlung findet nicht statt.

Für die geselligen Zusammenkünfte während der Versammlungstage hat der Ortsausschufs in liebenswürdiger Weise beiliegende Festordnung aufgestellt.

Die Einladung zur Teilnahme an der Versammlung unseres Vereins ergeht an alle Fachgenossen; Gäste sind willkommen und können durch Vereinsmitglieder eingeführt werden.

Berlin, 15. Mai 1908.

Der Vorstand
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

J. Nolte,
Generaldirektor der Neuen Gas-Aktien-Gesellschaft, Berlin,
Vorsitzender.

E. Körting, Generaldirektor der I.-C.-G.-A., Berlin,
W. H. Lindley, Zivilingenieur, Frankfurt a. M.,
stellvertretende Vorsitzende.

Dr. H. Bunte, Geheimer Hofrat,
Professor an der Technischen Hochschule, Karlsruhe,
Generalsekretär.

Vorläufige Tagesordnung.

1. Tag. Dienstag, den 16. Juni:

1. Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden.
2. Die technische Entwicklung der Berliner Gaswerke in den letzten 10 Jahren; Herr Direktor Schimming, Berlin.
   Ergänzende Mitteilungen über Kohlenspeicher; Herr Ingenieur E. Meyer, Berlin-Schöneberg.
3. Über die öffentliche Beleuchtung in Berlin mit Prefsgasinvertlampen; Herr Professor Drehschmidt, Berlin-Tegel.
4. Das Gas, ein Abwehrmittel gegen die Rauchplage in Grofsstädten; Herr Geh. Reg.-Rat K. Hartmann, Berlin-Steglitz.
5. Gasmotor oder Elektromotor; Herr Obering. Schäfer, Dessau.
6. Einleitende Bemerkungen über die neueste Entwicklung der Gaserzeugungsöfen; Herr Gen.-Dir. E. Körting, Berlin.
7. Erfahrungen beim Betrieb von Vertikalöfen; Herr Direktor A. Weifs, Zürich.
8. Weitere Erfahrungen mit den Kammeröfen auf dem Gaswerk München; Herr Direktor H. Ries, München.
   Weitere Mitteilungen und Besprechung über Erfahrungen mit Koksöfen, Kammeröfen, Vertikalöfen etc.

2. Tag. Mittwoch, den 17. Juni:

1. Die Entwicklung und der gegenwärtige Stand der Wasserversorgung Berlins; Herr Direktor G. Eggert, Berlin.
2. Die Beurteilung des Wassers in hygienischer Beziehung; Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Proskauer, Charlottenburg.
3. Talsperren in physikalisch-chemischer Beziehung; Herr Professor Dr. Thiesing, Berlin.
4. Über die Ursachen der Wasserkalamität in Breslau und die bisherigen Maßnahmen zu ihrer Beseitigung; Herr Direktor Debusmann, Breslau.
5. Artesische Grundwassererscheinungen in der norddeutschen Tiefebene; Herr Zivilingenieur E. Prinz, Berlin.
6. Über den Entwurf eines preußischen Wassergesetzes; Herr Zivilingenieur O. Smreker, Mannheim.
7. Bericht der Kommission für Wasserstatistik und den Betrieb von Wasserwerken; Vorsitzender Herr Direktor Reese, Dortmund.
8. Bericht der Erdstromkommission; Vorsitzender Herr Zivilingenieur W. H. Lindley, Frankfurt a. M.

3. Tag. Donnerstag, den 18. Juni:

Erledigung der Rückstände von den Vorlagen. Berichte der Kommissionen.

1. Lichtmeßkommission; Vorsitzender Herr Dir. Dr. Leybold, Hamburg.
2. Heizkommission; Vorsitzender Herr Dr. E. Schilling, München.
3. Gasmesserkommission; Vorsitzender Herr Dir. C. Kohn, Frankfurt.
4. Unterrichtskommission; Vorsitzender Herr Generaldirektor Dr.-Ing. W. v. Oechelhaeuser, Dessau.
5. Lehr- und Versuchsgasanstalt; Herr Stadtbaurat Reichard und Herr Geh. Hofrat Dr. Bunte, Karlsruhe.
6. Vereinsangelegenheiten:
   a) Jahresbericht des Vorstandes;
   b) Berichte der Kommissionen;
   c) Schielestiftung;
   d) Unterstützungsausschuß;
   e) Feststellung des Voranschlags über Einnahmen und Ausgaben für 1908/09;
   f) Wahl eines Vorstandmitgliedes und des Vorsitzenden;
   g) Wahl von Ausschußmitgliedern und Kommissionen;
   h) Wahl des Ortes der nächsten Versammlung.

Die vom Ortsausschuß aufgestellte Festordnung für die Versammlungstage, welche den Vereinsteilnehmern direkt zugesandt wurde, enthält Angaben über die Anmelde- und Auskunftsstelle und den Bezug der Festkarten. Anmeldungen zur Beteiligung an der Versammlung sind möglichst bald, spätestens bis zum 31. Mai an den Ortsausschuß für die 48. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, z. H. des Herrn Bremer, Dirigent der öffentlichen Beleuchtung, zu Berlin C. 2, Neue Friedrichstraße 9/10, zu richten. Es wird empfohlen, möglichst frühzeitig Wohnung in den Hotels zu bestellen.

Die Zeiteinteilung ist vorläufig wie folgt festgesetzt:

Montag, den 15. Juni 1908: Vormittags von 10 Uhr ab im Oberlichtsaale der Philharmonie, Berlin, SW., Bernburgstraße 22a/23: Anmelde- und Auskunftstelle; Ausgabe der Festabzeichen und der noch nicht gelösten Festkarten. — Nachmittags: Besichtigungen; um 3 Uhr: Kompressoranlage der städtischen Gaswerke für Preßgasbeleuchtung, Berlin S., Gitschinerstr. 48; Lampenfabrik von Ehrich & Graetz, Berlin SO., Elsenstr. 92/93; Maschinenfabrik und Eisengießerei der Berliner Aktiengesellschaft für Eisengießerei und Maschinenfabrikation (früher J. C. Freund & Co.), Charlottenburg, Franklinstr. 6; um 4 Uhr: Pumpstation der Stadt Deutsch-Wilmersdorf, Nachodstr. 26; um 5 Uhr: Kraftanlage im Kaufhause des Westens, Charlottenburg, Tauenzienstraße 21/24; elektrische Zentrale der Berliner Elektrizitätswerke am Südufer, Berlin N. — Abends 7½ Uhr: Begrüßungsfest im großen Festsaale der Philharmonie, Berlin SW., Bernburgerstr. 22a/23, bestehend in Abendessen und Konzert.

Dienstag, den 16. Juni: Vormittags 9 Uhr: Sitzung im Beethovensaal in der Philharmonie, Eingang Köthenerstraße 32. Nachmittags 3 Uhr: Besichtigung des städtischen Berliner Gaswerks in Tegel. — Nachmittags 4 Uhr: Besichtigung des Berliner Wasserwerks in Friedrichshagen am Müggelsee. — Abends: Zwangloses geselliges Zusammensein im Hauptrestaurant zum Zoologischen Garten.

Mittwoch, den 17. Juni: Vormittags 9 Uhr: Sitzung im Beethovensaal in der Philharmonie, Eingang Köthenerstraße 32. — Nachmittags von 3 Uhr ab: Empfohlen wird der Besuch der Deutschen Schiffbauausstellung in der Ausstellungshalle des Zoologischen Gartens, Eingang Hardenbergstraße. — Abends 8 Uhr: Vorstellung im Wintergarten. Nach der Vorstellung geselliges Beisammensein im Restaurant »Zum Heidelberger«.

Donnerstag, den 18. Juni: Vormittags 9 Uhr: Sitzung im Beethovensaal in der Philharmonie, Eingang Köthenerstraße 32. — Nachmittags 5½ Uhr: Festkonzert im Beethovensaal in der Philharmonie, Eingang Bernburgerstr. 22a/23. — Abends 6½ Uhr: Festmahl im daran anstoßenden großen Festsaale der Philharmonie, Ball und geselliges Beisammensein (Gesellschaftsanzug).

Freitag, den 19. Juni: Vormittags 9 Uhr: Besichtigung der Fabrik der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft), Berlin O., Rotherstr. 20—23, an der Warschauerbrücke. — Vormittags 9½ Uhr: Besichtigung des Gaswerks Mariendorf der Imperial Continental Gasassociation (Vertikalöfen.) — Vormittags 9¾ Uhr: Besichtigung des Wernerwerks (Siemens & Halske, Akt.-G.) am Nonnendamm. — Vormittags 10 Uhr: Besichtigung des Städtischen Gaswerks in der Danzigerstraße. — Vormittags 10 Uhr: Besichtigung des 2. städtischen Gaswerks in Charlottenburg, Gaußstraße. — Vormittags 10½ Uhr: Besichtigung des Gaswerks Oberspree in Oberschöneweide (Vertikalöfen). Nachmittags 4 Uhr: Ausflug nach Werder bei Potsdam; Abendessen und Konzert im Restaurant »Bismarckshöhe« zu Werder a. H.

Für die Damen finden außer den gemeinschaftlichen Festlichkeiten noch folgende besondere Veranstaltungen statt: Dienstag, den 16. Juni: Vormittags: Besuch der Museen, Geschäftshäuser usw. nach freier Wahl; mittags 2 Uhr: Mittagessen im Hauptrestaurant im Zoologischen Garten. — Mittwoch, den 17. Juni: Vormittags 10 Uhr: Besichtigung des Domes; vormittags 11 Uhr: Spazierfahrt durch den Tiergarten; vormittags 12 Uhr: Imbiß bei Kroll. — Donnerstag, den 18. Juni: Vormittags 10½ Uhr: Frühstück im Terrassenrestaurant am Halensee. — Freitag, den 19. Juni: Vormittags: Besuch der Kunstausstellung im Landesausstellungspark.

Der Betrieb der Vertikalofenanlage im Gaswerk der Stadt Köln.[1]

Von Direktor Prenger, Köln.

Die Vertikalofenanlage des Gaswerks der Stadt Köln ist in Nr. 31 ds. Journ. vom 3. August 1907 in allen Einzelheiten beschrieben und durch Bilder derart erläutert, daß in den folgenden Ausführungen dieselbe als bekannt voraus-

[1] Vortrag in der Versammlung des Vereins der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens am 1. Februar in Köln.

gesetzt werden kann. Die Anlage besteht aus 24 Öfen, welche in 4 Blocks zu je 6 Öfen angeordnet sind. Jeder Ofen hat 10 Retorten von je 4 m Länge. Der Betrieb begann am 6. Juni 1907 mit einem Block, dem einige Tage später der zweite in demselben Hause folgte. An diesen beiden Blocks wurden zunächst die Arbeiter angelernt und die Bedienungsapparate erprobt. Es fand sich, dafs die gewählte Anordnung der letzteren den Anforderungen entsprach und dafs besonders die geschaffene Absaugvorrichtung für den beim Löschen des in grofsen Mengen schnell der Rinne zugeführten Koks entstehenden Wasserdampf gut und sicher arbeitete, derart, dafs jede Belästigung der Arbeiter bei der Bedienung der Retorten hierdurch vollkommen vermieden war.

Auf Grund dieser Erfahrungen wurde dann die im zweiten Hause aufgestellte andere Hälfte der Vertikalofenanlage fertiggestellt und am 6. August zum ersten Male beschickt, so dafs von diesem Zeitpunkt ab die ganze Anlage dauernd betrieben wird.

Es kann nun gleich festgestellt werden, dafs sich die Öfen in dieser Betriebszeit gut gehalten haben. Die Schwindrisse in den Retorten übersteigen nicht das Mafs des Zulässigen. Gröfsere Reparaturarbeiten waren bis jetzt nicht erforderlich. Ein abschliefsendes Urteil über die Lebensdauer der Öfen läfst sich natürlich jetzt noch nicht fällen.

Die Retorten stehen gleichmäfsig im Feuer. Die Regulierung ist einfach, wesentlich folgsamer und schneller als bei den horizontalen und schrägen Öfen. Die Bedienung der Öfen ist eine leichte und wird von den Arbeitern gegenüber den anderen Systemen angenehm empfunden. Die Verschlüsse bewähren sich gut, namentlich hat der Mechanismus zum Öffnen und Schliefsen der unteren Retortenverschlüsse von einer Stelle aus noch zu keiner Störung Veranlassung gegeben.

Es sind Ruhrkohlen von dreizehn verschiedenen Zechen gemischt vergast worden, und zwar in elfstündigen Chargen. In den letzten beiden Stunden wird den Retorten Wasserdampf zugeführt. Die Beschickung der Retorten geschieht zu je 30 alle $2^1/_2$ oder 3 Stunden. Diese Chargenzeiten sind gewählt worden, um die Arbeit möglichst gleichmäfsig auf die in drei Schichten von je 8 Stunden arbeitenden Leute mit möglichst regelmäfsigen Ruhepausen zu verteilen, und dann, um ein gutes, gleichmäfsiges Gasgemisch aus den verschiedenen Stadien der Entgasung zu erhalten. Versuche haben aber ergeben, dafs für den Ofenbetrieb diese Gleichmäfsigkeit nicht so sehr erforderlich ist. Man kann die Ladungen mehr zusammendrängen und dadurch eventuell eine Arbeiterschicht, das ist ein Drittel, sparen. Zur Bedienung von 12 Öfen, also 120 Retorten, sind in jeder Arbeiterschicht vorhanden: ein Mann zum Entladen unten, ein Mann zum Laden der Retorten auf den Öfen und ein Mann zum Bedienen des Generators, zum Füllen und Schlacken desselben. Letzteres geschieht zurzeit alle 32 Stunden. Es sind demnach in 24 Stunden für 120 Retorten 9 Mann und für die ganze Anlage 18 Leute tätig. Aufserdem sind zur Reinigung der Pfannen in den Vorlagen, zum Durchstofsen der Gasabgangsrohre sowie überhaupt zur Reinhaltung des Hauses noch zwei Mann tagsüber $9^1/_2$ Stunden beschäftigt.

Zum Vergleich mit den anderen Ofensystemen müssen hierzu noch zwei Mann für die Förderung des Generatorkoks und die Bedienung der Koksaufzüge hinzugerechnet werden, so dafs im ganzen 22 Leute erforderlich sind. Es entfällt demnach auf jeden Mann eine Tagesleistung von $\sim$ 4350 cbm, während bei den Cozeöfen 1880 cbm und bei den horizontalen 540 cbm Tagesleistung sich ergeben. Dabei sind die Leute bei den Vertikalöfen wesentlich weniger angestrengt.

Zu Anfang machten bei den hier verwendeten Kohlen sich Teerverdickungen und Pechbildung in den Vorlagen und Steigerohren unangenehm bemerkbar, so dafs jeden zweiten Tag ein Durchputzen der Gasabgangsrohre und Reinigen der Pechpfannen erforderlich wurde. Je nach der Kohle und der Temperatur der Öfen waren die Ablagerungen verschieden stark. Es wurden umfangreiche Versuche mit Berieselung der Gasabgangsrohre gemacht, welche von Erfolg waren, so dafs die Einführung derselben bei allen Öfen durchgeführt wurde. Besonders zeigten die längeren Rohre nach mehrtägigem Betriebe kaum nennenswerte Teerablagerungen.

Das Schlacken der Öfen erfolgt alle 32 Stunden, da diese Zeit in den Arbeitsplan der Leute sich gut einfügt. Es kann aber auch auf eine Zeit von 48 Stunden hinausgeschoben werden. Dasselbe geschieht unter Zuhilfenahme von wassergekühlten Notroststäben, mit denen die Arbeit in ca. 50 Minuten bequem zu bewältigen ist.

Das Ausstofsen des Graphits geschieht alle 30 bis 35 Tage und nimmt die Zeit einer Gasungsdauer, also 11 Stunden, in Anspruch, so dafs die Retorte eine Charge hindurch ausfällt. Auf ein regelmäfsiges Ausbrennen des Graphits ist besonderer Wert zu legen, da der Koks bei Retorten mit starkem Graphitansatz nicht ohne weiteres fällt.

Der Betrieb der Öfen im grofsen ergab, dafs die von den Erbauern gegebenen Versprechungen bezüglich der Leistung gehalten wurden. Die Arbeiten an den Erweiterungsbauten und das Wachsen der Gasabgabe liefsen es leider lange Zeit nicht zu, zwecks Erreichung genauerer Leistungsziffern die Vertikalöfen allein zu betreiben. Vielmehr mufsten neben denselben die Horizontalöfen, die aber das Gas in dasselbe Fabrikrohr und dieselbe Apparatur abgeben, betrieben werden.

Genauere Untersuchungen konnten erst angestellt werden nach Fertigstellung der Versuchsanstalt. Dieselben wurden mit zwei Öfen durchgeführt in den Tagen vom 11. bis 26 Januar. Die Dauer der einzelnen Versuche betrug 50 Stunden. Zwei Versuche sollten die Verhältnisse zeigen, welche bei regulärem Ofenbetrieb ohne Dampfzuführung eintreten, ein dritter wurde unter denselben Verhältnissen durchgeführt, nur mit Dampfzuführung zur Retorte, und der vierte wie der dritte, nur mit längerer Vergasungszeit, d. h. es wurde mehr Wassergas erzeugt.

Die Möglichkeit der nassen Destillation ist ein nicht hoch genug zu bewertender Faktor in dem Betrieb der neuen Destillationsgefäfse. Durch sie wird man in die Lage versetzt, die Wirtschaftlichkeit der Anlage zu erhöhen durch Vergröfserung der relativen Ausbeute durch die Erzeugung von Wassergas. Naturgemäfs kann die letztere nur unter gröfserem Wärmeaufwand oder, landläufig gesprochen, mit vergröfserter Unterfeuerung geschehen, und unter der grundlegenden Forderung eines für die Verhältnisse der Jetztzeit brauchbaren Gases von 5000 bis 5500 Kal. oberem Heizwert bei 0° und 760 mm Barometerstand und 10 bis 12 HK im Argandbrenner bei 150 l Stundenverbrauch. Es ist in jedem Falle zu untersuchen, was das wirtschaftlichste ist, entweder hohe relative Ausbeute aus 100 kg Vergasungsmaterial in längerer Gasungsdauer mit Dampfzusatz bei erhöhter Unterfeuerung oder geringere Ausbeute bei vermehrter Leistung der Öfen in kürzeren Destillationszeiten mit geringerem Wärmeaufwand im Ofen. Es sei hier noch bemerkt, dafs der Begriff Unterfeuerung bei der nassen Destillation nicht mehr lediglich in Hundertteilen der eingesetzten Kohle auszudrücken ist, vielmehr besser auf 100 cbm des erzeugten Gases zu beziehen sein dürfte.

Das Ergebnis der Untersuchungen ist in folgenden Tabellen zusammengestellt.

Tabelle I.

Art und Dauer des Versuchs	Ohne Dampfzuführung bei 10stünd. Gasung Versuchsdauer 50 Std.	Mit Dampfzuführung bei 10stünd. Gasung Versuchsdauer 50 Std.	Mit Dampfzuführung bei 11stünd. Gasung Versuchsdauer 41 Std.
Dauer des Dampfzusatzes	—	Von der 8. bis 10. Stunde	Von der 9 bis 11. Stunde
Kohle vergast in kg	25 758	26 373	20 735
Koks zum Beheizen der Öfen (Trockengewicht) in kg . .	4 018	4 559	3 573
Kohlensäure in den Abgasen in %	18,7	18,48	18,36
Gasausbeute:			
1. Im ganzen:			
abgelesen in cbm . .	8 399	9 455	7 822
auf 0° und 760 mm umgerechnet	8 029	8 983	7 430
auf 15° und 760 mm .	8 567	9 606	7 954
2. Auf 24 Std. umgerechnet	**4 031**	**4 538**	**4 267**
bei 0° und 760 mm . .	**3 829**	**4 312**	**4 053**
bei 15° und 760 mm .	**4 t11**	**4 610**	**4 339**
Gasbeschaffenheit:			
Spez. Gewicht	0,44	0,45	0,45
Leuchtkraft in HK bei 150 l Verbrauch im Argandbrenner bei 0° und 760 mm	14,3	10,98	9,5
Heizwert oberer bei 0° und 760 mm	5 412	5 202	5 147
Mittlere Zusammensetzung des Gases in Vol.%:			
CO_2	1,1	2,3	2,0
C_mH_n	3,5	3,0	2,6
CO	8,9	12,0	13,0
CH_4	28,74	26,2	22,9
H	53,73	52,5	56,1
N	4,03	4.0	3,4
Nebenprodukte:			
Koksausbeute in kg als Trockensubstanz	18 737	18 805	14 904
Teer und Gaswasser einschl. Berieselung in kg . . .	5 570	4 355	2 911

Tabelle II.

Umrechnung der Versuche nach Tabelle I auf 100 kg Kohle.

Art des Versuchs	Ohne Dampfzuführung bei 10stünd. Gasung	Mit Dampfzuführung bei 10stünd. Gasung	Mit Dampfzuführung bei 11stünd. Gasung
Dauer des Dampfzusatzes	—	8. bis 10. Stunde	9. bis 11. Stunde
Kohle vergast in kg	100	100	100
Koks zum Beheizen der Öfen in kg (Unterfeuerung):			
a) auf 100 kg Kohle . .	15,6	17,28	17,23
b) auf 100 cbm Gas . . .	**47,84**	**46,42**	**44,92**
Gasausbeute:			
abgelesen in cbm . .	32,6	35,85	37,32
auf 0° und 760 mm bezogen	30,97	34,15	35,45
auf 15° und 760 mm .	33,25	36,42	37,95
Gasbeschaffenheit:			
Spez. Gewicht	0,44	0.45	0,45
Leuchtkraft in HK bei 150 l Verbrauch im Argandbrenner bei 0° und 760 mm	14,3	10,98	9,5
Heizwert oberer bei 0° und 760 mm	5412	5202	5147
Nebenprodukte:			
Koksausbeute in kg als Trockensubstanz	72,74	71,30	71,87
Teer und Gaswasser einschl. Berieselung der Vorlagen und Wasserverbrauch der Wascher in kg . . .	21,62	17,3	14,04

Es gelangte zur Vergasung ein Gemisch westfälischer Kohle, wie es beim normalen Betrieb im Gaswerk Köln fällt. Bei jedem Versuche wurden Proben genommen und die Beschaffenheit des Vergasungsmaterials festgestellt.

	In 100 Teilen waren enthalten im Durchschnitt aus den Versuchen I und II	III	IV
Reinkohle	85,78	88,32	84,03
Asche	11,32	9,23	13,24
Wasser	2,9	2,45	2,73
Gas	28,45	27,34	30,74
Koks	71,55	72,66	69,26

Die Untersuchung der Reinkohle ergab folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff . . .	85,32 %
Wasserstoff . . .	5,45 »
Sauerstoff	8,02 »
Stickstoff	1,31 »
Schwefel	0,90 »

Der Heizwert der Durchschnittsprobe ergab sich zu 7236 Kal.

Unterfeuerung der Öfen.

Als Unterfeuerung der Öfen diente kalter Koks aus der Vertikalofenanlage. Derselbe wurde täglich untersucht und zeigte in 100 Teilen folgende Zusammenstellung im Durchschnitt:

	Bei Versuch I u. II	III	IV
Brennbare Substanz	74,87	73,26	75,58
Asche auf feuchte Substanz	13,01	15,52	11,52
Wasser	12,12	11,22	12,9

Die Elementarzusammensetzung der Durchschnittsprobe zeigte in 100 Teilen:

Kohlenstoff	74,17
Wasserstoff	0,64
Sauerstoff (Rest) . .	0,46
Stickstoff	0,86
Schwefel	0,79
Asche	10.49
Wasser	12,59

Der Heizwert des vorgetrockneten Materials wies 7012 WE auf. Für das ursprüngliche Material ergaben sich 6158 WE im kg Koks. Der Koks zur Beheizung der Öfen wurde während der Versuche genau gewogen. Zu Anfang jedes Versuchs wurde die Schüttung des Koks im Generator auf gleiche Höhe gebracht, welche bis zum Schluſs des Versuchs beibehalten wurde. Wie oben erwähnt, wurde der Koks in kaltem Zustande, wie es der Vertikalofenbetrieb überhaupt erheischt, eingebracht. Die Tabelle II zeigt sehr deutlich die Steigerung der Unterfeuerung bei der nassen Destillation, bezogen auf 100 kg eingesetzten Vergasungsmaterials, hingegen die Abnahme der Unterfeuerung auf 100 cbm erzeugten Gases. Letztere Zahlen müssen bei der Beurteilung des Bedarfs an Heizmaterial bei den Öfen **mit** Wasserdampfzuführung am Schlusse der Destillation allein als Kriterium dienen. Während der ganzen Versuchsdauer wurden die Wärmevorgänge im Innern des Ofens dauernd beobachtet. Die Durchschnittstemperatur in der unteren Verbrennungskammer war etwas über 1300°. In der Mitte der Retortenhöhe war die Ofentemperatur im Durchschnitt 80 bis 90° geringer. Die Abgastemperatur unter dem Wasserschiff betrug im Mittel 550°, der Kohlensäuregehalt der Verbrennungsgase im Durchschnitt 18,5 % CO_2.

Die Untersuchungen zur Feststellung der Gasausbeute, der Gasbeschaffenheit, der Nebenprodukte usw. geschahen in der Versuchsgasanstalt, welche neu für eine Tagesleistung von 4000 cbm errichtet und mit allen Apparaten und Instrumenten zu den Versuchen ausgestattet ist. Das Gas kann in allen Stadien der Entwicklung und der Bearbeitung in dem mit der Anstalt verbundenen Laboratorium entnommen und untersucht werden. Es ist die Möglichkeit gegeben, von der Vertikalofenanlage zwei und von den Schrägöfen acht Stück zu Versuchszwecken auf die Versuchsgasanstalt zu schalten, so dafs die Untersuchungen direkt unter denselben Verhältnissen vorgenommen werden, wie sie im Grofsbetrieb vorhanden sind. Die Leistungsfähigkeit der Versuchsanstalt entspricht der eines 9er Schrägofens von 5 m Retortenlänge oder der eines 10er Vertikalofens.

Zu den in der Zusammenstellung I und II aufgeführten Zahlen dürften weitere Bemerkungen nicht erforderlich sein.

Über den entfallenden Koks sind oben bei der Besprechung der Unterfeuerung bereits die Untersuchungsergebnisse aufgeführt. Der Koks ist wesentlich härter und fester als der aus horizontalen und geneigten Retorten.

Die flüssigen Produkte können in der Versuchsgasanstalt entweder aus jedem Apparat getrennt in Gefäfsen, welche auf Wagen derart angeordnet sind, dafs jederzeit ein Verwiegen stattfinden kann, abgefangen oder in einer besonderen, genau geeichten Zisterne gesammelt werden. Nach dem Absetzen des Teers ist alsdann eine genaue Untersuchung möglich. Als Mittel aus den Versuchen wurde eine Teerausbeute von 4,16 kg aus 100 kg Kohle festgestellt. Die genommenen Teerproben wiesen im Durchschnitt die folgende Zusammensetzung auf:

1. Teer aus der Vorlage:

Spez. Gewicht	1,143	
Wasser	3,0%	
Leichtöl	2,0 »	(bis 170° C)
Mittelöl	11,0 »	(170—230° C)
Schweröl	12,5 »	(230—270° C)
Anthrazenöl	29,5 »	(270—380° C)
Pech	42,0 »	

2. Teer aus der Kondensation:

Spez. Gewicht	1,095
Wasser	1,5%
Leichtöl	5,3 »
Mittelöl	20,0 »
Schweröl	11,3 »
Anthrazenöl	30,7 »
Pech	31,2 »

Das Ammoniakausbringen aus 100 kg Kohle ergab sich zu 0,256 kg NH_3, entsprechend ∾ 1,0 kg Sulfat. Die täglich vorgenommene Untersuchung des Gases hinter dem Wäscher ergab einen Ammoniakgehalt in 100 cbm Gas von durchschnittlich 0,34 g

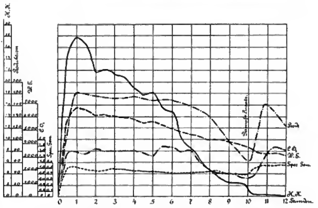


Fig. 559. Vergasungsergebnisse beim Laden sämtlicher Retorten alle 12 Stunden.

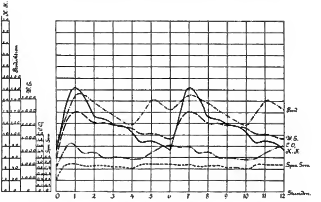


Fig. 560. Vergasungsergebnisse beim Laden der Hälfte der Retorten alle 6 Stunden.

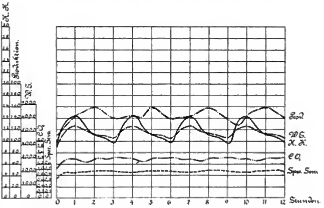


Fig. 561. Vergasungsergebnisse beim Laden von einem Viertel der Retorten alle 3 Stunden.

2

An Schwefel fanden sich im Mittel der Versuche in 100 cbm Gas 33,45 g gegen 50,2 g im Durchschnitt des letzten Betriebsjahrs im alten Werk.

Der Gehalt an Schwefelkohlenstoff in 100 cbm Gas betrug 39,71 g gegen 70 bis 71 % im früheren Ofenbetriebe.

Die Cyanbestimmung ergab in 100 cbm Gas vor Eintritt in die Kondensation 182,2 g gegen 240 g im alten Betriebe.

Um einen genauen Einblick in die Vorgänge während der Destillation zu erhalten und namentlich die Einwirkung der Dampfzuführung auf die Gaserzeugung und Gasbeschaffenheit zu studieren, wurde ein Versuch ähnlich dem, den Herr Geheimrat Bunte mit den Kammeröfen in München angestellt hat, gemacht. Es wurden sämtliche 10 Retorten mit einem Male geladen und dann 12 Stunden stehen gelassen. Von der 10. bis 12. Stunde wurde Wasserdampf von 0,5 Atm. Druck zugeführt. Die Ergebnisse bei halbstündlicher Ablesung sind in Fig. 559 graphisch zusammengestellt.

Die Gaserzeugung zeigt die Linie —·—·—· Sie steigt naturgemäfs schnell an und hält sich bis zur 6. Stunde auf ziemlich gleicher Höhe, um dann zuerst ganz allmählich, später schneller abzufallen. Mit der Einführung des Dampfes erhebt sie sich schnell wieder nahezu zur ersten Höhe und fällt in der letzten Stunde langsam ab. Die eigentliche Kohlendestillation ist mit der 10. Stunde nahezu beendet.

Die Leuchtkraft ist in der ausgezogenen Linie dargestellt. Sie erhebt sich bis zu 28 HK, um dann anfangs schnell, später stetig abzusteigen. Mit der Dampfzuführung geht sie nahezu auf 0 zurück.

Die Heizkraft (Linie — — —) schwankte zwischen 6800 und 3100 WE in gleichmäfsiger Abnahme.

Das spezifische Gewicht, dargestellt durch die kurzgestrichelte Linie, erhebt sich bis zu 0,5 und fällt, der vorschreitenden Destillation folgend, bis zur 6. Stunde. Von der 6. bis zur 10. Stunde hält es sich ziemlich gleichmäfsig auf 0,4, um naturgemäfs mit der Erzeugung des Wassergases in der 10. Stunde wieder zu steigen.

Der Gehalt an CO_2 ist in der Linie —··—··— wiedergegeben. Auch hier findet sich das Ansteigen der Kurve zur ersten Höhe mit der Zuführung des Wasserdampfes.

Die Untersuchung des Gases ergab folgende Zusammensetzung:

Bestandteile	Zeit der Probenahme nach der			
	8. Stunde	10. Stunde	11. Stunde	12. Stunde
CO_2	0,8	0,6	1,4	1,6
C_mH_n	1,3	1,0	0,5	0,8
CO	9,6	10,2	37,6	40,0
CH_4	13,2	7,94	0,8	1,2
H_2	70,6	76,73	56,8	53,3
N	4,5	3,53	2,0	3,1

In der letzten Stunde wird demnach reines Wassergas erzeugt.

In Fig. 560 ist graphisch dargestellt, wie sich die in Fig. 559 gezeichneten Verhältnisse im Ofen gestalten, wenn einmal nur die Hälfte der Retorten auf einmal geladen werden, also alle 6 Stunden 5 Retorten, und in Fig. 561, wenn alle 3 Stunden ein Viertel der vorhandenen Retorten neu mit Kohle beschickt werden, wie dieses zurzeit in Köln durchgeführt ist. Letztere Schaulinie zeigt, dafs bereits in den Öfen selbst ein ziemlicher Ausgleich der ungleichen Verhältnisse stattfindet, namentlich weist die Linie des Heizwerts einen ziemlich gleichmäfsigen Verlauf um die 5000 WE auf.

Nachdem der Gasbedarf so weit zurückgegangen war, dafs die alten horizontalen Öfen aufser Betrieb gesetzt werden mufsten, so dafs die Vertikalöfen allein in das Apparatensystem des alten Werkes arbeiten konnten, ergaben die Beobachtungen der Vertikalofenanlage im Grofsbetrieb im allgemeinen dieselben Ergebnisse wie bei den oben durchgeführten genauen Untersuchungen in der Versuchsanstalt. Wie bereits oben erwähnt, wird im Grofsbetrieb in 11 stündigen Chargen gearbeitet mit Dampfzusatz in den beiden letzten Stunden. Aus einer grofsen Reihe von Aufzeichnungen ergab sich eine mittlere Tagesleistung aller Öfen von 97000 cbm, das ist für jeden Ofen 4042 cbm. Die Ausbeute an Gas aus 100 kg Kohle betrug dabei mit Dampf 36,6 cbm. Die Zusammensetzung des Gases ist die gleiche wie in Tabelle I angegeben. Der obere Heizwert bei 0° und 760 mm Barometerstand betrug im Mittel 5116 WE, der Kohlensäuregehalt 1,97 %. Die Beobachtungen bestätigten sonach die Ergebnisse der oben angeführten Untersuchungen in der Versuchsgasanstalt.

Die Versuchsgasanstalt in Breslau.[1])

Von Dr. Naufe, Betriebschemiker der städtischen Gaswerke in Breslau.

Mit Genugtuung und Freude mufs es jeden Gasfachmann erfüllen, wenn er einen Blick wirft auf die im letzten Jahrzehnt auf allen Gebieten des Gasfachs errungenen gewaltigen Fortschritte. Man hat es verstanden, unter mannigfaltiger Anwendung maschineller Hilfsmittel an Arbeitskräften zu sparen und den Betrieb bedeutend zu vereinfachen, durch Erfindung neuer Apparate und Verfahren die Nebenprodukte in vollkommenerer Weise als bisher zu gewinnen und nutzbringender zu verarbeiten. Als einen schönen Erfolg gerade deutscher Geistesarbeit können wir nennen die Einführung neuer Ofentypen, des Vertikalofens und des Kammerofens, welche gestatten, die gegebene Grundfläche durch Erzeugung gröfstmöglicher Gasmengen aufs vorteilhafteste auszunutzen und den Ofenhausbetrieb auch in hygienischer Beziehung zu einem äufserst sauberen zu gestalten. Ferner seien erwähnt all die Neuerungen, welche durch ihre Vorzüglichkeit geeignet sind, die Verwendung des Gases für Zwecke der Heizung und Beleuchtung in hervorragendem Mafse zu fördern.

Doch in einem Punkte, welcher für die Wirtschaftlichkeit der Gasfabrikation von besonderer Bedeutung ist, blieb man noch so viel wie im unklaren. Den eigentlichen wirtschaftlichen Wert unseres Rohmaterials, der Gaskohlen, hat man noch kaum erkannt. Ist es doch eine absolute Notwendigkeit für die Gaswerke, und namentlich für die grofsen, dafs sie sich bei den schwankenden Verhältnissen des Kohlenmarktes Klarheit verschaffen über den Wert der entgasten und neu angebotenen Kohlensorten. Eine genaue Prüfung durch sog. Vergasungsversuche und eine Feststellung der günstigsten Bedingungen für eine möglichste Ausnutzung der Kohlen war bis jetzt auch auf den kleineren Anstalten überhaupt nicht durchführbar oder nur annäherungsweise, aber unter Störung des Betriebes. Hier mufs nun, und zwar allein mit Aussicht auf endgültigen Erfolg, die Tätigkeit der Versuchsgasanstalt einsetzen!

Dem längst empfundenen dringenden Bedürfnis, für die Betriebsverhältnisse festere Grundlagen zu schaffen und auch hier einen bedeutenden Schritt vorwärts zu rücken, haben einige Grofsstädte durch Errichtung einer Versuchsgasanstalt abzuhelfen gesucht, und zwar, wie ich gleich bemerken will, mit schon nennenswertem Erfolg abgeholfen. Dem Beispiel anderer ist nun auch Breslau gefolgt.

[1]) Vortrag auf der 39. Jahresversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz in Breslau 1907.

Die hiesige Versuchsgasanstalt hat in erster Linie naturgemäfs die Förderung der eigenen Werke zum Ziele. Doch wird dieselbe vielleicht auch dazu beitragen können, dem Interesse der Gasanstalten Schlesiens und der Allgemeinheit zu dienen.

Da mir persönlich durch die Errichtung der Versuchsgasanstalt ein längst gehegter Herzenswunsch in Erfüllung gegangen, möchte ich es nicht unterlassen, an dieser Stelle dem Magistrat Breslaus und dessen hier anwesenden Vertreter, Herrn Stadtbaurat Wirtz, für das lebhafte Interesse und hohe Verständnis, welches sie der Sache entgegenbrachten, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen!

Es sollen nun in kurzem die Aufgaben dargelegt werden, welche an unsere Versuchsgasanstalt herantreten.

In erster Reihe wird es sich darum handeln, die schlesischen Gaskohlen einer eingehenden Prüfung zu unterziehen. Hierbei soll streng systematisch und mit aller wissenschaftlichen Gründlichkeit vorgegangen werden. Es dürfte sich um folgende Untersuchungen handeln:

Um die Kohlen stets identifizieren zu können, ist die chemische Zusammensetzung, und namentlich die der reinen Kohlensubstanz, sowie der Heizwert jeweils festzustellen. Besondere Beachtung verdient der Gehalt an Asche und Schwefel, hauptsächlich aber an vergasbarem Schwefel. Letztere Bestimmungen ergeben dann schon für die Entgasung deutliche Fingerzeige bezüglich der Höhe der Unterfeuerung, Ausbeute an Leuchtgas und Wassergas und Belastung der Reiniger. Daneben ist es auch von Wert, die Veränderungen in der Güte der Kohlen zu verfolgen, welche durch mehr oder weniger längeres Lagern derselben im Freien verursacht werden. Gerade hier in Schlesien sind über die Verwitterung der Kohlen von Grundmann und Richters (s. ds. Journ. 1863, S. 247; 1869, S. 31, und 1870, S. 308 u. 750) eingehende Untersuchungen angestellt worden. Doch herrscht über diesen Punkt noch keine volle Klarheit, ebenso über die Ursachen und Verhütung der Selbstentzündung. So erscheinen mir die von Grundmann gefundenen Zahlen — eine Kohle soll z. B. nach neunmonatigem Lagern um ca. 60% abgenommen haben — sehr der Nachprüfung bedürftig.

Die Entgasung der Kohlen selbst mufs unter allen möglichen Verhältnissen ausgeführt werden können. Man soll imstande sein, die trockene und die sog. nasse Destillation bei den verschiedensten Ofentemperaturen, also auch bei den im grofsen und ganzen gegebenen des Hauptbetriebes vornehmen zu können. Die für jede Kohlensorte günstigsten Bedingungen sind dann festzulegen! Die Untersuchung der resultierenden Destillationsprodukte geschieht in qualitativer und quantitativer Richtung. Um Vergleichswerte zu erhalten, soll die Gasausbeute sowie der Heizwert stets auf das Normalvolumen bezogen werden. Ebenso ist es von Interesse, das Rohgas wie das gereinigte während den einzelnen Perioden der Destillation zu untersuchen auf den wechselnden Gehalt der einzelnen Bestandteile, auf die Veränderung des Heizwerts usw. Die Menge sowie die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Koks sind ebenfalls von wesentlicher Bedeutung, nicht blofs in wirtschaftlicher, sondern auch in technischer Beziehung. Die umfassende Prüfung der Gaskohlen mufs als erste Aufgabe und als Hauptaufgabe der in der Versuchsgasanstalt anzustellenden Versuche bezeichnet werden. Diese Arbeiten werden uns wohl längere Zeit vollauf in Anspruch nehmen.

Ferner wird speziell für Breslau als Gegenstand eingehender Untersuchungen gelten dürfen das Studium der Autokarburation von Wassergas, und zwar je nach Art und Menge der Zufuhr desselben bei verschiedenen Temperaturen und Stadien der Destillation. Es kann ja nur vom günstigsten Einflufs auf die Wirtschaftlichkeit eines Gaswerksbetriebes sein, die Verhältnisse herauszufinden und einzuhalten, unter denen das an Selbstkosten weit billigere Wassergas am vorteilhaftesten, d. h. also möglichst reichlich dem Leuchtgas beigemischt werden darf. Zu demselben Ende sollen auch Versuche durchgeführt werden, um ohne besonders Apparatur und Anlagekosten den Heizwert des Wassergases erheblich zu steigern.

Desgleichen ist bei der Entgasung der Kohlen das Augenmerk zu richten auf die Menge und Beschaffenheit der Nebenprodukte. Diese möglichst zu erhöhen und auszunutzen, soll ebenfalls einen wichtigen Teil unserer Arbeiten darstellen. Besonderen Reiz bietet es für den Heizungstechniker, die Vorgänge im Generator und die Wärmeausnutzung für den Destillationsprozefs genauer als bisher zu verfolgen. Als Ziel wird auch hier anzustreben sein, den Aufwand an Brennmaterial nach Möglichkeit herabzudrücken und die Ökonomie des Betriebes zu heben.

Neben den erwähnten Versuchen ist es auch wünschenswert, neue Verfahren, die hauptsächlich auf dem Gebiete der Gasreinigung liegen, praktisch zu erproben oder auch auszuarbeiten. Ich nenne hier nur das Problem der nassen Schwefelwasserstoffreinigung und der völligen Entfernung des im sog. gereinigten Gase noch vorhandenen, organisch gebundenen Schwefels.

Aber nicht nur in der genannten Richtung, nämlich die Kenntnisse über den Destillationsprozefs immer mehr auszubauen, unter möglichster Berücksichtigung und Anwendung der in der Versuchsgasanstalt gewonnenen Resultate und Erfahrungen den Grofsbetrieb stets rationeller zu führen, wollen wir hinarbeiten; es soll auch, soweit es die Zeit erlaubt, unsere Aufgabe sein, den auf den Markt kommenden Gasapparaten für Heiz- und Leuchtzwecke eine besondere Aufmerksamkeit und Prüfung zu widmen.

Alle diese Fragen, welche die Versuchsgasanstalt und das damit verbundene Laboratorium beschäftigen werden, bieten eine Fülle reichhaltiger, interessanter Arbeit, welche wohl geeignet ist, zu stets weiteren, vorher wohl gar nicht beabsichtigten Versuchen anzuspornen, anderseits aber einen erheblichen Aufwand an Zeit und Ausdauer erfordert. Eine ungemeine Förderung der Arbeiten würde ich darin erblicken, wenn die verschiedenen städtischen Versuchsgasanstalten resp. deren Leiter und last not least die Vereins-Versuchsgasanstalt in Karlsruhe in engste Fühlung zueinander treten, zu einem regen Austausch der gewonnenen Erfahrungen und Resultate. Unter dem Zeichen der Versuchsgasanstalt dürfte so das Gasfach auf eine Bahn weiteren Fortschritts geführt werden!

Ich möchte es auch nicht unterlassen, mich an die Herren Kollegen im Verein zu wenden mit der Bitte um gütige Unterstützung unserer Bestrebungen. Sie sind gerade in Schlesien, wo eigentlich die kleineren Gaswerke vorherrschen, in der Lage, während des Sommerbetriebs Vergasungsversuche anzustellen. Wenn diese auch, wie schon betont, mit Rücksicht auf den Betrieb nicht so vollkommen wie in einer Versuchsgasanstalt durchgeführt werden können, so bilden sie doch einen wesentlichen Beitrag und eine Ergänzung der hier gefundenen Resultate! Nur möchte ich Sie ersuchen, die Gasausbeuten und den jeweils festgestellten Heizwert nur auf das Normalvolumen zu beziehen sowie die Herkunft der entgasten Kohlen genau anzugeben. Auf Wunsch werden diese Mitteilungen mit der nötigen Diskretion behandelt.

Und nun, meine Herren, noch eine kurze Schilderung der Versuchsanlage! Sie haben ja morgen Gelegenheit, dieselbe ebenfalls zu besichtigen. Von den vorhin dargelegten Gesichtspunkten ausgehend, ist bei der Einrichtung der Versuchsgasanstalt, welche mit dem Laboratorium in einem Gebäude untergebracht ist, folgende Anordnung getroffen:

Die Versuchsgasanstalt enthält einen Ofen- und einen Apparatenraum. Als Versuchsofen ist ein Vollgeneratorofen gewählt worden, der mit zwei übereinander liegenden, 3 m langen, horizontalen Retorten von Normalprofil ausgerüstet ist. Diese Retorten sind noch derart eingerichtet, dafs durch zwei seitlich angebrachte Kanäle von unten durch die zu entgasenden Kohlen beliebig zu überhitzender Wasserdampf und Wassergas eingeblasen werden können. Aufserdem ist man in der Lage, am hinteren Ende der Retorten mitten durch die Kohlenschicht ein Pyrometer (Le Chatelier) einzuführen zur fortlaufenden Messung der bei den verschiedenen Stadien der angewandten Destillationsarten herrschenden Temperaturen. Zweckmäfsig ist es, diese Temperaturen sowie die im Ofengewölbe durch ein Mefsinstrument graphisch aufzeichnen zu lassen. Am Generator sind von der Höhe des Rostes aus alle 25 cm aufwärts Öffnungen vorhanden, um Gasproben entnehmen und die entsprechenden Temperaturen feststellen zu können. Die Menge des dem Gene ator zugeführten Wasserdampfes kann leicht einreguliert werden. Von der auf dem Ofen befindlichen Vorlage gelangen die je nach den gegebenen Verhältnissen gewonnenen Destillationsprodukte in die für 500 chm Maximalleistung dimensionierten Apparate.

Um aber auch eine genaue Untersuchung des im Grofsbetrieb erzeugten Gases zu ermöglichen, ist die Apparatenanlage der Versuchsgasanstalt mit einer Zweigleitung nach dem Hauptofenhaus versehen, welche verschiedene Anschlüsse gestattet. Man ist so imstande, bei einem Betriebsofen aus drei Retorten, welche beliebig einzeln mit einer besonderen Vorlage zu verbinden sind, die Destillationsprodukte abzuleiten. Es kann auch Wassergas, das vorher eine Gasuhr zu passieren hat, in der bisher üblichen Weise in diese Retorten oder aber in die gesonderte Vorlage ganz nach Wunsch eingeführt werden. Ferner ist man in der Lage, beliebig Gas aus einem der fünf zu einem Ofenblock gehörenden Öfen oder aus dem Betriebsrohr dieses Blocks zu entnehmen. Dadurch, dafs man es in der Hand hat, diese drei Retorten oder auch die sämtlichen eines Ofens mit einer ganz bestimmten Kohlensorte oder mit einer beliebigen Mischung verschiedener Kohlen zu beschicken, und zwar unter Umständen auf einmal, ist die Möglichkeit gegeben, die in der Versuchsgasanstalt erzielten Resultate hier sofort auf die Verhältnisse des Grofsbetriebs zu erproben und die für die schlesischen Kohlen bei den geneigten Retorten zweckmäfsigste Mischung zu finden. Nach Bedarf lassen sich auch die Temperaturen in den zum Versuche stehenden Öfen entsprechend abändern.

Die Apparatenanlage besteht aus einem Röhrenwasserkühler, Gassauger mit Umlaufregler, einem Teerwäscher, Skrubber, dessen Berieselungswasser gemessen wird, und zwei in beliebiger Reihenfolge schaltbaren Reinigern. Bei einem dieser Reiniger tritt das Gas von oben, bei dem andern von unten ein. Es sei bemerkt, dafs jeder der genannten Apparate einen Umgang besitzt. Ferner sind Anschlufsstutzen vorgesehen, um neue, zu prüfende Apparate einschalten zu können oder auch neue Verfahren zu studieren. Die von dem Kühler und den Wäschern kommenden Produkte laufen zur Klärung in eine Sammelgrube, aus der sie nach Bedarf abgepumpt werden. Zur Untersuchung können auch Proben aus den Abläufen der einzelnen Apparate direkt entnommen werden.

Das gereinigte Gas wird sodann in einer Gasuhr gemessen. An dieser sind durch eine sinnreiche Registriervorrichtung die in verschiedenen Zeitabschnitten produzierten Gasmengen direkt abzulesen. Zugleich ist die weitere Einrichtung getroffen, dafs durch eine kleinere Gasuhr, deren Welle mit der des grofsen Gasmessers gekuppelt ist, eine gewisse, der jeweiligen Produktion proportionale Gasmenge abgesaugt werden kann. Diese wird in einen Versuchsbehälter (fahrbar) von ca. 2 cbm Inhalt geleitet, um von hier aus zur weiteren Untersuchung ins Laboratorium bzw. Photometerzimmer zu gelangen. Der Rest des Gases geht nach dem Stadtrohrnetz.

Meine Herren! Nachdem ich Ihnen in kurzen Zügen ein Bild der Versuchsgasanstalt gegeben, möchte ich zum Schlufs die zuversichtliche Erwartung aussprechen, dafs alle die Wünsche, welche sich an den Wirkungskreis derselben knüpfen, in Erfüllung gehen und die Arbeiten einen baldigen Erfolg zeitigen, zum Wohle der Stadt Breslau und zum Nutzen der Gasindustrie!

Über die Verwendung von Woltmann-Wassermessern in Haupt- oder Distriktsleitungen.

Von Ingenieur P. Woldt, Berlin.

In letzter Zeit verwenden die Wasserwerksverwaltungen häufig für gröfsere Rohrleitungen an Stelle der Flügelradwassermesser sog. Woltmannmesser.

Man wählt diese Messer:

1. als Hauptwassermesser zur Feststellung des gesamten in die städtische Rohrleitung gepumpten Wassers,
2. als Distriktwassermesser zur Messung des an bestimmte Bezirke, Nachbargemeinden etc. abgegebenen Wassers,
3. für Anschlüsse gröfserer Grundstücke — industrielle Unternehmungen, Lokomotivschuppen etc. —, in denen grofse Entnahmen ohne erheblichen Druckverlust stattfinden sollen,
4. zur Wassermessung in Turbinenanlagen, in Bergwerksbetrieben, in Abwässerleitungen, zur Bestimmung der Pumpenleistungen etc.

Oft bietet bei nicht all zu hohem Leitungsdruck die Wasserversorgung hoher Fabrikgebäude Schwierigkeiten, da ein gewöhnlicher Flügelradwassermesser bei starken Entnahmen den Druckverlust in der Leitung nicht unwesentlich erhöht.

Der Konstruktion der Woltmannmesser liegt der seit langem bekannte, zur Messung von Wassergeschwindigkeit in Flufsläufen etc. verwendete Woltmannsche Flügel[1]) zugrunde. Das den Messer durchströmende Wasser setzt ein mit schraubenförmigen Paletten versehenes Flügelrad in Drehung. Diese Umdrehungen des Flügelrades werden durch ein Räderwerk auf ein vom Wasser abgeschlossenes Zeigerwerk übertragen, an dessen Zifferblatt dann in üblicher Weise die durchgeflossene Wassermenge abgelesen werden kann (vgl. ds. Journ. 1900, S. 785 bis 792).

Bei den Woltmannmessern finden, wie aus der Fig. 562 ersichtlich ist, weder Rohrverengungen durch Kanäle, noch Richtungsänderungen des Wasserstromes statt, so dafs einerseits die stündliche Durchflufsmenge bedeutend gröfser ist als bei den Flügelradmessern, anderseits aber auch der durch sie erzeugte Druckverlust wesentlich geringer ist. Die grofse Leistungsfähigkeit dieser Messer gestattet es daher, kleinere Messertypen mittels konischer Übergangsstücke in gröfsere Rohrleitungen einzubauen.

Die Gröfsenbestimmung des Woltmannmessers erfolgt alsdann unter Berücksichtigung der stündlichen minimalen

[1]) Vgl. A. Thiem, Der Woltmannsche Flügel als Wassermesser, ds. Journ. 1898, S. 260, und Rother, Fortschritte in der Verwendung Woltmannscher Flügel zur Wassermessung, ds. Journ. 1900, S. 785 bis 792, und Clenfs, Über Wassermesser für grofse Durchflufsmengen, ds. Journ. 1908, Nr. 14, S. 302.

und maximalen Durchflußsmengen, sowie des hierbei erzeugten Druckverlustes. Man tut gut, den normalen Druckverlust nicht gröfser als 1,0 bis 1,5 m zu wählen, da bei zu starken Einschnürungen der Rohrleitung die Wassergeschwindigkeit im Messer und damit auch die Beanspruchung des Messers selbst zu grofs würde und da aufserdem bei eintretenden Rohrbrüchen oder starken Entnahmen bei Bränden die Geschwindigkeit im Rohrnetz sich ohnehin bedeutend steigert.

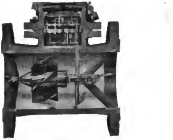


Fig. 562.

Ist aber unter Berücksichtigung des Druckverlustes und der Leistungsfähigkeit die richtige Gröfse des Woltmannmessers bestimmt, so bietet der Woltmannmesser infolge seiner einfachen Bauart auch Gewähr für tadelloses Funktionieren und gröfste Dauerhaftigkeit.

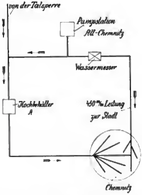


Fig. 563.

Nachstehend mögen einige Untersuchungen wiedergegeben werden, die in der Zeit vom 18. bis 21. Dezember 1907 im Wasserwerk der Stadt Chemnitz i. S. an einem derartigen Woltmannmesser vorgenommen wurden und sich darauf erstreckten, festzustellen, wie grofs in Wirklichkeit der durch Einbau eines kleineren Messers in eine gröfsere Rohrleitung erzeugte Druckverlust bei verschiedenen stündlichen Beanspruchungen war.

Die Wasserversorgung der Stadt Chemnitz geschieht einmal durch das in Altchemnitz-Erfenschlag befindliche Grundwasserwerk. Die dort in einer grofsen Anzahl von Brunnen gewonnene Grundwassermenge, künstlich vermehrt durch Wasser, welches der Zwönitz entnommen und mittels natürlicher Filtration in den Kiesschichten des Untergrundes gereinigt ist, wird mit Hilfe eines Pumpwerkes in eine Leitung gedrückt, welche ihr Wasser zunächst der Stollenleitung zubringt. Diese dient ihrerseits als Zuleitung von einer weiteren, bei den zu erörternden Versuchen aber nicht in Betracht kommenden Wassergewinnungsanlage vermittels Talsperren. Die Stollenleitung führt zum Hochbehälter A (s. Fig. 563). Eine zweite vom Pumpwerk in Altchemnitz gespeiste Leitung, welche eine Lichtweite von 450 mm hat, führt unmittelbar in das Versorgungsgebiet. In diese Leitung wurde der 300 mm-Woltmannmesser System »Siemens & Halske« mit 2 Reduktionsstücken eingebaut.

Vor dem Messer war eine gerade Rohrstrecke von ca. 3 m vorhanden. Die Reduktionsstücke waren an beiden Enden mit Manometerstutzen versehen, der Messer selbst noch für elektrische Registrierung eingerichtet. Der Einbau des Messers ist aus Fig. 564 ersichtlich.

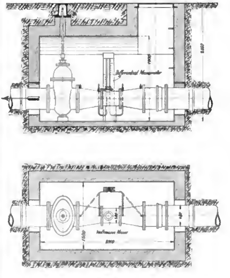


Fig. 564.

Die Aufgabe des Wassermessers war nun, das vom Pumpwerk direkt an die Stadt abgegebene Wasser zu messen. Die stündlichen Durchflufsmengen des 450 mm-Rohres sollten nach Angabe des Wasserwerks Chemnitz liegen zwischen 120 und 780 cbm/Std. bei 3,5 bis 4,0 Atm. Druck. Es wurde für diese Verhältnisse ein 300 mm-Woltmannmesser mit Reduktionsstücken 450/300 mm gewählt.

Die Eichung des Messers erfolgte auf Grund obiger Angaben in der Prüfstation der Wassermesserfabrik Siemens & Halske, A. G., Wernerwerk, Berlin-Nonnendamm. Der Messer zeigte:

bei einem Stundenquantum von	30 cbm	— 1,3 %
» » »	» 125 »	+ 1 »
» » »	» 400 » u. mehr	+ 1 »

Garantiert war eine Genauigkeit von ± 2% von 36 cbm/Std. ab ferner ein Maximaldruckverlust von 0,2 m bei der Höchstleistung von 780 cbm/Std.

Der Messer war seit dem 11. November 1907 in Betrieb und zeigte am 18. Dezember 1907, mittags 12^{17}, einen Verbrauch von 223 660 cbm an. Die Messung auf Druckverlust wurde mittels Differentialwassermanometer um 6^{00} nach-

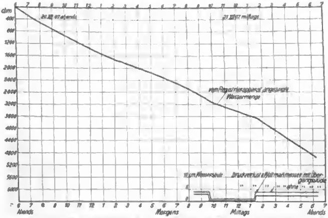


Fig 565. 300 mm Woltmann-Wassermesser; aufgenommen am 20. und 21. Dezember 1907 im Wasserwerk Alt-Chemnitz.

mittags vorgenommen und ergab bei einem Stundenquantum von ca. 260 cbm einen Verlust an Druckhöhe von:

2,5 cm = 0,0025 Atm. für den Messer allein

und

3,5 cm = 0,0035 Atm. für den Messer inkl. Reduktionsstücke.

Druckverlustkurve des Woltmann-Wassermessers Nr 349 209

300 m/m l. W.

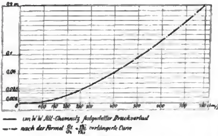


Fig 566.

Einbau eines Woltmann Wassermessers in eine Stollenleitung

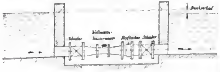


Fig 567.

Am 20. Dezember 1907, vormittags 10^{45}, war der Stand des Messers 234 840 cbm, um 11^{45} 235 238 cbm, der Durchflufs pro Stunde also ca. 400 cbm. Der Druckverlust gemessen um 11^{45} bis 11^{50} ergab sich für:

den Messer allein . . . . 6,0 cm = 0,006 Atm.

„ „ inkl. Reduktionsstücke zu 8,0 „ = 0,008 „

Das Diagramm (Fig. 565) gibt den Verbrauch an für die Zeit vom 20. Dezember 1907 6^{00}, nachmittags, bis 21. Dezember 1907 6^{00} nachmittags. Die Druckverluste in der Zeit der Beobachtung von 9^{00} vormittags bis 6^{00} nachmittags sind der Übersicht halber im Diagramm nachträglich aufgezeichnet. Dieselben schwanken entsprechend der Belastung für den Messer allein zwischen:

0,5 und 2,5 cm = 0,0005 und 0,0025 Atm.,

für den Messer inkl. Reduktionsstücke zwischen:

1,0 und 3,5 cm = 0,001 und 0,0035 Atm.

Die bei den verschiedenen Versuchen für den Messer allein gewonnenen Druckverlustwerte ergeben die nebenstehende Druckverlustkurve (Fig. 566). Garantiert war für den 300 mm-Messer ein Druckverlust von 0,2 m bei der Maximalleistung von 780 cbm/Std. Vervollständigt man die durch die Versuche gewonnenen Druckverluste rechnerisch, so nimmt die Kurve den aus der Fig. 566 ersichtlichen weiteren Verlauf.

Entspricht einem Stundenquantum $Q_1 = 400$ cbm ein Druckverlust: $h_1 = 0{,}06$ m, so ist für ein Stundenquantum $Q_2 = 780$ cbm der Druckverlust: $h_2 = 0{,}21$ m, nach der bekannten Formel

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\sqrt{h_1}}{\sqrt{h_2}}.$$



Fig 568.

Die bei den Versuchen erzielten Resultate bestätigen, dafs die Woltmannmesser bei richtiger Gröfsenbestimmung in allen Fällen, wo grofse Wassermengen mit möglichst geringem Druckverlust gemessen werden sollen, unbedenklich verwendet werden können.

Speziell steht der Verwendung der Messer in offenen Gerinnen oder Stollenleitungen bei Talsperren nichts im Wege. Den Einbau eines Woltmannmessers in solchen Fällen erläutert die beistehende Fig. 567.

In Verbindung mit einem elektrischen Registrierapparat (Fig. 568), welcher die stündlichen Durchflufsmengen in

Diagrammform aufzeichnet, gibt ein Woltmannmesser den Wasserwerksverwaltungen außerdem ein klares Bild über den wirklichen Verlauf des Wasserverbrauches.

Baut man einen Woltmannmesser mit Registrierapparat direkt in die Pumpenleitung ein, so bildet das Diagramm außerdem noch eine genaue Kontrolle der Pumpenleistung und des gesamten Pumpenbetriebes.

Wie aus der Schnittfigur 562 ersichtlich, treten im Woltmannmesser keinerlei Rohrverengungen durch Kanäle etc. ein. Der Spielraum zwischen der Rohrwandung und der Meßtrommel ist vielmehr so groß, daß Schmutzteilchen — herrührend von Ablagerungen aus dem Wasser oder von der Installation — ohne weiteres den Messer passieren. Die Arme der Lagerhalter für die Meßtrommel erhalten elliptischen Querschnitt, so daß auch hier ein Festsetzen von Fremdkörpern ausgeschlossen ist. Das eigentliche Übersetzungswerk ist ferner durch Umkapselung vor Verunreinigung geschützt, so daß auch an dieser Stelle Störungen durch Fremdkörper nicht eintreten können. Das Innere des Gehäuses ist bei den Woltmannmessern der Siemens & Halske A.-G. außerdem noch mit einem Emailleüberzug versehen und verhütet das Festsetzen von Ablagerungen im Messer.

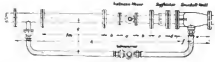


Fig. 569.

Wird aber trotzdem — vielleicht bei Verwendung von Woltmannmessern in Abwässerleitungen — die Anbringung eines Siebes gewünscht, so steht dem Einbau eines besonderen Siebkastens in einer Entfernung von einigen Metern vor dem Messer nichts im Wege.

Für Leitungen mit stark schwankendem Wasserverbrauch, für welche bisher Kombinationen großer Flügelradmesser mit kleinen Nebenmessern in Verbindung mit einem Umschaltventil gewählt wurden, können Woltmannmesserkombinationen ebenfalls verwendet werden. Als Nebenmesser fungiert ein kleiner Flügelrad- oder (bei reinem Wasser) ein Scheibenmesser. Die Anordnung einer solchen Kombination ist aus Fig. 569 ohne weiteres ersichtlich. Gegenüber den bisherigen Flügelradkombinationen haben diese Woltmannmesserkombinationen den Vorteil der größeren Durchlaßfähigkeit bei gleicher Meßgenauigkeit.

Die Carbone-Hochspannungsbogenlampe.

Von E. Vollherdt, Charlottenburg.

Das Bestreben in der elektrischen Beleuchtungstechnik geht dahin, neben guter Ökonomie der Lampen eine dem Auge angenehme Lichtwirkung zu erzielen. Bei den Glühlampen sind in dieser Beziehung in den letzten Jahren wesentliche Fortschritte gemacht worden durch die Konstruktion der Nernst- und der Metallfadenlampen. Auch im Bogenlampenbau ist man zu wichtigen Neuerungen gelangt. Ich erinnere nur an die Effektflammenbogen- und an die Quecksilberdampflampen. Jedoch haften diesen Errungenschaften immer noch gewisse Nachteile an; bei den ersteren macht die Entwicklung giftiger Dämpfe ihre Benutzung in geschlossenen Räumen nicht möglich, während bei den letzteren, selbst bei den Lampen der A. E. G. mit Querzglocke, das entsendete Licht das menschliche Gesicht totenähnlich erscheinen läßt.

Diese Bogenlampenarten können also nur an ganz bestimmten Orten zur Verwendung gezogen. Man war daher bislang gezwungen, zur elektrischen Beleuchtung geschlossener Räume entweder Glühlampen oder gewöhnliche Bogenlampen zur Anwendung zu bringen. Da die Glühlampen zur Beleuchtung größerer Räume teuer, die Bogenlampen dagegen ein bläulichweißes, mitunter unangenehm wirkendes Licht abgeben, da diese ferner immer nur zu zweien in Serie geschaltet verwendet werden können, so war man bestrebt, eine Bogenlampe zu konstruieren, welche diese

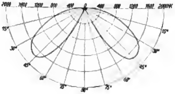


Fig. 570.

Mängel nicht aufwies. Ein weiterer großer Mangel bei der Gleichstrombogenlampe war der, daß die negative Kohle das Licht, welches vom positiven Krater ausgesendet wurde, absorbierte, so daß hierdurch direkt unter der Lampe ein unbeleuchteter Raum entstand, wie man aus dem Polardiagramm in Fig. 570 ersehen kann; man suchte daher Mittel und Wege zu finden, welche diesem Übelstand abhelfen. Als nächstliegendes benutzte man hierzu eine Opal- bzw. Milchglasglocke, welche ein diffuses Licht erzeugt, also ein Licht liefert, welches von einer großen Oberfläche ins Auge gelangt. Dabei gehen jedoch ca. 40% des wirklich ausgestrahlten Lichtes verloren, aber es wird dadurch eine Abblendung des grellen Lichtes und eine gleichmäßigere Verteilung desselben erreicht. Auf einem anderen Wege wollte man durch eine Verlängerung des zwischen den beiden Kohlen übergehenden Lichtbogens erreichen, daß mehr Licht zwischen den Kohlen austreten sollte. In früherer Zeit angestellte Versuche



Fig. 571. 56 Volt, 16,8 Amp. Reinkohlen.

haben ergeben, daß dies bei gewöhnlichen Kohlen durch Erhöhung der Spannung zu erreichen ist, bis zu einer Spannung von 45 Volt. Eine höhere Spannung zu nehmen, wurde durch Flackern des Lichtbogens unmöglich gemacht. Man hatte noch nicht verstanden, dieses Flackern durch eine richtig wirkende Blasvorrichtung bzw. eine entsprechende Anordnung des Regulierungsmechanismus zu verhüten.

Es ist bekannt, daß der positive Krater eine Hauptlichtquelle bei der Bogenlampe ist, daß aber bei normaler Stellung der Kohlen, senkrecht übereinander, ein großer Teil des von ihm ausgesendeten Lichtes von der negativen Kohle aufgefangen wird. Durch Erhöhung der Spannung und Vergrößerung des Kohlenabstandes versuchte man, mehr Licht vom positiven Krater austreten zu lassen. Da mit der Vergrößerung des Stromes die Kraterfläche annähernd proportional vergrößert wird, so war ein weiterer Grund vorhanden, die Spannung zu erhöhen.


Fig. 572. 61 Volt, 10 Amp.


Fig. 573. 72 Volt, 10 Amp.

Reinkohlen.

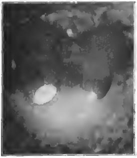

Fig. 574. 78 Volt, 9,7 Amp.


Fig. 575. 90 Volt, 9,6 Amp.

Reinkohlen.

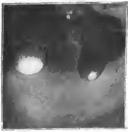
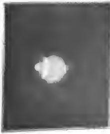
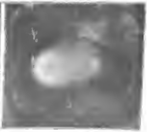

Fig. 576. 94 Volt, 9,5 Amp.


Fig. 577. 56 Volt, 10,5 Amp.

Reinkohlen.


Fig. 578. 63 Volt, 9,8 Amp.


Fig. 579. 74 Volt, 9,9 Amp.

Reinkohlen.

Nun wurde aber durch Mrs. Ayrton[1]) gezeigt, daß bei Erhöhung der Spannung kein Vorteil in der Lichtausbeute gewonnen wird, da die Vergrößerung derselben durch die den Lichtbogen umgebenden Gase aufgezehrt wird, und daß ebenfalls kein Gewinn erzielt wird, wenn die Bogenlänge über 3 bis 4 mm erhöht wird, da die Lichtabsorption durch den verlängerten Bogendunst stärker ist als der Zuwachs desjenigen Lichtes, welches, von der negativen Kohle nicht aufgefangen, frei ausstrahlen kann. Es scheint demnach, als ob es zwecklos wäre, zu einer Erhöhung der Bogenlampenspannung zu schreiten. Nun gelten die aufgestellten Sätze für übereinanderstehende Reinkohlen, nicht aber für unter einem gewissen Winkel gegeneinander geneigtstehende Kohlen. Daß aber auch bei übereinanderstehenden Kohlen eine Erhöhung der Spannung eine größere Lichtausbeute gewährt, zeigen die in neuerer Zeit angestellten Versuche, auf welche am Schlusse des Artikels bezug genommen wird. Wenn auch feststeht, daß sich die Stromstärke bei Erhöhung der Spannung über einen gewissen Wert nicht wesentlich erhöht und daß diese Stromstärke ungefähr proportional dem positiven Krater ist, so ist doch nicht ohne weiteres anzunehmen, daß für alle Fälle eine Erhöhung der Spannung ohne Wert wäre. Es kommt nämlich nicht allein darauf an, wie groß der positive Krater überhaupt ist, als vielmehr, wieviel von ihm zu sehen ist. Wie schon erwähnt, verdeckt und absorbiert bei der gewöhnlichen Bogenlampe die negative Kohle einen großen Teil der vom positiven Krater ausgesendeten Lichtmenge. Wenn nun statt senkrecht übereinander zu wählender Kohlen solche genommen werden, die unter einem spitzen Winkel stehen, wie dies ja schon bei verschiedenen Bogenlampenarten der Fall ist, so wird sich bei bisher normal gebräuchlicher Spannung der positive Krater zwischen den beiden Kohlenspitzen bilden. Wird aber nun die Spannung erhöht bis zu ca. 80 bis 90 Volt, so wandert der positive Krater von seinem Platze zwischen den Kohlen an die Spitze der positiven Kohle, so daß er, direkt unter der Kohle betrachtet, voll zu sehen ist. Dieses ist das Wesentliche an der Carbone-Bogenlampe. Um dieses Wandern des positiven Kraters klarer darstellen zu können, sind photographische Aufnahmen der Kohle einer Carbone-Lampe, also einer Lampe mit schräg gestellten Reinkohlen gemacht worden, welcher verschiedene Spannungen zugeführt werden.[2]) Hierbei ist einmal der Beobachtungsort 45° unter der Horizontalebene der Kohlenenden (Fig. 571 bis 576), das andere Mal direkt senkrecht unter dem positiven Krater (Fig. 577 bis 579).

Bei sämtlichen Versuchen ist der Strom nahezu 10 Amp., während die Spannung zwischen 56 bis 94 Volt variiert. In Fig. 571 und 577 sieht man, wie der positive Krater sich seitlich an der Spitze bildet und wie ein kleiner Flammenbogen zur negativen Kohle übergeht. In Fig. 577 kann man konstatieren, daß von unten nur ein Bruchteil des positiven Kraters zu sehen ist. Mit Erhöhung der Spannung findet bei gleichbleibendem Strom ein Wandern des positiven Kraters statt und zugleich eine Vergrößerung des Flammenbogens. Bei ungefähr 90 Volt ist die Kraterfläche an die Spitze gewandert. Aus den Fig. 575 und 576 ist ersichtlich, daß eine wesentliche Verbesserung durch Erhöhung der Spannung über 90 Volt nicht entsteht.

---

[1]) Mrs. Ayrton, The Electric Arc, pag. 263 u. 371.

[2]) Leonhard Andrews, »Long Flame Arc Lamps«, Journal of Proceedings of the Institution of Electrical Engineers 1906.

Aus diesen Versuchen ist zu schliefsen, dafs bei schräggestellten Kohlen und Zuführung einer Spannung zwischen 80 und 90 Volt zwei Vorteile erreicht werden, nämlich man erhält einen positiven Krater, der sich direkt an der Spitze der Kohle befindet und nicht durch die negative Kohle verdeckt werden kann, ferner erhält man einen

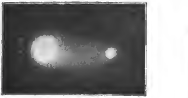


Fig. 580. 92 Volt, 0,8 Amp. Reinkohlen.

leuchtenden Flammenbogen, der wesentlich die Gesamtleuchtkraft unterstützt. Setzt man an Stelle der Reinkohlen solche mit metallsalzhaltigen Zusätzen, wie sie bei den Flammenbogenlampen im allgemeinen verwendet werden, so kann man an der Photographie einen in die Augen fallenden Unterschied sofort feststellen. Bei

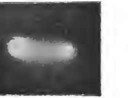


Fig. 581. 38 Volt, 10 Amp. Chemische Kohlen.

dem gleichen Strom von 10 Amp. wie bei den vorhergehenden Versuchen bildet sich ein kleinerer positiver Krater. Während dieser bei den Reinkohlen die Hauptlichtquelle bildet, ist dies hier nicht der Fall. Fig. 581 zeigt die Abbildung einer chemischen Kohle. Der Flammbogen ist gleichmäfsiger als bei der Reinkohle in Fig. 580. Eine wichtige und interessante Tatsache ist auch

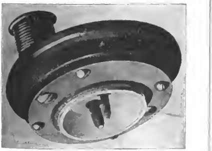


Fig. 582.

die, dafs die chemischen Kohlen eine geringere Spannung benötigen (ca. 40 Volt) als die Reinkohlen, um den Flammenbogen zwischen den Spitzen zu halten. Der wesentliche Vorteil dieser imprägnierten Kohlen besteht darin, dafs der Flammenbogen selbst eine grofse Leuchtkraft hat.

Nachdem die Methode, welche der Ingenieur Tito Livio Carbone bei seinen Bogenlampen zur Anwendung brachte, besprochen ist, sei noch die magnetische Blasvorrichtung desselben erwähnt. Eine Schwierigkeit bei den Flammenbogenlampen bestand stets in dem Ruhighalten des Bogens. Benutzt man nämlich ein mäfsig konzentriertes, von zwei Magnetpolen ausgehendes Feld, so wird der Lichtbogen leicht ausgeblasen. Die Folge davon wird ein unruhiges Brennen der Lampe sein. Die Carbonesche Konstruktion nimmt, um den Flammenbogen zu beeinflussen, ein Streufeld zu Hilfe. Dieses Streufeld wird mit Hilfe eines Eisenringes erzeugt. In Fig. 582 sind die Enden der Kohlen einer Carbone-Lampe mit dem »Sparer« dargestellt. Diese Einrichtung unterscheidet sich nicht wesentlich von der anderer Flammenbogenlampen. Als Befestigung für den Sparer dient ein Eisenring, welcher etwas über

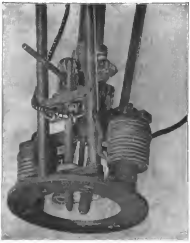


Fig. 583.

der Ebene liegt, in welcher sich die Kohlenspitzen beim Brennen befinden. Der Ring ist das eine Verbindungsstück von zwei Elektromagneten (Fig. 583), deren andere Seite durch einen Bügel geschlossen ist. In den Ring sind Löcher eingebohrt, um den magnetischen Widerstand zu erhöhen. Ein Teil der Kraftlinien des Elektromagneten tritt als Streufeld aus dem Eisenring aus und bildet ein ziemlich gleichmäfsiges Feld von ausreichender Stärke, um den Lichtbogen an der Spitze der Kohlen festzuhalten.



Fig. 584.

Die Flamme nimmt dabei eine einer Seifenblase ähnliche Gestalt an, welche mit geringem Druck die Pfeifenöffnung bedeckt. In Fig. 584 ist die Photographie einer 10 Amp. 85 Volt-Carbone-Lampe mit Reinkohlen dargestellt. Die glühenden Enden der Kohle sind gerade unter dem Rande des Sparers sichtbar. Die Flamme besteht aus zwei Teilen, einem hellen, dichten und einem weniger sichtbaren, welcher den ersteren umhüllt. Dieser zweite Teil ist brennendes Gas, während der erste aus verbrannten Kohlenteilchen besteht. Während nun beim gewöhnlichen Bogenlampenlicht durch Verlängerung des Bogens der Bogendunst, welchen das positive Kraterlicht zu passieren hat, vergröfsert wird,

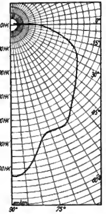


Fig. 585.

tritt diese unangenehme Eigenschaft bei der Carbone-Lampe nicht merklich ein. Dies ist ein weiterer Grund, warum bei Erhöhung der Spannung und dementsprechender Vergrößerung des Lichtbogens eine Erhöhung der Leuchtkraft eintritt.

Die Carbone-Effektbogenlampen unterscheiden sich im wesentlichen von anderen Effektbogenlampen nicht. Jedoch fällt hierbei die Anordnung der magnetischen Blasvorrichtung sehr zugunsten der Carbone-Lampen ins Gewicht. Durch das schwache Stromfeld der magnetischen Blasvorrichtung ist das unangenehme Flackern fast vollständig vermieden. Da sie ferner eine sehr große Leuchtkraft entwickeln, da ihr Wirkungsgrad ein sehr guter ist, so würden sie wohl die Reinkohlenlampen verdrängen können, wenn die Entwicklung der giftigen Gase nicht ihre Benutzung in geschlossenen Räumen unmöglich machen würde. Da auch die Dämpfe den Mechanismus der Bogenlampe angreifen, da ferner die Effektkohlen teurer sind als reine Kohlen, so ist die Überlegenheit der Effektbogenlampe über die Reinkohlen-Carbonelampe nicht so groß, wie es anfänglich den Anschein hatte.

Um sich einen Vergleich bilden zu können zwischen den gewöhnlichen Bogenlampen mit übereinanderstehenden Kohlen, den Reinkohlen-Carbonelampen und den Effektkohlen-Carbonelampen sei nachfolgende Tabelle angeführt[1]):

dem der Carbone-Hochspannungslampe, wie es sich nach Messungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (Fig. 585) ergibt, vergleicht, so ersieht man, daß bei der ersteren direkt unter den Kohlen ein dunkler Raum entsteht, während bei dieser sich die hellste Stelle befindet. Die Lichtstärke nimmt dann zwar ab, ist aber unter den Winkeln 75° bis 20° zur Horizontalen noch immer beträchtlich. Die Folge davon ist, daß nicht nur direkt unter der Lampe, sondern in einem weiten Umkreise eine Beleuchtung eintritt.

Die von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt festgestellten Daten einer Carbone-Hochspannungslampe von 5 Amp. Stromstärke mit Klarglasglocke seien hier angegeben:

Tabelle I.

Im Durchschnitt der Prüfung		Mittlere Lichtstärke in HK		Energieverbrauch auf 1 HK mittlere räumliche Lichtstärke in Watt
Spannung ohne Vorschaltwiderstand	Stromstärke in Amp.	unterhalb der durch den Lichtbogen gelegten Horizontalebene	räumliche	
84	5,2	631	325	1,3

Tabelle II.

Mittlere Lichtstärke in HK unter einem Ausstrahlungswinkel gegen die durch den Lichtbogen gelegte Horizontalebene von								
nach unten						horizontal	nach oben	
90°	75°	60°	45°	30°	15°	0	7,5°	15°
1260	969	924	735	626	471	224	41	23

Aus diesen Tabellen ersieht man, daß der Energieverbrauch dieser Lampe pro HK räumliche Lichtstärke 1,3 Watt, **pro HK hemisphärische Lichtstärke 0,7 Watt beträgt**, bzw. umgekehrt, daß die Lampe pro Watt eine mittlere räumliche Lichtstärke von 0,74 HK und eine mittlere hemisphärische Lichtstärke von 1,44 HK liefert. Ferner ersieht man, daß die Hauptlichtwirkung direkt unter der Lampe sich befindet, die allmählich abfällt. Äußerst gering ist die Lichtwirkung über der Horizontalen.

Art der Lampe	Ampere	Volt	Watt	Mittlere hemisphärische Lichtstärke in HK	Quelle
Gewöhnlicher offener Lichtbogen	10	44	440	500[3])	Dr. Wedding
	10	47	470	790[4])	Westminster Electric Testing Laboratory
	10	45	450	1040	Dr. Wedding
Eingeschlossener Lichtbogen	6,6	71	469	450[4])	U. S. A. Photometric Committee
	[1])	[1])	485	420	Westminster E. T. L.
Carbone-Hochspannungsbogen	9,3	89,1	829	2600	Dr. Wedding
» » mit chemischen Kohlen	[1])	[1])	382	1660[2])	Westminster E. T. L.
	10	46	460	3440	Excello Pamphlet

[1]) Keine näheren Angaben.
[2]) Mittlere räumliche Lichtstärke.
[3]) Geprüft mit Opalglocke.
[4]) Geprüft mit innerer Opal- und durchsichtiger Außenglocke.

Bezieht man diese Angaben auf eine gemeinschaftliche Grundlage, indem man, unter Berücksichtigung der notwendigen Korrekturen für die Glocken, die Wirkungsgrade in mittleren hemisphärischen Lichtstärken in HK bildet, so ergibt sich folgende Tabelle:

Art der Lampe	Lichtstärke pro Amp.	Lichtstärke pro Watt
Gewöhnlicher offener Bogen	102	1,94
Eingeschlossener Lichtbogen	68	0,96
Carbone Hochspannungsbogen	250	2,80
Carbone-Effektkohlenbogen	324	7,25

Aus diesen Angaben ist schon ersichtlich, welch große Überlegenheit die Carbone-Hochspannungslampe vor der gewöhnlichen Bogenlampe hat. Hierbei ist noch ein Punkt, der unberücksichtigt geblieben ist, besonders hervorzuheben. Wenn schon der Wirkungsgrad, d. h. der Wert der hemisphärisch gemessenen Lichtstärken in Watt, einen Anhalt gibt über die Lichtaussendung, so ist er doch nicht allein maßgebend, vielmehr kommt es auf die Richtung an, in welcher das Licht ausgestrahlt wird. Wenn man das Polardiagramm einer gewöhnlichen Bogenlampe (Fig. 570) mit

[1]) Leonhard Andrews, Long Flame Arc Lamps.

Bezüglich der Farbe, welche eine künstliche Lichtquelle liefern soll, haben von jeher die verschiedensten Meinungen geherrscht. Während der eine die gelbe Farbe als diejenige bezeichnet, welche das effektvollste Licht gibt, schwört ein anderer auf die rote bzw. auf die weiße Farbe. Man muß hierbei von Fall zu Fall unterscheiden, welches für den betr. Zweck die beste Farbe ist. Jedenfalls kann die Erörterung darüber, was Bogenlampen für Innenbeleuchtung anbetrifft, kurz gefaßt werden, denn hier kommen Lampen mit chemischen Zusätzen, also künstlicher Färbung gar nicht in Betracht. Es bleiben also nur die gewöhnliche Bogenlampe oder die Carbone-Hochspannungslampe. Die erstere liefert ein Licht, das man gewöhnlich als weiße bezeichnet. Genauer betrachtet, gibt die gewöhnliche Bogenlampe dem betrachteten Gegenstande ein bläuliches Aussehen. Es ist hier die Frage aufzuwerfen, was man unter sog. weißem Licht versteht. Diese ist dahin zu beantworten, daß es ein Licht ist, welches eine Beleuchtung hervorruft, welche der Sonnenlichtbeleuchtung am meisten gleicht. Das Licht der Carbone-Lampe hat diese angenehme Eigenschaft. Es sei an dieser Stelle das Urteil des Düssel-

dorfer Akademiedirektors Professor Peter Janssen angeführt, der versicherte, dafs es ihm bei Verwendung von Carbone-Licht möglich gewesen wäre, bei Ausführung seiner Wandgemälde auf Schlofs Burg die feinsten Farbentöne wie bei vollem Tageslicht zu unterscheiden.



Fig. 586.



Fig. 588.



Fig. 587.



Fig. 589.

Rekapituliert man in Kürze die Eigenschaften der Carbone-Hochspannungslampe, so hat man folgendes:

1. Einzelschaltung bei 110 Volt;
2. der gröfste Teil des Lichtes wird nach unten geworfen;
3. gute Ökonomie;
4. Lichtfärbung, die der Sonnenlichtfärbung nahe kommt.



Fig. 590.



Fig. 591.

Die Carbone-Gesellschaft, die in Berlin ihren Sitz hat, fabriziert aufser diesen sog. Carbone-Lampen noch eine andere Art von Hochspannungslampen, die sie unter dem Namen Radiante-Lampen in den Handel bringt. Es sind sog. Sparlampen, Lampen, welche übereinanderstehende, 6 mm dünne Kohlen besitzen und mit einer Spannung von ca. 80 Volt an den Klemmen mit kleinem Strom betrieben werden. Durch die hohe Spannung tritt der Lichtbogen zwischen den Kohlen als Flammenbogen aus und erzeugt eine aufserst günstige Lichtwirkung. In den Fig. 586 bis 591 sind Ansichten der Carbone-Hochspannungs- sowie der Radiante-Lampe dargestellt.

Fig. 586 stellt die Innenansicht, Fig. 587 die Aufsenansicht einer Carbone-Hochspannungslampe in verkleinertem Mafsstabe dar. In Fig. 588 sieht man die Innenansicht, in Fig. 589 die äufsere Form der Radiante-Sparlampe. Fig. 590 und 591 geben die äufseren Formen der von derselben Firma hergestellten Effekt-bogenlampen.

In Fig. 587, 589 und 590 sind die von der Carbone-Lichtgesellschaft zuerst eingeführten Pilzglocken verwendet, welche im Gegensatz zu den alten Kugelglocken eine gute Lichtverteilung und ein schönes Aussehen besitzen.

Es mufs nicht immer eine Leuchtgasexplosion sein!

Dieser Tage berichteten die Kasseler Zeitungen:

»Die Bewohner eines Hauses der Hohenzollernstrafse wurden am Donnerstag Abend gegen 9 Uhr durch eine starke Detonation in hochgradige Aufregung versetzt, die aus einer der oberen Etagen zu kommen schien. Lautes Geschrei der Bewohner der oberen Etage, welche angstvoll die Treppen herabstürmten, vermehrte den Schreck und die Aufregung noch. Tatsächlich lag auch eine ernste Gefahr vor. Einer schadhaften Stelle der Rohrleitung war eine grofse Menge Gas entströmt, die sich entzündete, als einer der Bewohner mit einem brennenden Lichte den Raum betrat. Der Druck des Gases war so stark, dafs die eine Wand des Gemaches eingedrückt und ein grofser Teil der Möbel zerstört wurde. Personen wurden zum Glück nicht verletzt. Die rasch zur Stelle geeilte Feuerwehr hatte nach etwa einstündiger Tätigkeit die drohende Feuersgefahr beseitigt und auch jeder weiteren Gefahr vorgebeugt.«

Eine sofort an Ort und Stelle vorgenommene Untersuchung gab mir Veranlassung zu folgender Erwiderung:

»Die Gasexplosion im Hause Hohenzollernstrafse Nr. 79 war keine Leuchtgasexplosion, sondern allem Anschein nach ein Gardinenbrand mit nachfolgender entogener Gasexplosion. Der Fall entbehrt nicht eines besonderen Interesses, weil er in seinen Erscheinungen eine Ähnlichkeit aufweist mit den Bühnenbränden in Theatern, bei denen ähnliche Explosionen wohl die eigentlichsten Ursachen der bekannten Katastrophen waren.[1] Im vorliegenden Fall war weder die Gasleitung undicht noch ihr eine grofse Menge Gas entströmt: im Gegenteil, es befand sich in dem betreffenden Raume gar keine Gasleitung und die in den übrigen Räumen vorhandene Anlage samt Gasmesser war vor wie nach dem Unfall vollkommen dicht und in ordnungsmäfsigem Zustand, auch war in der Wohnung kein Gasgeruch wahrzunehmen. Es kommt noch hinzu, dafs eine Entzündung nicht eintrat, als ein Bewohner mit Licht das Zimmer betrat; die Explosion erfolgte vielmehr ohne Zündung an diesem Licht und erst nachdem die Person mit der Kerze wieder einige Meter entfernt im gasgeruchfreien Korridor war. Ein Augenschein ergab folgendes: Die Gardinen sind nahezu restlos verbrannt, haben also von unten angefangen zu brennen; eine Tischdecke, an die Gardinen anstofsend, ist am herabhängenden Ende verbrannt, oben unversehrt; der Tisch ist an drei Seiten angekohlt, ein daneben stehender Schrank zeigte nur unten etwas Schwarzfärbung und Lackblasen durch die Hitze, ein daneben stehendes Bett samt Bettzeug ist vollkommen unversehrt. Diese Wahrnehmungen weisen auf folgende Vorgänge hin: Durch irgendwelche Ursache geriet der Fenstervorhang mit der herabhängenden Tischdecke unten in Brand; die Verbrennung setzte sich nach oben fort, dabei fand in den höher liegenden unverbrannten Teilen eine Entgasung statt, diese Gase sammelten sich mit den Verbrennungsprodukten oben an der Decke an. Nach Öffnen der Türe kam ein Luftzutritt und ein Durcheinandermischen zu einem Knallgas zustande, das sich an einem brennenden oder glimmenden Teile entzündete; die brennende Kerze war längst aufser dem Zündbereich. Es wäre interessant, wenn diese

[1]) Vgl. ds. Journ. 1904, S. 265 u. ff.: Eisele, Die Feuersgefahr in Theatern. D. Red.

Ansicht sich durch die einzuleitende Untersuchung bestätigt finden würde, da derartigen Vorgängen noch nicht die genügende Beachtung geschenkt wird und man nur zu leicht geneigt ist, in solchen Fällen mangels anderer Erklärung ohne weiteres dem Leuchtgas die Schuld zu geben.«

Es mufs also nicht immer eine Leuchtgasexplosion sein, wenn andere eine solche für vorliegend halten!

Um zu verhüten, dafs solche Fälle unberechtigterweise der Leuchtgas-Unfallstatistik aufs Schuldenkonto gesetzt werden, empfehle ich allen Herren Kollegen, den gemeldeten Gasexplosionen eine recht eingehende Untersuchung angedeihen zu lassen und dann, wo immer nötig, für Richtigstellung zu sorgen.

Ich hege die Überzeugung, dafs sich die Richtigkeit meiner Erklärung auch experimentell nachweisen läfst; zur Anstellung entsprechender Versuche bin ich aber noch nicht gekommen.[1])

Kassel, 28. April 1908. Eisele.

Elektrisch betriebene Zentrifugalpumpe im Wasserwerk Tübingen.[2])

Ein Unikum dürfte in dieser Sache die gegenwärtige Wasserversorgung Tübingens sein. Die frühere, mit zwei Dampfpumpwerken und Sickergalerien ausgerüstete Grundwasserpumpstation versagte allmählich durch Versandung und Verschlammung. Man liefs sie ganz eingehen und senkte in einen ca. 2 km unterhalb aus dem Alluvium ausgehobenen, ca. 4 m tiefen Schacht eine Sulzersche Hochdruckkreiselpumpe, mit Elektromotor gekuppelt, die auf gemauertem Fundament ruht. Nebenan liegt der ebenso tiefe Grundwasserschacht, aus dem der Pumpe sekundlich 30 l zufliefsen und welche 90 m hoch nach dem Reservoir am Österberg gedrückt werden. Anwesend ist in diesem Pumpstationsschacht niemand. Die Pumpe wird vom städtischen Elektrizitätswerk aus, das ca. 3 km entfernt mitten in der Stadt liegt, mittels Druckknopfes ein und aus geschaltet. Dabei stellte sich gegenüber dem früheren Elektrizitätsbetrieb (Dampfdynamos) eine willkommene Erscheinung ein. Die gröfste, fast ausschliefsliche Stromabgabe beschränkte sich nämlich auf das Licht für die Kgl. Universitätsanstalten, Kliniken usw.; Industrie ist ganz unbedeutend vertreten. Der Kohlenverbrauch war daher ein sehr hoher, weil die abends gut ausgenutzten Kessel und Maschinen beim Betrieb über Tag wieder schadenbringend arbeiteten. Nach Anschlufs der elektrisch betriebenen Hochdruckkreiselpumpe im Tagesbetrieb im Jahre 1906 ergab sich eine jährliche Kohlenersparnis von M. 5000, die darauf zurückzuführen war, dafs z. B. im August 1905 pro abgegebene KW-Stunde 3 kg Kohle verbraucht wurden, im gleichen Monat 1906 dagegen nur 1,5 kg, eben wegen der anhaltend sog. »ökonomischen« Füllung der Dampfmaschinen, die sich aufserdem in der bekannten Ergänzung von Elektrizitäts- und Wasserwerken kundgibt, weil ersteres im Winter, letzteres im Sommer meist voll ausgenutzt werden. Die ganze in Tübingen geförderte Wassermenge wird unmittelbar hinter dem Pumpenschacht durch einen in die 300 mm weite Druckleitung eingebauten Andreeschen Wassermesser gleicher Lichtweite gemessen, dessen Angaben regelmäfsig abgelesen werden und bei welcher Gelegenheit auch der vereinsamt mitten in den Neckarwiesen stehende Schacht, dessen Inneres durch ein Glasdach von vollem Tageslicht erhellt ist, revidiert wird. Auf der ca. 5 × 5 m Grundfläche könnte etwa das fünf- bis sechsfache Wasser gefördert werden.

[1]) Vgl. den von Herrn Direktor Eisele an einem kleinen Theatermodell angestellten Versuch, durch den Möglichkeit einer Verpuffung der bei einem Brande sich bildenden Destillationsprodukte von Stoffen, Papier, Holz u. dgl. erwiesen wurde; ds. Journ. 1904, S. 268. D. Red.

[2]) Vgl. die Anfrage im Briefkasten ds. Journ. Nr. 14, S. 312 und Nr. 17, S. 380.

Literatur.

Gaserzeugung nach Dibble-Welterack. Die Herstellung eines Leucht- und Heizgases nach dem Verfahren der Genannten beruht darauf, dafs man Öl und überhitzten Wasserdampf kontinuierlich in eine Retorte einbläst, welche auf die normale Destillationstemperatur erhitzt ist und Metalloxyde enthält. Diese sollen katalytisch wirken, in der Weise, dafs sie aus Kohlenwasserstoffen des Öls gasförmige Kohlenwasserstoffe und Kohlenoxyd bilden, wobei sie zunächst selbst reduziert werden. Der Wasserdampf soll wieder oxydierend wirken, unter Bildung von Wasserstoff. Eine Versuchsanlage in Saint-Albans bestätigt die vorausgesehenen Resultate. Nach den Erfindern wären die Vorteile des Verfahrens: 1. Es wird nur Öl und Wasserdampf verwendet; 2. die Produktion ist kontinuierlich und automatisch; 3. man kann je nach der Verwendung den Gehalt des Gases variieren; 4. Ausbeute im Mittel 100000 cbf pro Tonne (279 cbm pro Tonne) Öl; 5. Überflüssigkeit von Reinigeranlagen, da das Gas keinen H_2S enthält; 6. Anlegekosten $^1/_4$ des Wassergases, geringer Raumbedarf; 7. Leuchtkraft 16 bis 17 Kerzen und Heizwert wie gleich zusammengesetztes Ölgas. (640 B. T. U. pro cbf = 5696 WE. pro cbm.) Die Zusammensetzung des Gases ist folgende: Wasserstoff 45%, Kohlenoxyd 7%, Kohlensäure 1%, Methan 35%, andere Kohlenwasserstoffe 12%. Eine Gesellschaft sucht diese Fabrikation in Frankreich einzuführen. (Le Moniteur de l'industrie du Gas et de L'Electr. 1907, S. 461/62. Kb.

Über das Kohlensuboxyd. O. Diels und P. Blumberg. Verfasser weisen für das von Diels gefundene Kohlensuboxyd[1]) die Konstitution als Dioxallen nach (CO=C=CO), entgegen Michael, der es als β-Oxypropiolsäurelacton auffassen will. Sie bedienen sich der Moldispersion und Molrefraction. Für die Darstellung fügen Verfasser den früheren Angaben die Einschaltung eines Kalkturmes an, in dem die mit gebildete CO_2 und Essigsäure zurückgehalten werden. Die Ausbeute und Beständigkeit des Kohlensuboxyds liefs sich dadurch erhöhen. 2 × 90 g Malonsäure geben etwa 3 g reines Kohlensuboxyd. Die Darstellung läfst sich in $1^1/_2$ Tagen durchführen. (Berl. Berichte XLI, S. 82 u. ff.) Kb.

Untersuchung der Abgase eines Sauggasmotors auf unverbrannte Bestandteile. Von Prof. Dr. Ing F. Häuser, Nürnberg. Verfasser wendet zur Bestimmung unverbrannter Bestandteile die Nachverbrennung über Kupferoxyd an, nachdem vorhandenes CO_2 und H_2O auf dem üblichen Wege entfernt ist. (Verh. d. Ver. z. Bef. d. Gewerbefleifses 1907, S. 437 ff.) Die Methode entspricht der von Bunte und Assistenten bei den Feuerungsuntersuchungen in Hamburg angewandten. (Vgl. Haier, Feuerungsuntersuchungen des Vereins für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg.) Berlin, Springer, 1906, S. 14 ff. Kb.

Die Desinfektion von Abwasser zwecks Schutz der öffentlichen Wasserversorgungsanlagen. Von K. F. Kellermann, R. Winthrop Pratt und A. Elliot Kimberley. U. S. Departement of Agriculture. Bulletin 115. Government Printing Office. Washington, U. S. A. 1907. Eine der wichtigsten Fragen, die mit der Reinigung der Abwässer zusammenhängen, ist jene, wie weit ein Abwasser gereinigt werden mufs, bevor es in einen Vorfluter abgelassen wird, der weiter unterhalb zur Wasserversorgung herangezogen wird. Zu Zwecken der Sterilisation ist eine Behandlung des Abwassers durch Chemikalien mehrfach vorgeschlagen worden. Die älteren Versuche liefen alle auf eine Behandlung des rohen, nicht vorbehandelten Abwassers hinaus. Erst in neuerer Zeit wurden auch solche Versuche ausgeführt, bei denen Abwässer, die einen schon bedeutenden Grad der Reinigung aufwiesen, desinfiziert wurden. Für die Frage der Wasserversorgung sind diese Experimente von Wichtigkeit; sie wurden indessen erst durch die Verfasser in gröfserem Mafsstabe ausgeführt. Dieselben benutzten als Desinfektionsmittel Kupfersulfat und Chlor.

Die Versuche wurden nun so durchgeführt, dafs die Wirksamkeit der Desinfektionsmittel in verschiedener Konzentration erprobt wurde, während die Abwässer von verschiedener Art und verschiedenem Reinheitsgrade waren, anfangend von durchgreifend gereinigten Abflüssen von Sandfiltern bis zu den fauligen Abflüssen von Faulräumen. Das Kupfersulfat wurde dem zu behandelnden Wasser in gelöstem Zustande zugesetzt. Die Menge des desinfizierten Wassers schwankte zwischen 45,6 und 2280 cbm pro

[1]) Ds. Journ. 1906, S. 466.

24 Stunden. Die Einwirkungsdauer des Kupfersulfats auf die Abwässer betrug etwa eine Stunde. Die Konzentration wurde von 3,0 bis 116,0 mg Kupfersulfat pro l gewählt. Die Ergebnisse zeigten, daſs mit wachsender Konzentration des Kupfersulfats die keimtötende Kraft desselben zwar zunahm, jedoch nicht proportional der Steigerung der Konzentration. Die Zeit der Einwirkung wie auch die Beschaffenheit des Abwassers waren von der gröſsten Bedeutung.

Bei den Versuchen mit Chlor als Desinfektionsmittel hat es sich gezeigt, daſs eine sorgfältige Aufschwemmung des Chlorkalkes notwendig ist, da sonst Verluste von 10 bis 30% des wirksamen Chlors eintreten. Auch bei diesen Versuchen war Menge und Reinheitsgrad des zu desinfizierenden Abwassers verschieden und bewegten sich in den gleichen Grenzen, wie bei den Versuchen mit Kupfersulfat. Die Einwirkungsdauer des Chlorkalks betrug auch hier etwa eine Stunde; seine Konzentration schwankte von 1,5 bis 48,5 mg freiem Chlor im Liter. Die Versuche ergaben, daſs bei Verwendung von Abflüssen aus Faulkammern nur dann gute Effekte in bakteriologischer Beziehung erzielt werden, wenn die Abflüsse möglichst frei von Schwebestoffen sind. Zur Desinfektion von Abflüssen aus biologischen Füllkörpern oder Sandfiltern genügte ein Zusatz von 3,6 mg freiem Chlor pro Liter durchschnittlich, um eine befriedigende Abnahme der Keimzahl zu erhalten.

Die Verfasser ziehen aus ihren Versuchen im wesentlichen folgende Schlüsse:

1. Für viele Fälle ist es von groſsem Wert, die pathogenen Bakterien aus dem Abwasser zu entfernen, namentlich dann, wenn entweder in der Nähe der Einleitungsstelle des Abwassers Schaltierbänke — z. B. Austern — vorhanden sind, oder aber, wenn die Gemeinden so dicht zusammen liegen, daſs keine der gebräuchlichen Wasserreinigungsmethoden den Unterlieger vor dem Abwasser des anderen zu schützen vermag.
2. Sowohl Chlorkalk als auch Kupfersulfat haben starke keimtötende Eigenschaften, sofern teilweise gereinigtes Abwasser desinfiziert werden soll. Chlorkalk wirkt bedeutend rascher und bringt bei geringerem Kostenaufwand eine fast vollständige Desinfektion zustande und wird weniger von der Temperatur und den im Wasser enthaltenen Karbonaten beeinfluſst. Dasselbe ist aber beim Stehen relativ rasch zersetzlich und weniger leicht und angenehm anzuwenden als Kupfersulfat.

Schlieſslich werden noch einige Angaben über die Reinigungskosten der verschiedenen Abwässer gemacht. (Techn. Gemeindeblatt 1908, Nr. 21, S. 310 u. 311.) Kbr

Elektrotechnik.

Die Elektrizität und der menschliche Körper. Vortrag von Dr. E. Möllendorf. Der Vortragende legt nicht alle Beziehungen klar zwischen der Elektrizität und dem menschlichen Körper, er will im Gegenteil darauf hinweisen, wie wenig bekannt diese Beziehungen noch sind. Die Versuche selbst sind schwierig, weil es unmöglich ist, am Menschen Experimente bis zur Grenze erheblicher Schmerzempfindung oder gar der Gefahr für Leben und Gesundheit vorzunehmen. Das statistische Material bietet keinen Anhalt für die Beurteilung der tatsächlich aufgetretenen Stromstärke. Auch der Tierversuch läſst einen Analogieschluſs über die Gefahrengrenze nicht ohne weiteres zu, da die denkbar gröſsten Unterschiede in der Empfindlichkeit gegen elektrische Ströme bei den verschiedenen Arten von Geschöpfen bestehen. Man weiſs noch nicht, ob der geringere Widerstand oder die gröſsere physiologische Wirkung eines im übrigen gleichen Stromes die gesteigerte Empfindlichkeit veranlaſst, weshalb der Tierversuch nicht ganz zu verwerfen ist. Die Möglichkeiten der Einwirkung auf den menschlichen Körper kann man in verschiedene streng zu unterscheidende Gruppen teilen. Die erste Gruppe ist die konduktive Wirkung, die dann eintritt, wenn der menschliche Körper für einen Strom unmittelbare leitende Verbindung wird, so daſs von Ein- und Austrittstellen gesprochen werden kann. Hierbei ist zwischen Gleichstrom, Wechselstrom und oszillatorischen Strömen zu unterscheiden. Versuche mit Gleichstrom sind beim Menschen verhältnismäſsig leicht anzustellen. Wechselstrom wird schon bei wesentlich niederer Spannung gefährlich; vielleicht gelingt es, zu erforschen, warum die physiologische Wirkung der Wechselströme so wesentlich verschieden von der der Gleichströme ist. Die zweite Hauptgruppe ist die induktive, d. h. die Wirkung eines sich ändernden Magnetfeldes, dessen Prüfung noch Sache des Arztes sein wird. Als dritte Gruppe bezeichnet der Vortragende die kapazitative Wirkung und versteht darunter eine elektrische Verteilung auf der Körperoberfläche und die Erzeugung von Potentialdifferenzen auf dem Körper einer Person, die isoliert stand. Ob solche Wirkungen beobachtet worden sind, ist dem Vortragenden nicht bekannt. Unter der vierten Gruppe faſst der Vortragende die aktinischen Wirkungen oder die Wirkungen elektrischer Strahlen zusammen. Die letzte Gruppe übt ihre Wirkung aus durch Wärme, durch sichtbare und unsichtbare Strahlen, unter Umständen auch durch Schall. Daſs auch der letztere nachteilig wirken kann, zeigt sich zunächst beim Fernsprechbetrieb. Dem Vortragenden ist aber auch ein Fall bekannt, in dem ein Fahrgast eines elektrischen Straſsenbahnwagens über Lichtschein und Knall einer durchgeschmolzenen Sicherung so erschrak, daſs er sich zur Geltendmachung von Schadenersatzansprüchen veranlaſst sah. Der Schreck spielt bei Unfällen, die mit der Elektrizität zusammenhängen, eine groſse Rolle. Die Wirkung der sichtbaren und unsichtbaren Strahlen beim elektrischen Schweiſsen, bei Bogenlampen, vor allem bei Quarzlampen ist bekannt und überrascht nur durch die Mannigfaltigkeit ihrer Begleiterscheinungen. Eine besondere Kategorie sind die Röntgenstrahlen. Bei weichen Röhren findet eine Wirkung auf die Haut statt, bei harten auf innere Organe. Der Vortragende schlieſst mit der Bitte, ihm Erfahrungen aus der Praxis mitzuteilen zur weiteren Forschung auf dem genannten Gebiete. (Elektr. u. Maschinenbau 1907, S. 954.) J.

Die Sauggaskraftanlage des Elektrizitätswerkes Heidenheim a. d. Brenz (Württemberg). Von W. Cerell, Berlin. Die Anlage besteht aus zwei Sauggasmaschinen der Gasmotorenfabrik Deutz in Zwillingsanordnung von 160 PS normal bei einer Tourenzahl von 70 Umdr./Min. Die Leistung kann per Aggregat bis auf 180 PS gesteigert werden. Als Betriebsmittel gelangt Koks zur Verwendung, doch kann die eine Maschine auch an die Gasleitung angeschlossen werden. Die Sauggasgeneratoren sind mit Skrubbern mit Wasserberieselung sowie mit Teer- und Skrubberwasserabscheidern versehen. Ein Kegelradgetriebe überträgt die Regulierung von einem Zwillingszylinder auf den andern. Die Reserve bei Betriebsstörung und die Leistung der bei maximaler Belastung eventl. nötigen Arbeit, deren Lieferung eine vielleicht schädliche Überlastung der Maschinen zur Folge hätte, übernimmt eine Akkumulatorenbatterie. Die zur Aufladung nötige Spannungserhöhung gibt eine Zusatzmaschine. Die elektrischen Teile wurden von den Siemens-Schuckertwerken geliefert. Die Betriebsergebnisse der drei ersten Betriebsmonate des Jahres 1906 sind folgende:

Monat	Maschine	Gesamter Koksverbrauch in kg	Erzeugte KWStd.	Durchschnittliche Belastung	Koksverbrauch pro KWStd. in kg
1.	I.	5 750	5 124	74	1,12
1.	II.	9 194	8 127	77	1,12
2	I.	6 458	5 749	82	1,12
2.	II.	5 700	5 292	80	1,08
3	I.	5 648	5 642	88	1,00
3.	II	5 475	5 317	88	1,03

Die Maschinen waren nur mit etwa 70% belastet, woraus sich der verhältnismäſsig hohe Verbrauch an Koks pro KWStd. erklärt. Eine Reinigung der Maschinen wurde etwa vierteljährlich vorgenommen. (»Die Gasmotorentechnik«, August 1907.) J.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (auſser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 1. Nr. 188427 vom 11. März 1906. H. C. Albrecht in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern unter Verwendung von Wasserstoffsuperoxyd, dadurch gekennzeichnet, daſs mit letzterem die Thorsalze des imprägnierten, nicht abgebrannten Glühkörpers behandelt werden.

Gruppe 4. Nr. 187540 vom 29. November 1905. Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auergesellschaft) in Berlin. Von einem Halterlug getragener Glühkörper für Invertlampen,

dadurch gekennzeichnet, dafs diejenige Stelle, mit welcher der Glühkörper durch Anbinden an den Haltering befestigt ist, nach dem Anbinden durch vor oder nach dem Kollodionieren erfolgtes Auftragen einer ganz oder teilweise aus feuerfestem Stoff bestehenden Masse verstärkt und haltbar gemacht wird.

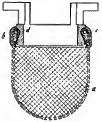


Fig. 592 zu Nr. 187640.

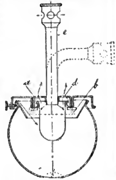


Fig. 593 zu Nr. 188895.

Gruppe 20. Nr. 188895 vom 30. Juli 1905. H. Steinicke in Berlin. Schutzvorrichtung für Invertglühkörper, gekennzeichnet durch eine am Brenner und gegebenenfalls auch am Glasträger von unten aus lösbar befestigte zylindrische Hülse, in welcher der Glühkörper mit seinem Tragringe hängt.

Gruppe 15. Nr. 189797 vom 13. Mai 1905. G. Giergi in Florenz, Italien. Gasfernzünder mit einer durch einen Elektromagneten bewegten Ventilkugel, die in einer Endlage den Kanal für den Gaszutritt und in der anderen Endlage den Kanal für die Zündflamme verschliefst, dadurch gekennzeichnet, dafs die Kugel

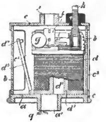


Fig. 594.

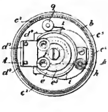


Fig. 595.

durch den Stofs eines stets in gleichem Sinne zu erregenden Elektromagneten von einer Endlage über eine dachartige Bahn in die andere geschleudert wird und auf ihren Ventilsitzen nur bei freigegebenem Anker, der stets von selbst in die Ruhelage zurückkehrt, ruhen kann.

Gruppe 17. Nr. 189798 vom 20. März 1906. A. Albrecht in Charlottenburg. Vorrichtung zum Schliefsen eines Gashahnes mittels elektromagnetischer Steuervorrichtung nach Ablauf einer bestimmten Zeit durch das den Hahn durchströmende Gas, dadurch gekennzeichnet, dafs in einem hinter dem zu öffnenden Hahn an die Leitung angeschlossenen



Fig. 596.

U-förmigen, an der Biegung und an einem Schenkelende mit Kontakten versehenen Rohr eine in der Ruhelage nur einen Kontakt berührende leitende Flüssigkeitssäule unter Verdrängung einer gedrosselten Luftmenge bis zur Berührung des anderen Kontaktes hochgetrieben wird und dadurch den Schlufs eines die Steuervorrichtung zum Schliefsen des Hahnes veranlassenden Stromkreises bewirkt.

Gruppe 17. Nr. 189322 vom 9. Februar 1907. A. Billeese in Anderlecht-Brüssel. Vorrichtung zum selbsttätigen Regeln des Flüssigkeitsstandes bei Wasserabscheidern für Gasleitungen, dadurch gekennzeichnet, dafs innerhalb des Wassertopfes f ein U-förmig gebogenes Rohr a mit in die erweiterten

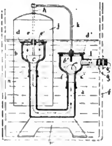


Fig. 597.

Mündungen b, b^1 eingebauten Ventilen c, c^1 senkrecht befestigt ist, wobei das eine Ventil c mit einem den Veränderungen des Wasserstandes folgenden Schwimmer j, s verbunden ist, um das überschüssige Kondensationswasser durch das U-förmige Rohr entweichen zu lassen, während das zweite Ventil c^1 als Rückschlagventil wirkt und das Einsickern des Erdwassers unmöglich macht.

Gruppe 38. Nr. 188105 vom 26. Mai 1906. H. A. Rhede in Hannover. Lampe für elektrisches und Gaslicht, dadurch gekennzeichnet, dafs der elektrische Glühkörper derartig angeordnet ist, dafs sich das ausströmende Gas an dem elektrischen Glühkörper entzünden kann.

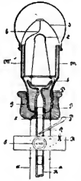


Fig. 598.

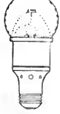


Fig. 599.

Gruppe 40. Nr. 189795 vom 1. Januar 1907. H. R. Steilberg in Berlin. Anlage zur Druckgas- oder Druckluft-erzeugung, bei welcher das Gas oder die Luft in einem Flüssigkeitsbehälter geprefst und der Druck des geförderten Gases nach

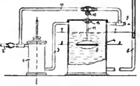


Fig. 600.

Mafsgabe des Verbrauches mittels eines in die Umlaufleitung des Prefsgaserzeugers eingeschalteten Schwimmerventils geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der Schwimmer 9 des Ventils 10 im

Druckraum des Flüssigkeitsbehälters 4 angeordnet ist in der Weise, dafs er erst dann auf das Ventil 10 einwirken kann, wenn der Normaldruck des Gases bzw. der Luft überschritten wird.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Gruppe 2. Nr. 189329 vom 19. Oktober 1906. G. Zechocke in Kaiserslautern, Rheinpf. Vorrichtung zur Reinigung von Gasen unter Benutzung eines mit Schraubenkanal ausgestatteten Zylinders, dadurch gekennzeichnet, dafs auf der Aufsenseite des Zylinders ein zu der inneren Schraube konzentrischer Schraubengang angeordnet ist und beide Schraubengänge von innen nach aufsen abwärts geneigt sind.

Gruppe 26. Nr. 188963 vom 14. Juli 1906. (Zusatz zum Patente 183990 vom 4. Februar 1906.) H. Bolze in Neuendorf b. Apolda, Kemmergutsziegelei. 1. Vorrichtung zur Reinigung von Sandfiltern nach Patent 183990, gekennzeichnet durch

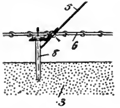
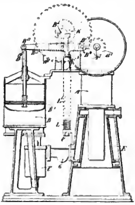


Fig. 601.

die Anordnung der Schaufelbleche in in der Bewegungsrichtung nach vorn geneigter Lage. — 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Anordnung eines Kratzers unmittelbar hinter der Unterkante der Schaufelbleche.

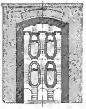
Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 12. Nr. 186011 vom 22 Januar 1905. Dr. A. Shiele in Glasgow, Schottl. 1. Vorrichtung zur Herstellung von Luftgas, bei der die Wärme der Luft selbsttätig geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der Hub der Pumpe, welche die Luft durch den Karburator befördert, unabhängig von der Geschwindigkeit der Pumpe oder der Antriebsmaschine durch eine Feder derart geregelt wird, dafs die Berührung der durch den


Fig. 602.

Karburator strömenden Luft mit der Karburierflüssigkeit unverändert bleibt. — 2 Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs in der Heifsluftleitung ein thermostatischer Regler angeordnet ist, welcher die Zuströmung kalter zur heifsen Luft selbsttätig regelt, um den Wärmegrad auf gleicher Höhe zu erhalten.

Gruppe 6. Nr. 188775 vom 2. März 1906. W. Oppermann in Arnsberg i. W. Verfahren zur Herstellung von Heiz- und Leuchtgas[1]) durch Entgasen von Kohlenwasserstoffe enthaltenden festen Stoffen in wagerecht oder nur wenig geneigt liegenden Retorten, deren gröfster Querdurchmesser senkrecht steht, gekennzeichnet durch die Verwendung von Retorten mit schmal eiförmigem Querschnitt, die so eingebaut sind, dafs ihre spitzere Seite nach oben gekehrt ist.


Fig. 603.

Gruppe 39. Nr. 188854 vom 10 Juni 1906. Dr. G. Canellopoulos in Berlin. Azetylenerzeuger mit Regelung der Wasserzufuhr zu den Karbidbehältern durch die Bewegungen der Gasbehälterglocke, dadurch gekennzeichnet, dafs von mehreren übereinander angeordneten Karbidbehältern jeder durch einen

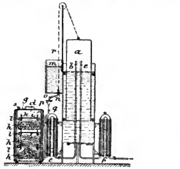
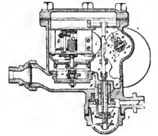


Fig. 604.

Schwimmdeckel abgedeckt ist, der dem Wasser, das in den die Karbidbehälter umgebenden Raum eingeführt wird, bei steigendem Wasserstand den Eintritt in den zugehörigen Karbidbehälter über dessen oberen Rand gestattet, bei niedrigerem Wasserstand jedoch den Karbidbehälter abschliefst.

Klasse 42. Instrumente.

Gruppe 22. Nr. 188548 vom 27. April 1906. Akt.-Ges. vorm. H. Meinecke in Breslau-Carlowitz. Selbstanmessender Flüssigkeitsmesser mit Vorrichtung zur Änderung der zu


Fig. 605.

entnehmenden Menge, dadurch gekennzeichnet, dafs die Geschwindigkeit der Abwärtsbewegung des stets in seine höchste Stellung gehobenen Ventils durch das Zählwerk bestimmt wird, während die Dauer der Öffnung durch Veränderung des Abstandes zwischen Ventil und Ventilsitz sich regelt.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1906, S 585.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Mit Beginn des Frühjahrs haben einige unserer älteren Kollegen die Bürden ihrer Ämter, die sie seit langen Jahren mit Ehren getragen, abgelegt und sind in den Ruhestand getreten oder gedenken dies in nächster Zeit zu tun. Es sind die Namen hervorragender Fachgenossen, deren Wirken sich weit über den Kreis ihrer engeren Berufstätigkeit hinaus erstreckte und die durch ihre im allgemeinen Interesse entwickelte aufopfernde Tätigkeit im Fach und im Verein wesentlich mit dazu beigetragen haben, die deutsche Gasindustrie auf ihre heutige Höhe zu heben. Wenn wir die Namen L. Körting, H. Söhren und G. Wunder nennen, so brauchen wir Weiteres nicht hinzuzufügen; denn diese Namen sind mit der Geschichte der letzten Jahrzehnte unseres Faches aufs innigste verbunden, es knüpft sich an dieselben die Erinnerung an wichtige Etappen des Vereinslebens und der technischen Entwicklung der Gasindustrie.

Das Ausscheiden aus der beruflichen Tätigkeit ist nicht nur für die Scheidenden ein schwerer Entschlufs, es wird auch von den Bleibenden schmerzlich empfunden, besonders wenn es sich um so verdienstvolle Männer handelt; aber es bleibt uns die Hoffnung und der Trost, dafs die scheidenden Freunde in seltener körperlicher und geistiger Frische sich ihren allgemeinen Interessen nunmehr ganz zuwenden können und, wie wir wissen, auch unserem Verein und seinen Bestrebungen dauernd verbunden bleiben werden.

Aus Anlafs des Rücktrittes sind uns von befreundeter Seite einige Mitteilungen zugegangen, die wir hier folgen lassen:

Direktor **Leonard Körting** ist am 1. Mai von seinem Posten als Leiter der Gasanstalt zurückgetreten, an der er länger als ein halbes Jahrhundert gewirkt hat. Am 1. Januar 1856 ist Direktor Körting als Ingenieur in die Gasanstalt eingetreten, in der er später als Nachfolger seines Vaters zu der Leitung des Unternehmens berufen wurde und dessen Entwicklung er seine Lebensarbeit gewidmet hat; wenn er jetzt im Alter von fast 74 Jahren die Leitung des Unternehmens abgibt, so kann er mit Stolz und Befriedigung auf die Erfolge seiner Arbeit zurückblicken. Die 1825 errichtete Gasanstalt hat namentlich unter seiner Leitung eine grofse Entwicklung zu verzeichnen. Das Wachstum der Stadt hat diese Entwicklung günstig beeinflufst, aber Aufgabe der Gasanstalt war es, ihre Einrichtungen den steigenden Bedürfnissen anzupassen und all den neuen Anforderungen gerecht zu werden, welche die Technik auf dem Gebiete der Gaserzeugung gestellt hat. Direktor Körting hat es verstanden, dieser Aufgabe gerecht zu werden; er ist mit dem Werke aufgewachsen und ist allen seinen Mitarbeitern stets ein wohlwollender Chef und treuer Freund gewesen. Von der Tätigkeit Körtings im Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern braucht an dieser Stelle kein Wort gesagt zu werden; uns allen ist er bekannt als energischer Versammlungsleiter, als anregender Redner in den Verhandlungen, als eifriger Mitarbeiter in den Kommissionen und nach getaner Arbeit als liebenswürdiger Gesellschafter und begeisterter Festredner. Doch in dieser Hinsicht droht uns ja auch kein Verlust: Direktor Körting tritt in den Ruhestand nicht als ein lebensmüder Greis, sondern er kann sich des seltenen Glückes freuen, in geistiger und körperlicher Frische auf seine Lebensarbeit zurückblicken zu können. Die Begeisterung für alles Schöne und Edle und die Betätigung dieser Ideale hat sein Herz auch im Alter jung und frisch erhalten und wird ihm auch seinen Lebensabend verschönen.

Hermann Söhren, der verdienstvolle Leiter der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke der Stadt Bonn, ist am 1. April d. J. in den Ruhestand getreten. Die grofsen Ehrungen, welche dem wohl allen Gas- und Wasserfachmännern bekannten Kollegen an diesem Tage zuteil geworden sind, legen beredtes Zeugnis davon ab, welcher Beliebtheit nicht nur bei den Bürgern Bonns, sondern weit über den Rahmen seines Wirkungskreises hinaus sich der Gefeierte erfreut und wie ungern man ihn in Bonn von seinem über 30 Jahre innegehabten Posten scheiden sieht. Dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern gehört Söhren seit dem Jahre 1871 als Mitglied an. Das Vertrauen seiner Fachgenossen brachte es mit sich, dafs er mehrere Jahre in den Vorstand gewählt wurde und in vier von den bestehenden Kommissionen einen Sitz hat, nämlich in der Kommission für Gasmesser, für Gasbehälternormalien, für die Untersuchung der Erdströme und in der für das Deutsche Museum. Ferner war er Vorsitzender der früher bestehenden Haftpflichtkommission. —

Seine nie ermüdende Tätigkeit weifs vor allen Dingen der Zweigverein von Rheinland und Westfalen zu schätzen. Ihm ist er der »getreue Eckhardt«, der zu allen Zeiten das Panier des Vereins hochgehalten hat und wohl den tätigsten Anteil an allen Arbeiten nimmt. Während seiner nun 34jährigen Mitgliedschaft gehörte er 14 Jahre dem Vorstande an und führte davon 11 Jahre den Vorsitz. Von den bis jetzt abgehaltenen 119 Versammlungen hat Söhren allein 36 geleitet. Dabei war er stets mit Vorträgen und Anregungen auf den Fachgebieten als erster zur Stelle. Sein reiches Wissen und Können stellte er stets mit gröfster Bereitwilligkeit seinen Fachgenossen zur Verfügung. Der Verein trug einen kleinen Teil seiner Dankbarkeit dadurch ab, dafs er Söhren gelegentlich seiner 25jährigen Amtstätigkeit als Direktor der Bonner Werke einstimmig zum Ehrenmitgliede ernannte.

Besondere Vorliebe hat Söhren stets für die wirtschaftlichen Fragen gezeigt. In dem auf Anregung Hegeners im Jahre 1889 in Köln begründeten Gaskokssyndikat, das im Jahre 1890 den Namen »Wirtschaftliche Vereinigung der Gaswerke Rheinlands und Westfalens« erhielt, der im Jahre 1894 nach dem Beitritt der süddeutschen Werke in »Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke« umgeändert wurde, führte er während der ganzen Dauer des Bestehens dieser Vereinigung den Vorsitz. Unter Söhrens Führung wurde derselben 1904 die fester gefügte Form einer Aktiengesellschaft gegeben, die in erster Linie den gemeinsamen Verkauf des Gaskokses, dann aber auch den Ein- und Verkauf anderer in der Gasfabrikation benötigten Gegenstände oder sich ergebenden Produkte besorgt. In diesem Gaskokssyndikat steht wieder Söhren als Vorsitzender des Aufsichtsrates an der Spitze.

Auch in der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke nahm Söhren den regsten Anteil. Seit der Begründung der Genossenschaft im Jahre 1885 bis jetzt, gehörte er dem Vorstande der Sektion IX dauernd an und führte in den letzten Jahren den Vorsitz.

Herrn Söhren wurde gelegentlich seines Ausscheidens der preufsische Rote Adlerorden IV. Klasse verliehen und die Stadt Bonn ehrte ihren scheidenden Direktor durch Überreichung eines Ehrengeschenkes und durch die Veranstaltung eines Abschiedsfestes, an welchem sich eine aufserordentlich grofse Zahl von Gästen beteiligte und bei welchem Herr Söhren in der ehrendsten und herzlichsten Weise gefeiert wurde.

Möge dem beliebten Kollegen noch eine lange Reihe von Jahren der wohlverdienten Ruhe in alter Frische beschert sein; wir dürfen aber auch die feste Zuversicht hegen, dafs Herr Söhren auch nach Aufgabe seiner beruflichen Tätigkeit ein treues Mitglied des Vereins und seiner Kommissionen bleiben, unsere fachlichen Bestrebungen aus dem reichen Schatze seines Wissens und seiner Erfahrungen wie bisher weiter unterstützen und auch seinen zahlreichen Freunden recht oft Gelegenheit geben wird, sich im persönlichen Verkehr seines goldenen Humors zu erfreuen!

Auch Herr Stadtrat **G. Wunder**, früher Direktor und seit 1902 Dezernent der städtischen Gaswerke in Leipzig, hat sich entschlossen, am 30. Juni d. J. von seiner amtlichen Tätigkeit im Rate der Stadt Leipzig zurückzutreten. Wir benutzen diese Gelegenheit, um an dieser Stelle daran zu erinnern, dafs Herr Stadtrat Wunder am 20. Juli 1906 seinen 70. Geburtstag gefeiert hat. Der Jubilar hatte damals in seiner übergrofsen Bescheidenheit gebeten, von allen Kundgebungen abzusehen und hatte es sogar vorgezogen, seinen Aufenthalt an jenem Ehrentage in Dunkel zu hüllen, um den ihm zugedachten Ovationen zu entgehen; so ging dieser Tag in aller Stille vorüber, wenn auch nicht ohne die herzlichste Beteiligung weiter Kreise. Auch den Vereinen, welchen Herr Stadtrat Wunder seit Jahren als treues und eifriges Mitglied angehört, deren Vorsitz er wiederholt führte und in deren Kommissionen er eine erfolgreiche Tätigkeit entfaltete, dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern und dem Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner, war es nur möglich, ihre besten Glückwünsche an jenem Tage schriftlich zum Ausdruck zu bringen.

Wenn sich Herr Stadtrat Wunder jetzt von seiner mit seltenen Erfolgen gekrönten Berufstätigkeit in wohlverdiente Ruhe zurückzieht, so freuen wir uns, dafs er diesen Schritt, wie wir ja

alle wissen, in voller Rüstigkeit tut; und weiter wissen wir auch, dafs es nicht seiner Art und seinem Sinn entspricht, sein reiches Wissen und Können nunmehr brachliegen zu lassen, sondern dafs er jetzt erst recht seinen weiteren fachlichen, wissenschaftlichen und künstlerischen Interessen unbehindert nachgehen und auch der Freundschaft nicht vergessen wird.

Geschäftliche Mitteilungen.

Vorrichtung zur Unschädlichmachung von Brüchen an Gas- und Wasserrohren bei Durchtritt durch Mauerwerk von Herm. Müller, Bochum. Infolge von Bodensenkungen, die nicht selten als Folgeerscheinung von Kanalisationsanlagen u. dgl. beobachtet werden, bekommen die Röhren, wenn ihnen ein gröfserer Spielraum in den Grundmauern der Gebäude nicht gelassen ist oder derselbe nachträglich wieder möglichst durch Einstopfen von Steinen oder Vermauern beseitigt wurde, sehr leicht Knickungen und werden dadurch undicht. Das ausströmende Gas oder Wasser dringt dann in den Keller des Gebäudes und verbreitet sich von dort aus in die übrigen Räume. Namentlich bei Frostwetter kann das Wasser oder Gas nicht durch die gefrorene Erde nach oben entweichen und ist daher gezwungen, seinen Weg durch den Rohrgraben in die Häuser zu nehmen. Um sich gegen solche Gefahren zu schützen, wird in das Kellermauerwerk ein gufseisernes Rohr von genügender Weite eingelassen und in ihm dicht verankert. Nach der Aufsenseite hin ist dieses Rohr offen, nach der Kellerseite hin aber durch einen aufgepafsten Deckel dicht verschlossen. Der Deckel trägt Stopfbüchsen, welche das durchtretende Gas- oder Wasserrohr dicht umschliefsen. Aufserhalb des Gebäudes ist an diesem Schutzrohr ein Stutzen angeordnet, der mit dem eisernen Rohre dicht verbunden ist. Das Rohr ist oben in die Mauer zurückgeführt und mündet hier etwas oberhalb des Erdbodens ins Freie. Die Mündung ist durch ein Sieb verschlossen. Tritt nun ein Rohrbruch ein, so wird das Gas oder Wasser infolge des dichtschliefsenden Deckels am Schutzrohr nicht in das Gebäude eindringen können, sondern sich einen Weg durch das nach oben gerichtete Abflufsrohr suchen, wo es bald bemerkt werden mufs, so dafs schon geringfügige, erst im Entstehen begriffene Brüche zu erkennen sind.

Die beschriebene Vorrichtung wurde unter Nr. 160858 patentiert und in ds. Journ. 1906, S. 101, mit Abbildung beschrieben; sie wird von Ingenieur Hermann Müller, Technisches Bureau in Bochum, in den Handel gebracht.

Vereinigte Lade- und Stofsmaschinen nach dem Patent de Brouwer, wie solche mit grofsem Erfolg in Koburg und Herzogenbusch (Holland) seitens der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft für den Gasanstaltsbetrieb ausgeführt wurden, werden nun auch in den Gaswerken Braunschweig, Wilhelmshaven und Trier zur Aufstellung gelangen. Auch die Gasanstalt Freiberg i. Sa., welche bisher mit Brouwerscher Lademaschine gearbeitet hatte, ergänzt den Betrieb durch Aufstellung einer Brouwerschen Stofsmaschine. Der Bestellung für Braunschweig ist eine Besichtigung der Koburger Anlage vorausgegangen. Es wurde dort festgestellt, dafs nur zwei Mann zur Bedienung von drei 9er und zwei 6er Öfen erfordrlich sind. Zum Laden und Entladen jeder Retorte von $3\frac{1}{2}$ m Länge sind zwei Minuten nötig. Einen weiteren gröfseren Erfolg hat die Brouwersche Lademaschine in dem städtischen Gaswerk Leipzig gehabt. Dort waren zunächst zwei Lademaschinen im Gaswerk I aufgestellt. Auf Grund der günstigen Ergebnisse, welche mit ihr in diesem Winterhalbjahr erzielt worden sind, hat die Direktion der städtischen Gaswerke Leipzig nunmehr weitere zwei Maschinen für Gaswerk I und drei Maschinen für Gaswerk II bestellt, so dafs binnen kurzem sieben Lademaschinen in Leipzig im Betrieb sein werden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Braunschweig. (Gaswerkserweiterung.) Mit dem geplanten Neu- und Erweiterungsbau auf dem Gaswerk Taubenstrafse ist auch eine Vergröfserung der Ofenanlage verbunden. Die Ausführung eines Neuner-Vollgenerators wurde seitens der Direktion der Firma Gustav Horn, Braunschweig, übertragen.

Bromberg. (Wassergasanlage.) Der Auftrag zur Erbauung einer Wassergasanlage im Gaswerk Bromberg ist der Deutschen Wassergas-Beleuchtungs-Gesellschaft erteilt worden. Die Anlage erzeugt täglich 10000 cbm blaues Wassergas und ist so eingerichtet, dafs sie später ohne weiteres vergröfsert und zur Herstellung von ölkarburiertem Wassergas verwandt werden kann.

Chemnitz. (Erweiterung der Wassergasanlage.) Die Gasanstalt Chemnitz, welche bis jetzt zwei Wassergassysteme nach dem Dellwik-Fleischerschen Verfahren im Betrieb hatte, hat sich auf Grund der gemachten Erfahrungen entschlossen, ein drittes Generatorsystem nach dem Dellwik-Fleischerschen Wassergasverfahren aufzustellen. Die Errichtung wurde der Deutschen Wassergas-Beleuchtungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin, in Auftrag gegeben.

Feuerbach. (Einheitsgaspreis.) Die bürgerlichen Kollegien haben beschlossen, die bisher bestehenden verschiedenen Gaspreise (14 Pf. für Nutzgas und 19 Pf. für Leuchtgas) aufzuheben und einen Einheitspreis von 16 Pf. pro cbm einzuführen. Das für Gasmotoren verwendete Gas kostet jedoch noch wie vor 14 Pf.

Freiberg, Sa. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten beschlossen die Erweiterung der Gasanstalt und bewilligten hierfür die geforderte Summe von M. 160500.

Greiz. (Gasversorgung von Pohlitz.) Die Stadt hat beschlossen, an die Gemeinde Pohlitz Gas abzugeben, und zwar bei einem Verbrauch bis zu 75000 cbm ohne Gewinnbeteiligung, bis 125000 cbm mit 1 Pf., bis 175000 cbm mit $1\frac{1}{2}$ Pf. und darüber mit 2 Pf. pro cbm Gewinnbeteiligung.

Hagen, Westf. (Hochdruck zur Speisung des Gasrohrnetzes.) Vom Gaswerk führen zwei Leitungen zur Stadt, die jedoch nicht mehr genügten, um den stark wachsenden Konsum zu bewältigen. Die Direktion der städtischen Gasanstalt sah sich deshalb genötigt, zur Verwendung von erhöhtem Druck überzugehen, um die Verlegung einer dritten Verbindungsleitung zu ersparen. Im Gaswerk ist deshalb schon seit einiger Zeit ein Gebläse im Betrieb. Jetzt soll nunmehr an der Stelle, wo die Hochdruckleitung in der Nähe des Rathauses in die Verbindungsleitung einmündet, ein Hochdruckregler eingebaut werden. Um Platz zu sparen, wird derselbe in einer Anschlagsäule untergebracht werden. Die Ausführung der Anlage wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Hamm in Westf. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt beschlofs den weiteren Ausbau der Gasanstalt, wofür M. 592595 zur Verfügung stehen. Der Neubau soll in Jahresfrist fertiggestellt sein.

Kehl. (Interessanter Blitzschlag.) In einem Anwesen in Dorf Kehl schlug bei einem Gewitter am Abend des 10. Mai der Blitz ein. Bei der Dachverzierung aus Zink ist zur Befestigung derselben eine Eisenstange an dem hölzernen Dachstuhl angebracht. Der Blitzstrahl fuhr in diese Verzierung, durchschlug das Dach, die Speicher- und eine Schlafzimmerdecke und ging auf derselben Etage der Decke entlang nach der Küche in die Brunnenleitung, zerschlug den Wasserstein und zerrifs in der unteren Etage ebenfalls den Wasserstein. Schliefslich ging er auf Umwegen nach der Gasleitung in den Keller, durch den Gasmesser und von da in die Erde. Auf diesem Wege verbrannte er fünf Hanfdichtungen der Gasleitung vollständig, ferner die Lederdichtungen der Verschraubungen des Gasmessers, so dafs gröfsere Gasausströmungen an diesen Stellen entstanden. Ein Glühkörper, welcher vorher gut erhalten war und auch blieb, hatte absolut keine Leuchtkraft mehr und brannte nur noch kirschrot.

London. (Imperial Continental Gas-Association.) Die Semestralversammlung der Imperial Continental Gas-Association fand am Dienstag in London statt. Der Vorsitzende (Mr. J. Horsley Palmer) führte aus, dafs es ihm diesmal nicht möglich sei, die übliche vergleichende Geschäftsübersicht zu geben, da seit der letzten Versammlung eine französische Zweiggesellschaft der Association ins Leben gerufen worden ist. Das Jahr 1907 sei insofern ein Rekordjahr, als zum ersten Male der Bedarf an Kohle die Summe von 1 Mill. t überschritten habe. Pro t mufsten 19 sh. 3 d. gezahlt werden, ein Preis, der in den letzten 30 Jahren nur zweimal überschritten worden ist, und zwar 1900, wo er 21 und 1901,

wo er 20 sh. betragen hat. Doch waren es keineswegs immer die Kosten der Kohle, welche das Geschäftsresultat beeinflußten, da auch die Preise für den gewonnenen Koks mitsprechen. In dieser Beziehung hat man sehr günstig abgeschlossen, so daß der Nettopreis der Kohle nicht erheblich von dem der letzten 5 Jahre abweicht und sich auf ca. 7 sh. 5 d. stellt. Teer und Ammoniak brachte weniger. Der Gasverbrauch zeigte beständige Zunahme. 27% der Verbraucher benutzten Gasautomaten, von denen in Berlin allein 31000 in Gebrauch sind. Der Verlust durch Diebstahl betrug nur 75 sh. Der Gewinn des zweiten Halbjahres 1907 stellte sich auf £ 237575. Große Werke sollen für Antwerpen und Frankfurt gebaut werden, ebenso werden die Berliner Werke große Summen für ihren Ausbau beanspruchen. Gegenwärtig beträgt das autorisierte Kapital £ 4940000 und die Darlehen £ 1235000. Vom Debenture-Stock waren noch £ 760000 nicht verausgabt und in der nächsten Novemberversammlung sollte der Antrag gestellt werden, einen Betrag in Höhe der Darlehensschuld auszugeben. Der betreffende Antrag wurde angenommen. Ferner wurde eine halbjährliche Dividende von 4% festgesetzt, £ 35000 der Pensionsreserve überwiesen und £ 30810 vorgetragen.

Niederschönhausen b. Berlin. (Gaslernversorgung.) Die Gemeinde Niederschönhausen bei Berlin wird von der im Besitze der Imperial Continental Gas Association befindlichen Gasanstalt Weißensee durch einen besonderen Niederdruckrohrstrang mit Gas versorgt. Um nun ohne Verlegung einer zweiten Leitung dem wachsenden Konsum gerecht werden zu können, soll nunmehr mit erhöhtem Druck gearbeitet werden. Diese Druckerhöhung wird durch eine im Gaswerk Weißensee zu errichtende Gebläseanlage erzielt werden. Die Lieferung und Aufstellung dieser Anlage ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau Aktiengesellschaft übertragen worden.

Osaka, Japan. (Gaswerkserweiterung.) Der Gasverbrauch ist seit der Inbetriebsetzung der neuen Gasanstalt in den letzten drei Jahren so sehr gestiegen, daß das Werk schon jetzt bedeutend erweitert werden muß. Es soll jetzt einer maximalen Tagesleistung von 85000 cbm genügen können. Die Lieferung sämtlicher Apparate sowie der Anstaltsgasmesser und Regler ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen worden.

Ostrowo. (Gaswerkserweiterung.) Trotzdem erst im Jahre 1904 die Gasanstalt den Bedürfnissen entsprechend erweitert wurde, sah sich der Magistrat infolge des ganz ungewöhnlich schnell gestiegenen Gasverbrauchs, entsprechend der starken Entwicklung der Stadt, genötigt, eine abermalige Erweiterung der Gasanstalt vorzunehmen. Aus diesem Grunde wird auf dem Grundstück der Anstalt ein eiserner Fachwerk-Kohlenschuppen mit einem Kokslöschturm und einer Hängebahnanlage erbaut und das Ofenhaus mit einer Retortenladevorrichtung ausgestattet. Ferner ist ein neuer Gasbehälter von 1500 cbm, teleskopierbar auf 3000 cbm Inhalt, vorgesehen. Der größeren Gaserzeugung entsprechend wird eine neue Anlage zur Verarbeitung des Gaswassers auf hochkonzentriertes Ammoniakwasser (25%) für 10 cbm tägliche Verarbeitung eingebaut. Die Einrichtung eines Laboratoriums und Legung neuer Betriebsrohrleitungen vervollständigen die gesamten Erweiterungsarbeiten, deren Ausführung auch diesmal der Firma Julius Pintsch, A.-G., Berlin, übertragen wurde.

Remscheid. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Die Gesamtgasabgabe hat gegen das Vorjahr eine Zunahme von 6,75% zu verzeichnen, welche auf die fortgesetzt günstige Geschäftslage im Handel und in der Industrie zurückzuführen ist.

Der am 1. April 1906 eingeführte Gaseinheitspreis hat den Erwartungen insoweit entsprochen, als eine erhöhte Gasabgabe in der ersten Hälfte des Betriebsjahres eintrat, während in der zweiten Hälfte desselben durch den Abgang der Mannesmann-Röhrenwerke in Bliedinghausen ein kleiner Ausfall in der Gasabgabe hervorgerufen wurde. Es betrug beim Leucht-, Koch- und Heizgas die Zunahme nur 3,52% gegen das Vorjahr. Ein höherer Verbrauch ist auch im nächsten Betriebsjahre noch nicht zu erwarten, und wird auch hier die Geschäftslage ausschlaggebend sein.

Beim Kraftgas betrug die Zunahme 11,24%, wenngleich die außergewöhnliche Zunahme des Vorjahres nicht erreicht wurde. Die Zahl der Gasmotoren betrug 190 (+ 24) mit 723,5 (+ 72,5) PS. Das Gas zu technischen Zwecken weist eine Zunahme von 36,17% auf. Dasselbe findet am meisten Verwendung zum Härten von Stahlwaren und in Hartlötereien und ist ein weiteres Wachsen des Verbrauches auch für das nächste Jahr zu erwarten. In der Industrie gelangt das Gas zu technischen Zwecken außerdem noch zur Verwendung zum Ausglühen von Stahl, Probieren von Gasheiz- und Badeöfen, in Klempnereien, Laboratorien, zum Bleischmelzen in Druckereien, Lackieren, Emaillieren und für Vergoldungspressen und Leimöfen in Buchbindereien; ferner im Gewerbebetrieb zum Backen und Hefetemperieren, Kaffeebrennen, Wurstkochen in Schlächtereien und in Privatbadeanstalten zur Bereitung von Schwitz- und Dampfbädern.

Der Gasverbrauch für die öffentliche Straßenbeleuchtung ergab eine Zunahme von 5,88%. Es wurden 35 Straßenlaternen neu aufgestellt; die Gesamtzahl der Laternen am 31. März 1907 betrug 1180.

Der Gasselbstverbrauch zu Beleuchtungs- und Kraftzwecken in der Gasanstalt, den Bureauräumen usw. hat um 2,02% abgenommen.

Der Gasverlust betrug 10,25% der Gesamtgasabgabe und ist gegen das Vorjahr etwas gestiegen. Die in Remscheid vorhandenen schwierigen Terrainverhältnisse bedingen eine Einteilung des Beleuchtungsgebietes in fünf Druckzonen und herrscht an den hochgelegenen Stellen stets ein starker Gasdruck, der einerseits durch den Auftrieb des Gases hervorgerufen und anderseits wiederum erforderlich ist, um den tiefer gelegenen Ortschaften das Gas mit genügend hohem Druck zuzuführen. Der niedrigste Gasdruck soll nicht unter 30 mm Wassersäule betragen. Der hohe Gasdruck, der große Beleuchtungsbezirk und vor allem die durch die Kanalisation hervorgerufenen Rohrbrüche verursachen einen nicht zu vermeidenden, verhältnismäßig hohen Gasverlust.

In diesem Betriebsjahr wurden insgesamt 1529 lfde. m Gasrohrstrecken verlegt; am 1. April 1907 ergab das Hauptrohrnetz eine Länge von 82756 m.

Das finanzielle Ergebnis ist infolge der günstigen Preislage der Nebenprodukte, der Zunahme im Gasverbrauch und der guten Betriebsleitung im Gaswerk ein sehr gutes gewesen. Der Reingewinn betrug M. 238335,09 (+ M. 18597,70). Der Reingewinn wurde wie folgt verwandt: Etatsmäßiger Zuschuß an die Stadtkasse M. 180000, außerordentlicher Zuschuß an die Stadtkasse M. 19037,70, neue Rohrstrecken, Gasmesser und Laternen M. 28797,39, dem Unterstützungsfonds überwiesen M. 500, dem Reservefonds überwiesen M. 10000.

Erzeugt wurden 4435140 cbm Steinkohlengas und 204712 cbm Wassergas, zusammen 4639852 cbm; zur Vergasung gelangten 14380 t Steinkohlen. Es betrug die Ausbeute pro 100 kg Kohlen 30,84 (29,87) cbm, Erzeugung pro Retorte und Tag 267,16 (239,59) cbm, Kohlengewicht pro Retortenladung 193,96 (178,42) kg; Koksverbrauch des Wassergasgenerators 147 t, Wassererzeugung pro 100 kg 139,05 (132,23) cbm, Benzolverbrauch 23116 kg, Benzolverbrauch pro cbm 112,92 (102,63) g. Die gesamte Gasabgabe betrug 4636832 cbm (+ 6,75%); dieselbe verteilt sich wie folgt: Leucht-, Koch- und Heizgas 2815171 cbm = 60,72%, Kraftgas 633884 cbm = 13,67%, für technische Zwecke 147406 cbm = 3,18%, öffentliche Beleuchtung 443430 cbm = 9,56%, Selbstverbrauch 121500 cbm = 2,62%, Verlust 475441 cbm = 10,25%. Ferner betrug die Kokserzeugung 10350 t = 71,98%, Retortenbeheizung 2386 t = 23,05% des gewonnenen Koks, Unterfeuerung pro 100 kg Kohlen 16,59%, Teererzeugung 744 t = 5,17%, Ammoniakwassererzeugung 1831 t = 12,74%, Graphitgewinn 5020 kg, alte Reinigungsmasse 98 t.

Die regelmäßige Untersuchung des Gases ergab im Jahresdurchschnitt folgende Zusammensetzung: Schwere Kohlenwasserstoffe 5,5%, Methan 27,1%, Wasserstoff 54,3%, Kohlenoxyd 8,5%, Sauerstoff 0,8%, Kohlensäure 1,7%, Stickstoff 4,1%; Heizwert pro cbm bei 15° und 760 mm oberer 5373 WE, unterer 4843 WE. Leuchtkraft bei 150 l Gasverbrauch 16,1 HK. Der Wassergaszusatz schwankte zwischen 0 und 21%.

Reutlingen. (Neues Gaswerk.) Am 6. Mai 1908 beschlossen die bürgerlichen Kollegien den Neubau eines Gaswerks. Als Bauplatz wurde die Stelle zwischen der Gemarkungsgrenze Reutlingen und dem Bahnhof des Vorortes Betzingen rechts der Staatsbahn Reutlingen—Tübingen definitiv bestimmt. Die Projektierungsarbeiten liegen in den Händen des Direktors W. Kleinfeldt. Mit der oberhalb angrenzenden Stadtgemeinde Pfullingen (8000 Einwohner) wird wegen Gasanschluß zurzeit verhandelt. Das Gasversorgungsgebiet wird dadurch auf anfänglich 40000 Einwohner steigen.

Siedlingen, Hess.-Nass. (*Neues Gas- und Wasserwerk.*) Die Gemeinde hat die Errichtung eines Gas- und Wasserwerks beschlossen.

Stubbekjöbing, Dänemark. (*Gaswerkserweiterung.*) Um dem fortwährend wachsenden Gasverbrauch nachzukommen, beschloß der Magistrat, das Gaswerk durch einen teilweisen Um- und Erweiterungsbau auf eine größere Leistungsfähigkeit zu bringen. Außer dem Einbau eines neuen 8er Retortenofens »Pintsch-Hermansen« ist die Aufstellung neuer Apparate an Stelle der alten, und zwar in der Weise vorgesehen, daß bei späterer, nochmaliger Erweiterung der Gassaugerbetrieb, der zunächst noch unterbleiben soll, ohne weiteres eingeführt werden kann. Die Ausführung der diesjährigen Um- und Erweiterungsbauten wurde der Firma Aktieselskabet Skandinavisk Gasværks Kompagni (Julius Pintsch, Jfö Kaolinbruck, Nordiske Auer) in Kopenhagen übertragen.

Zerbst. (*Gaswerkserweiterung.*) Auf dem Gaswerk ist mit dem Erweiterungsbau des Retortenhauses auch die Vergrößerung der Ofenanlage projektiert worden. Mit der Ausführung eines neuen Achterofens wurde die Firma Gustav Horn, Braunschweig, betraut.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 11. Mai; der Absatz in Kohlen war mit Ausnahme der Kokskohlen und Ziegelkohlen befriedigend; der Koksabsatz ist schleppend.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des *rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes* unterm 16 Mai geschrieben: O. W. Die Lage weist nur wenig Veränderung auf. Der Kohlenabsatz ist vorläufig noch als ziemlich umfangreich zu bezeichnen, aber während er sonst um diese Zeit infolge des großen Verbrauchs der Industrie zu wachsen pflegt, geht er in diesem Frühjahr zurück. Im April betrug der des Syndikats 5 302 063 t gegen 5 701 545 t im März. Nun hatte allerdings letzterer Monat 25½ Arbeitstage, der April nur 24. Ein Vergleich mit dem Vorjahre zeigt aber, wie die Verhältnisse sich verschlechtert haben. Denn während damals die Anforderungen des Eisengewerbes kaum befriedigt werden konnten, da die Werke mit Arbeit überhäuft waren, gehen jetzt die Bezüge dieser Industrie mehr und mehr zurück. Die Koksvorräte mehren sich, da die Hüttenwerke ihre Roheisenerzeugung einschränken und damit der Koksverbrauch stark nachläßt. Auch für Gießereikoks zeigt sich geringerer Bedarf und für Hausbrandzwecke ruht natürlich die Nachfrage zurzeit vollständig. Dabei steht die vorgeschriebene Einschränkung vielfach nur auf dem Papier, da, wie früher bereits an dieser Stelle bemerkt wurde, infolge des guten Verdienstes, den die Nebenerzeugnisse erbringen, die Koksbersteller sich nur sehr schwer entschließen, die Produktion zu vermindern. Etwas zurückgegangen ist sie, es zeigt sich dies schon in dem geringeren Verbrauch von Kokskohlen, aber nicht in dem gleichen Maße wie der Konsum. Der Brikettabsatz hat ebenfalls eine Abnahme erfahren, ist aber im allgemeinen noch als ganz befriedigend zu bezeichnen.

Saarkohlen. Die Kgl. Bergwerksdirektion, Handelsbureau, in Saarbrücken (Post St. Johann a. d. Saar), brachte unterm 11. Mai die nachstehenden für das II. Halbjahr 1908 gültigen Richtpreise der Flamm- und Fettkohlen für den deutschen Eisenbahnabsatz. Diese Preise gelten für Bestellungen, die auf alle 6 Monate gleichmäßig verteilt sind. Einzelbestellungen werden zu »Tagespreisen« ausgeführt; als Tagespreise gelten im Juli und August die Richtpreise, im September bis Dezember die Richtpreise zuzüglich eines Aufschlages von 40 Pf. pro t ungewaschener und 80 Pf. pro t gewaschener Kohlen. Die Richtpreise zeigen gegen die Preise für das 1. und 2. Halbjahr 1907 und das 1. Halbjahr 1908 keine Veränderung (vgl. d. Journ. 1906, S. 1043 und 1044; 1907, S. 495 und 1907, S. 1056).

In *Preußen* betrug im 1. Quartal 1908 die Steinkohlenförderung 35 212 934 t (+ 2 014 650 t = + 8,07%), der Absatz 33 018 433 t (+ 1 758 882 t); die Braunkohlenförderung betrug 13 876 499 t (+ 1 224 566 t = + 9,68%), der Absatz 10 544 727 t (+ 878 953 t).

Im Oberbergamtsbezirk *Dortmund* allein betrug im I. Quartal 1908 die Steinkohlenförderung 20 867 993 t (+ 1 241 173 t = + 6,32%), der Absatz 19 729 434 t (+ 1 134 647 t).

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 16. Mai: In *Newcastle* sind die Preise für Dampfkohlen fortgesetzt sehr fest. Beste Blythqualitäten sind knapp zu 14 sh. bis 14 sh. 3 d. für Maiverschiffungen, während 14 sh. für Juniverschiffungen notiert wird. Bowers, East Hartley und Ravensworth fest zu 13 sh. 9 d. Hastings und West Hartley Main 12 sh. 9 d. bis 13 sh. Bebside 11 sh. 6 d. Smalls sind stetig zu ungefähr 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d. für beste Tynequalitäten. Blyth 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d. Andere Qualitäten 6 sh. bis 6 sh. 3 d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) stetig zu 11 sh. 3 d. Lambton, Pelaw Main etc. 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Gießereikoks 18 sh. bis 18 sh. 6 d. Newcastler Gaskoble 14 sh. — In *Yorkshire* ist die Nachfrage gut bei festbleibenden Preisen. Preise für prompte Verschiffungen wie folgt: South Yorkshire Hards 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d. Ungewaschene DS-Nüsse 11 sh. bis 11 sh. 6 d. Smalls 8 sh. 3 d. bis 9 sh. West Yorkshire Hartleys 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d. Rough Slack 8 sh. bis 8 sh. 3 d. Smalls 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d. Beste Silkstone gesiebte Gaskohle 12 sh. 3 d. bis 12 sh. 9 d. Ungesiebte 11 sh. 6 d. bis 12 sh. Derbyshire Nüsse 11 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 14. Mai: Fest; die Nachfrage für spätere Lieferung läßt zu wünschen übrig; London, Beckton terms, 12 £ 5 sh. bis 12 £ 12 sh. 6 d. = M. 24,85 bis M. 25,60; Hull, f. o. b., 12 £ 6 sh. 3 d. bis 12 £ 7 sh. 6 d. = M. 24,95 bis M. 25,10 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 12. Mai wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8 d.	100 kg M. 17,00	M. 17,25
» 50er . . .	» – » 7½ »	» » 16,75	» 16,75
Toluol 90% . . .	» – » 8¼ »	» » 17,75	» 18,30
Solvent-Naphtha .	» – » 9¾ »	1 hl » 18,45	» 18,45
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 6¾ »	» » 34,60	» 34,60
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 4,20	» 4,45
Anthracen »A« . .	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 3 »	1 t » 20,50	» 20,50

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich *Anfragen von allgemeinem Interesse* aus unserem Leserkreis; wir *bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.*
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Einbau von Oberflurhydranten.

Herrn G. W. in E. Zu der Anfrage in d. Journ. Nr. 14, S. 312, wird uns folgendes geschrieben:

Bei häufigem und schnellem Schließen der Hydranten entstehen bekanntlich sehr heftige Wasserschläge, sie werden weniger von den Feuerwehren als vielmehr durch die Gießmannschaften veranlaßt, die in der Regel den Hydranten ganz aufreißen, damit das Wasserfaß möglichst schnell gefüllt ist und erst am Überlaufen merken, daß sie wieder schließen müssen. Dies besorgen sie denn auch in größter Eile. Der Stoß in einer 100 mm Zuleitung von 100 m Länge (Straßenlänge zwischen zwei Querstraßen) beträgt bei 7,5 sek.-l Entnahme in horizontaler Richtung gegen den Fußkrümmer 80 kg, wenn das Hydrantenventil binnen einer Sekunde geschlossen wird. Der Schluß vollzieht sich eben erst bei den letzten 1 bis 2 Umgängen des Hydrantenschlüssels. Geschieht der Schluß in der halben Zeit, so ist der Stoß doppelt so stark. Es ist also geradeso, als ob das Zuleitungsrohr mit 80 kg achsialem Schub auseinandergezogen werden wollte. Daß dabei die Bleifugen, Flanschendichtungen etc., notleiden, ist nicht zu bezweifeln,

ebensowenig wie dafs der Fufskrümmer, besonders in einer Umgebung von nassem Ton, immer tiefer in den Ton hineingehämmert wird und zwar in der Richtung des horizontal ankommenden Stofses. Es wird daher die Einzementierung des Fufskrümmers in einen Betonklotz als Druckverteilung des Stofses auf den rückwendigen Ton wirken, d. h. der Krümmer wird sich nicht so leicht von der Stelle bewegen, wenn die Hydrantenstöfse eintreten.

Orgel mit Gasmotorenbetrieb.

Herrn T. in W. Zu der Anfrage in ds. Journ. Nr. 14, S. 312, wird uns folgendes geschrieben:

Die den Orgelpfeifen von Zink schadenden Ausdünstungen rühren weder von den Auspuffgasen, noch von der Zündflamme des Gasmotors her, sondern von dem auf den erhitzten Steuerungs- und Zylinderteilen unvermeidlich lagernden Staub und Schmieröl. Letzteres gibt brenzliche und bisweilen, je nach der Ölsorte, auch säurehaltige Dämpfe, die Zink zerstören; auch die Holzpfeifen dürften nicht unempfindlich hiergegen sein. Wenn der Gasmotor nicht in einem Nebenraum untergebracht werden kann, ist der geräuschlose Wassermotoren- oder der Elektromotorenbetrieb vorzuziehen. Ersterer aber nur mit Peltonrad, nicht Kolbenmotor, letzterer mit peinlicher Vermeidung alles brennbaren Materials in der Nähe des Motors und zuverlässiger Sicherung der Starkstromzuführungen in bezug auf Isolation und Kurzschlufs innerhalb des ganzen, meist aus sehr trockenem Holz bestehenden Orgelaufbaues.

Nürnberglicht.

Welche städtischen Gasanstalten liefern Nürnberglicht (Sauerstoff-Gasglühlicht) und welche Erfahrungen wurden damit gemacht?

Herrn C. S. in A. Unseres Wissens ist Nürnberglicht von keiner Gasanstalt eingeführt worden. Wir bitten unsere Leser um etwaige Mitteilungen.

Reinigung von Sauggas.

Herrn P. in J. Auf die Frage in ds. Journ. 1908, Nr. 18, S. 400, teilt die Gasmotorenfabrik Deutz folgendes mit:

Die Reinigung des Sauggases von Schwefelwasserstoff geschieht, wie bei Steinkohlengas im sog. Trockenreiniger. Dieser Reinigungsapparat wird den Sauggasanlagen immer dann beigefügt, wenn aus ähnlichen Gründen wie den in vorliegender Frage angegebenen ein solcher Reinheitsgrad des Gases erwünscht wird, wie ihn der Betrieb der Gasmaschine an sich nicht erfordern würde.

Der Trockenreiniger ist, wie in den Leuchtgasanstalten, ein viereckiger, schmiedeeiserner Kasten, der mit mehreren Horden versehen ist. Auf den Horden ist als Reinigungsmasse ein Gemenge von Kokskleinschlag, eisernen Drehspänen und Raseneisenerz oder Quellocker aufgeschüttet. Der Trockenreiniger ist in die Gaszuleitung vor dem Gassammeltopf eingeschaltet. Beim Durchstreichen der Horden wird der Schwefelwasserstoffgehalt des Gases chemisch an das Raseneisenerz bzw. den Quellocker gebunden, indem das in demselben enthaltene Eisenhydroxyd mit dem Schwefelwasserstoff bekanntlich Schwefeleisen und Wasser bildet.

Ungefähr alle 14 Tage sind die Horden zu entleeren und mit erneuter Masse zu füllen, während die alte Masse zur Auffrischung an der Luft ausgebreitet wird, indem sich das gebildete Schwefeleisen in ausgeschiedenen Schwefel und Eisenhydroxyd zurück verwandelt.

Die Preise der Gaserzeugungsanlage, welche normalerweise aus Generator, Skrubber, Kondensator und Gassammeltopf samt Rohrleitungen besteht, wird durch Hinzutreten des Trockenreinigers um 20 bis 30% erhöht.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Englischer Gasingenieur-Verein.

Besuch in Berlin.

Einer Einladung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Folge leistend, beabsichtigt eine gröfsere Anzahl Mitglieder der »Institution of Gas Engineers«, unmittelbar im Anschlufs an die in diesem Jahre zur gleichen Zeit in London und in Berlin tagenden Jahresversammlungen der beiden Vereine, einen Besuch in Berlin zu machen. Nach dem von dem Sekretär des englischen Vereins, Herrn Walter T. Dunn, bekanntgegebenen Programm werden die englischen Fachgenossen am Donnerstag, den 18. Juni, abends in London abreisen und am Freitag, den 19. Juni, abends 6[40] Uhr in Berlin, Bahnhof, Friedrichstrafse, eintreffen. Für Samstag, den 20. Juni, vormittags, ist eine Besichtigung des Gaswerks Mariendorf in Aussicht genommen, mit anschliefsendem Frühstück, gegeben von der Imperial Continental Gas-Association; für den Nachmittag ist ein Ausflug nach Wannsee geplant; dort Mittagessen, gegeben vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern; abends Besichtigung der Strafsenbeleuchtung mit invertiertem Prefsgasglühlicht. Sonntag: Besichtigungen usw. in Berlin nach freier Wahl. Montag, den 22. Juni, vormittags Besichtigung der städtischen Gasanstalt in Tegel; nachmittags und abends: Besichtigungen und Unterhaltungen nach freier Wahl. Die Rückreise nach London erfolgt Dienstag, 23. Juni, vormittags $11\frac{1}{2}$ Uhr.

Verband deutscher Elektrotechniker (e. V.)

Die 16. Jahresversammlung des Verbandes findet an den Tagen vom 11. bis 14. Juni d. J. in Erfurt statt. Der Verband hat die Freundlichkeit gehabt, durch Schreiben vom 8. Mai d. J. die Mitglieder des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zur Teilnahme an seiner Jahresversammlung einzuladen. Ausführliche Tagesordnung und Festplan stellt auf Wunsch Herr Ingenieur G. Dettmar, Generalsekretär des Verbandes, Berlin N. 24, Monbijouplatz 3, zur Verfügung; die Anmeldungen zur Teilnahme sind an Herrn Bürgermeister Lüddeckens, Erfurt (Rathaus), zu richten, der auch weitere Auskünfte erteilt. Aus der Tagesordnung und dem Festplan geben wir folgendes bekannt:

Donnerstag, 11. Juni, Abends 8 Uhr: Begrüfsungszusammenkunft in den Räumen der Gesellschaft »Ressource«.

Freitag, 12. Juni, Morgens 9 Uhr: Erste Sitzung im Rathaus; Ansprachen; Geschäftliches; Vortrag von Prof. Dr. W. Wedding, Grofs Lichterfelde: »Neuere Errungenschaften auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung«. Nachmittags: Besichtigungen (Städt. Elektrizitätswerk; Kaiserl. Telegraphenamt; Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Ilversgehofen; Kästner & Tobelmann, Lampenfabrik). Abends: Konzert in der »Ressource«.

Samstag, 13. Juni, Morgens 9 Uhr: Zweite Sitzung im Rathaus; Geschäftliches; Wahlen usw. Von den Vorträgen erwähnen wir folgende: Oberingenieur Remané, Berlin: »Einflufs von Überspannungen auf die Lebensdauer von Metallfadenglühlampen«; Augenarzt Dr. F. Schanz und Dr.-Ing. Karl Stockhausen, Dresden: »Schädigung des Auges durch die Einwirkung des ultravioletten Lichtes«; Oberingenieur A. Königswerther, Berlin: »Übergangswiderstand zwischen Bürsten und Kollektor bei Magnet-Motorzählern und die neueren Ausführungsformen der Zähler der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft«; Ingenieur Straube, Berlin: »Glüh- und Härteofen mit elektrisch geheiztem Schmelzbad«; Ingenieur Dr. A. Kroetzer, Bingen: »Keine Gemeinde ohne Elektrizität«. — Nachmittags: Besichtigungen. Abends 6 Uhr: Festessen in der »Ressource«.

Sonntag, 14. Juni: Ausflug nach Schwarzburg im Thüringer Wald mit Wagenfahrt durch das Schwarzatal nach Blankenburg.

Zur Teilnahme werden Festkarten für sämtliche Veranstaltungen der Jahresversammlung (à M. 20) und Tageskarten für einzelne Tage (à M. 10) ausgegeben.

Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Die 36. Jahresversammlung des Vereins wird am Montag, den 15. Juni d. J., in Berlin W., Potsdamerstrafse 10/11, von 10 Uhr vormittags ab stattfinden. In dieser Sitzung werden voraussichtlich die internen Angelegenheiten des Vereins erledigt werden können. Im Anschlufs daran nehmen die Mitglieder des Baltischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern an der unmittelbar darauf stattfindenden 48. Jahresversammlung des Hauptvereins, des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, am 16., 17. und 18. Juni in Berlin teil.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Koksöfen, Bochumer Schrägkammeröfen und Verfahren zur direkten Sulfatgewinnung, Patent Koppers.[1])

Von Reg.-Baumeister A. Peters, Köln.

Die erheblichen Fortschritte, welche der Ofenbau bei den neueren Gasanstalten gemacht hat, sind hervorgerufen durch das Bestreben, den Betrieb möglichst unabhängig von der Handarbeit zu machen und den maschinellen Betrieb an Stelle der Handarbeit zu setzen. Der Arbeiter ist in den meisten Fällen von der schweren Handarbeit befreit und bedient nur noch die mechanischen Einrichtungen zur Beschickung und Entladung der Öfen.

Die horizontalen Öfen erhalten mechanische Zufuhr, Zieh- oder Ausstoßmaschinen und Lademaschinen verschiedener Art. Bei den Öfen mit schrägliegenden Retorten benutzt man den Fall der Kohle auf einer geneigten Fläche zur Beladung, auf gleichem Grundsatz beruht die Entladung. Bei den Vertikalöfen fällt die Kohle frei in die Retorten, der Koks in die Entladevorrichtung. Die Kohlen werden mechanisch zugebracht, der Koks mechanisch abgeführt, gelöscht, gebrochen, klassiert, aufgespeichert, gesackt, gewogen und zum Verkauf abgegeben.

Während nun die Gasindustrie auf größte Ausbeutung an Leuchtgas höchstes Gewicht legt und den Koks als ein angenehmes Nebenprodukt ansieht, hat die Koksindustrie die Erzeugung eines möglichst guten Koks für metallurgische Zwecke als Ziel. Das entstehende Gas dient teilweise wieder zur Heizung der Verkokungsöfen.

Die Gasindustrie benutzt den Koks der Destillationsöfen zur Beheizung, die Koksindustrie Gas. Die Koksindustrie bedarf einer backenden Fett- oder Magerkohle oder eines Gemisches von beiden, um ihre Zwecke zu erreichen. Die Gasindustrie ist auf eine möglichst gasreiche Kohle angewiesen. Durch die Erfindung des Auerstrumpfes haben sich zwar nicht die Zwecke der beiden Betriebe geändert, wohl aber die Grenzen verschoben. Es kommt nicht mehr so sehr auf die Leuchtkraft als auf die Heizkraft der Gase an. Sowohl im Retortenofen als auch im Koksofen läßt sich ein gleichmäßiges Gas erzeugen und ist das Gas seiner Beschaffenheit nach nur von der Art der Kohle und von der Art und Menge der Beschickung abhängig.

Im Koksofen kann man mit Fettkohlen, Magerkohlen, Flammkohlen Gas erzielen, welches zwar an leuchtenden Bestandteilen weniger enthält als das Gas einer guten Gaskohle, welches aber fast gleichen Heizwert hat. Es sei in nachstehender Tabelle eine Zusammenstellung von drei Gruppen Kohlen von verschiedenem Charakter gegeben, welche in einem sorgfältig gepflegten Koksversuchsofen untersucht wurden. Außer den Zahlen für die Heizkraft des Gases wird wohl am meisten die Ausbeute an Sulfat interessieren. Diese hohe Ausbeute ist nur eine Folge der geringeren Zersetzung des Gases in einem richtig konstruierten Koksofen, wo der für die Ansammlung des entstehenden Gases bestimmte Raum möglichst kühl gehalten wird.

Zur Klarstellung der Unterschiede zwischen Retortenofen und Koksofen sei hier folgendes kurz angeführt:

Bei der Retorte ladet man kleine Quantitäten Kohle in Zwischenräumen von 4 bis 8 Stunden ein. Die Retorte wird an allen Seiten vom Feuer bespült, ihr Querschnitt ist ein Oval von höchstens 400 bis 650 mm. Bei den Koksöfen hat man es mit Großeraumöfen zu tun, deren Länge bis 10 m, deren Höhe 2,5 m und deren Breite ca. 450 bis 550 mm beträgt. Die Retorten haben größte Länge 6 m und fassen höchstens 500 kg Kohle pro Stück, die Koksöfen 7 bis 8 t, daher das 14- bis 16fache. Die Garungsdauer beträgt bei modernen Koksöfen 24 bis 30 Stunden, je nach Anordnung und Beheizung der Züge, dem System und der Vollkommenheit des Systems. Die längere Dauer der Garung und die kurze Zeit der Entleerung und Füllung bedingt geringere Verluste, geringere Abkühlung der Öfen und bessere Ausbeute. Dies hat auch die Gasindustrie erkannt, es kamen die Öfen mit vertikalen Retorten auf den Markt, welche 10- bis 12stündige Garungsdauer haben, dann die Kammeröfen mit 24stündiger Garungsdauer.

[1]) Vortrag auf der Versammlung des Vereins der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens in Köln am 1. Februar 1908.

1

Herkunft	Kokskohle, magere 1.	2.	3.	Kokskohle, fette 4.	5.	6.	Gasflammkohle 7.	8.	9.	Gaskohle 10.	11.	12.	Cannel 13.
Asche . . . . . . %	9,34	8,20	9,00	7,64	6,10	1,20	4,50	1,18	2,30	2,50	1,50	1,0	5,50
Tiegelausbeute nach Muck . . . . . %	84,80	81,50	80,00	76,16	78,00	72,30	71,40	73,70	64,60	63,10	66,70	66,64	64,40
Ausbringen im Ofen an Koks . . . . %	85,93	84,61	82,75	80,97	81,48	77,33	76,38	80,85	74,04	74,48	75,87	75,64	74,77
Teer . . . . %	1,37	2,16	2,75	1,22	2,50	1,70	3,35	1,65	2,92	2,73	2,21	2,55	1,85
Sulfat . . . . %	0,96	1,05	1,27	1,28	1,26	1,30	1,35	1,26	1,53	1,29	1,52	1,50	1,46
Gaswasser . . . . . %	3,43	3,10	3,08	4,32	3,62	6,14	5,15	4,08	6,57	5,42	5,47	5,36	4,30
H_2S . . . . %	0,27	0,15	0,58	0,31	0,19	0,25	0,37	0,13	0,34	0,14	0,17	0,17	0,70
CO_2 . . . . %	0,35	0,18	1,05	0,61	0,33	0,96	0,55	0,34	0,66	0,53	0,81	0,63	0,73
Gas pro t Kohle ohne CO_2 + H_2S bei 0° und 760 B.	232,1	243,9	243,7	265,1	274,6	260,7	283,8	284,4	290,1	316,7	310,7	308,4	321,2
Desgl. + 15° . .	244,8	257,6	257,0	284,9	292,7	275,0	299,6	300,0	306,0	334,0	328,4	325,2	348,8
Gas pro t Kohle mit CO_2 + H_2S bei 0° und 760 B.	235,7	245,9	252,6	270,4	277,6	267,4	289,0	287,1	295,9	320,4	316,1	312,8	329,8
Desgl. + 15° . .	248,4	259,6	266,0	279,6	289,7	281,7	304,8	302,7	311,8	337,7	333,8	329,7	357,5
1 cbm Gas liefert an Heizwerten: unteren WE	4351,4	4547,6	4539,1	4910,5	4731,1	5007,6	5065,9	4803,3	5051,5	5280,1	4948,5	5144,2	5565,8
oberen "	4962,0	5064,0	5161,1	5671,3	5386,2	5659,1	5705,8	5452,5	5695,0	5882,4	5587,0	5789,5	6249.6
Die Gasmenge eines kg Kohle ergibt an Heizwerten: unteren WE	1065,2	1170,4	1166,5	1372,3	1374,3	1376,9	1516,7	1441,0	1545,7	1746,8	1625,1	1673,4	1942,2
oberen "	1214,7	1304,4	1326,4	1557,7	1561,9	1556,2	1711,7	1635,7	1742,6	1964,7	1834,7	1883,3	2180,9
N_2 . . . . %	9,70	9,50	8,40	3,74	8,72	2,56	7,20	3,47	7,69	7,38	6,70	8,57	5,00
H_2 . . . . %	54,33	54,35	53,90	56,01	50,84	53,20	47,58	56,27	46,92	45,72	49,49	43,44	46,90
CH_4 . . . . . . %	30,77	30,55	31,10	32,65	33,94	33,04	35,72	31,97	34,99	35,40	33,23	37,09	36,10
CmHn . . . . . . %	1,20	2,00	2,20	3,40	2,50	3,60	3,80	2,80	4,10	5,20	3,92	4,00	7,00
CO . . . . %	4,00	3,60	4,40	4,20	4,00	7,60	5,70	5,50	6,30	6,30	6,66	6,90	5,00
Gas in Gewichtsprozenten	8,65	9,80	9,88	12,57	11,88	13,63	14,20	12,95	15,18	16,80	15,47	15,65	17,65
Spez. Gewicht des Gases	0,35	0,39	0,38	0,44	0,41	0,49	0,46	0,42	0,49	0,46	0,40	0,47	0,50

Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Betrieb des Koksofens und dem des Ofens zur Erzeugung von Leuchtgas besteht darin, dafs die Koksöfen in Deutschland durchweg mit nasser, etwa 12 bis 15% Wasser enthaltender Kohle, die vielfach so fein wie möglich geschleudert ist, beschickt werden. Die Kohle ist nafs: teils weil sie nafs von der Wäsche kommt, teils weil man gefunden hat, dafs die Kohle feucht verarbeitet einen besseren Koks gibt. Der Grund liegt zum Teil darin, dafs feuchte Kohle dichter als trockene liegt, d. h. bei pulverisierten Kohlen, und daher der Koksrückstand ein dichterer ist. In Kohlenbezirken, z. B. Amerika, wo man eine wesentlich schwerere Kohle hat, können die pulverisierten Kohlen auch trocken verkokt werden und geben dabei einen guten Hüttenkoks. Der Wassergehalt in der feuchten Beschickung des Koksofens verzögert die Destillation, bedingt einen erhöhten Wärmeaufwand und gröfsere Temperaturdifferenzen der Heizwände, wodurch es kommt, dafs die Koksofenwände leichter undicht werden. Bei Vergasung der Kohle im Retortenofen besitzt die Kohle höchstens 4 bis 6% mechanisch beigemengtes Wasser. Die Garungsdauer wird bei Beschickung eines Koksofens mit trockener Kohle sinken, der Ofen dichter bleiben, das feuerfeste Material weniger leiden.

Vergleicht man die Geschichte der Gasindustrie mit der der Koksindustrie, so findet man, dafs Gas- und Koksindustrie fast immer parallel gegangen sind. Die Herstellung von Koks erfolgte zuerst in Meilern, dann in Bienenkorböfen; in den 50er oder 60er Jahren erschien alsdann der Appoltofen, ein vertikaler Ofen mit Heizzügen für die Verbrennung der Destillationsgase. Diese Ofenform fand Eingang bei den Gruben im Saarrevier, in Westfalen und in Oberschlesien. Der Ofen wurde vielfach verbessert und späterhin mit Gewinnung der Nebenprodukte ausgerüstet. Noch heute sind solche stehend angeordnete Entgasungsretorten auf einem Hüttenwerk in Oberschlesien in Tätigkeit.

Die sehr fortschrittliche Koksindustrie hat sich bald von dem stehenden Appoltofen befreit, zufolge der grofsen Schwierigkeiten in der gleichmäfsigen Beheizung und ist zu den horizontalen Koksöfen übergegangen. In der Vergangenheit namhafter Firmen, wie Collin in Dortmund, v. Bauer in München, sind vertikale Retorten in grofser Anzahl ausgeführt, aufserdem wurden wichtige Verbesserungen angebracht und haben sich somit diese Firmen für die Koks- und Gasindustrie verdient gemacht. Später hat Hüssener und namentlich die Firma Dr. Otto & Co., Dahlhausen, den Bau von Koksöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte aufgenommen, wendete sich jedoch dem Bau horizontaler Entgasungskammern zu, und zwar mit durchschlagendem Erfolg, nachdem sie unter Anwendung eines Patents von Hoffmann, welches die Kombination einer Entgasungsretorte mit Siemens-Regeneratoren vorsieht, einen bedeutenden Fortschritt machte.

Man kann den heutigen Koksofen als den Vorgänger des Kammerofens der Gasindustrie ansehen. Schon im Jahre 1901 erhielt die Firma Dr. Otto & Co., Dahlhausen, ein Patent auf einen Kammerofen mit schräger Sohle, welchen sie unter Zugrundelegung ihrer Koksofenform konstruierte. Ein Patent des Herrn Hermann Schimmel in Berlin enthält Zeichnungen und Beschreibungen eines Kammerofens mit schräger Sohle, mit wichtigen Neuerungen, welche darin bestehen, dafs die armen Gase der letzten Destillationsperiode abgezweigt und zur Unterfeuerung verwendet werden können. Dies ist von besonderer Wichtigkeit für kleinere und mittlere Gasanstalten und für solche, wo der Koks hohen Preis hat.

Bei den Kammeröfen der Koksindustrie sind die Öfen mit horizontaler Sohle aufgebaut, die Beschickung erfolgt von oben durch Schüttlöcher oder bei gestampfter Kohle mittels einer Maschine durch die Türen, die Entleerung durch eine Ausstofsmaschine. Das von der Destillation herrührende Gas wird mittels Röhren abgeführt, gelangt in ein oder zwei Vorlagen, aus welchen es mittels Sauger abgesaugt wird.

Die überwiegende Mehrzahl der Destillationskammern in Deutschland ist mit vertikalen Zügen ausgestattet, weil man gefunden hat, dafs Öfen mit horizontalen Zügen viel weniger gleichmäfsig zu beheizen sind. In den vertikalen Zügen kann man mit heifsen, verhältnismäfsig kurzen Flammen arbeiten, während horizontale Züge lange Flammen erfordern. Lange Flammen sind wesentlich kälter als kurze Flammen, und da die höhere Temperatur die Ständigkeit der Entgasung bedingt, so ist ein Ofen mit vertikalen Zügen leistungsfähiger als ein solcher mit horizontalen Zügen.

Die Zahl der Brennerstellen zur Beheizung der Wände ist sehr grofs, um eine ganz gleichmäfsige Beheizung zu erzielen. In der Vertikalführung der Heizzüge und ihrer grofsen Anzahl liegt der Schlüssel zu der guten Ausbeute der Koksöfen, welche ein Gas erzeugen, welches durchaus für dieselben Zwecke nutzbar gemacht werden kann wie das Gas der Gasindustrie.

Während bei der Koksindustrie im allgemeinen stets der Raum vorhanden ist, um Koksausdrückmaschinen und Koksplate vor den Öfen unterzubringen, können die Gasanstalten über solchen Platz vielfach nicht verfügen. Häufig finden sich Gasanstalten gröfster Abmessung eng gebaut, und nur unter Betriebserschwerungen ist der Ofenbetrieb, Kohlenzufuhr und Koksabfuhr zu bewerkstelligen. Da werden die mechanische Füllung und die mechanische Entleerung der Öfen mit schrägen Retorten den Grofsraum- oder Kammeröfen angepafst.

Zugleich mit dem Vorteil der längeren Garungsdauer, der geringeren Arbeitskräfte paart sich die hohe Ausbeute durch Verminderung der Verluste bei Entleerung und Füllung der Öfen.

Es kann nicht wundernehmen, dafs eine Firma, welche an der Spitze der Koksöfen bauenden Firmen steht, auch sich dem Bau der Kammeröfen für die Leuchtgasindustrie zuwendet, zumal eine Koksöfen bauende Firma die Erfahrungen bereits gewonnen hat, die andere Firmen sich noch erwerben müssen. Falls man die Koksindustrie an dem Wettbewerb für die Kammeröfen ausschliefsen wollte, so würde eine Reihe von verfehlten Konstruktionen entstehen, welche das System in Mifskredit zu bringen geeignet sind. Der schon erwähnte Gegensatz der Koksindustrie zur Leuchtgasindustrie ist beim Bau der schrägen Kammeröfen ausgeglichen. Es wird gutes und gleichmäfsiges Gas und ein guter Koks erzeugt, der nicht nur für Beheizungszwecke sich eignet, sondern dem Koksofenkoks bei gleicher Kohle ebenbürtig ist. Das Feld seiner Verwendung ist daher erweitert.

Durch die Einführung des Koksofens in die Leuchtgasindustrie wird diese in der Wahl der Kohlensorte viel freier und unabhängiger. Jede zur Verkokung sich eignende Kohle, welche ein mittleren Ansprüchen genügendes Gas gibt, kann verwandt werden: die Verwendungsfähigkeit der backenden Fett- und Flammkohlen wächst, man ist nicht mehr allein von der Lieferung der reinen Gaskohle abhängig. Benutzt man die in dem verfallenen Patent von Herrn Schimmel gegebene Idee, die armen Gase der letzten Destillationsstunden zur Unterfeuerung zu benutzen, so ist die Möglichkeit gegeben, dauernd ein Gas mittleren Heizwerts an die Verbraucher abzugeben und einen hochwertigen Koks zu erzielen. Dies alles aus keiner Gaskohle, sondern aus einer Fett- oder Flammkohle. Die reine Gaskohle selbst ergibt im richtig konstruierten Kammerofen, dessen Gasräume nicht beheizt und dessen Wandbeizung zur völligen Gleichmäfsigkeit reguliert werden kann, ein besseres und an Wärmeeinheiten reicheres Gas, als dies bisher erzielt wurde. Der Koke wird zwar härter, dafür aber auch zur Verwendung bei Zentralheizungen, Schmieden, Kupolöfen, Wärmeöfen, überhaupt zu metallurgischen Zwecken geeignet.

Die Ammoniakausbeute des guten Koksofens übertrifft alle Öfen der Gasindustrie. Mit Sicherheit kann die höchstmögliche Ammoniakmenge als Sulfat gewonnen werden. Vergleicht man die gegebenen, aus genauen Versuchen hervorgegangenen Analysen mit den Resultaten mancher Gasanstalten, so mufs man gestehen, dafs der Gasindustrie jährlich noch grofse Kapitalien verloren gehen.

Bis vor wenigen Jahren wurde das bei der Destillation der Kohle sich ergebende Gas sämtlich zur Beheizung der Koksöfen verwendet. Die Abhitze der Öfen wurde zur Dampferzeugung benutzt. Jetzt baut man Öfen mit 45 bis 55% Gasersparnis oder aber Abhitzeöfen, mit deren Gasen Kessel beheizt werden.

Der Abhitzeofen nach System Koppers sei hier vorgeführt (Fig. 606). Direkt auf dem Fundamentmauerwerk ist der Gaszufuhrkanal *a* angeordnet, durch den das Heizgas den einzelnen Düsen *b* und den Heizzügen *c* zugeführt wird. Neben dem Gaskanal liegt unterhalb der Ofenkammer der Luftzuführungskanal *d*, aus dem die Verbrennungsluft durch die seitlichen Öffnungen *e* in die Mischdüse eines jeden Heizzuges tritt. Das Gas brennt in den Heizzügen nach oben, tritt in den oberen Horizontalkanal *f* und fällt in den letzten Zügen nach unten in den Abhitzekanal, der zum Dampfkessel führt.

Die Heizgase verlassen den Ofen mit ca. 1000° C. Auf dem kurzen Wege von der Mischdüse bis zum oberen Horizontalkanal wird die gesamte Wärmemenge, die mit Vorteil für die Entgasung nutzbar gemacht werden kann, an die Wand abgegeben. Es sind dieses ca. 45% der bei der Verbrennung entwickelten Wärmemenge. Abhitzegase von unter 1000° C. haben für die Zwecke der Entgasung keinen Wert mehr und werden, wie vorher gesagt, abgeführt.

Zu jedem Ofen führt nur eine Gaseintrittsstelle. Jeder Heizzug hat seinen Brenner — Gasdüse *b* —, der keinerlei Wartung noch Reinigung bedarf. Die Gasdüsen sind durch die Öffnungen *g* von oben zugänglich und herausnehmbar. Die Öffnungen *g*, welche in dem Widerlager angebracht sind, werden durch genaue, gasdichte Einsätze geschlossen. Die Annahme, dafs diese Öffnungen die Stabilität des Ofens beeinträchtigen, ist irrig, denn bis jetzt sind bei insgesamt 3000 Öfen keinerlei Übelstände aufgetreten.

Jeder Ofen hat aufserdem oberhalb des Heizzuges einen Schieber zur Regulierung der Beheizung; diese Einrichtung ermöglicht erst eine aufsergewöhnlich gleichmäfsige Beheizung. Die Bedienung der Schieber erfolgt durch die oberen Öffnungen. Die gleichmäfsige Beheizung hat zur Folge, dafs nicht alles Gas zur Unterfeuerung erforderlich ist. Je nach Art der Kohlen sind pro t Kohlen bis 100 cbm Gasüberschufs.

Da die Sohlenbeheizung gänzlich vermieden ist, wird der Koke gleichmäfsig hart und grofs, ein Beweis für die Richtigkeit der Art der Heizung.

Nach Einführung von brauchbaren Grofsgasmaschinen suchte man nach einem Koksofen, welcher an Stelle der Abhitze einen entsprechenden Gasüberschufs lieferte. Hier ist der Regenerativofen am Platze.

Den Regenerativofen System Koppers zeigt Fig. 607. Auf einer Betonplatte erheben sich parallele Wände, die in halber Höhe derart geschlossen sind, dafs der untere Teil den Regenerator, der obere den Ofen bildet. Diese Anordnung hat den Vorteil, dafs grofse Gittersteinmengen auf verhältnismäfsig kleinem Raum so angebracht sind, dafs $^2/_3$ der Ofengrundfläche bebaut ist, die Ofensohle kalt bleibt und schädliche Strahlungsflächen vermieden werden. Die Verbrennungsluft tritt aus einem der unten im Terrain liegenden Kanäle *a* in den Regenerator *b*.

Die Luft wird hier auf ca. 1000° vorgewärmt, gelangt in die senkrechten Heizzüge *f* und trifft in Sohlenhöhe mit dem Heizgas zusammen; welches durch den Kanal *g* und Düsen *i* der Wand zugeführt wird

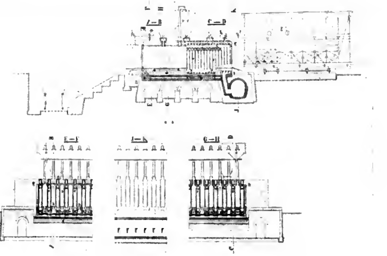


Fig. 606. Abhitzeofen nach System Koppers.

Da die Gas- und Luftzufuhr in zwei Hälften zerlegt wird, so kommt das Gas in der einen Hälfte der Heizzüge hoch und fällt, dem Kaminzug folgend, in der anderen Hälfte der Züge nach unten. Die Abhitzgase treten auf dieser Seite durch die Öffnungen in den Regenerator, geben ihre Wärme an das Gittwerk ab und ziehen mit normaler Kamintemperatur durch den Kamin ins Freie. Die Umstellung der Verbrennung erfolgt jede halbe Stunde, entweder von Hand oder automatisch.

Die Düsen sind von oben durch die Durchbrüche regulierbar und auswechselbar. Jeder Zug wird durch einen Schieber, genau wie beim Abhitzeofen, reguliert. Diese Schieberchen ermöglichen es, die Verbrennung so genau zu regulieren, dafs eine absolut gleichmäfsige Verbrennung gewährleistet ist. Bisher ist eine Beheizung auch nur annähernd gleicher Wirkung von keinem Ofensystem erreicht. Dafs gute Koksöfen auch ein Gas von gleichmäfsiger Beschaffenheit erzeugen, ist nachgewiesen. Es wird von ver-

Regenerativ-Koksofen

System Koppers.

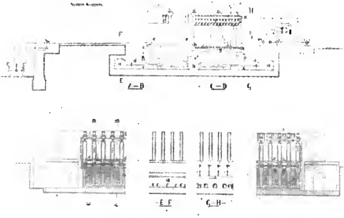


Fig. 607.

schiedenen Kokereien Gas an Städte abgegeben, z. B. an die Stadt Essen von der Zeche »Victoria Mathias« Gas von sehr guter Beschaffenheit, obwohl diese Zeche eine Fettkohle fördert, von der Grube »Heinitz« an das Dorf Heinitz, ferner von der Hütte in Burbach an Mahlstadt-Burbach, von der Zeche »Rheinpreufsen« an die Gemeinde Homberg, von der Gewerkschaft »Deutscher Kaiser« an verschiedene Gemeinden. Die Gemeinde Recklinghausen steht in Verhandlung wegen Entnahme von Koksofengas mit einer Zeche in ihrer Nähe. In Amerika wird die Stadt Boston und andere lediglich mit Koksofengas versorgt.

Je nach Art der Kohle und der Beschaffenheit der Öfen ist eine fraktionierte Absaugung des Gases zu Leuchtzwecken erforderlich. Bei guter Fettkohle ist dies nicht nötig.

Wie die Tabelle ergibt, wird aus einer Fettkohle Gas von fast gleicher Beschaffenheit erzielt wie bei Gaskohle. Aus besten Gaskohlen, besonders wenn diese etwas sauerstoffreich sind, erzeugt die Gasretorte ein Gas, welches der Koksofen mit einer weniger guten Kohlensorte in der gleichen Zusammensetzung und Menge erzielt.

Dies hat seinen Grund in der unrichtigen Beheizung der Retortenöfen, in denen die Retorte von allen Seiten von Heizgasen umspült wird, der Gasraum also geheizt wird, wodurch eine Zersetzung des Gases befördert wird. Der Teer der Koksöfen, ganz gleichgültig welche Kohle verkokt wird, ist stets eine leichtbewegliche Flüssigkeit, während der Teer aus Gasanstalten vielfach derartig steif ist, dafs derselbe bei gewöhnlicher Temperatur nicht fliefst.

Bei den neuen Koksöfen, insbesondere denen nach Patent Koppers, ist sowohl Sohlenbeheizung wie Beheizung des Gasraums völlig vermieden. Der Gasraum ist relativ kühl, das Gas zersetzt sich nicht. Eine weitere Folge der richtigen Grundsätze bei der Beheizung ist die aufserordentliche Ammoniakausbeute.

Es werden je nach der Kohle an Sulfat gewonnen bis zu 15 kg. Durchschnittlich beträgt die Stickstoffausbeute 30 bis 50% mehr als beim Retortenofen. Dies ist für alle Betriebe von ganz hervorragender Bedeutung.

Nach denselben Konstruktionssätzen wie die Koksöfen ist der neue Bochumer Schrägkammerofen der Firma Heinrich Koppers (Fig. 608), welcher momentan auf dem Gaswerk in Bochum in Ausführung begriffen ist (zurzeit befinden sich auch 15 Öfen für das Gaswerk Wien im Bau), konstruiert.

Bemerkenswert ist die Regulierbarkeit, die Durchbrechung der Ofendecke, die Zugänglichkeit jedes einzelnen Brenners. Der Ofen kann auf das genaueste eingestellt werden durch die Schieber. Das Heizgas wird in einem Generator erzeugt. Durch einen aufsteigenden Kanal gelangt es in die 18 Heizkanäle, wo es mit Luft vermischt verbrennt. Der Generator ist vor dem Ofen aufgestellt, um seine Bewegungen nicht dem Wärmespeicher mitzuteilen. Die Heizung erstreckt sich nur auf die unteren ²/₃ der Wände, die Sohle und das Gewölbe werden nicht beheizt. Auch die Abgaskanäle sind regulierbar. Während aber die Heizkanäle nur einmal bei Inbetriebnahme des Ofens eingestellt werden, kann man zur Ersparung an Unterfeuerung für die letzten sechs Stunden der Garung den zweiten Abgaskanal drosseln, da fast garer Koks eine geringere Menge Unterfeuerung zur völligen Garung erfordert als die Kohle im Anfang der Destillation. Auch ist noch eine besondere Einrichtung getroffen, um einen Teil der heifsen Luft, welche dem Wärmespeicher zuviel zugeführt wird, dem Generator wieder zuzuführen, wodurch ebenfalls an Unterfeuerung gespart wird (Fig. 609).

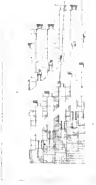


Fig. 609

Diese Vorzüge des Ofens an sich, die aufserordentlichen Erfolge, welche das System Koppers in der ganzen Welt errungen hat, gaben der Verwaltung in Bochum den Rückhalt,

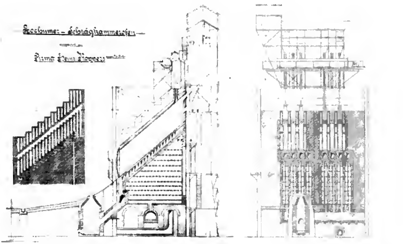


Fig. 608.

eine anscheinend gewagte Konstruktion bei sich einzuführen. Dieser Versuch wird das Gute haben, dafs auch die Erfahrungen, welche in der grofsen Koksindustrie aufgespeichert sind und von einzelnen Firmen als Geheimnis gehütet werden, in dem unvermeidlichen Wetthewerb zutage treten, dafs Koksindustrie nnd Gasindustrie den Vorteil dieses Wettbewerbs in billigen Preisen und guten Konstruktionen gewinnen und gegenseitig ihre Erfahrungen anstauschen; dafür gebührt der Verwaltung zu Bochum der allgemeine Dank.

Neuerungen in der Behandlung ammoniakhaltiger Gase.

Bei der Auswaschung des NH_3 aus dem Gase ist der Vorgang mit der Kühlung nnd nassen Reinigung des Gases verknüpft. Das Gas wird aus der Vorlage der Öfen durch Luft oder Volumenkühler, wo es den gröfsten Teil des Teers ein. Der Teer selbst verlor an Güte, er wurde sauer und mufste, nm verkäuflich zu werden, mit heifsem Wasser und Alkalien gereinigt werden. Auch die berechnete Ersparnis an Arbeitslöhnen blieb aus, weil die Ausschöpfung und Bearbeitung des Sulfats sich als kostspielig herausstellte. Um das heifse Rohgas vom Teer zu befreien, führte man Teerschlendern ein. Diese haben aber fast ausnahmslos den Übelstand, dafs sie gerade die höhersiedenden Bestandteile des Teers ausschleudern und dafs statt Teer sich ein pechartiges Produkt ergibt. Das Verfahren, welches bei einer Anzahl Kokereien eingeführt wurde, kann als endgültig verlassen angesehen werden.

Bei dem neuen Verfahren von Koppers wird der Fehler der Vermischung teerhaltigen Gases mit der Schwefelsäure vermieden. Das Gas wird erst gekühlt, damit es Teer

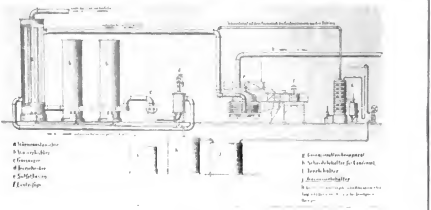


Fig. 610.

und einen Teil des Wassers fallen läfst, dann durch Wasserkühler durchgesaugt, gelangt in den Sauger, welcher es durch die Teerscheider und die eigentlichen Ammoniakwascher durchdrückt. Die letzteren Wascher können beliebigen Systemen angehören, rotierende oder stillstehende sein, es herrscht der Grundsatz, die Waschflüssigkeit — (möglichst weiches, kaltes Wasser) — im Gegenstrom dem Gase entgegenzuführen, so dafs die angereicherte Flüssigkeit mit dem an NH_3 reichem Gase, die reine Flüssigkeit mit dem armen Gase in Berührung gebracht wird.

Die Schwierigkeit, auf bergbrüchigem Gelände geeignete dichte Gruben zu konstruieren und dauernd dicht zu halten, ferner die Schwierigkeit, die Abwässer los zu werden, gaben den Anstofs, die Waschnng des Gases mit Wasser ganz zu vermeiden und in einem neuen Verfahren das Gas mit Schwefelsäure zu waschen, um direkt das NH_3 zu gewinnen.

Die kleinen Sammelgruben für den Teer aus der Vorlage stellte man aus Eisen her. Der Fortfall der Waschflüssigkeit, deren Beschaffung in Bergwerksbetrieben in genügender Menge und in hinreichend tiefer Temperatur vielfach sehr schwierig war, erschien wie ein grofser Gewinn. Das neue Verfahren bestand darin, dafs das von den Öfen kommende Gas in sorgfältig isolierten Rohren mit einer hohen Temperatur von ca. 130 bis 160° C. mittels Sauger durch Schwefelsäure hindurchgesaugt wurde. Der Teer schied sich auf der Schwefelsäure ab, auf welcher er schwamm, und wurde entweder abgeschöpft oder abgezogen. Kondeneate gab es nicht. Dagegen wurde das Sulfat mit teerigen Bestandteilen durchsetzt, es büfste an Qualität und Ansehen

und Ammoniakwasser fallen läfst, dann im Teerscheider von den Teernebeln befreit und durch das von den Öfen kommende Gas, dem es in sog. Wärmeaustauschern entgegengeführt wird, auf ca. 80° C. erhitzt. Von Teer befreit, gelangt es mit der Schwefelsäure in Berührung. Den Vorgang stellt Fig. 610 dar.

Das von den Öfen kommende heifse Rohgas durchstreicht die Wärmeaustauscher *a* und danach die Wasserkühler *b*. Der Gassauger *c* drückt das Gas weiter durch den Teerscheider *d* und zurück zum Wärmeaustauschapparat *a*, in welchem das entteerte Gas überhitzt wird. Das so überhitzte Gas geht in den Sättigungskasten *e* und kommt dort mit der Schwefelsäure direkt in Berührung. Das von Ammoniak befreite Gas verläfst den Sättigungsapparat oben durch die Leitung *k* und geht im Kokereibetriehe direkt zu den Öfen. In Gasanstalten ist eine weitere Kühlung erforderlich. Bei der vorhergehenden Kühlung der Gase wird der Teer fast vollständig, das Ammoniakwasser zum Teil kondensiert. Das Gemisch fliefst in den Scheidebehälter *h*, aus welchem der Teer übertritt in den Teerbehälter *i* und das Ammoniakwasser in den Ammoniakbehälter *j*. Das so als Kondensat entfallende Ammoniakwasser wird auf einen Destillierapparat gebracht und in der bekannten Weise mit Kalkmilch verarbeitet. Die den Ammoniakabtreibeapparat verlassenden Wasser- und Ammoniakdämpfe werden dem Gasstrom vor Eintritt in das Sättigungsgefäfs zugemischt und erfahren dieselbe Behandlung mit Säure. Im Sättigungsgefäfs *e* scheidet sich unmittelbar Sulfat aus, welches am Boden des Gefäfses sich absetzt und mittels Ejektor in die Zentrifuge *f*

gehoben wird. Die Lauge vor der Zentrifuge fliefst durch ein Zwischengefäfs zurück in den Apparat. Der Säurezuflufs zum Sättigungsapparat erfolgt kontinuierlich. Es hat also das Sättigungsgefäfs stets eine gleichbleibende Beschaffenheit. Dadurch bleibt das Bad in den oberen Schichten etwas sauer, und ist auf diese Weise Gewähr für vollständige Gewinnung des Ammoniaks gegeben. Eine Überhitzung des Gasstroms vor Eintritt in das Sättigungsbad ist soweit erforderlich, als es der Kondensationspunkt verlangt, d. h. das Gemisch des gesättigten, mit Wasserdampf beladenen Gases mufs soweit überhitzt werden, dafs die Wassernebel beim Durchtritt durch das Säurebad nicht kondensieren und so das Bad verdünnen. Der Taupunkt des Retortengases liegt bei etwa 70° C., bei Kokereigas ca. 80° C., weil der Wassergehalt der Kohle in Gasanstalten nicht so hoch ist wie in Kokereien. Wie die praktische Erfahrung gezeigt hat, genügt es, wenn das Gas bis auf ca. 80° C. überhitzt wird, bevor es in das Sättigungsbad eintritt. Bei diesen Temperaturen findet also tatsächlich die Bildung des Sulfats statt, während beim normalen Verfahren die Temperaturen über 100° liegen müssen, um eine Kondensation der aus dem Ammoniakabtreibeapparat entweichenden Wasserdämpfe zu verhüten. Durch die Verlegung der Temperaturen bei der Sulfatgewinnung nach unten hin ist eine grofse Sicherheit vorhanden, dafs alles Ammoniak an die Schwefelsäure gebunden wird, weil, je tiefer die Temperatur liegt, die Affinität zwischen Schwefelsäure und Ammoniak gröfser wird. Die Affinität wird geringer, je höher die Temperatur liegt. Bei 140° C. schmilzt das Sulfat und zersetzt sich schon bei Temperaturen, welche noch weit von 140° entfernt liegen.

Die Vorteile des neuen Verfahrens sind folgende:

1. Geringerer Dampfverbrauch, und zwar ist diejenige Dampfmenge, welche früher das zum Auswaschen des Ammoniaks benötigte Wasser zu destillieren hatte, gespart. Ein gut arbeitender Ammoniakwasserdestillierapparat gebraucht pro t Ammoniakwasser ca. 300 kg Dampf. Die Dampfkosten werden in Gasanstalten pro t mindestens M. 2, wenn nicht mehr betragen.
2. Werden die Wassermengen zum Auswaschen des Ammoniaks gespart.
3. Die Abwasserfrage wird zum gröfsten Teil gelöst.
4. Beim Durchstreichen des Gases durch das saure Sättigungsbad werden alle Alkalien aufgenommen; infolgedessen fallen alle Korrosionen an Gasmessern usw. fort, da Schwefelwasserstoff und Cyan nur in Gegenwart von Spuren von Alkalien, in diesem Falle Ammoniak, einwirken.

Die Anlage selbst wird bedeutend vereinfacht. Die Berieselungspumpen für die Wascher fallen fort. Die Wascher selber fallen fort (Arbeitsersparnis). Die Schwierigkeiten der Naphthalinverstopfungen in den Waschern usw. sind vollständig aufgehoben usw. Die schweren Kohlenwasserstoffe erleiden durch das Verfahren keinerlei Zersetzung. Keinerlei Verluste an diesen Bestandteilen des Gases treten ein. Die Wärmeeinheiten des Gases bleiben die gleichen wie früher.

Die Ersparnisse berechnen sich im Kokereibetriebe auf ca. M. 0,30 pro t produzierten Koks.

Der aufserordentliche Vorteil des neuen Verfahrens ist auch für Gasanstalten in verstärktem Mafse vorhanden. In erster Linie werden die grofsen, kostspieligen Ammoniakwassersysteme vermieden; die Menge der Abwässer ist auf die direkten Kondensate zurückgeführt. Die Apparatur ist durch Fortfall der Naphthalin-, Cyan- und Ammoniakwäscher wesentlich verbilligt. Die dauernden Ausgaben für Klarwasser zur Berieselung fallen fort. Der Raumbedarf wird geringer, es wird an Baukosten gespart. Alle diese Vorteile dürften die Städte veranlassen, das neue System einzuführen, zumal auch die lästige Naphthalinplage von selbst fortfällt.

Das Verfahren ist im Grofsbetriebe für 100000 cbm Gas pro 24 Stunden erprobt und hat sich durchaus bewährt, so dafs jedes Risiko bei der Einführung desselben ausgeschlossen ist.

Mit meinen Mitteilungen hoffe ich der Fachwelt gedient zu haben und bitte, dieselben als eine Anregung zur weiteren Ausgestaltung unseres Faches betrachten zu wollen.

Ökonomische Vergleiche zwischen dem elektrischen Lichte und dem Gaslichte.[1])

Von Ingen. Josef Anzböck, Oberinspektor der Imp. Continental Gas-Association in Wien.

Gelegentlich der vorjährigen Hauptversammlung der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn habe ich auf Grund eines konkreten Falles — es handelte sich um die äufsere Beleuchtung der Landesanstalten »am Steinhof« in Wien — den Beweis geführt, dafs das Gasglühlicht dem elektrischen Licht in ökonomischer Beziehung weit überlegen ist.

Die Richtigkeit meiner diesbezüglichen vergleichenden Schlufsziffern wurde damals von einigen Elektrotechnikern angezweifelt und als optimistisch und zugunsten der Gasbeleuchtung stark gefärbt bezeichnet. Ich bin daher gerne der Aufforderung der verehrlichen Leitung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins nachgekommen, an dieser Stelle, vor einem sachverständigen Auditorium beider Richtungen, die ökonomische Seite der fraglichen Beleuchtungsarten zu besprechen, um so mehr als mir dadurch die Gelegenheit geboten wird, die in der Hauptversammlung der Gas- und Wasserfachmänner entwickelten vergleichenden Schlufsergebnisse durch weitere Beweise zu erhärten.

Neidlos anerkennen auch wir Gastechniker den geradezu immensen Fortschritt, den das elektrische Licht durch die Erfindung des Flammenbogenlichtes und der Wolframlampen zu verzeichnen hat. Insbesondere verdient die geradezu überraschend eingetretene Verbesserung der Ausnutzung der für die Lichterzeugung aufgewendeten Energie um volle 70% das uneingeschränkte Lob eines jeden Technikers. Desgleichen wollen wir auch zugeben, dafs die Beleuchtungstechnik in einigen Fällen (Theater-, Grubenbeleuchtung u. a.) auf das elektrische Licht kaum je verzichten wird können.

Diese gerechte Anerkennung, die wir dem elektrischen Licht angedeihen lassen, findet bei den Elektrotechnikern leider nur wenig Widerhall, unsere Konkurrenten finden gar viel am Gaslicht auszusetzen und versuchen, auf dessen, zumeist nur vermeintliche Nachteile hinweisend, überall der Verbreitung der Gasbeleuchtung Hindernisse in den Weg zu legen und dadurch neue Konsumenten dem elektrischen Licht zuzuführen.

Der Verein der Gas- und Wasserfachmänner hat sich daher die Aufgabe gestellt, nicht nur die Konsumenten auf die grofsen Vorteile des Gaslichtes immer eindringlicher aufmerksam zu machen, sondern auch mit voller Energie alle in Betracht kommenden Behörden aufzuklären, dafs das Gasglühlicht, insbesondere seine neuesten Vervollkommnungen, das Invert- und das Prefsgaslicht, sowohl in bezug auf die Billigkeit, Schönheit und Hygiene, als auch die praktische Anwendbarkeit für den täglichen Gebrauch den Vergleich mit dem elektrischen Licht nicht nur nicht zu scheuen braucht, sondern im Gegenteil demselben gröfstenteils überlegen ist.

Ich habe für einige der gebräuchlichsten Lampen bei Zugrundelegung ihres spezifischen Watt- bzw. Gasverbrauches sowie der

---

[1]) Vortrag, gehalten in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik des Österr. Ingenieur- und Architektenvereins am 4. März 1908. Nach einem Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn 1908, 48. Bd., Heft 7. Der Herr Verfasser hatte die Freundlichkeit, die Preise in deutsche Währung umzurechnen.

Wieuer Strom- und Gaspreise[1]) eusammengestellt, wieviel Lichteinheiten man stündlich für M. 1 erhält. Die Tabelle zeigt das Quantum Lichteinheiten zum höchsten Strompreis von 60 Pf. pro KW-Stunde und für die verschiedenen in Wien üblichen Rabattsätze. In derselben Weise habe ich in dieser Tabelle den Gasverbrauch pro HK der gebräuchlichsten Gasbrenner und die Anzahl der zugehörigen Lichteinheiten, die man für M. 1 erhält, verzeichnet.

		Unterhaltungskosten pro Stunde	Wattverbrauch pro HK	Für M. 1 erhält man HK bei einem Strompreis von 60 - 29 Pf
		Pf.		
Elektrizität	Kuhlenfedenglühlampe	0,106	3,0	560 — 1150
	Tontal-Lampe	0,34	1,6	1040 — 2140
	Osmium- »	0,34	1,2	1390 — 2870
	Wolfram- »	0,34	1,1	1520 — 3140
	Gewöhnl. Bogenlampe	1,02	0,6	2780 — 5750
	Sparbogenlampe	0,425	0,5	3330 — 6900
	Flammbogenlampe	1,70	0,33	5050 — 10450
		Unterhaltungskosten pro Stunde	Gasverbrauch pro HK	Für M. 1 erhält man HK bei einem Gaspreis von 14,5 Pf
		Pf.		
Leuchtgas	Schnittbrenner		13,30	520
	Argandbrenner	0,001	10,00	690
	Auerbrenner	0,08	1,50	4590
	Invertlampen	0,08	0,82	8400
	Prefsgaslampen			
	mit stehendem Glühlicht		0,80	8620
	» hängendem »		0,60	11490

Aus der Vergleichung der Daten für diese beiden Beleuchtungsarten ist zu ersehen, dafs beim normalen Strompreise (ohne Rabatt) die Betriebskosten der Kohlenfaden-Glühlampe ungefähr die gleichen sind wie beim Schnittbrenner und dafs diese Kosten beim Auerbrenner ca. dreimal geringer als die der Wolframlampe sind. Bei Gewährung des höchsten Rabattsatzes stellen sich die Betriebskosten der Wolframlampe noch immer $1^1/_2$ mal so hoch als diejenigen der Auerlampe, wobei noch zu bemerken ist, dafs sich die Instandhaltungskosten pro 1000 Stunden bei der Wolframlampe auf M. 3,40 und bei der Auerlampe auf nur 90 Pf. stellen.

Noch ungünstiger für das elektrische Licht stellt sich dieses Verhältnis beim Vergleiche mit Invertbrennern, da die Betriebskosten der Wolframlampe beim Normalpreis $5^1/_2$ mal und beim höchsten Rabattsatz noch immer 2,7 mal teurer als die der Invertlampen sind. Die Instandhaltungskosten dieser beiden Vergleichslampen stellen sich bei 1000 Stunden ebenfalls auf M. 3,40 bzw. 90 Pf.

Am günstigsten stellen sich, wie ebenfalls aus der Tabelle zu ersehen ist, bei den elektrischen Lampen die Betriebskosten der Bogenlampen, doch wird aber auch diesen durch die Einführung neuer Prefsgaslampen starke Konkurrenz gemacht.

Die Betriebskosten dieser Starklichtlampen, die bis zu 4000 HK Leuchtkraft hergestellt werden, stellen sich bei stehenden Glühkörpern etwas höher, bei Invertglühkörpern etwas geringer als die der Flammenbogenlampen. In Wien wurden Versuche mit neueren Prefsgaslampen noch nicht angestellt, doch dürften noch heuer einige derartige Lampen zur Probe in Verwendung genommen werden. Die Erfahrungen, die man in Berlin und anderen Städten Deutschlands mit Prefsgas gemacht hat, sollen recht zufriedenstellend sein.

Wenn Sie, meine Herren, die Tabelle nochmals näher betrachten, so dürften Sie zur Überzeugung gelangen, dafs die Beleuchtung mittels Elektrizität weit kostspieliger ist als mit Gas.

Die Ursache, warum das elektrische Licht dennoch so verbreitete Anwendung fand, liegt hauptsächlich in der leichten und bequemen Zündung und Löschung des Lichtes, zum Teil auch in der Mode.

Das bequeme Zünden und Löschen ist jedoch kein Monopol der elektrischen Beleuchtung mehr; auch beim Gasglühlicht hat man bereits mit gutem Erfolge die sog. Fernzündung eingeführt.

Nach diesen Ausführungen kann man wohl ohne weiteres sagen, dafs die elektrische Beleuchtung der Wohnräume in Wien eine Luxusbeleuchtung ist, deren sich hauptsächlich nur die besser bemittelte Bevölkerungsschicht bedienen kann.

Was die Beleuchtung der Strafsenzüge mit elektrischem Bogenlicht anbelangt, so hat schon heuer bei der Budgetberatung im Wiener Gemeinderate der Herr Stadtbaudirektor darauf hingewiesen, dafs die Anlagen für das elektrische Licht zu einer ganz exorbitanten Höhe angewachsen sind. Im Interesse der Steuerzahler wäre ein richtiges Mafshalten hier sehr am Platze. Gewifs wäre es sehr schön, die ganze Stadt mittels Bogenlampen, welche nur 35 bis 40 m voneinander stehen, zu beleuchten, doch würden die Kosten, wie ich hier gleich beweisen werde, bald eine enorme Höhe erreichen.

Um einen Strafsenzug von nur 1000 m Länge ebenso reichlich, wie dies jetzt üblich, mit Bogenlampen zu beleuchten, würde man 5 Gruppen à 5 Lampen, also 25 Lampen aufstellen müssen. Für 1 Gruppe werden jährlich an Betriebskosten, d. i. für Strom, Kohle und Reinigung, M. 2000 bezahlt; die Gesamtbetriebskosten für 5 Gruppen würden daher M. 10000 pro Jahr betragen.

Die Aufstellungskosten für diese 25 Lampen belaufen sich auf rund M. 28200.

Um denselben Strafsenzug auch mit Gas gut zu beleuchten, würde man bei Anwendung des Hängeglühlichtes 33 zweiflammige, ca. 30 m voneinander entfernte Lampen aufzustellen haben. Als Betriebskosten für eine solche zweiflammige Lampe wären M. 77 jährlich einzusetzen und würden sich somit die Betriebskosten für die 33 Lampen auf $33 \times 77 =$ M. 2541, d. i. ungefähr den 4. Teil der Kosten der elektrischen Beleuchtung, stellen. Die Aufstellungs- resp. Anlagekosten belaufen sich in diesem Falle auf M. 5555, d. i. weniger als $^1/_5$ derjenigen für elektrisches Licht. Die Fahrbahn und die Bürgersteige einer so mit Gaslampen ausgestalteten Strafse sind aber ungefähr ebenso hell beleuchtet wie bei Verwendung von Bogenlampen, denn die gröfsere Leuchtkraft der letzteren ruft infolge ihrer hohen Aufhängung keinen höheren Beleuchtungseffekt am Boden hervor.

Meine Herren! Ich glaube auch bezüglich der Strafsenbeleuchtung nachgewiesen zu haben, dafs die Verwendung des Gaslichtes bedeutend ökonomischer ist als die des elektrischen Lichtes und es erübrigt nur noch zur Tabelle I folgendes zu bemerken, um eventuellen Anzweiflungen der Richtigkeit der einzelnen Daten zu begegnen.

Spezifischer Watt- bzw. Gasverbrauch und Lampeninstandhaltungskosten:

Der spezifische Verbrauch der Tantallampe wurde mit 1,6, der Wolframlampe mit 1,1 Watt angenommen.

Was den Gaskonsum pro Kerze anbelangt, so übergehe ich die ersten zwei angeführten Brenner, weil sie bei dem heutigen Stande der Beleuchtungstechnik kaum mehr in Betracht kommen.

Beim Auerbrenner wurde der Gaskonsum von 1,5 l pro Kerzenstunde angenommen, da bei einem Gaskonsum von 120 l in der Stunde, gute Glühkörper vorausgesetzt, mindestens 80 HK geliefert werden.

Den Invertbrennern habe ich die Messungen des Professors Drehschmidt, Berlin, und bei den Prefsgaslampen die Angaben der betreffenden Fabrikanten zugrunde gelegt.

Die Daten über die Instandhaltungskosten stammen zum Teil von Herrn Militärintendanten Lex, Beleuchtungsreferenten des technischen Militärkomitees, in welchem diesbezüglich umfassende Versuche durchgeführt wurden, teils sind sie den einschlägigen Fachschriften entnommen worden.

So findet man z. B. im Journal für Gasbeleuchtung vom 29. Februar 1908 in der Rubrik »Elektrotechnik« eine Notiz aus El. World 1907, Bd 50, S. 653, angeführt, dafs die Erneuerungskosten einer Strafsenbeleuchtung mit Wolframlampen bei 4000 Stunden Brenndauer M. 14,40 betragen. Dies stimmt mit meiner Angabe, dafs der Ersatz der Wolframlampe M. 3,40 pro 1000 Brennstunden kostet, ziemlich überein.

In demselben Bericht führt Herr Willcox aber noch an, dafs die Erhaltungskosten einer Auerschen Gaslampe nicht viel weniger betragen werden. Dieser durchaus willkürlichen Behauptung stelle ich das Ergebnis meiner jahrelangen Erfahrung hier

[1]) In Berlin beträgt der Strompreis 40—52 Pf., der Gaspreis 12,35 Pf

über entgegen, nach welcher sich die Erhaltungskosten einer Gasglühlichtlampe bei 4000 Brennstunden auf M. 2,20 bis M. 2,60 belaufen.

Ich glaube durch meine Ausführungen bewiesen zu haben, dafs die Gasbeleuchtung jedweden Vergleich mit dem elektrischen Lichte standzuhalten vermag und dafs insbesondere der hohen Wirtschaftlichkeit der ersteren Beleuchtungsart eine entscheidende Bedeutung bei der Wahl einer Lichtart zukommt.

Zur Statistik der Gasversorgung kleiner Orte.

Im Laufe der letzten Jahre hat nicht nur die Technik der Leuchtgaserzeugung und Gasverwendung als Licht-, Wärme- und Kraftquelle grofse Fortschritte aufzuweisen, sondern auch die Gasversorgung hat mit Erfolg neue Bahnen eingeschlagen, indem sie sich zur Aufgabe gestellt hat, das Licht- und Wärmebedürfnis kleinerer Ortschaften zu befriedigen. Dieses Vorgehen erfolgte anfangs nur zaghaft und begegnete manchen Bedenken; es zeigte sich aber bald, dafs die gleichen Vorzüge, welche dem Leuchtgas seinen ersten Platz unter seinen Konkurrenten in den gröfseren und gröfsten Städten sichern, auch auf dem neuen Gebiete ihre Wirkung nicht verfehlten. Der Bau kleiner Gasanstalten hat sich ganz aufserordentlich rasch entwickelt, und wenn auch anfangs manche Kinderkrankheiten zu überwinden waren, so liegen doch jetzt bereits solche praktischen Erfahrungen vor, dafs Fehlanlagen immer seltener werden. Einen Überblick über die geleistete Arbeit zu erlangen, ist nicht leicht, da Statistiken, wie die vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern herausgegebene, naturgemäfs diese kleineren Werke nicht umfassen; Material dazu besitzen aber die gröfseren Firmen, welche den Bau von kleinen Gaswerken besonders gepflegt haben. So hat die Firme **Carl Francke** in Bremen für ihre Zwecke eine interessante Statistik über den Gasverbrauch in 118 von ihr in den Jahren 1892 bis 1905 in Deutschland erbauten Gaswerken zusammengestellt; wenn das Bild selbstredend nicht vollständig ist, da es ja nur die Werke einer Firma umfafst und die zahlreichen von anderen nicht weniger bedeutenden Firmen nicht berücksichtigt, so bietet es doch einen so interessanten Einblick in dieses Gebiet, dafs wir dieser Statistik die nachstehende Zusammenstellung entnehmen. Die Zahlen beziehen sich auf das Jahr 1906/07 und beziehen sich mit acht Ausnahmen auf Orte von weniger als 10000 bis herab auf 1500 Einwohner.

Gaswerk in	Erbaut im Jahre	Einwohnerzahl in 1000	Gesamtjahresverbrauch in 1000 cbm	Verbrauch pro Kopf cbm	Zahl der Anschlüsse
Ostpreufsen.					
Kaukehmen	1905	2,1	92	45	102
Pr. Eylau	1905	3,1	67	22	159
Labiau	1903	4,5	137	30	85
Ragnit	1898	5,0	155	31	127
Ortelsburg	1904	5,1	189	37	165
Wehlau	1901	5,3	233	44	255
Sensburg	1905	6,0	145	24	261
Bartenstein	1897	7,0	246	35	224
Pillau	1904	8,1	193	24	280
Westpreufsen.					
Neuteich	1905	2,7	69	26	96
Christburg	1904	3,0	69	23	124
Tuchel	1903	3,6	111	31	141
Podgorz	1904	3,9	127	33	94
Mewe	1902	4,0	107	26	180
Riesenburg	1904	4,8	125	26	150
Neuenburg	1905	5,0	127	25	214
Dt. Krone	1898	7,5	267	36	204
Posen.					
Unruhstadt	1905	1,7	87	51	160
Czempin	1905	2,2	36	16	76
Zirke	1904	2,3	58	25	121
Neustadt	1903	1,7	69	25	130
Pleue	1905	2,8	83	30	158
Kruschwitz	1905	3,0	94	33	86
Pudewitz	1906	3,2	41	13	100
Exin	1905	3,4	81	24	147
Schmiegel	1902	3,9	100	26	175
Obornik	1905	4,0	86	21	183
Czarnikau	1902	4,9	144	29	258
Schildberg	1905	4,9	102	24	137
Koschmin	1901	5,0	127	25	260
Birnbaum	1899	5,1	170	33	211
Gostyn	1901	5,6	134	24	196
Kolmar	1900	6,3	139	22	195
Schroda	1902	6,6	141	20	147
Kosten	1902	7,1	230	32	230
Brandenburg.					
Birkenwerder	1904	2,4	159	66	215
Vetschau	1902	2,8	100	35	182
Oderberg	1905	4,0	102	26	155
Beeskow	1899	4.1	141	35	224
Drossen	1898	4,9	107	19	212
Berlinchen	1898	6,0	129	22	175
Senftenberg	1898	6,9	294	43	257
Driesen	1901	7,8	236	30	246
Neudamm	1899	8,3	255	40	—
Freienwalde	1899	8,3	448	54	344
Weifswasser	1902	9,2	368	40	202
Provinz Sachsen.					
Worbis	1905	2,0	67	33	140
Scheibenberg	1903	2,7	121	45	152
Wanzleben	1901	4,0	141	35	228
Zörbig	1901	4,1	142	35	257
Gr. Ottersleben	1900	11,2	204	18	330
Salbke	1898	13,7	320	23	543
Giebichenstein	1897	26,0	836	32	649
Provinz Schlesien.					
Niesky	1904	2,4	154	64	125
Brockau	1899	5,5	166	30	124
Wohlau	1903	5,4	144	27	219
Prov. Schlesw.-Holstein.					
Friedrichstadt	1905	2,6	186	72	332
Hohenwestedt	1905	3,3	96	29	190
Neustadt	1905	4,8	158	33	252
Provinz Hannover.					
Otterndorf	1904	2,0	118	59	226
Carlshafen	1906	2,0	50	25	96
Wittmund	1903	2,1	101	48	210
Vils. Bruchh.	1905	2,1	71	33	194
Hoya	1902	2,2	93	43	148
Borkum	1899	2,3	171	76	248
Wittingen	1902	2,4	87	36	174
Nordhorn	1898	2,5	103	41	225
Bassum	1905	2,7	125	47	200
Diepholz	1903	3,1	124	40	168
Bremervörde	1903	3,7	111	33	302
Gifhorn	1899	3,8	124	32	188
Lesum	1900	6,0	227	38	313
Aumund	1905	6,6	156	24	425
Wilhelmsburg	1893	22,4	623	28	450
Provinz Westfalen.					
Lengerich	1901	2,7	192	72	210
Stadtlohn	1903	3,0	94	31	258
Oelde	1905	4,2	162	39	293
Ahaus	1902	4,6	123	27	232
Imedetten	1897	5,0	136	27	289
Hellwigs Gem.	1905	23,4	279	12	513

Gaswerk in	Erbaut im Jahre	Einwohnerzahl in 1000	Gesamtjahresverbrauch in 1000 cbm	Verbrauch pro Kopf cbm	Zahl der Anschlüsse
Rheinprovinz.					
Montjoie	1897	1,9	118	63	207
Neuenahr	1899	3.4	241	72	272
Breyell	1902	5,9	138	23	251
Schiffweiler	1900	14,2	251	18	277
Sterkrade	1898	27,3	664	24	658
Hessen-Nassau.					
Haiger	1905	2,2	70	32	222
Nassau	1899	2,2	90	40	230
Bayern.					
Hersbruck	1898	4,3	203	47	328
Heidingsfeld	1903	6,2	121	20	266
Württemberg.					
Weinsberg	1905	2,4	89	37	207
Murrhardt	1905	2,5	64	25	173
Herrenberg	1904	2,7	110	41	307
Sindelfingen	1903	4,4	169	39	282
Thailfingen	1905	5,0	95	19	363
Königreich Sachsen.					
Scheibenberg	1903	2,7	121	45	152
Cölleda	1900	3,4	120	32	262
Geithain	1904	4,0	125	31	233
Klotzsche	1904	4,7	190	40	220
Einsiedel	1904	6,0	174	29	230
Gr. Schönau	1891	9,7	275	29	855
Großherzogtum Baden.					
Stockach	1905	2,5	110	44	273
Philippsburg	1903	2,7	573	21	128
Breisach	1902	3,6	142	39	200
Hockenheim	1901	6,8	135	20	351
Großherzogtum Oldenburg.					
Westerstede	1902	1.5	81	54	152
Cloppenburg	1904	3,0	121	40	250
Osternburg	1902	5,7	183	32	352
Delmenhorst	1886	20,1	778	38	583
Großherzogt. Hessendarmstadt.					
Griesheim	1900	6,0	151	25	499
Eberstadt	1899	6,4	156	24	271
Thüringen.					
Tennstedt	1904	2,9	56	20	132
Allstedt	1899	3,4	98	28	174
Fürstentum Waldeck.					
Arolsen	1901	3,6	95	26	199
Elsaß-Lothringen.					
Bolchen	1899	2,2	111	51	260
Château-Saline	1899	2,4	106	44	204
St. Avold	1898	6,0	278	46	398
Mörchingen	1900	6,1	112	18	177
Hüningen	1901	6,8	135	20	351
Forbach	1898	8,6	348	40	377

Die Zusammenstellung ist geographisch geordnet, sie zeigt, dafs fast die Hälfte aller Gaswerke, nämlich 57, in den sieben östlichen Provinzen erbaut sind. Von den 57 Werken entfallen wiederum auf die eigentliche Ostmark 35 Werke, und zwar auf Ostpreufsen 9, auf Westpreufsen 8, auf Posen 18 Werke. Diese Zahlen lassen erkennen, dafs hier in aller Stille ein gutes Stück deutscher Kulturarbeit geleistet wurde, die für die wirtschaftliche Entwicklung der hartbedrängten kleinen Städte und der Ostmark von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. Die von der Firma Francke gemeinsam mit den Städten entwickelte Initiative erstreckt sich im wesentlichen auf ganz kleine Städte, die vermöge der Berufsarten und des verhältnismäfsig geringen Wohlstandes ihrer Bewohner etc. eine schwächere Konsumfähigkeit wie bei Gemeinwesen von gleicher Gröfse in Mitteldeutschland oder Westdeutschland, von vornherein befürchten lassen. Tatsächlich läfst sich auch bei Vergleichung der Konsumziffern unschwer erkennen, dafs in der Provinz Posen die geringe Höhe des auf den Kopf der Bevölkerung entfallenden Konsums die Regel bildet, während in den übrigen Bezirken höherer und geringer Konsum wechselt, was wohl im wesentlichen auf den Charakter der betreffenden Stadt als Industrie- oder Ackerbürgerstadt zurückzuführen ist.

Bei Betrachtung der Konsumziffern ist zu beachten, dafs nach dem »Kalender für das Gas- und Wasserfach« (1908, S. 113) in Städten von 3000 bis 10000 Einwohnern der Durchschnittskonsum pro Kopf und Jahr rund 55 cbm beträgt.

Interessant ist ferner die durch die Statistik nachgewiesene Tatsache, dafs es möglich war, in Städten bis herunter zu 1500 Einwohnern Steinkohlengaswerke zu schaffen. Berücksichtigt man dabei, dafs alle in städtischer Regie befindlichen Werke nicht nur die Betriebskosten, sowie Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals aus den eigenen Einnahmen decken, sondern noch Überschüsse erzielen, so ist auf Grund praktischer Ergebnisse erwiesen, dafs das Steinkohlengaswerk in erster Linie als Licht-, Wärme- und Kraftzentrale für kleine Städte in Betracht kommt, denn eine Statistik wie die vorliegende, vermag keine andere Beleuchtungsindustrie aufzuweisen.

Über moderne Retortenofenanlagen.

Von Ingenieur Max **K n e c h**, Lauban i. Schl.

Das fortgesetzte Anwachsen des Gaskonsums in unseren Städten, sowie die immer mehr erschwerte Heranziehung passender Arbeitskräfte verursachte schon vor Jahrzehnten das Bedürfnis nach passenderen Destillationseinrichtungen, und wir haben seitdem eine recht mannigfaltige Entwickelung im modernen Ofenbau zu verzeichnen.

Nachdem sozusagen die Coxöfen im Laufe ihrer Dienstzeit gezeigt hatten, dafs sie in der Zukunft das Feld nicht behaupten können, und den durch die heutigen Verhältnisse gestellten Bedingungen nicht genügen, verfolgte man von vornherein zwei Richtungen. Während die Vertikalofengesellschaft auf das Eifrigste an der Vervollkommnung des Vertikalofens tätig war, arbeitete in aller Stille fast gleichzeitig die Münchener Gaswerksverwaltung und andere an dem Ausbau des Kammerofens, welchem wohl die Erfahrungen der Koksindustrie zur Seite standen, der aber insbesondere den an ihn gestellten speziellen Anforderungen der Leuchtgasfabrikation entsprechen sollte.

Die Erfolge, welche in beiden Richtungen erreicht worden sind, müssen in Fachkreisen jedenfalls dankbar anerkannt werden, aber bei richtiger Betrachtung der heutigen Anforderungen an die Öfen in der Gasindustrie mufs zugegeben werden, dafs weder der Dessauer Vertikalofen noch der Münchener Kammerofen in allen Fällen den an sie gestellten Anforderungen gerecht werden kann. Denn nicht nur die grofsen Gaswerke, welche eine tägliche Gasabgabe von 50000, 100000 und mehr cbm haben, waren durch die heutigen Verhältnisse in eine gewisse Notlage gekommen, sondern auch die **m i t t l e r e n u n d k l e i n e r e n G a s w e r k e**, welche eine tägliche Gasabgabe von wenigen Tausend Kubikmeter haben, waren besonders durch die mangelnden passenden Arbeitskräfte in Situationen gebracht, welche sie zwangen, Mittel und Wege zur Einschränkung der menschlichen Arbeitskraft zu suchen, welch letztere Erscheinung besonders bei den Gaswerken der Industriebezirke hervortrat.

Wie schon gesagt, sind die Resultate, die mit dem Münchener Kammerofen und dem Dessauer Vertikalofen im Vollbetriebe erzielt wurden, sehr anzuerkennen. Aber man mufs doch bei Betrachtung der Betriebsverhältnisse einer mittleren Gasanstadt, z. B. von ca. 12000 bis 20000 cbm Tagesleistung auch die Fälle berücksichtigen, bei denen diese Ofenanlagen nicht voll ausgenutzt werden können; denn es ist ausgeschlossen, dafs der Gaskonsum im Winter, selbst bei plötzlich umschlagenden Witterungsverhältnissen, so wächst, dafs die durch diese Öfen gegebenen Fabrikationseinheiten von 4000 resp. 5000 cbm pro Tag ohne weiteres eingeschaltet werden können. Vielmehr werden zunächst diese Öfen eine lange Zeit hindurch nicht voll betrieben werden, sondern die Steigerung der Leistungsfähigkeit des neu eingeschalteten Ofens mufs entsprechend den jeweiligen Zunahmen in der Gas-

abnahme eingerichtet werden, so dafs also, um das einmal angenommene Beispiel weiter zu verfolgen, ein Zeitraum von ca. 14 Tagen bis 3 Wochen ev. mehr erforderlich ist, bevor die maximale Leistung des Ofens und seine günstigsten Betriebsresultate erreicht sind.

Wenn man nun aber berücksichtigt, dafs man speziell in der Leuchtgasindustrie mit einem fortgesetzten Steigen und nachherigem fortgesetzten Fallen der Gasabgaben zu rechnen hat, so ist, um unsern angenommenen Fall (von einer Gasanstalt von 12000 bis 20000 cbm Tagesleistung) wieder zu gebrauchen, ein fortgesetztes Umstellen mindestens eines Ofens erforderlich. Dieses Moment aber genügt schon, um den Betrieb an sich zu erschweren, und anderseits das Gesamtresultat, namentlich, wenn nur drei oder noch weniger Öfen in Betrieb sind, sehr herunterzudrücken. Was nützt im Betriebe ein günstiges Unterfeuerungsresultat an zwei Öfen, wenn der dritte oder vierte Ofen nur teilweise ausgenutzt werden kann und infolgedessen die Gesamtresultate insbesondere der Unterfeuerungsverbrauch und die Gasqualität verschlechtert wird.

Es steht deshalb wohl aufser Frage, dafs, um zunächst mal dem Münchener Kammerofen und dem Dessauer Vertikalöfen ihr Recht zu geben, diese Öfen sich nur in Betrieben dauernd bewähren können, welche eine tägliche Gasabgabe von mehr als 30000 cbm ständig haben.

Unter Berücksichtigung dieses Momentes ist es deshalb unbedingt erforderlich, dafs wir die neuen Gaseinheiten für Öfen unseren heutigen Verhältnissen anpassen, was speziell bei Kammeröfen nicht auf grofse Schwierigkeit stofsen dürfte, da wir ja bei dem Bau von Kammeröfen und Benutzung des **Einkammersystems** von der Gröfse des Destillationsraumes unabhängig sind. Wenn wir den von der Koksindustrie im Laufe von Jahrzehnten als am vorteilhaftesten ausprobierten lichten Kammerquerschnitt von 1,8 · 0,5 m beibehalten, so ist es ein Leichtes durch die Länge der Kammern eine Einheit von 1000, 3000, 5000 cbm pro Tag und Kammer zu schaffen. Dadurch aber werden diese Ofenanlagen einem weit gröfseren Kreis der Gasindustrie zugänglich gemacht; denn es wird, um wiederum das angenommene Beispiel weiter zu verfolgen, in einem Gaswerk von einer Abgabe von 12000 bis 20000 cbm jedem Betriebsleiter ein Leichtes sein, mit einer Kammereinheit von 1000 resp. 500 cbm pro Tag sicher zu operieren, und sich stets die erforderliche Reserve zu halten, welche bei eintretenden Witterungsumschlägen erforderlich ist.

Ganz abgesehen aber von diesen Momenten, so bietet der einkammerige Ofen gegenüber dem Mehrkammersystem unverkennbare Vorteile, welche namentlich im höheren Alter der Öfen in die Wagschale fallen. Schon durch die infolge der Unabhängigkeit der Kammern voneinander bedingte stärkere Konstruktion des Ofenblocks ist die Gewähr einer längeren Haltbarkeit und Betriebssicherheit der Kammern geboten, während bei dem Mehrkammersystem, wie auch die Kammern gelagert sein mögen, und wie auch die Feuerführung eingelegt sein möge, die Beanspruchung auf Zug und Druck während des Betriebes in den Kammern selbst eine verschiedene sein mufs, was namentlich nach längerer Betriebszeit und mehrfachem Anheizen das Dichtheiten der Kammern gefährdet. Aufserdem aber ist infolge der sicheren Lagerung der Einzelkammer auch die Möglichkeit schwächerer Kammerwandungen und eine gröfsere Gewähr gegen mechanische Einflüsse gegeben. Durch das einkammerige System sind wir auch bei sachgemäfser Feuerführung in der Lage, eine genauere Regulierung und Beobachtung der Feuerführung von aufsen her vorzunehmen, wie es bei keiner bisherigen Leuchtgasofenanlage möglich gewesen ist.

Durch die dadurch ermöglichte Regulierfähigkeit kann man andererseits wieder die Temperatur der Öfen nach Belieben hoch halten, was für die Gasausbeute und Gasqualität naturgemäfs von grofsem Vorteil ist. Aufserdem aber hat man selbst bei grofsen Temperaturschwankungen in der Witterung durch die jede Kammer umschliefsende Hülse auch wieder die Gewähr, die Temperatur auch ohne dauernde Einstellung der Schieber, **auch wenn die Öfen im Freien stehen**, konstant zu erhalten.

Ein weiteres Moment, was bei dem Einkammersystem vorteilhaft hervortritt, ist die Möglichkeit der Isolierung des Ofenblocks nach aufsen hin, was **bei Öfen, die im Freien stehen**, sehr in den Vordergrund treten dürfte.

Ganz abgesehen von diesen genannten Vorteilen steht es aufser Frage, dafs das einkammerige System die anderen Öfen an Solidität und Festigkeit durch die gleichmäfsige Verankerung in verhältnismäfsig kurzen Intervallen übertrifft, welch letzterer Vorteil bei Öfen mit schrägliegenden Kammern jedenfalls ein ausschlaggebendes Moment mit sein dürfte, da mit Leichtigkeit und ohne besonderen Kostenaufwand sämtliche beim Schrägkammerofen unbedingt auftretenden Horizontaldrücke auf die Verankerung übertragen werden können.

Schliefslich sei auch noch erwähnt, dafs das Einkammersystem **dem Mehrkammersystem** gegenüber auch insofern vorzuziehen ist, als bei Reparaturen der Kammern, die naturgemäfs in jedem Betriebe vorkommen werden, die auszuschaltende Einheit immer kleiner ist, und jede Kammer auch tatsächlich solange im Feuer stehen kann, bis dieselbe auch vollkommen ausgenutzt ist. Beim Mehrkammersystem wird es dagegen oft vorkommen, dafs in Rücksicht auf eine einzelne Kammer der ganze Ofen zum Stillstand kommt, und durch dieses Ausgehen ev. dem ganzen Ofen, also allen Kammern, der Lebensfaden unterbunden ist, was naturgemäfs auch bei mittleren Gasanstalten durch den plötzlichen Wegfall des hohen Gasquantums eine grofse Bewegung in den allgemeinen Ofenbetrieb bringen mufs.

Ich möchte mich nun schliefslich noch einem Vorwurf zuwenden, welcher neulich aus Fachkreisen den Kammeröfen gemacht wurde, wonach der Kostenaufwand für die Kammeröfen derartig hoch sein sollte, dafs dieselben die Prüfung gegen die Vertikalöfen nicht bestehen sollen. Ein derartiges Urteil ist nach den bisherigen Resultaten jedenfalls unbegründet, denn man mufs bei dieser Beurteilung nicht blos die Ofenanlage selbst im engeren Sinne berücksichtigen, sondern auch die begleitenden Nebenumstände in Rechnung ziehen. Ganz abgesehen davon, dafs der seinerzeit angegebene Preis von M. 65000 für 5000 cbm Tagesleistung für das Einkammersystem nicht zutrifft, so ist doch vor allem zu berücksichtigen, dafs bei den Kammeröfen, besonders im Einkammersystem, das bei den Vertikalöfen erforderliche teure Ofenhaus in Wegfall kommen kann, und dafs die zur Ofenbedienung erforderlichen maschinellen Einrichtungen wesentlich einfacher und billiger sind, als bei den Vertikalofenanlagen, ohne dabei auch nur einen einzigen Mann in der Bedienung der Öfen mehr zu erfordern. Allein in der 24stündigen Chargierung der Kammeröfen ist es schon gegeben, dafs für die Bedienung der Kammeröfen weniger Arbeitsaufwand als bei den Vertikalöfen, wo 8 resp. 12stündig chargiert werden mufs, erforderlich ist. Denn es genügt bei der 24stündigen Chargierung vollkommen, wenn der Tag in eine Arbeitsschicht und zwei Wachschichten pro Ofenblock eingeteilt wird.

Dann mufs man doch aber auch berücksichtigen, dafs die Abnutzung sowohl der maschinellen Teile, wie des Ofeninnern bei den Vertikalöfen eine wesentlich höhere sein wird, als bei den Kammeröfen, wodurch die Lebensdauer der Vertikalöfen doch bedeutend beeinflufst ist. Ich verweise auf die Erfahrungen, welche man von der Koksindustrie übernehmen kann. Wir haben Koksöfen, welche bei 30stündiger Chargierung mit 10000 kg Kohle eine Lebensdauer von mehr als 5 Jahren aufweisen, und erreichen selbst die Kokereien, die mit nasser Kohle arbeiten, und bei denen das Ofeninnere noch chemisch angegriffen wird, eine Lebensdauer von mehreren Jahren. Es wird in Zukunft in der Gasindustrie viel richtiger sein, wenn nicht mehr die Garantie betreffend der Haltbarkeit der Materialien nach Feuertagen, sondern nach Chargen und Ladungen gegeben werden. Wenn man dann einen Vergleich zieht des Verhältnisses der Retortenkosten resp. Kammerkosten zu dem in derselben vergasten Kohlenmenge, so ist schon jetzt vorauszusehen, dafs dieser zugunsten der Kammer ausfallen wird, und zwar ganz abgesehen davon, dafs die Konstruktion der Kammer, namentlich der Einzelkammer, bis zum endgültigen Zusammenbruch die Gewähr gröfster Dichtheit gibt.

Um nun auch auf die verschiedenen Angaben über den Verbrauch von Arbeitskräften bei den modernen Ofenanlagen zurückzukommen, so wäre es jedenfalls wünschenswert, wenn die Angaben über die von den Arbeitern zu verrichtenden Arbeitsleistungen etwas genauer detailliert würden, denn es kommt bei der Bestimmung der erforderlichen Arbeitskräfte der Betriebe nicht blos auf die Bedienung der Ofenanlage selbst an, sondern es spielen doch auch die diese Arbeiten begleitenden vorbereitenden und Nebenarbeiten wie Kohlenbrechen, Kohlenmischen etc. eine Rolle.

Aufrechterhaltung des Vertikalofen-Patentes durch die Nichtigkeitsabteilung des Patentamtes.

Gegen das Deutsche Reichspatent Nr. 167367 »Verfahren zur Gasbereitung unter Verwendung von stehenden Retorten«[1]), dessen Inhaber die Deutsche Kontinental-Gas-Gesellschaft und Dr. J. Bueb in Dessau sind, war von der Firma A. Klönne in Dortmund beim Patentamt eine Nichtigkeitsklage angestrengt worden; dieselbe ist aber durch Entscheidung der Nichtigkeitsabteilung des Kais. Patentamtes vom 3. Februar 1908 zurückgewiesen worden. Der Patentschutz, den die für die Gasindustrie fast epochemachende Erfindung der beiden genannten Patentinhaber bisher genofs, besteht also fort, wenn nicht etwa die seitens der Firma A. Klönne weiter angerufene Entscheidung des Reichsgericht in anderem Sinne ausfällt. Wir gratulieren einstweilen den Inhabern zu diesem Erfolg, der ihnen in Anbetracht der grofsen auf die Ausarbeitung des neuen Verfahrens aufgewendeten Arbeit und Intelligenz gewifs zu gönnen ist; denn man kann wohl behaupten, dafs dank der überraschend schnellen Einführung der Dessauer Vertikalöfen in fast allen gröfseren Gaswerken Deutschlands unsere Industrie in eine neue Phase erfolgreicheter Entwicklung eingetreten ist.

Bei dem grofsen Interesse, welchen der Gegenstand für unser Fach besitzt, geben wir nachstehend die Entscheidung der Nichtigkeitsabteilung des Kais. Patentamtes ausführlich wieder, obwohl dieselbe noch keine endgültige ist.

In der Patentstreitsache der Firma Aug. Klönne in Dortmund, Antragstellerin, wider Deutsche Kontinental-Gas-Gesellschaft und Dr. Bueb in Dessau, als Inhaber des Patents Nr. 167 367, betreffend: »Verfahren zur Gasbereitung unter Verwendung von stehenden Retorten«, hat das Kais. Patentamt, Nichtigkeitsabteilung, in der Sitzung vom 3. Februar 1908, an welcher teilgenommen haben: Geheimer Regierungsrat Dr. Thiel, als Vorsitzender, Regierungsrat Dr. Wieprecht, Geheimer Regierungsrat Dr. Schütt, Dr. Siermann, Dr. Burkhardt, als Beisitzer, nach mündlicher Verhandlung entschieden:

Der Antrag, das Patent Nr. 167 367 für nichtig zu erklären, wird zurückgewiesen.

Die Kosten des Verfahrens werden der Antragstellerin auferlegt.

Tatbestand:

Die Deutsche Kontinental Gas-Gesellschaft und Dr. Bueb in Dessau sind Inhaber des mit Gültigkeit vom 29. Juli 1903 ab erteilten Patents Nr. 167 367. Der Patentanspruch ergibt sich aus der Patentschrift, auf die hiermit verwiesen wird.[2])

Die Firma A. Klönne in Dortmund hat beantragt, das Patent für nichtig zu erklären und zur Begründung dieses Antrags ausgeführt:

Die in der Patentschrift beschriebene Einrichtung sei bereits aus der britischen Patentschrift Nr. 5712/1828 und der amerikanischen Patentschrift Nr. 447 506 bekannt. Insbesondere seien in der genannten britischen Patentschrift senkrecht stehende, nach oben verjüngte Retorten behandelt, bei denen ebenfalls ein die Teerabscheidung nach unten ermöglichender freier Raum vermieden sei. Auch würden die Retorten in besonderen Fällen mit Kohle gefüllt. Dieselbe Anordnung zeige auch die deutsche Patentschrift Nr. 14 060. Hier würden die Retorten aufserdem von den Feuergasen in mehreren übereinander liegenden Zonen umspült, in deren unterster naturgemäfs die höchste Temperatur herrsche. In beiden Patentschriften sei die Höhe der Vergasungstemperatur nicht angegeben, doch könne man mit der in der deutschen Patentschrift angegebenen Gasfeuerung eine beliebig hohe Temperatur erreichen. In dem Buche: »Die neueren Koksöfen« von Dürre, erschienen 1892, sei ein Koksofen nach Kollin dargestellt, dessen Retorte ebenfalls ganz mit Kohle gefüllt und in mehreren übereinander liegenden Zonen erhitzt werde. Dieser Ofen entspreche vollkommen dem in dem angegriffenen Patent beschriebenen.

Auch die dem Verfahren von den Patentinhabern zugeschriebenen Vorteile seien schon früher erzielt worden. Naphthalinarmes Gas und dünnflüssiger, brauner Teer seien die Folge schwerer Kohlenladungen, geringer Gasräume und einer richtigen Erhitzung unabhängig davon, welches Retortensystem Verwendung finde. Das stärkere Erhitzen derjenigen Teile der Retorten, an denen mehr Kohlen lagen, führe die antragstellende Firma bei ihren Retorten ebenfalls aus.

Aber auch bezüglich der bei dem angegriffenen Verfahren einzuhaltenden Temperaturen liege etwas Neues nicht vor. Nach den Veröffentlichungen von Körting in dem Journal of Gaslighting vom Jahre 1906 betrug bei Ausführung des patentierten Verfahrens die Temperatur in dem unteren Raume des Ofens im Mittel 1418°, im zweiten Abschnitte 1338° und im dritten 1040°. Da in den Retorten eine erheblich niedere Temperatur erreicht werde, als im Ofen, werde nach dem patentierten Verfahren nicht stärker erhitzt, als bei der Vergasung in liegenden oder schrägen Retorten, bei denen die Ofentemperatur sogar bis 1600° steige. Im Innern der Retorten herrschten dann aber nur 900 bis 1000°. Zum Beweise hierfür hat die Antragstellerin zwei Schreiben, das eine von Dr. Pfeiffer in Magdeburg, das andere von der Direktion der städtischen Gasanstalt in Königsberg i. Pr. überreicht, sich auch auf einen Aufsatz des Dr. Pfeiffer im »Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung« bezogen. Die Stelle, an der dieser Aufsatz abgedruckt ist, vermag sie indes nicht näher anzugeben.[3])

Auch die zonenförmige Erhitzung — so behauptet die Antragstellerin weiter — sei bereits bei ihren Öfen durchgeführt worden. Ferner habe sie auch schon seit dem Jahre 1880, z. B. für die Gaswerke in Offenbach und Wiesbaden, Gasöfen gebaut, bei denen grofse Retorten mit schweren Kohlenladungen verwendt würden, um naphthalinarmes Gas und dünnflüssigen, braunen Teer zu erhalten.

Endlich sei es aber nichts Neues, dafs sich bei Anwendung des patentierten Verfahrens ein Kohlenkanal bilde, durch den die Gase zögen, denn auf diese Erscheinung habe bereits Hilgenstock vor der Anmeldung des angegriffenen Patents in einem in den Zeitschriften »Stahl und Eisen« und »Journal für Gasbeleuchtung« veröffentlichten Aufsatz hingewiesen. Nähere Angaben darüber, wann dieser Aufsatz erschienen ist, hat die Antragstellerin auf Befragen nicht machen können[4]).

Die Patentinhaberin beantragt die kostenpflichtige Abweisung des Nichtigkeitsantrages.

Das patentierte Verfahren, welches bereits im In- und Auslande eine epochemachende Bedeutung gewonnen habe, bestehe aus der Kombination zweier Mafsnahmen, der Vermeidung eines freien Raumes in den Retorten und der Erhitzung über das übliche Mafs hinaus. Nur durch die Vereinigung beider, und zwar bei stehenden Retorten, werde der Erfolg erreicht, denn liegende oder schräge Retorten liefsen sich niemals so weit mit Kohle füllen, dafs eine Berührung des entwickelten Gases mit der oberen Retortenwandung ausgeschlossen sei. Dann sei aber die Zersetzung und Naphthalinbildung nicht zu vermeiden. Die Neuheit des Verfahrens könne deshalb auch nicht mit der Behauptung angefochten werden, dafs sich das Verfahren aus einzelnen vorveröffentlichten Bruchstücken zusammensetzen lasse. Die Kenntnis, dafs naphthalinarmes Gas und dünnflüssiger brauner Teer die Folge schwerer Kohlenladungen, hoher Erhitzung und geringer Gasräume seien, habe die Antragstellerin nicht aus Vorveröffentlichungen, sondern aus der Patentschrift Nr. 167 367 gewonnen.

Keiner der in den angezogenen Vorveröffentlichungen beschriebenen Öfen sei ohne weiteres zur Ausführung des patentierten Verfahrens zu benutzen, der Kollinsche Ofen sei gar kein Gasbereitungsofen, sondern ein Koksofen. Im übrigen werde durch das angegriffene Patent Nr. 167 367 nicht ein Ofen, sondern ein Verfahren zur Gasbereitung geschützt und dieses Verfahren sei in keiner der genannten Druckschriften beschrieben. Der Inhaber der antragstellenden Firma, Aug. Klönne, habe sogar im Jahre 1906 auf der Versammlung Deutscher Gas- und Wasserfachmänner das Verfahren für unausführbar erklärt[5]). Es sei daher auffallend, dafs die antragstellende Firma jetzt das Verfahren als längst bekannt und sogar als naheliegend hinzustellen versuche

[1]) Ds. Journ. 1906, S. 569.

[2]) S. ds. Journ. 1906, S. 569.

[3]) Gemeint ist wohl der Aufsatz »Retortenofen mit freier Flammenentfaltung« in ds. Journ. 1899, S. 230. D. Red.

[4]) Gemeint ist wohl der Vortrag von Hilgenstock über »Destillationskokerei« in ds. Journ. 1902, S. 617. D. Red.

[5]) S. ds. Journ. 1906, S. 724 u. 725. D. Red.

Die Tatsachen, welche in den von der Antragstellerin überreichten Briefen behauptet sind, bestreiten die Patentinhaber als unbekannt. Sie geben aber zu, daſs bei der Leuchtgasbereitung auch früher bereits bisweilen die im Patentanspruch erwähnten Temperaturen erreicht worden sind.

Entscheidungsgründe

Es besteht keine Meinungsverschiedenheit darüber, daſs das Verfahren des angegriffenen Patents als eine Kombination verschiedener Maſsnahmen anzusehen ist, zu deren Durchführung eine bestimmte Vorrichtung erforderlich ist. Zur Verwendung kommen stehende, sehr hitzebeständige Retorten, in denen kein die Teerabscheidung nach unten ermöglichender, freier Raum gelassen ist. Diese Retorten werden bis oben hin mit Kohle beschickt, und auf eine die sonst übliche übersteigende Temperatur erhitzt.

Die Ausführungen der Antragstellerin gipfeln in der Behauptung, daſs man mit stehenden Retorten überhaupt nicht anders, als in der beanspruchten Weise arbeiten könne und gearbeitet habe und daſs daher in dem patentierten Verfahren nichts als die Rückkehr zu den stehenden Retorten zu sehen sei.

Diese Behauptung geht indessen fehl. Entweder entbehren die als vorbekannt nachgewiesenen, stehenden Retorten Einrichtungen, die zur Ausführung des patentierten Verfahrens unerläſslich sind, oder die Retorten besitzen die Einrichtungen, die das Arbeiten nach dem patentierten Verfahren ausschlieſsen; jedenfalls aber ist in keiner der von der Antragstellerin bezeichneten Veröffentlichungen das Verfahren, das den Gegenstand des angegriffenen Patentes bildet, in seinen wesentlichen Zügen angegeben worden.

Was zunächst die in der britischen Patentschrift Nr. 5712 bis 5728 und in der amerikanischen Patentschrift Nr. 447 506 beschriebenen Retorten angeht, so ist bei beiden keine Vorsorge getroffen worden, daſs der Teer nicht neben den mit dem Verschluſs verbundenen Tragplatten für die in der Retorte lagernden Kohlen nach unten ablaufen kann. Nach der amerikanischen Patentschrift sind sogar besondere Rohre zum Ablassen des Teeres nach unten angebracht. Aber auch mit den aus der Patentschrift Nr. 14 050 bekannten und mit den Retorten des Kollinschen Koksofens, die keine unbeheizten, zur Aufnahme des Teeres geeigneten Räume unterhalb der Kohlenschicht zeigen, läſst sich nicht nach dem patentierten Verfahren arbeiten, weil beiden das Gas durch besondere, neben den Retorten hochgeführte, der Erhitzung ausgesetzte Kanäle abgeführt wird. Aus der Beschreibung des angegriffenen Patents geht aber hervor, daſs es zur Erreichung des angestrebten Zweckes unerläſslich ist, zu verhindern, daſs das entwickelte Gas an irgendeiner Stelle mit erhitzten Wandungen in Berührung kommt, damit das Gas auf seinem ganzen Wege auf einer verhältnismäſsig niedrigeren Temperatur erhalten wird.

Aber nicht nur die zur Ausführung des Verfahrens dienenden Vorrichtungen, sondern auch die das patentierte Verfahren selbst kennzeichnenden Maſsnahmen waren zur Zeit der Anmeldung des angegriffenen Patents neu.

Wenn es auch keinem Zweifel unterliegt, daſs man die bekannten stehenden Retorten vollständig mit Kohlen füllen kann, so geschah es doch aus dem Grunde nicht, weil man der Ansicht war, daſs es zweckmäſsig sei, einen Sammelraum für das Gas oberhalb der Kohlen anzuordnen, und weil man bei der Verarbeitung sich stark blähender Kohlen einen Raum in der Retorte für die spätere Ausdehnung frei lassen wollte. Es ist nicht einmal in einer der angeführten Literaturstellen angegeben, daſs der freigelassene Raum der Beheizung von auſsen entzogen werden muſs, um die Naphthalinbildung zu verhindern. Die Erkenntnis, daſs die Naphthalinbildung auf die zu starke Erhitzung des Gases in der Retorte zurückzuführen sei, war daher zur Zeit der Anmeldung des Patents Nr. 167 367 neu[1]).

Ähnlich verhielt es sich bezüglich des zweiten Merkmals des patentierten Verfahrens, daſs die Retorten auf 1300 bis 1500°, also über das sonst bei der Gaserzeugung übliche Maſs hinaus erhitzt werden müssen. Infolge dieser hohen Temperatur der Retorten wird sofort nach dem Einbringen der neuen Charge eine sich dicht an die Wandung der Retorte anlegende Koksschicht gebildet, die das Gas vor der Berührung mit der Retortenwandung schützt und gleichzeitig die Wärmeleitung in das Innere der Retorte übernimmt.

Dafür, daſs man vor dem Anmeldungstage zielbewuſst bei so hohen Temperaturen Gas erzeugt hätte, sind Literaturstellen nicht angegeben worden. Es muſs auch als unwahrscheinlich bezeichnet werden, daſs man mit der Temperatur über 1200° hinausging, denn einerseits werden in einer Veröffentlichung des bekannten Fachmannes Professors Drehschmid im Journal für Gasbeleuchtung aus dem Jahre 1904, also ein Jahr nach der Anmeldung des angegriffenen Patents, auf S. 678 Temperaturen von 1125 bis 1150° C als hoch bezeichnet, andererseits geht aus einem von der Antragstellerin selbst im Verhandlungstermin eingereichten Schreiben des Dr. Pfeiffer an den Inhaber der Firma Klönne hervor, daſs sogar die Klönneschen Retorten bei 1280° C bereits bedenkliche Durchbiegungen gezeigt hätten, die zum Bruche führten. Es fehlte also zur Zeit der Anmeldung auch noch die Erkenntnis, daſs durch Anwendung besonders hoher Temperaturen in Verbindung mit geeigneten Vorrichtungen ein günstiger Einfluſs auf die Qualität des erhaltenen Gases und Teers ausgeübt werden könne. Daran ändert auch die Tatsache nichts, daſs gelegentlich zu Versuchszwecken oder versehentlich Gas bei Temperaturen erzeugt worden ist, die die in dem angegriffenen Verfahren eingehaltenen erreichten oder überschritten.

Keinesfalls ist — und darauf kommt es bei einer Kombinationserfindung allein an — erwiesen worden, daſs das Verfahren als Ganzes an irgendeiner Stelle vorveröffentlicht worden ist. Der Nachweis, daſs einzelne Einrichtungen der zu seiner Ausführung benutzten Vorrichtungen bereits vorbekannt waren, kann zur Vernichtung des Patents nicht führen.

Auch daſs mit dem Verfahren ein Fortschritt auf dem Gebiete der Gasfabrikation gemacht worden ist, geht zur Genüge aus der nicht bestrittenen Tatsache hervor, daſs viele Gasanstalten ihre bisher benutzten Retorten durch stehende ersetzten, um nach dem patentierten Verfahren arbeiten zu können.

Das weitere Vorbringen der Antragstellerin ist unerheblich. Da ein Verfahren, mit groſsen Retorten und schweren Kohlenladungen zu arbeiten, nicht Gegenstand des angegriffenen Patents ist, kann es auf sich beruhen, ob nach diesem Verfahren bereits vor dem Anmeldungstage in Offenbach und Wiesbaden gearbeitet worden ist. Was ferner noch die nicht näher bezeichneten, angeblich von Dr. Pfeiffer und Hilgenstock herrührenden Veröffentlichungen[1]) angeht, so ist auch bezüglich dieser nicht behauptet worden, daſs in ihnen das Verfahren als ganzes oder doch in seinen wesentlichen Teilen beschrieben sei, vielmehr beziehen sich auch diese Literaturstellen nach Angabe der Antragstellerin nur auf einzelne Merkmale des Verfahrens. Die Nichtigkeitsabteilung hat deshalb auch davon abgesehen, die Entscheidung bis nach Beibringung näherer Angaben über diese Vorveröffentlichungen auszusetzen, zumal der Antragstellerin ausreichende Fristen zur Begründung des Nichtigkeitsantrages gewährt worden sind.

Die Kosten des Verfahrens sind gemäſs § 31 des Patentgesetzes der Antragstellerin als der unterliegenden Partei auferlegt worden.

Kais. Patentamt,

Nichtigkeits-Abteilung.

gez. Dr. Thiel. Wieprecht. Burkhardt. Siermann. Schött.

Trinkwasserversorgung des Suezkanals.

Nachdem der erste Spatenstich zur Anlage des Suezkanals am 23. April 1859 erfolgt war, begann die Gesellschaft sofort mit der Anlage der Süſswasserkanäle von dem Nil bei Kairo nach Ismailia am Meer Timsah (später Ismailiehkanal genannt) und von letzterem nach Suez. Diese beiden, auch für die Schiffahrt bestimmten Kanäle erhielten 13 m Sohlenbreite und 2,5 m Tiefe bei Niedrigwasser. Zugleich damit legte die Gesellschaft in 1863 eine Leitung aus 0,162 m weiten guſseisernen Röhren zwischen Ismailia und Port-Said, 75 km lang, zur Anfuhr von Süſswasser, sowie in 1865 eine zweite eiserne Leitung von 0,216 m Weite — beide mit den erforderlichen Bassins, Reservoirs, Dampfmaschinen und sonstigen Einrichtungen.

[1]) Vgl. hierzu H. Bunte, »Naphthalin und Benzol im Leuchtgas« d. Journ. 1892, S. 569. Die Red.

[1]) Vgl. d. Fuſsnoten, S. 988 u. 989. D. Red.

Der Ismailiekanal ist 136 km lang und durch Schleusen in fünf Haltungen zerlegt. Er bildet zugleich einen Schiffahrtsweg, dient der Bewässerung der durchquerten Landstrecke, sowie zur Anfuhr von täglich 70000 cbm Süßwasser nach Ismailie und zur Speisung des Kanals von Ismailie nach Suez. Letzterer hat dieselben Abmessungen und verschiedene Abzweigungen (6) nach den auf Anschüttungen erbauten Wohnplätzen der Kanalbeamten.

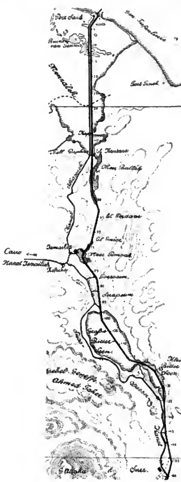


Fig. 611

Die Zunahme der Bevölkerung von Port Said und der Schiffahrt, der Karawanenverkehr zwischen Ägypten und Syrien waren die Ursache, daß sich die Anfuhr von Süßwasser durch die Rohrleitungen von Ismailie nach Port-Said bald als ungenügend erwies und in 1887 mit der Anlage eines Süßwasserkanals (Abassiehkanal) begonnen wurde, der bis Kantara durch die Wüste und von hier bis Port-Said in dem Kanaldeich durch das Meer Menzaleh gelegt worden ist. Derselbe liegt 0,6 bis 0,7 m über dem Wasserspiegel des Suezkanals, um mögliche Durchsickerung von Salzwasser aus diesem unschädlich zu gestalten; es werden durch ihn täglich 50000 cbm von Ismailie für Trinkwasser, Besprengung, Anpflanzungen, Springbrunnen u. a. nach Port Said geführt, während die übrigen 20000 cbm Nilwasser täglich zur Speisung des Süßwasserkanals von Ismailie nach Suez, zu Trink- und Sprengwasser für die Wohnungen und Pflanzungen am Kanal und zum Ersatz durch Verdampfen dienen. Der in 1893 fertiggestellte Abbasiehkanal ist 80,135 km lang und hat vier durch Schleusen abgesperrte Haltungen. Die Sohlenbreite beträgt bis Kantara 10 m und von hier bis Port-Said nur 4 m, die Tiefe 2,4 m, bzw. 1,5 m.

Mit den genannten Süßwasserkanälen und Wasserleitungen werden mit Trink- und Sprengwasser versehen:

1. die Stadt Suez mittels einer in der Nähe gebauten Dampfpumpstation. Das Wasser wird auf Filter gepumpt, die aus Sand, feinem und grobem Kies in 0,80 m Gesamtstärke bestehen, und weiter auf Sammelbecken über dem Maschinengebäude, woraus es durch ein eisernes Rohrnetz nach der Stadt fließt. Das Trinkwasser wird nochmals durch Tontöpfe gefiltert;
2. die Stadt Port-Thewfik durch die Pumpstation in Suez und ein Rohrnetz;
3. die Stadt Ismailie mit Wasser aus der untersten Haltung des Ismailiekanals mittels zweier selbstwirkender Widder, die das Wasser durch zwei eiserne, unter die Kanalsohle mit einer Fallhöhe von 5,4 m gelegte Röhren in ein auf eisernen Pfeilern ruhendes Sammelbecken treiben. Nach Filtration strömt es durch ein Rohrnetz nach den Wohnungen, Gärten usw. in Ismailie.
4. die Wohnungen der Kanalbeamten bei 45, 35, 25 und 14 km mittels kleiner automatischer Windmühlen, die fortwährend kleine Mengen in die Sammelbecken pumpen;
5. die Gartenanlagen in Suez, Ismailia und Port-Said;
6. die Anpflanzungen längs des Abassiehkanals und am afrikanischen Ufer des Suezkanals mittels Widder;
7. die Stadt Port-Said seit 1893, nachdem durch den Abassiehkanal das Nilwasser nach Port-Said gelangen kann.

In den Monaten Februar bis Juli, wenn der Wasserstand des Nils niedrig ist, enthält das Wasser wenig organische Stoffe. In der Regel beginnt der Nil gegen den 25. Juni zu steigen, und schon bald folgt während 15 bis 20 Tagen das mit Pflanzen- und Tierresten angefüllte grüne Wasser aus dem Sumpf des 9. Grades nördlicher Breite, das einer lange Zeit in einem Kessel aufbewahrten Kohlbrühe gleicht, durchaus untrinkbar und eine Plage für Ägypten ist. Dann kommt das rote, schlickartige abessinische Wasser aus dem blauen Nil, das ebenso wie das im August und den folgenden Monaten anströmende hellere Nilwasser von der Bevölkerung in der Regel nach Filtration getrunken wird.

Das grüne und das rote Wasser gelangt somit auch nach Port-Said, vor allem erschwert das grüne Wasser die regelmäßige Lieferung von Trinkwasser in der Stadt. Nähert sich dasselbe Port-Said, so wird es durch einen Düker in der Nähe der Pumpstation nach dem Suezkanal abgeführt, indem für genügendes Trinkwasser möglichst durch den Vorrat in den Klärbecken und Filtern Sorge getragen wird. Versuche werden angestellt, das grüne Wasser auf chemischem Wege trinkbar zu machen.

In den Monaten August bis Oktober, nachdem der Nil bis zur halben Höhe gefallen ist, enthält das Wasser:

15,08	%	organische Stoffe,
20,92	»	Tonerde und Eisenoxyd,
55,09	»	Kieselsäure,
2,06	»	Kalk,
1,78	»	Phosphorsäure,
1,12	»	Magnesia,
1,82	»	Kali,
0,91	»	Natron,
1,22	»	Kohlensäure und Verlust.

Das in Port-Said zugeströmte Nilwasser wird durch Röhren nach der Pumpstation gebracht. Der Schlamm ist bereits teilweise während des mit geringer Geschwindigkeit zurückgelegten Kanalweges abgelagert; die Stromgeschwindigkeit in der untersten Kanalhaltung war in 1900 im Mittel 193 m stündlich. Der noch beigemengte Schlamm besinkt größtenteils in einem 7000 cbm fassenden Klärkeller. Aus diesem fließt das Wasser auf zwei abwechselnd wirkende Filter à 2400 qm Oberfläche und 0,65 m Tiefe. Die auf einer 0,54 m dicken Betonschicht liegende Filterdecke besteht aus einer Schicht zerschlagener Steine von 4 bis 6 cm Größe, einer

Schicht Kies von 2 cm Gröfse und einer 25 cm dicken feinen Sandschicht. Der Wasserstand über dem Filter ist 0,75 m.

Das filtrierte Wasser wird aus dem, mit porösem Stein kanalisierten Boden in zwei überdeckten Sammelbecken angesammelt, woraus es in zwei eiserne, 24 m über dem Boden liegende Behälter aufgepumpt wird. Aus diesen wird es durch vertikale Röhren in das Rohrnetz der Stadt gedrückt und bis in die oberen Stockwerke der Wohnhäuser, nach den Springbronnen und den Liegeplätzen der Seeschiffe geführt.

In Gemäfsheit der Untersuchungen über das Trinkwasser in London und über das Nilwasser in Kairo wird zur Abhaltung der schädlichen Bakterien aus dem Trinkwasser die Sandschicht der Filter in Port Said mit einer dünnen Schicht Nilschlamm bedeckt. Diese Fürsorge hat sich bestens bewährt. Inzwischen erfordert das in verhältnismäfsig hohem Mafse noch mit Schlemm vermischte Nilwasser, namentlich zu Zeiten des roten und des steigenden Wassers, eine aufsergewöhnliche Reinigung der Filter zu Port-Said, um die Filterleistung nicht zu verringern. Infolgedessen mufs in diesen Zeiten die Reinigung jeden 7., oft jeden 4. Tag erfolgen. Nach den Erfahrungen mufs das Nilwasser mindestens 10 Tage in dem Klärkeller ruhig stehen, bevor ein nennenswerter Schlammniederschlag stattfindet. Die mittlere Filtergeschwindigkeit betrug daher zur Beförderung der Reinigung nur 30 mm stündlich.

Es konnte bei dieser Sachlage im Jahre 1898 kaum die erforderliche tägliche Trinkwassermenge (1700 cbm) geliefert werden, weshalb man im Jahre 1899 beschlofs, behufs Beschleunigung der Klärung das Wasser in dem Klärkeller mit Kaliumpermanganat (1 g/1 cbm) zu vermischen, wodurch das Wasser in 6 Stunden geklärt, und die Filtergeschwindigkeit auf 100 mm stündlich gebracht werden kann. Das filtrierte Wasser ist vollkommen hell und hygienisch gut, während durch diese Mafsregel die Leistung der Trinkwasserversorgung mehr als verdoppelt ist.

Es war noch eine andere Schwierigkeit zu überwinden. Der Abassiehkanal läuft auf ungefähr 40 km durch das Meer Menzaleh das mit Seewasser aus dem Mittelländischen Meere gefüllt ist und längs des Kanaldeiches einen 100 m breiten Landstreifen gebildet hat, der aus feinem salzigen Sand besteht und durch Überschwemmung während hoher Wasserstände seine salzige Beschaffenheit behält. Bei heftigen Westwinden fliegt der getrocknete, feine salzige Sand in die nördliche Strecke des Abassiehkanals, namentlich zwischen 30 und 38 km, und gibt dem Wasser einen salzigen Geschmack, der es für viele Tage unbrauchbar machen würde, wenn es nicht durch die Dükerschleuse in Port Said aufgefrischt würde. Trotz dieser Mafsregel war es nicht zu verhindern, dafs der Salzgehalt oft 500 mg/1 chm, d. i. die angenommene Grenze der Trinkbarkeit, überstieg, so dafs man zur Verringerung der Sandwehen in 1894 den Landstreifen und die beiden Ufer des Abassiehkanals mit allerlei Strauchwerk bepflanzte. Der Salzgehalt betrug infolgedessen in 1900 im Mittel nur 77 mg/1 chm, in max. 133 mg im Mai und in min. 40 mg im Januar. Versuche, durch Bohrungen bis 49 m Tiefe Trinkwasser zu erhalten, ergaben Brackwasser, sind also mifsglückt.

Die Wasserversorgung in Port-Said lieferte im Jahre 1898 627 320 cbm, 1899 680 110 cbm und 1900 703 170 cbm. (Nach der Tydschr. v. h. Kon. Inst. v. Ing.)

Das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat im Jahre 1907.

Dem soeben erschienenen Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1907 entnehmen wir folgendes:

Das Berichtsjahr 1907 hat die am Schlusse des vorjährigen Geschäftsberichts[1]) ausgesprochenen Erwartungen nicht getäuscht. Während der ganzen Dauer des Berichtsjahres wurde der Kohlenmarkt durch eine überaus lebhafte, zum Teil stürmische Nachfrage nach Brennstoffen beherrscht, die zum ersten Male seit Bestehen des neuen Syndikatsvertrages gestattete, die sämtlichen von den Mitgliedern dem Syndikat zur Verfügung gestellten Kohlenmengen ohne Rücksicht auf die Höhe der Beteiligung abzusetzen. Nicht weniger günstig lagen für einen grofsen Teil des Jahres die Verhältnisse für Koke und Briketts. Indes vollzog sich hier die Anpassung der gesteigerten Erzeugung an die Anforderungen des Marktes schneller als bei Kohlen, so dafs das Syndikat schon am 1. August, also nach siebenmonatiger Dauer, die Freigabe der Koksherstellung und am 1. Oktober nach neunmonatiger Dauer die Freigabe der Brikettherstellung zurückziehen mufste.

Durch die Freigabe der Herstellung wurde den Mitgliedern Gelegenheit gegeben, ihre Beteiligungsziffern gemäfs Syndikatsvertrag durch entsprechende Mehrlieferung während sechs aufeinanderfolgender Monate zu erhöhen. Die aus dieser Veranlassung zuerkannten Erhöhungen beliefen sich für Kohlen auf 1 448 000 t, für Koke auf 204 800 t, für Briketts auf 156 900 t.

Der auf die Beteiligung in Anrechnung kommende Absatz der Mitglieder betrug trotzdem nur 89,49 % (gegen 85,18 % in 1906) der Gesamtbeteiligung in Kohlen, woraus hervorgeht, dafs, wenn auch einzelne Mitglieder durch gröfsere Förderleistungen ein Anrecht auf Erhöhung ihrer Beteiligungsziffern erwerben konnten, im ganzen genommen doch die Leistungsfähigkeit die Gesamtbeteiligung nicht erreichte. Die Beteiligungsziffern bedeuten daher nicht eine Produktionsbeschränkung, wie vielfach irrtümlicherweise angenommen wird, sondern stellen vielmehr Verhältniszahlen zur Verteilung des jeweils erzielbaren Absatzes dar.

Zu berücksichtigen bleibt dabei indes, dafs eine Reihe von aufsergewöhnlichen Umständen im vergangenen Jahre die Entwickelung der Förderung gehemmt hat. Ungenügende Wagengestellung und Arbeitermangel mit seinen Begleiterscheinungen — notwendig werdende Einstellung nicht genügend geschulter Arbeitskräfte, häufiger Wechsel der Arbeitsstätte — übten einen fühlbaren Einflufs aus. Die durch die neueste Gesetzgebung vorgesehenen Änderungen in der Arbeitsordnung — Verbot der Überschichten, Anrechnung der Seilfahrt usw. — beeinflufsten die erfahrungsgemäfs in Zeiten günstiger Lohnverhältnisse an sich schon geringer werdenden Leistungen der einzelnen Arbeiter. Trotz aller Anstrengungen brachten es die Zechen des Syndikats nur auf eine Steigerung der Förderung gegen das Vorjahr von 4,60 %, der Ruhrkohlenbergbau insgesamt auf 5,09 %.

Die gleichen Verhältnisse, hier noch verschärft durch die Wirkungen ungewöhnlicher Betriebsstörungen, sind auch im Saarrevier der Förderungsentwickelung hinderlich gewesen; statt zu steigen, ging an der Saar die Förderung sogar um 440 000 t gegen das Vorjahr zurück. Etwas besser haben die beiden schlesischen Bergbaubezirke mit einer Förderungssteigerung um etwa 8 % abgeschnitten. Im ganzen deutschen Zollgebiet wurden im Berichtsjahre 4,94 % mehr als im Vorjahre gefördert, gegenüber einer Steigerung des inländischen Kohlenverbrauchs um 8,37 %.

Weiter ist zu berücksichtigen, dafs die Zechen selbst für Betriebszwecke eigener Werke und Hüttenwerke erheblich gröfsere Mengen als im Vorjahre verbrauchten. Infolgedessen erhöhte sich die dem Syndikat für den freien Absatz verbleibende Kohlenmenge (unter Einrechnung der von den Hüttenzechen zurückgekauften Mengen) von 44 504 678 t in 1906 auf 45 035 451 t in 1907, also um nur 530 773 t. Es liegt auf der Hand, dafs sich hieraus bedeutende Schwierigkeiten in der Versorgung des Marktes ergeben mufsten. Das Syndikat hat sich bemüht, sie zu beseitigen, und zu diesem Zwecke nicht nur die Verkäufe nach dem Auslande tunlichst eingeschränkt, sondern auch ebenso wie im Vorjahre versucht, gröfsere Mengen dadurch zurückzugewinnen, dafs es im In- und Auslande, wo Ersatz von Syndikatskohle durch solche fremder Herkunft wirtschaftlich möglich erschien, übernommene Verpflichtungen ablöste oder durch Ersatzlieferungen aus anderen Erzeugungsgebieten erledigte. Es ist unter erheblichen finanziellen Opfern gelungen, auf diese Weise dem inländischen Verbrauch eine Menge von 1 230 000 t zu erhalten. Gleichwohl ist es angesichts des grofsen Mifsverhältnisses zwischen Förderungs- und Verbrauchszunahme begreiflich, dafs alle Bemühungen eine vorübergehende Kohlenknappheit nicht verhindern konnten. Diese machte sich hauptsächlich im süddeutschen Verbrauchsgebiet fühlbar, welches von dem vorerwähnten Förderausfall der Saargruben in erster Linie betroffen wurde, und wo infolge der ungünstigen Schiffahrtsverhältnisse des Winters 1906/07 nennenswerte Vorräte nicht zu Gebote standen.

Gegenüber dem Vorwurf, die Kohlenknappheit sei durch die Ausfuhrtätigkeit des Syndikats veranlafst worden, wird der nachstehende Vergleich der Ausfuhr des Syndikats mit der deutschen Gesamtausfuhr angeführt. Die Gesamtausfuhr in Kohlen (Koke und Briketts in Kohle umgerechnet) betrug 1906 24 632 996 t, 1907 25 685 859 t, mithin 1907 mehr 1 052 863 t; die Syndikatsausfuhr

[1]) S. d. Journ. 1907, S. 528 bis 530.

betrug 1906 13356430 t, 1907 12446371 t, mithin 1907 weniger 910059 t. Während die Förderung des Syndikats in beiden Jahren 56 % der deutschen Gesamtförderung ausmachte, betrug sein Anteil an der Ausfuhr im Jahre 1906 54 %, im Jahre 1907 nur 48 % der Gesamtausfuhr. Betrachtet man die Ausfuhrziffern für Kohlen allein, wozu insofern Berechtigung vorliegt, als die Koks- und Briketterzeugung trotz der Ausfuhr den Bedürfnissen des inländischen Marktes genügte, so stellt sich bei einer Syndikatsausfuhr in Kohlen von 9218632 t in 1906 und 8016254 t in 1907, mithin einer Abnahme um 1202378 t gegen 1906, der Vergleich für das Syndikat noch günstiger. »Jeder, der mit den Verhältnissen vertraut ist, wird zugeben müssen, dafs das Syndikat, ohne wertvolle und in weniger guten Zeiten unentbehrliche Geschäftsbeziehungen nach seinen nächstgelegenen Absatzgebieten zu verlieren, seine ausländischen Kunden nicht noch mehr zurücksetzen konnte.« Wie sehr das Syndikat bemüht gewesen ist, die Ausfuhr einzuschränken, wo es irgend angängig war, geht daraus hervor, dafs seine überseeische Ausfuhr in Kohlen allein um 43,09 % und insgesamt (einschliefslich Koks und Briketts) um 30,65 % abgenommen hat.

Bei der Beurteilung der Kohlenausfuhr erscheint der Umstand von wesentlicher Bedeutung, dafs die Steinkohlenerzeugung des Deutschen Reichs den inländischen Bedarf erheblich übersteigt und der Bergbau daher für den im Inlande nicht unterzubringenden Teil der Erzeugung auf den Absatz nach dem Auslande angewiesen ist. Der inländische Steinkohlenverbrauch — Förderung zuzüglich Einfuhr und abzüglich Ausfuhr, Koks und Briketts in Kohlen umgerechnet — betrug 1906 = 121899805 t, 1907 = 132107537 t, dem eine Förderung von 136479885 t im Jahre 1906 und von 143222886 t im Jahre 1907 gegenübersteht. Hiernach ergibt sich nach Deckung des gesamten inländischen Verbrauchs ein Überschufs der Förderung im Jahre 1906 von 14580080 t und im Jahre 1907 trotz der gewaltigen Zunahme des Verbrauchs noch ein solcher von 11115349 t, für welchen Absatz im Auslande gesucht werden mufs. Dabei ist ferner noch zu berücksichtigen, dafs grofse Teile des inländischen Absatzgebietes, namentlich das deutsche Küstengebiet mit seinem Hinterlande, ferner Teile von Bayern, Sachsen usw., dem Absatze der deutschen Kohlen wegen der ungünstigen Lage der einheimischen Kohlenbezirke verschlossen sind, da die hohen Frachten den Wettbewerb gegen die ausländischen Kohlen unmöglich machen. Der einheimische Steinkohlenbergbau ist daher gezwungen, den im inländischen Absatze entstehenden Ausfall durch verstärkte Ausfuhr nach ihm günstiger gelegenen ausländischen Bezirken auszugleichen.

Es wird also nicht dem einheimischen Markte das ihm notwendige Brennmaterial entzogen, sondern es findet, wie auch der preufsische Handelsminister bei Gelegenheit der jüngsten Behandlung dieser Fragen im preufsischen Abgeordnetenhause ausführte[1], nur eine Verschiebung statt in der Versorgung der Verbrauchsgebiete aus wirtschaftsgeographischen Gründen, veranlafst durch die hohen Transportkosten der Kohle gegenüber ihrem Materialwerte, die ihr ein bestimmtes natürliches Absatzgebiet anweisen. Als solches kommen für das Syndikat von aufserdeutschen Ländern vor allem Holland und Belgien in Betracht, zu denen seit Bestehen des Ruhrkohlenbergbaues enge Geschäftsbeziehungen unterhalten werden und die allein ⁴/₅ der Ausfuhr des Syndikats aufnehmen.

Die Ausfuhr in Zeiten stärkeren inländischen Verbrauchs aufzugeben, ist aber, wie allein schon die vorstehenden Zahlen erweisen, ein Ding der Unmöglichkeit. Es kann sich, will man die angeknüpften Beziehungen nicht ganz verlieren, nur darum handeln, die Ausfuhr in guten Zeiten nach Möglichkeit zu beschränken. Bei der Kritik, die insbesondere die Ausfuhrtätigkeit des Syndikats vielfach erfährt, wird nicht immer genügend berücksichtigt, dafs die Kohlenförderung von einem Jahre auf das andere nicht nach Belieben gesteigert und vermindert werden kann, sondern dafs die Steigerung abhängig ist von Faktoren, die nur einer stetigen Entwickelung fähig sind, so von den Fördereinrichtungen, den Vorrichtungsarbeiten, vor allem aber von einem grofsen Stamm geschulter Arbeiter.

[1] Vgl. die Verhandlungen vom 4. Februar 1908 über die Beratung des Gesetzentwurfs, betr. die weitere Aufschliefsung des staatlichen Besitzes an Steinkohlenfeldern etc.

Ein Teil der kohlenverbrauchenden Industrie hat diese Umstände aufser acht gelassen und in Verbindung mit industriefeindlichen Kreisen die Regierung um den Erlafs ausfuhrerschwerender Mafsnahmen für die Kohlenindustrie ersucht. Als solche sind die Schaffung eines Ausfuhrzolles, die Beseitigung der Ausnahmetarife für die Ausfuhr und die Einführung des Rohstofftarifs für Kohlen fremder Herkunft empfohlen worden. Während die Regierung der Anregung eines Kohlenausfuhrzolles keine Folge gegeben hat, wurde die Tariffrage dem Landeseisenbahnrate zur Begutachtung vorgelegt. Dieser hat sich in seiner Sitzung vom 6. Dezember 1907 in seiner Mehrheit im allgemeinen für die Beibehaltung der für die Ausfuhr von Steinkohlen, Steinkohlenkoks und Steinkohlenbriketts bestehenden Ausnahmetarife ausgesprochen, jedoch der Staatseisenbahnverwaltung anheimgegeben, in eine nähere Prüfung darüber einzutreten, ob die nach Stationen der französischen Ostbahn, nach Belfort transit, nach Italien, nach der Schweiz und nach Österreich-Ungarn geltenden Tarife aufgehoben oder eingeschränkt werden können, sowie befürwortet, den Rohstofftarif für Steinkohlen (einschliefslich Briketts und Koks) allgemein, d. h. auch für die zur Einfuhr gelangende fremde Kohle, probeweise auf ein Jahr einzuführen.

»Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten hat sich für die Aufhebung der erwähnten Tarife sowie dafür entschieden, die Artikel Steinkohlen, Steinkohlenkoks und Steinkohlenbriketts allgemein in den Rohstofftarif mit Wirkung ab 1. Februar 1908 vorläufig auf zwei Jahre aufzunehmen. Der Herr Minister hat also keine Bedenken getragen, ein Tarifsystem, das sich im Laufe langer Jahre aus der Not trüber Erfahrungen und in engster Anlehnung an die Verhältnisse entwickelt hat, wie sie durch den internationalen Wettbewerb geschaffen wurden, dem ersten Ansturm einer Gegnerschaft zu opfern, die ihre Beweisgründe vorübergehenden Erscheinungen einer überspannten Marktlage entnimmt und sich schwerlich der wirklichen Tragweite der von ihr beantragten Mafsnahmen bewufst ist. Wenn damit der Grundsatz zur Geltung kommen soll, dafs selbst unter Nichtbeachtung natürlicher wirtschaftsgeographischer Verhältnisse angestrebt werden müsse, die deutsche Kohle mehr als bisher dem inländischen Verbrauch zu erhalten, so müssen wir nach wie vor eine solche wirtschaftspolitische Auffassung als verfehlt bezeichnen. Man würde sie aber eher begreifen und eher sich mit ihr befreunden können, wenn man in der Ausführung dieses Grundsatzes zu der natürlichen Erwägung gelangte, dafs er umgekehrt die Kohlenindustrie zu der Forderung von Mafsnahmen berechtige, welche ihr einen gröfseren Anteil an der Deckung des inländischen Verbrauches auch dort sichern, wo bisher infolge günstigerer Frachtverhältnisse die ausländische Kohle leichtes Spiel hat, das deutsche Erzeugnis vom Mitbewerb auszuschliefsen oder doch auf einen geringen Anteil der Bedarfsdeckung zu beschränken. Will man wirtschaftsgeographischen Verhältnissen nicht mehr die Bedeutung beimessen, welche ihnen nach allgemeinen volkswirtschaftlichen Begriffen zukommt, will man statt dessen die Theorie aufstellen, dafs die deutsche Kohle dem deutschen Markt, umgekehrt natürlich auch der deutsche Markt der deutschen Kohle erhalten bleiben müfsten, so mufs man folgerichtig es als unzulässig erachten, dafs beispielsweise an der Deckung des Kohlenbedarfs unserer Reichshauptstadt England noch mit etwa 1100000 t jährlich beteiligt ist gegenüber etwa 480000 t, welche von Westfalen geliefert werden, dafs von dem Kohlenumschlage Hamburgs in Höhe von etwa 7500000 t jährlich mehr als ²/₃ auf die englische und weniger als 2500000 t auf die deutsche Kohle entfallen und dafs weite Gebiete von Hannover und des mittleren Deutschlands leichter der englischen Kohle zugänglich sind als der unserigen. Wir glauben wirklich nichts Unbilliges zu verlangen, wenn wir von der Regierung erwarten, dafs sie aus ihrer eigenen Haltung die entsprechenden Folgerungen zieht und dafs sie, wenn sie uns die Bekämpfung des Wettbewerbs im Auslande erschwert, dafür die Verpflichtung anerkennt, uns durch tarifarische Mafsnahmen die Möglichkeit zu gewähren, diesem Wettbewerb im heimischen Markte mehr als bisher das Feld streitig zu machen. In erster Linie müssen wir also eine nennenswerte Ermäfsigung der Frachtsätze aus unserem Revier nach der Reichshauptstadt beanspruchen und im übrigen der Regierung zur eingehenden Erwägung anheimstellen, in welchen anderen, durch den ausländischen Wettbewerb beeinflufsten Frachtbeziehungen sie uns Entgegenkommen zur Stärkung unserer Stellung im Kampfe mit diesem Wettbewerb be-

zeigen kann. Um zu begreifen, wie sehr dies auch im eigenen Interesse der Staatsbahn liegen würde, braucht man sich nur zu vergegenwärtigen, daſs bei der Beförderung der englischen Kohle nach Berlin und Umgebung sowie nach Magdeburg und anderen Plätzen an der Elbe die Eisenbahn vollständig leer ausgeht, daſs ihr auch bei den englischen Lieferungen nach den binnenländischen Stationen des mittleren Deutschlands nur ein sehr geringer Anteil an der Beförderung zufällt, während es sich bei den Lieferungen westfälischer Kohle nach diesen Gebieten durchweg um Bahntransporte auf groſse Entfernungen handelt. Es wäre dringend zu wünschen, daſs eine Stellungnahme des Herrn Ministers zu dieser Frage nicht weniger schnell erfolgte als bei Gelegenheit der Aufhebung der Ausfuhrtarife.«

Die erwähnten Tarifänderungen bedeuten nicht nur den Verlust von Absatzgebieten, die durch jahrelange Bemühungen erworben sind, sondern ermöglichen es auch der fremden, insbesondere der englischen Kohle, das Syndikat in seinen eigenen Absatzgebieten zu bekämpfen. Diese Folgen sind um so bedauerlicher, als die wirtschaftliche Lage sich inzwischen so geändert hat, daſs anstatt mit einer Kohlenknappheit mit einem erheblichen Überschuſs der Leistungsfähigkeit der Zechen über den Bedarf zu rechnen ist, so daſs sie ihre Förderfähigkeit bei weitem nicht ausnutzen können und sich zu Feierschichten und Arbeiterentlassungen genötigt sehen. Wenn diese sich bisher noch in erträglichen Grenzen halten lieſsen, so ist das nicht in letzter Linie dem Umstande zu verdanken, daſs das Syndikat bei aller Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des Inlandes das Auslandsgeschäft nicht ganz vernachlässigte, sondern es trotz der vorübergehend erheblichen Einschränkung seiner Lieferungen so weit in der Hand behielt, um in der gegenwärtigen kritischen Lage wieder in gröſserem Maſse den Überschuſs seiner Erzeugung dorthin abstoſsen zu können.

Der Gesamtkohlenabsatz des Syndikats betrug im Jahre 1907 80 146 926 t. Der arbeitstägliche Gesamtabsatz[1]) betrug im Berichtsjahre 1907 durchschnittlich 266 601 t (+ 11 329 t). Davon sind als Kohlen abgesetzt 190 986 t (+ 4098 t), verkokt 66 770 t (+ 6205 t), brikettiert 8845 t (+ 1026 t). Der arbeitstägliche Koksabsatz betrug 42 563 t (+ 3399 t), der Brikettabsatz 9553 t (+ 1080 t).

In Kohlen betrug die Gesamtbeteiligung, d. i. die Summe der den einzelnen Syndikatsmitgliedern zustehenden Beteiligungsziffern, Ende 1907 76 376 457 t (+ 100 623 t = + 0,13 %); die rechnungsmäſsige Beteiligung[2]) während des ganzen Berichtsjahres betrug 76 463 610 t (+ 187 776 t = + 0,25 %). Während des Berichtsjahres hat das Syndikat seinen Mitgliedern die gesamte Kohlenproduktion auch über die Beteiligungsanteile hinaus abgenommen. Von der rechnungsmäſsigen Beteiligung sind abgesetzt 68 430 515 t[3]), gegenüber der rechnungsmäſsigen Beteiligung also weniger 8 033 095 t = — 10,51 %. Trotz Freigabe der Förderung hat also der Absatz die rechnungsmäſsige Beteiligung nicht erreicht, er betrug 89,49 % von letzterer. Die Kohlenförderung betrug im Jahre 1907 80 155 994 t (+ 3 524 563 t = + 4,60 %).

Die Verteilung von Förderung, Gesamtabsatz, Versand und Selbstverbrauch (für die verschiedenen Zwecke) auf die einzelnen Qualitätsgruppen wird durch nachstehende Übersicht veranschaulicht:

1907	Fettkohlen t	Gas- und Gasflammkohlen t	Eſs- und Magerkohlen t	Insgesamt t
Förderung	52 434 928	19 046 285	8 674 781	80 155 994
Gesamtabsatz	52 411 882	19 050 942	8 684 102	80 146 926
Versand einschl. Landdebit, Deputat u. Lieferung auf alte Verträge	26 489 704	16 394 833	5 305 804	48 190 341
Selbstverbrauch für Kokereien, Brikettanlagen u. a.	17 062 881	787 770	2 389 523	20 240 174
Selbstverbrauch für eigene Betriebszwecke der Zechen	2 002 512	925 141	624 430	3 552 083
Selbstverbrauch für eigene Hüttenwerke	6 856 785	943 198	364 345	8 164 328

Der Koksabsatz für Rechnung des Syndikats verteilt sich wie folgt: Hochofenkoks 9 540 086 t (8 965 129 t), Gieſsereikoks 1 457 417 t (1 180 039 t), Brech- und Siebkoks 1 805 870 t (1 472 990 t), Koksgrus 166 406 t (194 088 t), zusammen 12 969 779 t (11 812 246 t), so daſs im Berichtsjahre 1 157 533 t Koks = 9,80 % mehr abgesetzt worden sind als im Jahre 1906. Von den zur Verkokung gelangten Kohlen entfallen auf Fettkohlen 16 428 311 t, Flammkohlen 744 819 t, Eſskohlen 254 684 t.

An Briketts wurden abgesetzt zusammen 2 792 390 t (+ 285 472 t = + 11,39 %). Zu Briketts verarbeitet wurden Fettkohlen 484 728 t, Eſskohlen 1 564 279 t, Magerkohlen 568 184 t, zusammen 2 617 191 t.

Über die Entwicklung der Steinkohlengewinnung in den wichtigsten einheimischen Förderbezirken gibt folgende Gegenüberstellung Auskunft:

	Preuſsen	Ruhrbecken		Syndikatszechen		Fiskalische Saargruben		Oberschlesien	
	t	t	% der Gesamtproduktion	t	%	t	%	t	%
1892	65 442 558	36 969 549	56,30	—	—	6 258 890	9,56	16 437 489	25,12
1893	67 657 844	38 702 999	57,20	33 539 230	49,57	5 883 177	8,70	17 109 736	25,27
1903	108 780 155	65 433 452	60,15	53 822 137	49,48	10 067 338	9,25	25 265 147	23,23
1904	112 755 622	68 455 778	60,71	67 255 901	59,65	10 364 776	9,19	25 426 493	22,55
1905[1])	112 999 716	66 706 674	59,03	65 382 522	57,86	10 637 502	9,41	27 014 708	23,91
1906	128 287 911	78 280 645	61,02	76 631 431	59,73	11 131 381	8,68	29 659 656	23,12
1907	134 303 048	82 264 137	61,25	80 155 994	59,68	10 693 313	7,96	32 223 030	23,99

[1]) Ausstandsjahr

Danach zeigt die gesamte Steinkohlenförderung im Königreich Preuſsen im Berichtsjahre gegenüber 1906 eine Zunahme von 6 015 137 t = 4,69 %. Der Anteil des Ruhrbeckens ist von 78 280 645 t auf 82 264 137 t = 5,09 % gestiegen; er betrug 61,25 % der Gesamtförderung. An letzterer waren die Syndikatszechen mit 80 155 994 t = 59,68 %, gegen 76 631 431 t = 59,73 % beteiligt, während auf Nichtsyndikatszechen 2 108 143 t = 1,57 % gegenüber 1 649 214 t = 1,29 % im Jahre 1906 entfallen.

[1]) Der Gesamtabsatz umfaſst die sämtlichen in den Verkehr gelangten Mengen einschlieſslich Selbstverbrauch, Verbrauch eigener Werke, Hüttenselbstverbrauch usw. Er unterscheidet sich von der Gesamtförderung nur durch die zu Anfang und am Ende des Jahres vorhandenen Bestände.

[2]) Die rechnungsmäſsige Beteiligung ist die Gesamtsumme der den Syndikatsmitgliedern während der einzelnen Monate des Berichtsjahres zustehenden Beteiligungsanteile, sie deckt sich für 1907 nicht mit der Gesamtbeteiligung am Ende des Jahres, da sich die Beteiligungsanteile während des Berichtsjahres geändert haben.

[3]) Gemeint ist der auf die Beteiligung in Anrechnung kommende Absatz, dem gegenübersteht einerseits der »Gesamtabsatz« (s. darüber oben) und anderseits der Absatz durch das Syndikat oder »für Rechnung des Syndikats«, d. i. der Absatz ausschlieſslich Verbrauch eigener Werke, Landdebit, Depotatkohle und Lieferungen auf alte Verträge, die zwar auf die Beteiligungsziffern in Anrechnung kommen, aber nicht durch das Syndikat abgesetzt werden.

Die Entwickelung des deutschen Steinkohlenverbrauchs.

Jahr	Förderung	gegen Vorjahr	Einfuhr	gegen Vorjahr	Summe	gegen Vorjahr	Ausfuhr	gegen Vorjahr	Verbrauch: Im Inland	Verbrauch: gegen Vorjahr	Verbrauch: Auf den Kopf d. Bevölkerung	Verbrauch: gegen Vorjahr
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	kg	%
1898	96 309 652	+ 5,77	5 820 332	— 4,15	102 129 984	+ 5,15	13 989 223	+ 12,91	88 140 761	+ 4,02	1618	+ 2,60
1899	101 639 753	+ 5,53	6 220 489	+ 6,88	107 860 242	+ 5,61	13 943 174	— 0,33	93 917 068	+ 6,55	1700	+ 5,07
1900	109 290 237	+ 7,53	7 384 049	+ 18,71	116 574 286	+ 8,17	15 275 805	+ 9,56	101 398 481	+ 7,97	1800	+ 5,38
1901	108 539 444	— 0,69	6 297 389	— 14,72	114 836 833	— 1,49	15 266 267	— 0,06	99 570 566	— 1,80	1767	— 1,83
1902	107 473 933	— 0,98	6 425 658	+ 2,04	113 899 591	— 0,82	16 101 141	+ 5,47	97 798 450	— 1,78	1736	— 1,75
1903	116 637 766	+ 8,53	6 766 513	+ 5,30	123 404 279	+ 8,34	17 389 934	+ 8,00	106 014 345	+ 8,40	1882	+ 8,41
1904	120 815 503	+ 3,58	7 299 042	+ 7,87	128 114 545	+ 3,82	17 996 726	+ 3,49	110 117 819	+ 3,87	1954	+ 3,83
1905[1]	121 298 607	+ 0,40	9 399 693	+ 28,78	130 698 300	+ 2,02	18 156 998	+ 0,89	112 541 302	+ 2,20	1857	— 4,96
1906	136 479 885	+ 12,52	9 233 342	— 1,77	145 713 227	+ 11,49	19 553 573	+ 7,69	126 159 654	+ 12,10	2080	+ 12,01
1907	143 222 886	+ 4,94	13 729 849	+ 48,70	156 952 735	+ 7,71	20 056 503	+ 2,57	136 896 232	+ 8,51	2257	+ 8,51

[1]) Ausstandsjahr.

Die Förderung der fiskalischen Saargruben erfuhr eine Abnahme von 438 068 t = 3,94 %, die Oberschlesiens einen Zuwachs von 2 563 374 t = 8,64 % gegenüber dem Jahre 1906.

Auf dem Gebiete des Eisenbahn-Gütertarifwesens stand im Vordergrunde des Interesses die bereits erwähnte Frage der Zurückziehung der von der Eisenbahnverwaltung in verschiedenen Auslandsverkehren gewährten ermäfsigten Ausnahmetarife für Steinkohlen, Koks und Briketts. Von den Tarifen, welche nach der Entscheidung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten am 1. Oktober 1908 erhöht werden, kommen für den Versand des Ruhrreviers in Betracht die Tarife nach Italien, nach Südfrankreich über Belfort, nach der Schweiz und der Tarif für Einzelwagen nach Belgien und den belgisch-französischen Grenzstationen. Ferner sollen die Sätze nach den deutsch-französischen Grenzstationen, soweit sie Ermäfsigungen aufweisen, was bezüglich des Verkehrs von der Ruhr bei den Stationen Amanweiler Grenze, Fentsch Grenze und Novéant Grenze der Fall ist, auf Hochofenkoks beschränkt werden. Hierzu wird bemerkt:

»Wenn von einem Geschenk gesprochen ist, das dem Kohlenbergbau von der Eisenbahnverwaltung durch die ermäfsigten Auslandstarife gemacht werde, so mufs darauf hingewiesen werden, dafs an der Aufrechterhaltung der Ausfuhr nach dem Auslande die deutschen Eisenbahnen, namentlich aber die preufsischen Staatseisenbahnen, wegen der grofsen Frachteinnahmen, welche sie aus den Ausfuhrverkehren beziehen, ein nicht minderes Interesse haben als der Bergbau und dafs daher das Verlangen nach einer Beteiligung der Bahnverwaltung an den zur Bekämpfung des Wettbewerbes notwendigen Opfern durchaus berechtigt ist. Insbesondere bedauerlich und vom Standpunkt der preufsischen Staatseisenbahnverwaltung völlig unverständlich erscheint die Aufhebung der Tarife nach Italien und nach Südfrankreich über Belfort. Die durch Zurückziehung der gegenwärtigen Ausnahmetarife für 45 t-Sendungen, nach denen die Verfrachtung ausschliefslich erfolgt, eintretenden Erhöhungen sind so erheblich, dafs die fernere Benutzung des Eisenbahnweges ausgeschlossen sein würde, da uns alsdann Preise verblieben, welche weit unter die Selbstkosten gehen. Wir werden daher, soweit wir den Absatz nach den in Rede stehenden Gebieten überhaupt noch aufrecht erhalten können, dazu übergehen müssen, die Sendungen auf den Wasserweg bis zu den oberrheinischen Häfen Mannheim, Lauterburg und Strafsburg und nach Italien auch auf den Seeweg über Genua und Savona überzuleiten, so dafs die Aufhebung der Tarife neben der entstehenden Erschwernis unseres Versandgeschäfts in der Hauptsache einen Wechsel in den Beförderungswegen und erhebliche Einnahmeausfälle für die preufsischen Staatsbahnen bedeuten wird.«

Die vielumstrittene Frage, ob der Frachturkundenstempel vom Versender oder vom Empfänger zu tragen ist[1]), ist inzwischen durch Urteil des Reichsgerichts dahin entschieden worden, dafs die Stempelgebühren einen Teil der Beförderungskosten bilden und daher zu Lasten desjenigen gehen, der die Frachtkosten zu tragen hat. Damit hat der von uns von vornherein vertretene Standpunkt die höchstrichterliche Billigung gefunden.

[1]) D. Journ. 1907, S. 416.

Vorstehende Zusammenstellung zeigt den inländischen Steinkohlenverbrauch, berechnet aus Förderung zuzüglich Einfuhr, abzüglich Ausfuhr für die letzten zehn Jahre.

Der Hamburger Markt einschliefslich des Umschlagsverkehrs nach der Altona-Kieler und Lübeck-Büchener Bahn und elbaufwärts zeigt eine Steigerung der englischen Einfuhr von 3 770 000 t in 1906 auf 5 020 000 t in 1907, also von 1 250 000 t = 33,16 %. Der Anteil Westfalens ist von 2 317 000 t im Jahre 1906 auf 2 485 000 t im Jahre 1907, also um 168 000 t = 7,25 % gestiegen. Die Gesamteinfuhr betrug 7 505 000 t (6 087 000 t).

»Wir möchten den Bericht nicht schliefsen, ohne auf die Vorwürfe zurückzukommen, die gegen uns gerichtet worden sind, weil wir für das am 1. April 1908 begonnene Geschäftsjahr keine Ermäfsigung der Verkaufspreise haben eintreten lassen.[1]) Es wiederholt sich in dieser Kritik dieselbe Erscheinung, an welche wir schon bei früheren ähnlichen Gelegenheiten gewöhnt worden sind. Man findet es ganz in der Ordnung, dafs das Syndikat in den Jahren aufsteigender Konjunktur sich weitgehender Mäfsigung in der Ausnutzung der Marktlage befleifsigt und nimmt es als etwas Selbstverständliches hin, dafs in einer Zeit aufserordentlichen wirtschaftlichen Aufschwungs der im Syndikat vereinigte Bergbau sich mit einer Preiserhöhung begnügt, die eben ausreichend ist, die Verteuerung seiner Selbstkosten zu decken, während ihm die Lage des Weltmarktes ohne weiteres gestattete, wesentlich höhere Preise zu verlangen; es gab vielleicht sogar sachlich Denkende, welche diese Politik der Mäfsigung und der Stetigkeit dem Syndikat als Verdienst anrechneten — nur verlange man von dieser Sachlichkeit nicht, dafs sie auch dann sich bewähre, wenn in Befolgung seiner stetigen Preispolitik das Syndikat sich verpflichtet und berechtigt fühlt, dem Markte durch Ruhe und Festigkeit eine Stütze zu geben in dem kritischen Augenblick, wo die Welle des Aufschwungs den Gipfel überschritten hat und in überstürztem Abflufs dem Markte das Gepräge haltloser Verwirrung zu geben droht. Mafshalten schön, so lange es sich bei aufsteigender Preisbewegung betätigt, wehe aber dem Syndikat, wenn es auch in umgekehrter Richtung mafshalten will. Dann darf es einmütiger Verurteilung seiner Politik sicher sein, wobei es für die wohlweise Kritik nichts verschlägt, dafs die aufserordentlich gestiegenen Selbstkosten doch nicht von heute auf morgen sich vermindern lassen, wenn nicht die Zechen durch weitgehende Lohnherabsetzungen Gefahr laufen wollen, Gärungen unter der Arbeiterschaft hervorzurufen, deren Folgen natürlich dieselbe Kritik nicht weniger einmütig auf das Konto der Zechenverwaltungen setzen würde. Diese Kritik will eben nicht begreifen, dafs das Syndikat in Zeiten schlechteren Geschäftsganges unmöglich der rückläufigen Bewegung mit seinen Preisen widerstandslos Folge leisten kann, wenn es das von ihm erstrebte Ziel erreichen will, ausgleichend zu wirken und den im Wirtschaftsleben auftretenden plötzlichen Abwärtsbewegungen ebenso wie übertriebenen Preissteigerungen Widerstand entgegenzusetzen. Auch sei darauf hingewiesen, dafs die englischen und

[1]) Auch die staatlichen Saargruben haben das nicht getan; die Preise für das II. Halbjahr 1908 sind unverändert geblieben (s. d. Journ. Nr. 21, S. 463). D. Red.

belgischen Kohlenpreise sowie besonders die der fiskalischen Gruben des Saarreviers auch heute höher sind als die unserigen.«

»Über die Aussichten des laufenden Geschäftsjahres läfst sich bei der gegenwärtigen ungeklärten Lage der Industrie schwer urteilen. Während wir bei den Verhandlungen über die Erneuerung der Verkäufe in Koks vielfach auf gewisse Zurückhaltung der Kundschaft gestofsen sind, hat sich der Abschlufs der Kohlenverträge glatt vollzogen. Da auch die Abnahme auf diese gut erfolgt, wird die Gesamtgestaltung des Marktes hauptsächlich davon abhängen, wie sich die Verhältnisse der Eisenindustrie und des dadurch bedingten Koksverbrauches entwickeln werden.«

Literatur.

Über die Karburation von Wassergas mit Mineralölen. Von Dr. Ed. Graefe, Webau. Verfasser behandelt kurz die Geschichte der Bereitung des Wassergases[1]), die Versuche, dasselbe vor Einführung der heutigen Glühkörper in der Beleuchtungstechnik zu verwenden sowie die kalte und heifse Karburation, zu der man später überging. Die Wassergasbereitung nach dem »Humphreys-Glasgow« Prozefs wird an der Hand einer Zeichnung erläutert und der Prozefs nach Dellwik Fleischer erörtert.

Die Kosten des ölkarburierten Wassergases unter Zugrundelegung eines Ölpreises von M. 8 pro 100 kg[2]) bei einem Verbrauch von 500 g pro cbm werden im Vergleich zum Steinkohlengas folgendermafsen angegeben[3]).

Karburiertes Wassergas pro cbm.

1. Eigentliche Erzeugungskosten .	5,66 Pf.
2. Unterhaltungskosten	1,30 »
3. Verzinsung, Tilgung, Erneuerung .	2,79 »
	9,75 Pf.

Steinkohlengas pro cbm.

1. Eigentliche Erzeugungskosten . .	2,77 Pf.
2. Unterhaltungskosten	1,80 »
3. Verzinsung, Tilgung, Erneuerung .	3,85 »
	9,42 Pf.

Hinsichtlich des Grades, bis zu welchem das Wassergas hinaufzukarburieren sei, ist nach Verfasser von wesentlicher Bedeutung nur der Heizwert des karburierten Gases, da dieses in der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Beleuchtungskörper für den Effekt ausschlaggebend ist; er schlägt deshalb vor, zum Vergleich den Heizwert des Ölgases zu bestimmen, dagegen auf die Feststellung des Leuchtwertes im Schnittbrenner zu verzichten, um so mehr als erstere Feststellung mit den modernen Hilfsmitteln mindestens ebenso leicht ist, wie die Lichtmessung. Es wird jedoch darauf aufmerksam gemacht, dafs der Heizwert des Ölgases kleiner ist, wenn das Öl in Laboratoriumsapparaten für sich vergast wird, als wenn dies im Wassergasstrome geschieht, wie im Grofsbetriebe; so lieferte z. B. ein Öl im grofsen 5700 Kal. pro kg Öl in der Ölgasretorte jedoch nur 5190 Kal. pro kg Öl.

Weder die Anwesenheit leichtsiedender Bestandteile im Gasöl, die keineswegs unzersetzt in das Gas übergehen (was durch Abkühlen des Gases bis auf — 80° festgestellt wurde), noch die Gegenwart von Schwefel im Öl beeinträchtigt das Gas, dagegen wird die Ausbeute an demselben durch höheren Asphaltgehalt beeinträchtigt. Die Gegenwart von Paraffin und überhaupt gesättigte Kohlenwasserstoffe, welche gute Gaserzeuger sind, sind günstig. (Zeitschr. »Petroleum« III, 1908, S. 194.) U.

Über zinkhaltiges Trinkwasser. Von F. Schwarz, Hannover. Verfasser fand in einem Wasser, welches aus einem Brunnen mehrere hundert Meter weit durch verzinktes Eisenrohr geleitet war, 32,4 mg Zink. Das Wasser des Brunnens selbst war frei von Zink, enthielt aber freie Kohlensäure und Sauerstoff, dagegen keine Karbonate. Zink hat also ebenso wie Blei die Eigenschaft, sich in derartigem Wasser zu lösen, und es dürfte sich empfehlen, bei der Wasseranalyse und bei der Verwendung von verzinktem Rohr darauf Rücksicht zu nehmen. Interessant ist auch die Beobachtung, dafs Bohnen (und wohl auch andere Gemüse) durch Zink ebenso wie durch Kupfer beim Kochen intensiv grün gefärbt werden. (Zeitschr. f. Nahr.- u. Genufsmittel 1907, S. 482 ff.) Kb.

Elementaranalytische Bestimmung des Stickstoffs im Wasser. Von Professor M. Rubner, Berlin. Verfasser weist darauf hin, dafs ebenso wichtig wie die stickstoffhaltigen Zersetzungsprodukte der Abwasserverunreinigungen (NH_3, NO_2H, NO_3H) auch die stickstoffhaltigen Nährsubstanzen für die Bakterien bei der Beurteilung verunreinigter Wässer sind. Es empfiehlt sich, folgende Gruppen von stickstoffhaltigen Substanzen zu unterscheiden und getrennt zu bestimmen:

1. gelöster N, a) organisch gebunden,
   b) Ammoniak,
   c) NO_2H,
   d) NO_3H;
2. suspendierter N.

Die Wege zur getrennten Bestimmung dieser Gruppen gibt die vorliegende Abhandlung und die kolorimetrische Bestimmung des Stickstoffs nach Korschun. [S. folgende Abhandlung.] (Archiv f. Hygiene 1907, Bd. 62, S. 83 bis 91.) Kb.

Methode zur Bestimmung geringer Stickstoffmengen und ihre Verwendung für die Untersuchung der Verunreinigung des Wassers durch organische Substanzen. Von Dr. S. Korschun. (Archiv f. Hygiene 1907, Bd. 62, S. 92 bis 106.)

Chemische und biologische Klärung der Abwässer. Von Professor M. Rubner, Berlin. Verfasser stellt zunächst in interessanter, geschichtlicher und wissenschaftlicher Würdigung die Anschauungen und den Begriff der Flufsverunreinigung dar. Im weiteren wendet sich Verfasser einer Würdigung der üblichen Reinigungsverfahren nach Zweck und Wirkung zu. In einem dritten Hauptteil werden die Resultate von Abwasseruntersuchungen mitgeteilt, bei denen die Verbrennungswärme des Rückstandes und der Stickstoffgehalt in der Form $\frac{\text{Cal.}}{\text{N}}$ als Kriterium für die Reinheit zugrunde gelegt werden, wobei N den Stickstoffgehalt, Cal. die Verbrennungswärme der organischen Substanz bedeutet. Nach Verfasser ist $\frac{\text{Cal.}}{\text{N}}$ für Harnbestandteile 5 bis 8, Eiweifskörper 34, höhere Werte deuten auf Fett, Stärke, Cellulose. Eine Reihe von Tabellen dient dem Vergleich von chemischem und bakteriologischem Reinigungsverfahren. Es ist in der vorliegenden Arbeit der glückliche Versuch zu erblicken, die in den Abwässern enthaltenen Substanzen chemisch zu definieren und daraus Schlüsse zu ziehen auf die Schädlichkeit, gewissermafsen unter Zugrundelegung des Nährwertes für Mikroorganismen. (Archiv f. Hygiene 1907, Bd. 62, S. 58 bis 82.) Kb.

Elektrotechnik.

Über den selbsttätigen Spannungsregler System Tirril. Vortrag von Dr. Gustav Grofsmann. Der Vortragende behandelt einen Spannungsregler, der für Generatoren bestimmt ist, zu deren Erregung eine besondere Erregermaschine vorgesehen ist, und sowohl für Gleichstromgeneratoren wie für Einphasenstrom- und Mehrphasenstrom-Generatoren Verwendung finden kann. Die Aufgabe des Spannungsreglers besteht darin, den Erregerstrom des Generators derart zu regeln, dafs zu jeder Zeit ein und dieselbe Generatorspannung auch bei in Gröfse und Art schwankender Belastung vorhanden ist. Der Regler wirkt auf den Erregerkreis des Generators nur mittelbar, indem die Änderung des Erregerstroms bei unverändertem Widerstand im Erregerkreise des Generators, und zwar bei kurzgeschlossenem Magnetregulator, vorgenommen wird, und unmittelbar nur auf den Nebenschlufs der Erregermaschine. Seinem Wesen nach ist der Regler ein in kontinuierlicher Bewegung befindlicher Mechanismus, der einen im Nebenschlufs der Erregermaschine angebrachten Widerstand bald kurzschliefst, bald wieder einschaltet, was durch das Öffnen und Schliefsen eines Kontaktpaares erreicht wird. Der Vortragende erörtert in ausführlichen Worten die Vorgänge, die dies periodisch bewirken, beschreibt an Hand übersichtlicher Zeichnungen den sinnreichen Reguliermechanismus und weist nach, dafs die vom Regler einregulierte Spannung tatsächlich diejenige ist, für welche die Einstellung erfolgt ist. Aus den Ausführungen geht hervor, dafs die durch das

[1]) Vgl. auch d. Journ. 1898, Nr. 35.

[2]) Der Preis des Öles beträgt heute in Deutschland M. 10,5 bis 12,5 pro 100 kg, so dafs die Rechnung für heutige Verhältnisse zu modifizieren wäre.

[3]) Vgl. auch d. Journ. 1903, S. 983.

Kurzschliefsen des Nebenschlufs-Reglers bedingte Spannungserhöhung und die beim Einschalten des Nebenschlufsreglers eintretende Spannungserniedrigung sich um so rascher vollziehen müssen, je gröfser man den Gesamtwiderstand des Nebenschlusses W macht und je kleiner bei kurzgeschlossenem Kontakt dieser Gesamtwiderstand W ist. Je rascher die Erregung und Enterregung des Generators sich vollzieht, um so rascher folgen Öffnen und Schliefsen der Kontakte. Je gröfser die Frequenz dieser Schwingungen ist, je weniger Zeit der Erregermaschine zur Änderung ihrer Erregung zu Gebote steht, umso geringer werden die Änderungen in der Erregerspannung sein. Je rascher also die Erregung und Enterregung des Generators erfolgt, um so rascher werden die durch Belastungsänderung hervorgebrachten Spannungsänderungen annulliert. Diese Gründe sprechen für ein möglichst grofses W und möglichst kleines w. Allgemein wird W so gewählt, dafs die Generatorspannung bei dauernd eingeschaltetem Nebenschlufsregulator auf 40 bis 50% ihres normalen Wertes sinkt. Durch Kurzschliefsen des gesamten Nebenschlufs-Regulierwiderstandes wird w möglichst klein gemacht. Die Kontakte vollführen 400 bis 900 Schwingungen per Minute. Dafs der Tirril-Regler rasch auf Belastungsschwankungen reagiert, wird an Spannungsdiagrammen, die an einem Turbogenerator aufgenommen worden sind, gezeigt. Es ist zu ersehen, dafs die vom Regler eingestellte Spannung von der Gröfse der Belastung ganz unabhängig ist. Seine vorzüglichen Eigenschaften verdankt der Regler dem Umstand, dafs er ein im labilen Gleichgewicht befindliches System darstellt, das deshalb auf die geringsten Impulse zu reagieren imstande ist und den Apparat befähigt, im Moment, in dem Hilfe zu bringen ist, mit voller Kraft einzugreifen. Die Spannungsregelung spielt wie in vielen Betrieben, so auch auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens eine wichtige Rolle. Der Tirril-Regler wird allen Anforderungen, die man an einen selbsttätigen Spannungsregler stellt, bestens gerecht; er läfst in bezug auf Exaktheit, Empfindlichkeit und insbesondere an Behendigkeit der Regulierung nichts zu wünschen übrig. (Elektr. Zeitschr. 1907, S. 1202.) J.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 9. Nr. 189 302 vom 6. Oktober 1906. J. Herdt in Hamburg. 1. Gasglühlicht für diffuse Beleuchtung, bei welcher die Lichtstrahlen eines oder mehrerer Brenner mittels eines am Scheitel geschlossenen Reflektors gegen die diffus reflektierende Decke oder Wand des zu beleuchtenden Raumes geworfen wurden, dadurch gekennzeichnet, dafs die Saugkammer mit den

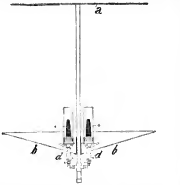
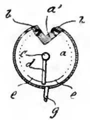
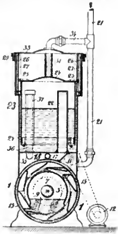


Fig. 612

Lufteinlässen d jedes vorhandenen Brenners aufserhalb des die Lichtstrahlen gegen die Decke *a* werfenden Reflektors *b* gelagert ist. — 2 Eine Ausführungsform der Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs jedes Brennerrohr die Wandung des am Gaseinleitungsrohr befestigten konischen oder gewölbten Reflektors *b* durchsetzt.

Gruppe 42. Nr. 189 464 vom 24. Mai 1906. A. Schnapff in Coburg. 1. Gasbrenner mit Reinigungsnadel, dadurch gekennzeichnet, dafs die Reinigungsnadel *e* an einem innerhalb des Brennergehäuses *a* um eine Welle *c* schwingenden Arm *d* befestigt ist. — 2. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs an den gegenüberliegenden Seiten des um die Welle *c* schwingenden Armes *d* je eine Nadel *e* befestigt ist, um die Düsen der Brennerköpfe *b* abwechselnd mit der Doppelnadel reinigen zu können.

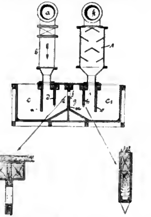

Fig. 613 zu Nr. 189464


Fig. 614 zu Nr. 189793.

Gruppe 44. Nr. 189 793 vom 14. März 1906. L. Loewenstein in Wien. Vorrichtung zum Mischen zweier Gase, bei welcher Gas und Luft in abgemessenen Mengen durch zwei auf gemeinsamer Welle angeordnete Schöpftrommeln getrennt in eine Mischkammer gefördert werden, dadurch gekennzeichnet, dafs das Gasluftgemisch aus der Mischkammer *18* in einen über dieser und dem Trommelgehäuse *1* angeordneten Sammelbehälter *23* gefördert wird, dessen Verschlufs- und Steuerteile für die Ein- und Ausschaltung des die Schöpftrommeln antreibenden Gebläsemotors durch Flüssigkeitsverschlüsse abgedichtet sind

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Gruppe 2. Nr. 189 478 vom 5. September 1906. J. Plzák in Prag. 1. Sättigungskasten zur Darstellung von Ammoniaksalzen, bei welchem das Ammoniakgas nacheinander zwei Säure


Fig. 615.

verschiedener Konzentration enthaltende Behälter durchströmt, dadurch gekennzeichnet, dafs der Sättigungskasten durch eine mittlere Zwischenwand *m* mit oberhalb des Säurespiegels liegenden

Gasdurchtrittsöffnungen f in die beiden Säureräume C, C^1, geteilt ist, von denen jeder durch je zwei weitere Zwischenwände geteilt ist, wobei sämtliche Zwischenwände n, d, m, h, o, gemeinsam überdeckt und der Gasein- und auslafs e bzw. k an den zwischen den äufseren Zwischenwänden n, d bzw. h, o, befindlichen Raum angeschlossen sind.

Gruppe 10. Nr. 189 664 vom 19. Dezember 1906. Th. Bellowitsch in Wien. 1. Verfahren zur Gewinnung von Eisencyanverbindungen aus Gasreinigungs- oder anderen ferrocyanhaltigen Massen, dadurch gekennzeichnet, dafs die in bekannter Weise durch Waschen mit Wasser von löslichen Bestandteilen befreiten Massen, welchen gegebenenfalls noch Wasser zugesetzt werden kann, auf ungefähr 70 bis 90° C erwärmt und — eventuell unter Rühren und Auflockern der Massen durch Einleiten von Luft — allmählich mit einem Gemisch von Kalk mit Braunstein oder Weldonschlamm versetzt werden.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 7. Nr. 189 954 vom 2. März 1906. P. Illig in Stuttgart. 1. Verfahren und Vorrichtung zum Ablöschen und Abfahren von Koke, dadurch gekennzeichnet, dafs der glühende Koks aus dem Ofen in einen durchbrochenen, innerhalb

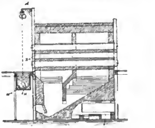


Fig. 616.

eines vor dem Ofen beweglichen Wassergefäfses bekannter Art eingelassenen und daraus anhebbaren und unabhängig vom Wassergefäfs nach dem Lagerplatz bewegbaren Aufnahme- und Förderbehälter geworfen wird, in welchem er gelöscht, und mit welchem er sodann aus dem Wassergefäfs herausgezogen wird, um ohne Umladen oder Umwerfen nach dem Lagerplatz befördert zu werden.

Gruppe 47. Nr. 190 205 vom 16. Oktober 1906. Niko M. Gjivanović in Ragusa, Dalmatien. Verbindungsstutzen zwischen dem Entwickler und dem Gas- und Wasserbehälter von

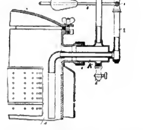


Fig. 617.

Azetylenapparaten, dadurch gekennzeichnet, dafs der in bekannter Weise mit dem Entwickler lösbar verbundene, zur Gasleitung dienende Stutzen k vom Wasserzuführungsrohr durchsetzt ist, zum Zwecke, die Auswechslung des Entwicklers zu vereinfachen.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Karl Müller †. In der Nacht vom 16. zum 17. Mai d. J. starb plötzlich Herr Karl Müller, Gaswerksdirektor a. D., in Emden, in seinem 69. Lebensjahre. Der Verstorbene war vom 1. Januar 1873 bis 1. Januar 1905 Leiter der Gasanstalt Emden. Bis 1897 bei der Firma Emil Spreng, Nürnberg, die bis dahin Besitzerin des Gaswerks war, trat er im Jahre 1897, bei Übergang des Gaswerks an die Stadt, in städtische Dienste. Am 1. Januar 1905 trat er in den Ruhestand und erhielt den Kronenorden IV. Klasse. Der Berufsgenossenschaft hat er seine Tätigkeit dadurch gewidmet, dafs er längere Jahre das Amt eines Vertrauensmannes bekleidete. Nur einen kurzen Zeitraum von noch nicht einmal $3^1/_2$ Jahren hat er sich die wohlverdiente Ruhe gönnen können.

Karl Müller war ein biederer Charakter, ein guter Kollege und lieber Freund, und werden alle, die ihn gekannt haben, sein Andenken in Ehren halten.

H. Wedding †. Am 6. Mai starb in Düsseldorf, wo er zur Teilnahme an der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisenhüttenwerke weilte, an den Folgen eines Schlaganfalls Geh. Bergrat Prof. Dr. Hermann Wedding im Alter von 73 Jahren. Der Verstorbene war einer unserer bekanntesten Fachmänner auf dem Gebiete der Eisenhüttentechnik; er war seit 1863 als Lehrer an der Bergakademie, seit 1867 an der Technischen Hochschule in Berlin tätig; lange Zeit war er Referent für das Hüttenwesen im Ministerium für Handel und Gewerbe und Mitglied des Patentamtes. Bekannt geworden sind seine Bücher »Grundrifs der Eisenhüttenkunde« und »Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde«. Auch auf dem Gebiete der Feuerungstechnik hat der Verstorbene Hervorragendes geleistet.

Herr **Schneider**, Stadtbaurat a. D., Direktor der städtischen Gasanstalt in Kotthus, feierte am 15. Mai das 25jährige Jubiläum als Beamter der Stadt Kotthus. Zahlreiche Glückwünsche wurden demselben dargebracht seitens der Mitglieder des Magistrats, der Beamten und Arbeiter der Gasanstalt, des Technikervereins, dessen Ehrenmitglied derselbe ist, und seitens der Polizeischule, an welcher er als Lehrer für Bau-, Feuer- und Unfallpolizei wirkt.

Ingenieur **William Anderson**, Hannover, ist zum Nachfolger des Herrn Direktor L. Körting, zum Direktor der Gasanstalt der Imperial Continental Gas Association in Hannover ernannt worden. Der neue Leiter des Werks ist wie sein Vorgänger eng mit dessen Entwicklung verwachsen. Am 27. November 1859 in England geboren, trat er am 1. Januar 1878 als junger Mann in den Betrieb der Gasanstalt ein und besuchte nebenher auch noch mehrere Jahre die Technische Hochschule. Als Ingenieur hat er dann alle die neuen Einrichtungen auf dem Werke entstehen sehen und selbst mit geschaffen. Am 1. Januar 1903 konnte Ingenieur Anderson, der in den letzten Jahrzehnten der erste Assistent von Direktor Körting war, bereits sein 25jähriges Jubiläum bei der Gasanstalt feiern, so dafs er heute auf eine mehr als 30jährige Tätigkeit bei dem Werke, zu dessen Leitung er jetzt berufen ist, zurückblicken kann.

Herrn **M. Wilfart**, Betriebsleiter des Gaswerks Hemer-Westig i. Westf., Eigentum der Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität in Köln, wurde in Anerkennung seiner Tätigkeit von Generaldirektor O. Ritter der Titel Gasinspektor verliehen.

Herr Oberingenieur **Hermann Lüntz**, der älteste Beamte der Neuen Gas-Aktiengesellschaft, beging am 16. Mai d. J. sein 40jähriges Dienstjubiläum.

Geschäftliche Mitteilungen.

Gasmotorenfabrik Deutz. Die 50 000ste Maschine verliefs Mitte Mai das Deutzer Werk der Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz, der ersten und ältesten Motorenfabrik der Welt. Insgesamt sind bisher in allen Teilen der Erde 86 000 Deutzer Motoren mit 730 000 PS in Betrieb, von denen die übrigen 36 000 von den Zweigfabriken geliefert worden sind, die sich in Wien, Mailand und Philadelphia befinden. Die Stammfabrik in Deutz ist bekanntlich die Wiege des Baues von Verbrennungskraftmaschinen

überhaupt. Mehr als ein Menschenalter liegt die Zeit zurück, als sich Nikolaus Otto, der grübelnde, scharfdenkende Erfinder, und Eugen Langen, der praktische, weitschauende Ingenieur, im Jahre 1864 zu gemeinsamer Tätigkeit verbanden und so den Grundstein legten zu der heutigen Gasmotorenfabrik Deutz; diesen beiden Männern verdankt die Technik die erste brauchbare Gaskraftmaschine; an deren Entwicklung zur Grofsgasmaschine und Durchbildung für alle die mannigfachen Bedürfnisse der Industrie, des Handwerks, der Landwirtschaft und des Verkehrs die Firma stets an erster Stelle mitgearbeitet hat. Viel Anerkennung hat ihre Arbeit gefunden, denn sie ist im Besitze von mehr als 300 goldenen Medaillen, von denen 24 erste Staatspreise sind. Aus kleinen Anfängen — die Arbeiterzahl betrug 1872 gegen 200, im Jahre 1889 gegen 700 — hat sich das Unternehmen rasch und stetig zu der ersten und gröfsten Spezialfabrik für den Bau von Verbrennungskraftmaschinen entwickelt, heute beschäftigt das Stammhaus in Köln-Deutz allein 3400 Beamte und Arbeiter, unter denen sich 110 Jubilare befinden, die 25 Jahre und länger ununterbrochen im Dienste der Firma stehen, gewifs ein Zeichen, dafs es die Leitung des Werkes verstanden hat, das Los der Arbeiter so zu gestalten, dafs sie sich wohl fühlen. Wir wünschen der Gasmotorenfabrik Deutz auch fernerhin eine gedeihliche Entwicklung.

Der **Flensburger Schamotte- und Steinzeugfabrik** vorm. August Niemann, Inhaber Hans Jordt, in Flensburg, wurde der Bau von zwei 8er Öfen für das Gaswerk Flensburg, von drei 8er Halbgeneratoröfen für das städtische Gaswerk in Heide und eines 6er Vollgeneratorofens für das Gaswerk Helsingfor übertragen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Barmen. (Gasautomaten.) Die Stadtverordneten haben beschlossen, mit der Einrichtung von Gasautomaten einen Versuch zu machen. Es sollen zunächst 100 Gasautomaten beschafft werden, die einen Kostenaufwand von M. 12500 erfordern und die gegen Einwurf eines 10 Pf.-Stücks 625 l Gas für Beleuchtungs- und Kochzwecke liefern.

Berlin. (Kontinentale Wasserwerksgesellschaft in Berlin.) Im abgelaufenen Geschäftsjahr ist zu den übrigen Werken neu das Wasserwerk in Bentheim in Hannover hinzugekommen, dessen Inbetriebsetzung am 1. Juni erfolgte. Die Interessen an dem Wasserwerk Oppenheim, an dem Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier in Gelsenkirchen, an dem Wasser- und Elektrizitätswerk Neumünster, an den Wasserwerks- und Kanalisationsbauten O. Smreker, G. m. b. H., sowie an dem Wasserwerk Skutari bestehen fort. Im Berichtsjahre erhielt die Gesellschaft die Konzessionen für den Bau und den Betrieb von Wasserwerken für die Städte Hagenow in Mecklenburg und Hettstedt (Südharz); wegen des Erwerbes weiterer Konzessionen für den Bau und Betrieb von Wasser- und Gaswerken schweben Verhandlungen. Der Bau des Wasserwerks Woltersdorf, für welches die Gesellschaft die Konzession übernommen hatte, sowie der Bau des Wasserwerks in Hagenow in Mecklenburg sind in Angriff genommen; die Vorarbeiten für das Wasserwerk Hettstedt sind im Gange.

Das Wasserwerk Oppenheim verteilt für 1907 eine Dividende von $7^1/_2$% (wie i. V.). Die Verhältnisse der Wasserwerksgesellschaft Skutari sind durch die kürzlich erfolgte Entscheidung der obersten türkischen Behörde endgültig zugunsten der Gesellschaft geklärt; die Entwicklung ist eine stetig fortschreitende; für 1907 gelangen wieder $7^1/_2$% Dividende zur Ausschüttung. Von dem in der Gemeinde Friedrichsfelde gelegenen Grundbesitze, welcher seiner Zeit bei Ablösung des Wasserwerkes Lichtenberg noch im Besitze der Gesellschaft verblieben war, wurde ein Teil für M. 45000 verkauft.

Im Berichtsjahre ist die seiner Zeit beschlossene Vollzahlung der restlichen $1^1/_4$ Mill. des bis dahin mit 25% eingezahlten Aktienkapitals durchgeführt worden, wovon ein Teil im Berichtsjahre für den Bau des Wasserwerkes Bentheim i. Hann., für Werkerweiterungen usw. Verwendung gefunden hat. Für 1907 gelangt nunmehr die Jahresdividende auf das volle Aktienkapital von 5 Mill. M. zur Ausschüttung. Die Betriebskosten der Werke haben sich prozentualiter auf der gleichen Höhe wie im Vorjahre gehalten.

Die Einnahmen aus eigenen Werken und aus Beteiligungen erhöhten sich von M. 650950 auf M. 676348. Nach Abzug der Unkosten und M. 53743 (i. V. M. 49284) Abschreibungen verbleibt einschliefslich des Gewinnvortrages aus 1906 von M. 51573 (i. V. M. 44903) ein Reingewinn von M. 488948 (i. V. M. 375921), der folgendermafsen verwendet werden soll: Dem Reservefonds M. 19862 (M. 16551), $7^1/_2$% Dividende auf 5 Mill. M. Aktienkapital = M. 375000 ($7^1/_2$% auf M. 3,875 Mill. M. = M. 290625), dem aufserordentlichen Reservefonds M. 2699 (M. 7000), für Tantiemen M. 13125 (M. 10172) und Vortrag auf neue Rechnung M. 38254 (M. 51573). Die Bilanz verzeichnet die eigenen Werke mit M. 7055890 (M. 6637352), die Beteiligungen mit M. 2676018 (M. 2669197) und den Grundbesitz mit M. 31089 (M. 27892). An Aktivhypotheken sind M. 97000 (M. 40000), an Effekten M. 1079147 (M. 1191816) vorhanden. Bankguthaben betragen M. 1056339 (M. 334153), Guthaben bei den eigenen Werken M. 237275, (M. 264420) und Aufsenstände M. 814388 (M. 745669). Andererseits belaufen sich bei dem jetzt voll eingezahlten Aktienkapital von 5 Mill. M. (3,875 Mill. M.) und einer Obligationsschuld von 6,436 Mill. M. (6,53 Mill. M.) Kreditoren auf M. 328812 (M. 394274). Der Reservefonds hat sich von M. 105106 auf M. 121657 erhöht. Die in dem Besitze der Gesellschaft befindlichen Werke zeigen laut Bericht eine stetig fortschreitende Entwicklung, die auch im laufenden Jahre sich feststellen lasse.

Berlin-Schöneberg. (Gasbehälter von 160000 cbm Inhalt.) Die Imperial Continental-Gasassociation bestellte einen Behälter von 160000 cbm Inhalt vierhöhig mit Stahlbassin bei der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft zu Berlin. Die Abmessungen sind: Bassindurchmesser 61 m, Höhe 15,7 m und 24 Führungen. Die ganze Höhe des Behälters bei höchster Glockenstellung ist 81 m. Die Führung der Glocke geschieht nur durch radial gestellte Rollen. Bei tiefster Glockenstellung werden die Dachbleche durch ein im Innern des Bassins errichtetes eisernes Stützgerüst von etwa 19,5 m mittlerer Höhe getragen. Die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft hat somit die drei gröfsten Behälter des Kontinents zurzeit in Bau, nämlich einen Behälter von 160000 cbm für Charlottenburg, einen Behälter von 160000 cbm für die Imperial-Continental-Gasassociation und einen Behälter von 200000 cbm für Hamburg, letzteren zusammen mit der Firma F. A. Neuman, Eschweiler.

Bodein, Pos. (Neue Gasanstalt.) In der Stadtverordnetensitzung wurde beschlossen, eine Gasanstalt zu erbauen.

Chemnitz. (Koksförderrinnen.) Zur Förderung des in der neuen Vertikalofenanlage erzeugten Koks sollen Koksförderrinnen nach dem Patent de Brouwer verwendet werden. Die Lieferung dieser Rinnen und des Koksbehälters wurden der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Coburg. (Vereinigung mittlerer technischer Gas- und Wasserfachbeamter.) Wir erhalten folgende Zuschrift: Wie bereits mehrfach schon geschehen, hat sich auch im Thüringer- und Frankenlande eine Vereinigung mittlerer technischer Gas- und Wasserfachbeamter gegründet, welche am 31. Mai a. c. ihre erste Hauptversammlung in Coburg (Hotel Reichsgraf, vormittags $9^1/_2$ Uhr) abhält und zu welcher, aufser den bereits angemeldeten Mitgliedern, noch weitere, umfangreiche Einladungen an die Fachgenossen ergangen sind. Der Zweck des neu gegründeten Vereins ist: 1. technische Fortbildung der einzelnen Mitglieder durch Vorträge, und Austausch praktischer Erfahrungen; 2. Wahrung und Förderung der Standesinteressen; 3. Stellenauskunftserteilung durch Vertrauensleute; 4. Pflege des kollegialen Verkehrs der Mitglieder; 5. Förderung der Bestrebungen für Pensions- und Hinterbliebenenversicherung.

Es ist eine derartige Vereinigung um so freudiger zu begrüfsen, als diese nicht nur allein den Mitgliedern derselben, sondern auch den Werken, in welchen diese beschäftigt sind, zum Segen und Vorteil gereicht, und es ist daher nicht zu bezweifeln, dafs sich nicht nur alle Kollegen in den besagten Gauen anschliefsen werden (Lieferanten sind von der Erwerbung der Mitgliedschaft prinzipiell ausgeschlossen), sondern dafs diese Vereinigung sich auch der Sympathien und Unterstützung der Vorgesetzten und städtischen Behörden erfreuen wird, was Einsender dieses zu seiner Freude schon vielfach konstatieren konnte. r.

Cottbus, Brdbg. (Neuer Gasbehälter.) Die Stadt beabsichtigt den Bau eines neuen, vierten Gasbehälters; derselbe soll

einen Rauminhalt von 4000 cbm erhalten und so eingerichtet werden, daſs die Glocke später auf 8000 cbm teleskopiert werden kann.

Diedenhofen, Els.-Lothr. (Wasserwerksbau.) Der Gemeinderat beschloſs ein Wasserwerk zu errichten. Die Gemeinden Niederjentz, Oberjentz und Terwen beabsichtigen den Anschluſs an die Diedenhofener Leitung. Die Gesamtkosten werden sich auf zirka M. 182000 stellen.

Ebersberg, Bayern. (Wasserversorgungsanlage.) Die Marktgemeinde wird eine Wasserversorgungsanlage mit einem Kostenaufwande von M. 155000 errichten lassen. Die Pläne werden von dem Kgl. Wasserversorgungsbureau München ausgearbeitet.

Frankfurt a. M. (Gaswerkserweiterung.) Die Apparateanlage der der I. C. G. A. gehörenden Gasanstalt muſste infolge der steigenden Abgabe bedeutend erweitert werden. Die Lieferung und Aufstellung der Gassauger und sonstigen Apparate wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Fulda. (Gaswerk.) Im Berichtsjahre 1907 (1. April 1907 bis 31. März 1908) wurden insgesamt 1286200 cbm Gas abgegeben gegen 1215300 cbm im Vorjahre. Der Gasverlust betrug im Berichtsjahre 127908 cbm oder 9,94% gegen 143452 cbm oder 11,70% im Vorjahre. — Die Zahl der Straſsenlaternen (mit Gasglühlichtflammen) ist um 38 (von 594 auf 632) gewachsen. Die Zahl der Privatleuchtgasflammen (Glühlichtflammen) ist von 10354 auf 11457 und die Flammenzahl der Heiz- und Kochapparate von 5255 auf 6168 gestiegen. Die Zahl der Gasmotoren am Schlusse des Berichtsjahres war 54 mit 208½ PS gegen 49 mit 188½ PS zu Beginn des Berichtsjahres. Die Zahl der Gasabnehmer ist von 996 auf 1070 gestiegen.

Halberstadt, Pr.-Sa. (Gaswerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurde der Antrag des Magistrats auf Bewilligung von M. 1590000 für den Erweiterungsbau des städtischen Gaswerks genehmigt.

Helmbrechts, Bay. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant die Errichtung eines Gaswerks.

Ibbenbüren, Westf. (Kohlengasanstalt.) In der Stadtverordnetensitzung wurde der Umbau der Wassergasanstalt in eine Kohlengasanstalt beschlossen. Die Kosten betragen ca. M. 50000. Die Inbetriebnahme des neuen Gaswerks soll im nächsten Herbst erfolgen.

Kreuznach. (Gasanstalt.) Im Betriebsjahr 1. April 1907/08 betrug die gesamte Gasabgabe 1636522 cbm und weist gegen das Vorjahr eine Zunahme von 73868 cbm, d. h. von etwa 5% auf. An Leuchtgas wurden abgegeben 755001 cbm gegen 744913 cbm im vorhergehenden Wirtschaftsjahr. Es ist also wieder ein kleiner Fortschritt festzustellen. Allerdings ist die Lichtabgabe des Wirtschaftsjahres 1905, die sich auf 770512 cbm belief, noch nicht wieder erreicht. Aber immerhin läſst sich schon heute sagen, daſs durch den Wettbewerb des städtischen Elektrizitätswerks die Gasbeleuchtung keine nennenswerte Einbuſse erfahren hat. Die Abgabe von Kraft-, Heiz- und Kochgas zeigt einen erheblichen Fortschritt. Es sind im letzten Jahre 881521 cbm verbraucht worden gegen 817741 cbm im Jahre 1906 und 756129 cbm im Jahre 1905.

Langenfeld, Rhld. (Gruppenwasserversorgung.) Das Projekt der Anlage einer Wasserleitung für Langenfeld, Immigrath, Landwehr, Wiescheid, Richrath, Monheim etc., ist seiner Verwirklichung näher gerückt. Der Landwirtschaftsminister hat beschlossen, die Kosten der speziellen Vorarbeiten für das zu errichtende Wasserwerk auf den staatlichen Vorarbeitskostenfonds zu übernehmen und hat das Kgl. Meliorationsbauamt 1 in Düsseldorf beauftragt, die Vorarbeiten auszuführen.

Lausanne. (Neue Gasanstalt und Gasbehälterbau.) Die jetzige Gasanstalt ist nicht mehr erweiterungsfähig, so daſs auſserhalb der Stadt, in Malley, ein neues Gaswerk demnächst errichtet werden wird. Vorläufig kommt nur der neue Gasbehälter zur Aufstellung, während das Gas aus dem alten Gaswerk nach diesem mit einer selbsttätigen Absperrvorrichtung versehenen Behälter durch eine Gebläseanlage gefördert werden soll. Den Auftrag auf Erbauung des Behälters sowie auf Lieferung der Gebläseanlage ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen worden.

Peine, Han. (Wasserturm.) Das Bürgervorsteherkollegium stimmte dem Magistratsbeschluſs zu, auf dem Harzberg einen Wasserturm zu errichten. Der Turm allein kostet etwa M. 40000 und soll in Kalksandstein ausgeführt werden, das Bassin M. 24000, das Rohrnetz, Fallrohr, Überlaufrohr, Gasleitung, Kabel usw., zusammen M. 31000, insgesamt M. 95000.

Ratzeburg. (Schiedsgerichtsentscheid.) Der Besitzer der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke hat nach den bestehenden Verträgen das Alleinrecht, die städtischen Straſsen, Wege und Plätze mit Leitungen zur Fortleitung von Gas, Wasser und elektrischem Strom oder einem sonstigen zu Licht- und Kraftzwecken dienenden Produkt zu benutzen. Nachdem nun die Stadt an eine Aktienbrauerei eine Straſse zu Eigentum verkauft hatte, die hinter der Brauerei vorbeiführend, einen auch der Brauerei gehörenden Gebäudekomplex von der Brauerei trennte, glaubte die Brauerei sich berechtigt, diese Straſse mit Leitungen zu belegen, da sie ja nun ihr Eigentum geworden sei. Gegen diese Benutzung erhob der Besitzer der Licht- und Wasserwerke Einspruch und machte geltend, daſs die Stadt seine ihm vertraglich zustehenden Rechte zu wahren habe, und zwar auch bei einem etwaigen Verkauf einer Straſse. Das Schiedsgericht hat zu Recht anerkannt, daſs die Stadtverwaltung nicht gestatten darf, daſs die Aktienbrauerei die gekaufte Straſse mit Leitungen für Gas, Wasser oder elektrischem Strom benutzt, und daſs die Stadt verpflichtet ist, dem Besitzer der Licht- und Wasserwerke jeden Schaden zu ersetzen, der ihm entstanden ist bzw. entstehen werde. Auch hinsichtlich der Kreuzung eines Weges durch eine Wasserleitung nach der Brauerei wurde in demselben Sinne entschieden.

Remscheid. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Die Gesamtwasserabgabe hat eine starke Zunahme von 17,87% zu verzeichnen. Diese hohe Steigerung in der Wasserabgabe ist auf den trockenen Sommer 1906 und auf die Zunahme bei dem Privatverbrauch infolge weiteren Ausbaues der Kanalisation und Zunahme des Gewerbeverbrauchs zurückzuführen.

Die gesamten verkauften Wassermengen haben um 15,05% zugenommen. Die Gesamtwasserabgabe verteilt sich wie folgt: Garantiertes Wasser, gewöhnliche Taxe 11,88% (+ 3,19%), do., ermäſsigte Taxe 6,61% (+ 3,37%), Wasserabgabe über 6 cbm, Private 14,78% (+ 19,60%), do., Gewerbe 39,43% (+ 19,75%), Wasser für Straſsensprengen, Straſsenbau, Ausspülen 14,58%, Wasserverlust 12,72% der Gesamtabgabe.

Das Wasserrohrnetz wurde in diesem Betriebsjahr um 3694 lfde. m Hauptrohre, sowie um 13 Schieber und 22 Hydranten vergröſsert. Die Länge des Hauptrohrnetzes betrug am 1. April 1907 113755 m, die Anzahl der eingebauten Schieber 337 und der Hydranten 561; von den letzteren sind 46 Überflurhydranten und 47 Privathydranten.

Die Sand- und Kiesfilteranlage arbeitete wie bisher stets zufriedenstellend und wurde während des ganzen Betriebsjahres ein tadelloses Wasser nach der Stadt gefördert.

Am 15. Januar 1907 kam der neuerbaute Wasserturm Reinshagen in Betrieb, welcher die Ortschaften Reinshagen, Güldenwert und Westhausen nunmehr mit hinreichenden Wassermengen versorgt.

Der Reingewinn betrug M. 104078,69 (+ M. 33677,99). Das günstige finanzielle Ergebnis ist in erster Linie auf den Wassermehrverbrauch durch weitere Anschlüsse an das Kanalnetz und Ersparnisse im Betrieb zurückzuführen. Der Reingewinn wurde wie folgt verwandt: Abschreibungen M. 33077,16, an die Stadtkasse abgeführt M. 10000, Abgabe an die Wuppertalsperrengenossenschaft M. 8000, Reservefonds M. 40000, Ausgleichfonds M. 12501,53, Unterstützungsfonds M. 500.

Es betrug die Gesamtwasserförderung 1685733 cbm, Förderung durch Dampfmaschinen 1570196 cbm, Kohlen- und Koksverbrauch 2373 t, Leistung für 1 kg Brennstoff 112496 mkg, Brennstoffverbrauch für 1 PS-Stunde 2,40 kg; Wasserförderung durch Turbinen 115537 cbm, Kohlenersparnis durch den Turbinenbetrieb 188 t. Die Gesamtwasserabgabe betrug 1685553 cbm; verkauft wurden: Garantiertes Wasser, gewöhnliche Taxe 200288 cbm, do., ermäſsigte Taxe 111403 cbm, Wassermengen über 6 cbm, Private 249102 cbm, do., Gewerbe 664623 cbm; Springbrunnen, Straſsenbau, Ausspülen etc., 245660 cbm, Verlust 214477 cbm = 12,72%. Gesamtzahl der Hausanschlüsse 4782 (+ 138).

Spiesen. (Preisermäfsigung für Kochgasabnehmer.) Die Verwaltung des Gaswerks hat, um den Einwohnern die Beschaffung von Gaskocheinrichtungen zu erleichtern, den Gaspreis für diejenigen Abnehmer, die einen Kocher im Betriebe haben, für den Sommer allgemein auf 13 Pf. ermäfsigt.

Warendorf, Westf. (Gasbehälterbau.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Erweiterung der Gasanstalt und die Errichtung eines dritten Gasometers genehmigt. Die Kosten betragen ca. M. 55000.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 18. Mai waren bei unveränderter Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns unterm 23. Mai über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Noch immer ist der Verkehr als ziemlich rege zu bezeichnen, ja die Ziffern über den Versand in der ersten Hälfte des Mai zeigen gegenüber der gleichen Zeit im April eine Zunahme. Sie stellen sich auf 2854470 t gegen 2840700 t bei der gleichen Zahl von Arbeitstagen. Die täglichen Anforderungen an die Wagenstellung, die übrigens jetzt immer befriedigt werden, beweisen ja auch, dafs der Absatz ganz umfangreich ist. Trotzdem kann die Lage nicht als gut bezeichnet werden und ist es sehr wahrscheinlich, dafs die nächsten Monate noch eine Verschlechterung derselben bringen. Ein Vergleich des rechnungsmäfsigen Absatzes des Kohlensyndikats im verflossenen Monat mit dem April vorigen Jahres gibt ungefähr ein Bild der Lage. In Kohlen sowohl als in Koks ist er nicht nur insgesamt, sondern auch arbeitstäglich stark zurückgegangen, er betrug in Kohlen 5302334 t und arbeitstäglich 220931 t gegen 5467090 t und arbeitstäglich 226615 t, in Koks 842162 t und 28072 t gegen 1094863 t und 30496 t im April 1907. Dagegen hob sich der Verkauf in Briketts — 251529 t gegen 214022 t, d. h. arbeitstäglich 10480 t gegen 8871 t —. Diese gehen auch jetzt noch immer recht gut, wenn auch eine Verminderung der Nachfrage eingetreten ist. In Koks kann der Umsatz dagegen keineswegs mehr als befriedigend bezeichnet werden. Die Lager gewinnen angesichts der noch immer bedeutenden Erzeugung an Umfang und da eine Einschränkung der letzteren nur sehr ungern vorgenommen wird, da die Nebenprodukte so guten Verdienst gewähren, ist ein weiteres Anwachsen wahrscheinlich. Der Verbrauch wird voraussichtlich noch weiter zurückgehen, da die Roheisenproduktion sich verringert.

Die Steinkohlenförderung der staatlichen Saargruben betrug im April 1908 888242 t gegen 839686 t im April 1907; in der Zeit vom Januar bis April 1908 3714742 t gegen 3528498 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Die Kohlenausfuhr Grofsbritanniens nach Deutschland betrug im April 1908 862000 gr. t gegen 826000 gr. t im April 1907; in der Zeit vom Januar bis April 1908 2871000 gr. t gegen 2497000 gr. t im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Die englische Gesamtausfuhr an Kohlen nach Deutschland im Jahr 1907 betrug 10108000 gr. t.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 22. Mai: In Newcastle sind beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) für Maiverschiffungen knapp zu 14 sh. 3 d. bis 14 sh. 6 d.; da Juni infolge der Feiertage ein kurzer Monat ist, so werden ungefähr dieselben Preise für Juniverschiffung genannt. Bowers, East Hartley und Ravensworth 13 sh. 9 d. bis 14 sh.; Hastings und West Hartley Main 13 sh.; Bebside 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d. Beste Tyne Smalls 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d.; Sekunda 6 d.; beste Blythqualitäten 6 sh. 9 d. bis 7 sh. Beste Gaskohle (New Pelton, Holmside) 11 sh. 6 d.; Lambton, Pelaw Main etc. 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Giefsereikoks ging auf 18 sh. zurück; Newcastle Gaskoks 14 sh. — In Yorkshire herrscht gute Nachfrage nach Dampfkohlen bei festbleibenden Preisen. Für Gaskohlen liegen gleichfalls einige bedeutende Anfragen vor. Preise für prompte Verschiffung ungefähr wie folgt: South Yorkshire Hards 13 sh. 4 d. bis 13 sh. 9 d.; ungewaschene DS-Nüsse 11 sh. 9 d. bis 12 sh. 3 d.; Smalls 8 sh. bis 8 sh. 3 d.; West Yorkshire Hartleys 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d.; Rough Slack 7 sh. 9 d. bis 8 sh.; Smalls 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d., beste Silkstone gesiebte Gaskohle 12 sh. 3 d. bis 12 sh. 9 d.; ungesiebte 11 sh. 8 d. bis 12 sh.; Derbyshire Nüsse 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 21. Mai: Stetig; London, Beckton terms, 12 £ 5 sh. bis 12 £ 10 sh. = M. 24,80 bis M. 25,30; Hull, f. o. b., 12 £ 6 sh. 3 d. bis 12 £ 7 sh. 6 d. = M. 24,95 bis M. 25,10 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 20. Mai wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Bensol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8 d.	100 kg M. 17,00	M. 17,00
» 50er . . .	» – » $7\frac{3}{4}$ »	» » 16,45	» 16,75
Toluol 90% . . .	» – » $8\frac{1}{2}$ »	» » 17,45	» 17,75
Solvent-Naphtha .	» – » $9\frac{1}{2}$ »	1 hl » 18,45	» 18,45
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » $6\frac{1}{2}$ »	» » 34,15	» 34,60
Kreosot	» – » $2\frac{1}{2}$ »	» » 3,95	» 4,20
Anthracen »A« . .	unit – » $1\frac{3}{4}$ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » – »	1 t » 20,25	» 20,50

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Dannertgas.

In diversen Tages- und kleineren Fachzeitungen wird in letzter Zeit viel über die Anlagen der Dannertgas-Gesellschaft zu Berlin geschrieben. Nach den eigenen Mitteilungen der genannten Firma ist das Dannertgas dem Steinkohlengas in jeder Beziehung so überlegen, dafs man sich erstaunt fragt, wie überhaupt noch neue Kohlengasanstalten errichtet werden können. Es wäre mir daher sehr angenehm, authentische Zahlen über den Betrieb und die Rentabilität von Dannertgasanlagen zu erfahren.

Herrn **A. S. in B.** Über Dannertgas (ölkarburiertes Wassergas) finden sich einige Mitteilungen in d. Journ. 1907, S. 62, 1085, 1093, 1133 und 1135. Unseres Wissens sind Dannertgasanlagen bisher in Tostedt, Kloster Zinna, Hundsfeld bei Breslau und in Petershagen i. W. gebaut worden, von denen jedoch Betriebsergebnisse noch nicht bekannt geworden sind.

Azetylenlampen für Pierbeleuchtung.

Welche Fabrik oder Firma liefert Azetylenlampen als Beleuchtung auf Pieren für die Schiffahrt? P. S. in N.

Gasheizapparate zum Erhitzen von Eichstempeln.

Wer baut Apparate für Gasheizung mit und ohne Luftgebläse zum Erhitzen von ca. 15 Stück schmiede- und gufseiserne Stempel für Fafseichämter? Welche Gaswerke haben derartige Einrichtungen schon aufgestellt? G. in B.

Vereinsnachrichten.

An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.

Die nächste Jahresversammlung des Vereins wird infolge einer Einladung der Stadtbehörde in den ersten Tagen des Monats September d. J. in Bingen a. Rh. abgehalten werden.

Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege.

Nach einer Mitteilung des ständigen Sekretärs, Dr. Pröbsting in Köln a. Rh., wird die diesjährige Jahresversammlung des Vereins in den Tagen vom 16. bis 19. September in Wiesbaden stattfinden, unmittelbar vor der am 20. September beginnenden Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln. Folgende Verhandlungsgegenstände sind in Aussicht genommen: 1. Städtische Gesundheitsämter und ihre Aufgaben; Professor Dr. v. Esmarch (Göttingen). 2. Wasserversorgung in ländlichen Bezirken; Geh. Oberbaurat Schmick (Darmstadt). 3. Die Ursachen der »Nervosität« und ihre Bekämpfung; Prof. Dr. A. Cramer (Göttingen). 4. Die hygienischen Grundsätze für den Bau von Volksschulen; Stadtbaurat R. Rehlen (München). 5. Die hygienische Bedeutung städtischer Markthallen, ihre Einrichtung und ihr Betrieb; Stadtbauinspektor Dr. ing. Küster (Breslau).

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
und
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
sowie für
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner.

55. Hauptversammlung in Eisenach.

Der Verein Sächsisch-Thüringische Gas und Wasserfachmänner hielt seine diesjährige 55 Hauptversammlung vom 7. bis 9. Mai 1908 in Eisenach ab. Die Begrüßungszusammenkunft fand am Donnerstag den 7. Mai 1908 abends 7½ Uhr im Saale des Tivoli-Schmelzerstraße statt, wo die zahlreich versammelten Vereinsmitglieder mit ihren Damen, Ehrengästen und Vereinsgenossen durch einen Begrüßungstrunk mit Imbiß, dargeboten von der Stadt Eisenach, durch ein gutes Konzert und eine von Herrn Direktor Weber, Eisenach verfaßte wohlgelungen parodistische Opernaufführung: »Tannhäuser und der Sängerkrieg auf der Wartburg« hocherfreut und in die beste Feststimmung versetzt wurden.

Am Freitag den 8. Mai fand vor der offiziellen Sitzung Vormittag zwischen 8—9 Uhr Besichtigung des schön belegenen und wohl verwalteten städtischen Gaswerkes statt, woran sich ³/₄10 Uhr die Eröffnung der 55. Hauptversammlung des Vereins im Saale der Erholungsgesellschaft durch den Vorsitzenden Herrn Direktor Achtermann, Annaberg anschloß. Hierauf erhielt der Herr Regierungsvertreter, Geh. Regierungsrat Großh. Bezirksdirektor Trautvetter, Eisenach das Wort zu einer sehr beifällig aufgenommenen Begrüßungsansprache, woran sich eine ebenso aufgenommene herzliche Bewillkommung des Vereins durch den Herrn Oberbürgermeister Schmieder, Eisenach im Namen der Stadtgemeinderates anschloß.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung: »Wahl eines Schriftführers« wurde wiederum Herrn Direktor Schäl, Aschersleben das Amt eines solchen übertragen. Zu Punkt 3 der Tagesordnung erstattete der Vorsitzende Herr Direktor Achterman, Annaberg den Geschäfts- und Kassenbericht, woran sich Punkt 4, Vortrag des Herrn Direktor Weber, Eisenach: »Das Kurbad Eisenach« anschloß. Zu Punkt 5 berichtete Herr Direktor Steuernagel, Meerane über »Die Einrichtung kleiner Gaswerke«. Punkt 6, Vortrag über: »Neuerungen im Straßenbeleuchtungswesen mittelst Gas« mußte leider wegen dienstlicher Behinderung des Referenten, Herrn Oberingenieur Schäfer, Dessau, ausfallen. Punkt 7 der Tagesordnung brachte einen sehr instruktiven Vortrag des Herrn Dipl.-Ing. Dr. K. Bunte, Karlsruhe, der in seiner allgemein verständlichen Ausführung manchem Gaswerkeleiter wertvolle Anhaltspunkte für den Ofenbetrieb gebracht haben dürfte. Herr Direktor Mohr, Altenburg referierte zu Punkt 8 über den Stand der Gasmeisterschule in Altenburg, über deren erfreuliche Entwicklung und die erzielten Erfolge. Punkt 9 behandelt in 6 Abteilungen Vereinsangelegenheiten: so wurden Abstimmungen über Neuaufnahmen vorgenommen, wobei sämtliche neu vorgeschlagenen 9 Mitglieder und 2 Genossen einstimmig aufgenommen wurden. Die Wahl zweier Kassenprüfer fiel durch Zuruf wiederum auf die beiden bisherigen Inhaber dieser Ämter, Herren Direktoren Teichmann, Werdau und Steuernagel, Meerane. Zur Ergänzungswahl des Vorstandes berichtete der Herr Vorsitzende, daß statutengemäß das Verbandsmitglied Herr Stadtbaurat Voes, Quedlinburg auszuscheiden habe, der für das nächste Vereinsjahr nicht wieder wählbar sei. Die durch Stimmzettel vorgenommene Neuwahl fiel auf Herrn Direktor Döhnert, Crimmitschau, der das Amt dankend annahm. Sodann wurde einstimmig der bisherige Vorsitzende Herr Direktor Achtermann, Annaberg wiedergewählt, der die Wiederwahl ebenfalls mit Dank unter dem Beifall der Versammlung annahm. Als Ort für die 56. Hauptversammlung waren die Städte Weimar und Dresden vorgeschlagen; da man nicht zwei Jahre hintereinander in Thüringen tagen wollte, entschied sich die Versammlung für Dresden. Die Beschlußfassung über die vom Vorstand und von der Kommission vorgeschlagene Abänderung der Satzungen rief eine lange Debatte hervor, die mit dem durch Abstimmung herbeigeführten Beschluß auf Vertagung der Angelegenheit endete.

Zu Punkt 10: »Technische Mitteilungen« erhielt der vorgeschrittenen Zeit wegen nur noch Herr Dipl.-Ing. Albrecht, Aachen das Wort zu einem Vortrag über »Fafnir Gasmotoren«, welche in letzter Zeit als Konkurrenz für die Elektromotoren ins Feld geführt werden. Die vorgeschrittene Zeit ließe die in der Tagesordnung vorgesehene: »freie Besprechung über Gegenstände des Gas- und Wasserfaches« nicht mehr zu, weshalb nachmittags 3 Uhr die Versammlung mit dem Dank des Vorsitzenden für die dargebotenen mit großem Beifall aufgenommenen Vorträge geschlossen wurde, nachdem vorher noch dem Vereinsvorstand durch Herrn Direktor Mollberg, Greiz der Dank der Versammlung für seine rege Tätigkeit im verflossenen Vereinsjahr ausgebracht worden war.

Während der Stunden ernster Arbeit war für die Damen eine Führung durch die historischen Sehenswürdigkeiten der Stadt und die Fabrik der Firma Gebrüder Demmer, A.-G. vorgesehen.

Nach Beendigung der Sitzung konnte von Interessenten die Besichtigung des Elektrizitätswerkes vorgenommen werden.

Am selben Tage nachmittags 5 Uhr vereinigten sich sämtliche Festteilnehmer — gegen 200 Personen — zu einem wohlgelungenen Festessen in dem großen Saale des Hotel „Fürstenhof", welches durch die üblichen Festreden, launige Festlieder, gute Tafelmusik gewürzt und von der fröhlichsten Feststimmung begleitet war. Küche und Keller fanden gute Würdigung. An die Tafelfreuden schloß sich ein Gesellschaftsabend mit Tanz an, der ebenfalls den gewünschten fröhlichen Verlauf nahm.

Sonnabend den 9. Mai wurde bei prächtigem Frühlingswetter der Aufstieg zur Wartburg und Besichtigung derselben unter ebenfalls sehr zahlreicher Beteiligung unternommen, woran sich im Wartburgrestaurant ein gemeinsames Frühstück und ein Spaziergang nach der hohen Sonne anschloß. Gegen 5 Uhr kehrten die Festteilnehmer wohlbefriedigt von den schönen Festtagen in die gastliche Stadt Eisenach mit ihren reizvollen landschaftlichen Schönheiten zurück, um dann mit den Gefühlen der Dankbarkeit für alle, welche sich um das schöne Gelingen der Festtage bemüht haben, der Stätte ihrer gewohnten Tätigkeit wieder zuzueilen, bis auf diejenigen, welche, der freundlichen Einladung des Herrn Direktor Schöninger, Coburg zur Besichtigung seines neuerbauten Gaswerkes folgend, ihre Reise nach Coburg fortsetzten.

Direktor R. Schäl, Aschersleben
als Schriftführer.

Künstliche und natürliche Gasreinigungsmassen.

Von Dr. L. J. Terneden, Amsterdam.

Über künstliche und natürliche Gasreinigungsmassen habe ich in »Het Gas« einen Artikel veröffentlicht, der, wie sich zeigte, auch in der deutschen Fachwelt Interesse gefunden hat; eine Umarbeitung erscheint daher vielleicht nicht unwillkommen. Die Arbeit ist keine eingehende Studie über Reinigungsmassen, sondern ich gebe die Resultate, welche uns der tägliche Betrieb im Lauf der letzten Jahre gebracht hat.

Es ist schon über ein Jahr her, daß zum ersten Male auf der Gasfabrik »West« in Amsterdam ein Versuch mit Luxscher Gasreinigungsmasse angestellt worden ist, ein Versuch, der zu Nachbestellungen geführt hat, da man trotz der verhältnismäßig kurzen Probezeit geglaubt hat, annehmen zu dürfen, daß diese Gasreinigungsmasse bessere Resultate ergab als die bis dahin gebrauchte natürliche Masse, das Raseneisenerz holländischen Ursprungs. Im Anschluß an eine Diskussion und einige Veröffentlichungen über trockene Reinigung, welche die Frage Kunath oder Merz und weiter die verschiedenen Hordensysteme behandelten, stellte man die Frage, ob das Raseneisenerz von geringerer Qualität wäre als früher. Es war beabsichtigt, auf die kurzen Mitteilungen auf der vorjährigen Versammlung der »Vereeniging van Gasfabrikanten in Nederland« in Leiden etwas Ausführlicheres über dieses Raseneisenerz folgen zu lassen, im Anschluß an die Versuche mit Luxscher Masse. Bisher habe ich noch immer gezögert, dies zu tun, um vor allem soviel wie irgend möglich Unterlagen zu meiner Verfügung zu haben, aber auch und nicht zum mindesten deswegen, weil durch die Bekanntgabe eines mehr oder minder günstigen Ausgangs unvermeidlich eine gewisse Reklame für die günstiger beurteilte Masse gemacht wird. Da wir aber von verschiedenen Seiten um Veröffentlichung unserer Erfahrungen gebeten wurden, mußte ich im Interesse der Mitglieder des holländischen Vereins diesem Wunsch entsprechen.

Was im allgemeinen die in Holland gelieferten Raseneisenerze betrifft, so ist wohl schon vielfach beobachtet worden, daß deren geringe Gleichförmigkeit einen großen Übelstand bildet; jede Lieferung muß für sich beurteilt werden und zeigt sich nach dem Gebrauch oft besser, oft schlechter, als man erwartet hat. Denn gibt auch die Analyse die Menge Eisen an, welche wirksam auftreten kann, so zeigt sich in der Praxis doch nur zu häufig, daß der Wert der Masse sich ausschließlich danach richtet, in welcher Form dieses Eisen in der Masse vorhanden ist. Und manchmal möchte ich fast einer Beurteilung nach dem äußeren Ansehen der Masse den Vorzug geben, wiewohl trotz reichlicher Erfahrung ein Irrtum hierbei durchaus nicht ausgeschlossen ist. Dies bringt nun mit sich, daß man jedes Raseneisenerz anders behandeln muß, um das günstigste Resultat oder die geringste Last damit zu bekommen.

Diesen Nachteil hat die Luxsche Gasreinigungsmasse nicht. Ihre Anwendung ist wohl auch mit gewissen Beschwerden verbunden, doch kennt man diese einmal, dann ist die Behandlung ein für allemal gleich. Es ist bekannt, daß der Eisengehalt (oder, wenn man will, der Eisenoxydhydratgehalt, der diesem Gehalt entspricht, wenn alles Eisen als $Fe_2(OH)_6$ vorhanden wäre) bei den natürlichen Raseneisenerzen sehr großen Schwankungen unterworfen ist, daß neben körniger Masse auch ausgesprochen mulmige Masse vorkommt, daß die Korngröße wechselt, daß durch Aussieben verschiedene Feinheitsgrade erzielt werden können, während man die harten, durch ihre Art und Zusammensetzung schlecht wirkenden Knollen durch Mahlen in ein feineres Erz verwandeln kann, das jedoch die schlecht wirkenden Eigenschaften beibehält.

Es kann auch gar nicht anders sein; die verschiedenen Charaktere der Fundstellen und der beschränkte Vorrat machen es unmöglich, jede beliebige Menge von Raseneisenerz ausgezeichneter Güte zu liefern, das ganz gewiß einmal vorhanden gewesen, vielleicht noch vorhanden ist, aber unzweifelhaft eines schönen Tages zu Ende gehen wird.

Wir kommen also zu einem Wendepunkt! Haben wir diesen Punkt vielleicht schon erreicht? Wie lange die vorhandenen Mengen noch vorhalten können, bin ich nicht imstande zu schätzen. Von zwei Stellen aus dem Raseneisenerzgeschäft wurde mir auf meine Frage die Antwort, daß nach ungefähr 15 Jahren wohl alles verbraucht sein werde.

Anders steht es mit der Luxschen Reinigungsmasse. Diese wird stets auf dieselbe Weise bereitet, und wenn dies mit der nötigen Sorgfalt geschieht, können die Eigenschaften stets gleich bleiben. Das Rohmaterial, der Beauxit, ist noch in großen Mengen vorhanden.

Um einen Beweis von der Gleichmäßigkeit der Luxschen Reinigungsmasse zu geben, lasse ich die Analysen von drei Lieferungen folgen, die zu verschiedenen Jahreszeiten angeliefert worden sind:

Januar:	Wasser 57,1 %;	auf trockene Masse:	89,6 %	
August:	» 56,5 » ;	» »	» 88,7 »	
Dezember:	» 56,1 » ;	» »	» 90,3 »	

(Eisen, berechnet als $Fe_2(OH)_6$).

Der Wassergehalt ist hoch. In natürlicher Masse habe ich u. a. 49,7 %, 51,1 % und 49,6 % gefunden, und ich sehe dies nicht als einen Nachteil an, wenn dem beim Einkauf Rechnung getragen wird.

Nun wollen wir aber die Resultate vergleichen, die mit beiden Arten von Reinigungsmasse auf der Gasanstalt West erzielt worden sind. Dieser Vergleich ist nicht einfach, da wir gleichzeitig 10 bis 12 Partien (1 Partie nenne ich die Menge, die in ihrem Gang vom Reiniger nach dem Regenerier-

raum und zurück stets soviel wie möglich zusammengehalten wird) in den Reinigern und in den Regenerierräumen im Gebrauch haben.

Es leuchtet ein, dafs man nicht genau sagen kann, dafs eine bestimmte Partie so und soviel cbm Gas gereinigt hat, wenn man bedenkt, was verschiedene Reiniger und folglich auch verschiedene Partien zu reinigen bekommen. Ich mufs daher versuchen, unseren persönlichen Eindruck auf eine andere Weise in Ziffern auszudrücken:

Es enthielt in wasserfreier Masse:

Partie Nr. 13	nach einmaligem	Gebrauch	43,2 % Schwefel
(Lux)	» zweimaligem	»	56,5 » »
Partie Nr. 2	» einmaligem	»	44,4 » »
(Lux)	» zweimaligem	»	47,0 » »
Partie Nr. 3	» einmaligem	»	38,1 » »
(Lux)	» zweimaligem	»	35,9 » »
	» dreimaligem	»	49,1 » »
	» viermaligem	»	54,7 » »
Partie Nr. 6 (Lux)	» einmaligem	»	32,8 » »
Partie Nr. 7 (Lux)	» einmaligem	»	30,5 » »

Partie Nr. 2 wurde nach dem zweitmaligen Gebrauch wegen zu hohen Druckes herausgenommen. Das gleiche war mit Partie Nr. 3 der Fall; die Abnahme des Gehaltes an freiem Schwefel in dieser Partie nach dem zweitmaligen Gebrauch findet ihre Ursache darin, dafs diese Partie nach dem Austragen aus dem Reiniger stark gebrannt hat. Die Flamme schofs hoch aus ihr heraus, wodurch selbstverständlich viel Schwefel verloren ging und nicht regenerierbare Schwefelverbindungen, wahrscheinlich Fe_2S_3, entstanden.

Ich bringe nunmehr die Resultate von einigen Raseneisenerzen. Es enthielt in wasserfreier Masse:

Partie Nr. 10	nach einmaligem	Gebrauch	20,6 % Schwefel
(Raseneɾz)	» zweimaligem	»	37,6 » »
	» dreimaligem	»	35,6 » »
Partie Nr. 11	» einmaligem	»	12,7 » »
(Raseneɾz)	» zweimaligem	»	16,7 » »
	» dreimaligem	»	21,5 » »
	» viermaligem	»	27,1 » »
	» fünfmaligem	»	29,6 » »
Partie Nr. 12	» einmaligem	»	9,3 » »
(Raseneɾz)	» zweimaligem	»	15,1 » »
	» dreimaligem	»	19,0 » »
	» viermaligem	»	20,9 » »
	» fünfmaligem	»	23,8 » »
Partie Nr. 7	» einmaligem	»	21,9 » »
(Raseneɾz)	» zweimaligem	»	25,7 » »
	» dreimaligem	»	30,0 » »

Partie Nr. 10 war beim drittenmal etwas zurückgegangen; dies war jedoch zum Teil nur scheinbar der Fall, da der Blaugehalt ziemlich stark gestiegen und dadurch die Schwefelziffer etwas herabgedrückt worden war. Es mufs bemerkt werden, dafs Unterschiede von 1% natürlich schon durch die Art und Weise der Musterentnahme entstehen können.

Der allgemeine Eindruck ist, dafs die Luxsche Reinigungsmasse, selbst wenn sie ganz frisch in die Reiniger gebracht wird, besser arbeitet und es dadurch schon beim erstenmal zu höherem Schwefelgehalt bringt. Und ferner: noch nie haben wir mit Raseneisenerzen einen so hohen Schwefelgehalt wie mit Luxscher Gasreinigungsmasse bekommen.

Bei sehr alten Raseneisenerzen habe ich die Schlufsziffern 40,6 %, 33,7 %, 39,4 %, 36 % feststellen können, jedoch nur nach sechs- oder siebenmaligem Gebrauch.

Im ersten Augenblick scheint es ja sehr schön, dafs man ein und dasselbe Raseneisenerz sechs- oder siebenmal gebrauchen kann, gegenüber einem nur zwei- oder dreimaligem Gebrauch der Luxschen Reinigungsmasse. Die Frage ist jedoch: Welche Masse nimmt in der möglichst kürzesten Zeit mit so seltener Regenerierung wie möglich die gröfste Menge Schwefel auf? Denn dies bedeutet natürlich eine Ersparnis an Arbeitslohn. Im Jahre 1906 ist auf der Gasanstalt West 41 mal regeneriert worden, im Jahre 1907, nachdem seit Januar mit einer Partie Luxscher Reinigungsmasse, seit August mit zwei Partien gearbeitet wurde, nur 30 mal. Auch jetzt ist wieder ein Fortschritt zu bemerken: bis zum 10. März 1906: 11-, bis zum 10. März 1907: 9-, bis zum 10. März 1908: 7 mal.

An Arbeitslohn für Ein- und Ausfüllen sowie Wenden der Massen wurden bezahlt:

im Jahre 1906 rund	. .	M. 16 820
» » 1907 »	. .	» 13 820
Ersparnis rund		M. 3 000[1].

Ich habe nun versucht, auch noch auf andere Weise einen Einblick in die Wirksamkeit der Massen zu bekommen. Da die Gröfse der einzelnen Partien und deren Gehalt an freiem Schwefel bekannt war, konnte man die Menge des aufgenommenen Schwefelwasserstoffes berechnen.

Natürlich nur annähernd genau, da der mit dem Eisen zu nichtregenerierbaren Verbindungen verbundene und der zu Rhodanbildung verbrauchte Schwefel aufser Berechnung geblieben ist. Die durch die Masse hindurchgegangene Menge Gas ist insofern bekannt, als ich jedem der zwei ganz gleichen Reinigungssysteme die Hälfte der Produktion angerechnet habe. Ganz genau richtig ist dies ja nicht, da bei höherem Druck in dem einen System das andere stärker belastet wird.

	Aufgenommener freier Schwefel in kg	Durchgegangene Menge Gas in cbm	Aus 1 cbm Gas aufgenommener H_2S in g	Anzahl Tage im Gebrauch
Partie Nr. 13 (Lux) . . .	55 210	9 153 780	6,4	202
» » 2 » . . .	27 696	2 893 400	10,2	58
» » 3 » . . .	45 097	6 392 095	7,5	104
» » 6 » . . .	17 130	1 975 060	9,2	31
» » 7 » . . .	16 008	915 485	18,6	14
» » 12 (Raseneɾz) .	26 719	4 300 925	6,6	69
» » 11 » .	16 600	3 964 090	4,5	62
» » 7 » .	25 737	3 720 515	6,9	60

Die Menge des pro cbm Gas aufgenommenen Schwefelwasserstoffes ist bei Partie Nr. 7 (Lux) sehr hoch, jedoch nicht unmöglich, da der Gehalt bei englischen Kohlen bis auf 26 g steigen kann. Wahrscheinlich hat hier die stärkere Belastung des einen Reinigersystems eine Rolle gespielt. Die so erhaltenen Zahlen scheinen mir gleichfalls zugunsten der Luxschen Reinigungsmasse zu sprechen. Natürlich sind hierbei ausschliefslich Vorreiniger in Betracht gezogen worden.

Und ob wir auch keine Beschwerden bei der Benutzung der Luxschen Reinigungsmasse empfunden haben? Man wird sie schon herausgefunden haben! Die Luxsche Reinigungsmasse ist fein verteilt; aber sie wird nicht mechanisch fein gemacht, sondern auf chemischem Wege in den Zustand feinster Verteilung gebracht. Dies erklärt die kräftige Wirkung bei der Reinigung, aber auch die grofse Neigung, beim Öffnen der Reiniger in Brand zu geraten; sie regeneriert

[1]) Die Gasfabrik Ost, die im Jahre 1907 auch mit dem Gebrauch der Luxschen Reinigungsmasse begann, bezahlte im Jahre 1906 rund M. 12 780, im Jahre 1907 M. 9540 an Arbeitslohn. Die Masse, die daselbst bis jetzt nur in den Nachreinigern gebraucht wird, um die letzten Spuren von Schwefelwasserstoff zu entfernen, tut dies in vollkommenerer Weise als das Raseneisenerz; der Eindruck ist also auch hier günstig.

schnell! Ist man aber einmal darauf vorbereitet, so verursacht dies weiter keine Beschwerden. Ein Inbrandgeraten kommt bei uns nicht mehr vor, da wir die Masse unmittelbar nach dem Öffnen der Reiniger gut naſs machen. Beim Einfüllen in die Reiniger darf die Masse aber nicht zu naſs sein, da sie sonst infolge ihrer Feinheit zusammenbackt und sofort hohen Druck gibt.

Zurzeit machen wir einige Versuche mit Mischungen von Raseneisenerz und Luxscher Reinigungsmasse zu dem Zweck, eine zu starke Drucksteigerung zu vermeiden und die starke Wirkung bei der Regenerierung etwas abzuschwächen.

Das ist es, was bis jetzt über unsere Erfahrungen mit Luxscher Reinigungsmasse auf der Amsterdamer Gasanstalt West mitzuteilen ist. Neben den durch die obengenannten Ziffern ausgedrückten Vorteilen hat uns die Luxsche Reinigungsmasse im abgelaufenen Jahre gegenüber den vorhergehenden ein Gefühl von Sicherheit im Reinigerhaus gebracht. Der höhere Einkaufspreis wurde durch Ersparnisse an Arbeitslohn aufgewogen.

Dem Blaugehalt habe ich keine Rechnung getragen, da wir einen Cyanwäscher benutzen. Bei einem Versuch von kurzer Dauer ohne Cyanwäscher zeigte eine Probe Luxmasse einen guten Blaugehalt. Von anderer Seite in Holland kam mir die Nachricht, daſs man sich wunderte, daſs mit der Luxschen Masse höherer Blaugehalt erzielt wurde als mit Raseneisenerz.

Raseneisenerz und Luxmasse.

Von Dr. J. Becker, Dipl.-Ing., Frankfurt a. M.

In einem Rundschreiben macht Fr. Lux-Ludwigshafen Mitteilung über die in Amsterdam mit seiner Masse gemachten Erfahrungen, und zwar bezieht sich Lux auf den von Dr. Terneden, dem Betriebschemiker der Amsterdamer Gaswerke, im holländischen Gasjournal »Het Gas« veröffentlichten Artikel[1]). Da ich die Arbeit von Dr. Terneden eingehend kenne, so möchte ich das Luxsche Zirkular nicht ohne weiteres dahingehen lassen.

Neben den guten Eigenschaften der Luxmasse möchte ich besonders auf einige Begleiterscheinungen bei deren Gebrauch hinweisen.

1. Nach den von Dr. Terneden der Praxis entnommenen Zahlen und den von mir in Laboratoriumsversuchen erhaltenen Daten greift die Luxmasse anfänglich sehr intensiv, läſst aber in ihrer Wirkung mit der Zeit nach (vgl. ds. Journ. 1887, S. 1063), Raseneisenerz dagegen greift anfangs weniger gut, steigert aber seine Aufnahmefähigkeit ständig.

2. Durch die Feinheit des Materials bedingt, legt sich Luxmasse leicht fest, entweder infolge zu groſser Nässe oder bei nicht genügender Mischung mit Sägespänen. Die Mischung mit Sägespänen hat wiederum den Nachteil, daſs man einen groſsen, an der Reinigung selbst nicht teilnehmenden Ballast mit herumschleppen und verarbeiten muſs. Auſserdem wirkt ein Zusatz, speziell in dem Umfange, wie er bei Luxmasse nötig ist, stets preisdrückend auf den Verkauf.

3. Infolge der intensiven Wirkung wird Luxmasse sowohl beim Angriff als bei der Regeneration sehr heiſs; bei einem Laboratoriumsversuch hat sich dieselbe direkt entzündet und brannte. Dr. Terneden sagt in seiner Abhandlung wörtlich: »Der Zurückgang des freien Schwefels findet darin seine Erklärung, daſs diese Partie nach der Auswechslung aus dem Reiniger heftig gebrannt hatte; es schoſs jedesmal eine Flamme heraus, wodurch Schwefel verloren ging und sich nicht regenerierbare Schwefelverbindungen, wahrscheinlich Fe_2S_3, bildeten.«

[1]) S. den vorstehenden Aufsatz. D. Red.

Die Erscheinung des Brennens wurde auch schon früher beobachtet (vgl. ds. Journ. 1887, S. 1063.)

Gegen das Brennen empfiehlt Dr. Terneden ein gutes Naſsmachen, sagt aber gleich darauf: »Beim Einfüllen darf die Masse nicht zu naſs sein, denn durch ihre Feinheit backt sie viel zusammen und gibt sofort hohe Drucke.« Es ist klar, daſs bei vorausgegangener Cyanwäsche wie in Amsterdam die Masse intensiv greift.

Auf Gaswerken, wo keine Cyanwäscher vorhanden sind und die Masse auſser zur Schwefel- auch noch zur Blauaufnahme bestimmt ist, ist eine zu intensive Wirkung speziell während der Regeneration nicht am Platze; denn zu heftige Regeneration hat eine groſse Temperaturerhöhung im Gefolge, und diese wiederum wirkt zerstörend auf den Blaugehalt der Masse, also verlustbringend beim Verkaufe.

Gegen Schluſs seiner Abhandlung gibt Dr. Terneden an: »Augenblicklich probieren wir gemischte Massen, natürliche und Luxmasse durcheinander, um die Gefahren von Druck aufzuheben und die schnelle Wirkung zu bremsen.«

Ich halte diesen Ausweg für den einzig richtigen, um aller Gefahr enthoben zu sein und noch gewinnbringend zu arbeiten. $^3/_4$ Rasenerz und $^1/_4$ Luxmasse ist nach meinen Versuchen das richtige Mischungsverhältnis. Die Sägespäne fallen ganz weg.

Ich will mit dieser meiner Ausführung nicht etwa die Luxmasse gegenüber Rasenerz abfällig beurteilen, ich möchte nur auf gewisse Begleiterscheinungen hinweisen, die da oder dort auftreten können, die aber bei passender Mischung mit Rasenerz, wie es schon verschiedene Werke tun, sich vermeiden lassen.

Moderne Schaufensterbeleuchtung.[1])

Von Dr.-Ing. Karl Stockhausen, Dresden.

Auf der »Ausstellung umfassend Geschäftsausstattung und Reklame« (»Augur«), die der Verband Berliner Spezialgeschäfte in der Zeit vom 12. bis 24. Februar 1908 veranstaltet hatte, trat unstreitig der sog. Lichtwettbewerb als eine der interessantesten und zweckmäſsigsten unter den zahlreichen Sonderausstellungen hervor. Es handelte sich bei ihm ausschlieſslich um Schaufensterbeleuchtung. Die Ausstellungsleitung suchte mit der Veranstaltung dieses Lichtwettbewerbes die Frage zu lösen: Wie beleuchtet man ein modernes Schaufenster am effektvollsten und am billigsten?

Selten, ja man kann wohl sagen noch nie war den Interessenten, Geschäftsleuten und Beleuchtungsingenieuren die Gelegenheit geboten, die Wirkung der verschiedenen Beleuchtungsarten auf die mannigfaltigen Dekorationen in den Schaufenstern und vor allem auf den Beschauer der Auslagen zu studieren. Sehr viel trug dazu die geschickte äuſsere Anordnung des Lichtwettbewerbs durch die Ausstellungsleitung bei. Achtzehn ganz gleichartig gebaute, mit Spiegelscheiben versehene Schaufenster waren an den vier Seiten eines groſsen Quadrats derart gruppiert, daſs der Beschauer von jeder Stelle im Innern des Quadrats mehrere Schaufenster zu gleicher Zeit überblicken und ihre Beleuchtung kritisch miteinander vergleichen konnte. In allen Fenstern waren wie in den Schaufenstern in der Straſse Waren in fast durchweg geschmackvoller Weise ausgelegt. Dem freien

[1]) Über die Schaufensterbeleuchtung auf der Ausstellung für Geschäftsausstattung und Reklame im Februar d. J. in Berlin wurde bereits zweimal in ds. Journ. (Nr. 12, S. 254 und Nr. 15, S. 326) berichtet; gleichwohl geben wir auch noch den nachstehenden Ausführungen des Herrn Dr. Stockhausen Raum in ds. Journ., da sie den Gegenstand abermals von anderer Seite aus behandeln und weitere wichtige Gesichtspunkte zur Sprache bringen. Das Urteil über die Leistungen ist dementsprechend wieder ein anderes; der praktische Beleuchtungstechniker wird in der Lage sein, für die mehrfach besprochene Frage je nach Geschmack, Zweck und den verfügbaren Mitteln seine Folgerungen zu ziehen. D. Red.

Ermessen der einzelnen konkurrierenden Firmen war die Wahl der Lichtquelle, der Beleuchtungsart sowie der Warengattung der Auslagen in den Schaufenstern anheimgestellt. Und gerade dadurch wurde der Lichtwettbewerb für alle Interessenten, vornehmlich aber für den Beleuchtungsingenieur, besonders lehrreich, denn neben Beispielen von aufserordentlich geschmack- und wirkungsvollen Schaufensterbeleuchtungen reihten sich andere, die drastisch zeigten, wie man ein Schaufenster *nicht* beleuchten soll.

Was für ein Zweck soll nun durch die Beleuchtung der Schaufenster erreicht werden? Das Schaufenster ist für jeden Geschäftsmann eines der besten Reklamemittel — wenn nicht das beste. Jede andere Reklame, mag sie Insertions-, Plakatreklame o. dgl. sein, kann nur auf die Ware aufmerksam machen; das Schaufenster dagegen führt die Waren in ihrer Wirklichkeit, in ihrer Ausstattung und Gestaltung dem Passanten vor; es soll ihre Aufmerksamkeit, ihre Kauflust erregen. Am Tage bewirkt dies vor allem eine geschmackvolle Dekoration; am Abend gewinnt der Geschäftsmann noch einen erfolgreichen Helfer durch eine auffällige, zweckmäfsige Beleuchtung seines Fensters. Nicht jede auffällige Beleuchtung ist jedoch zweckmäfsig, und ebenso ist nicht jede zweckmäfsige Beleuchtung zugleich auffällig; in der glücklichen Vereinigung beider liegt die wirkungsvolle Art der Schaufensterbeleuchtung.

Überfluten die Nachbarn ihre Auslagen in wahrhaft verschwenderischer Weise mit Licht, so wird ein dazwischenliegendes Schaufenster in dezent vornehmer Beleuchtung besonders angenehm auffallen; das gleiche gilt für den umgekehrten Fall. Immer ist aber auf den vorherrschenden Geschmack Rücksicht zu nehmen, der sich zurzeit weniger in einer übermäfsigen Lichtfülle als in einer vornehmen, stimmungsvollen, der Warengattung angepafsten Beleuchtung äufsert. Auch die örtlichen Verhältnisse sind sehr oft bestimmend.

Man unterscheidet heute sechs Arten der Schaufensterbeleuchtung. Die *Stangenbeleuchtung*, die *Deckenbeleuchtung*, die *Kulissenbeleuchtung*, die *Aufsenbeleuchtung*, die *Beleuchtung durch diffuses Licht* und endlich die *gemischte Beleuchtung*, bei der sich eine oder mehrere Beleuchtungsarten zu einer gemeinsamen Wirkung vereinigen. Die *Stangenbeleuchtung* geschieht durch eine Reihe nebeneinander in mäfsiger Höhe auf einem Gasrohr o. dgl. montierter Lampen. Sie ist eine der ungünstigsten und meistens auch eine der geschmacklosesten Beleuchtungen und kommt nur bei kleineren Gegenständen und bei kleineren Läden in Frage. Sehr hübsche Beleuchtungseffekte lassen sich durch die *Deckenbeleuchtung* erzielen. Bei ihr sind die Lampen entweder dicht unter der Decke angebracht oder teilweise in die Decke eingelassen. Von vorzüglicher Wirkung bei Dekorationen, die ein einheitliches Gesamtbild hervorrufen sollen, ist die *Kulissenbeleuchtung*. Eine Blendung der Augen des Beschauers ist bei ihr ausgeschlossen, da die einzelnen Lampen in Lichtkästen versteckt an den Seiten oder Decken angebracht sind. Bei Ausstellungen von Zimmereinrichtungen, bei Arrangements von Teppichen u. dgl. ist sie von malerischer Wirkung. Durch die *Aufsenbeleuchtung* kann bei zweckmäfsiger Aufhängung der Lampen auch oft eine sehr gute Beleuchtung hervorgebracht werden, in den meisten Fällen aber sind die Aufsenlampen so ungeschickt angebracht, dafs sie entweder den Beschauer direkt blenden oder eine indirekte Blendung durch Spiegelung ihrer hellleuchtenden Flächen in der Spiegelscheibe oder in anderen im Schaufenster befindlichen Glasscheiben oder glänzenden Flächen hervorrufen. Die öffentliche Beleuchtung von Strafsen und Plätzen, vor allem aber die Beleuchtung von Schaufenstern durch Aufsenlampen, ist geradezu zu einem Unfug ausgeartet. In jeder Grofsstadt kann man jeden Abend auf Schritt und Tritt Fälle beobachten, die man als eine grobe Vergewaltigung des Auges bezeichnen mufs.

Im direkten Gegensatz zur Aufsenbeleuchtung stellt sich die diffuse Innenbeleuchtung. Bei ersterer strömt das Licht von aufsen auf die Auslagen im Schaufenster, die Passanten sollen bei ihr vornehmlich durch die Lichtfülle vor dem Schaufenster auf die ausgestellten Waren aufmerksam gemacht werden. Bei der diffusen Beleuchtung dagegen befinden sich die Lampen hoch oben in dem Schaufenster über einem aus geriffeltem oder mattem Glas bestehenden Glasdach. Hierdurch werden die Lichtstrahlen diffus zerstreut und überfluten das Schaufenster und den Bürgersteig mit einem ganz gleichmäfsigen, hellen Lichtstrom. Jede Blendung ist vermieden, selbst der kleinste Gegenstand ist sichtbar und deutlich erkennbar. Sowohl für den Beschauer wie für die Passanten ist diese Art der Schaufensterbeleuchtung, die nebenbei einen vornehmen Eindruck macht, die angenehmste. Ja, man kann sagen, es gibt kaum eine Beleuchtung, die so allen Anforderungen einer modernen Schaufensterbeleuchtung genügt wie die diffuse. Ihr Verwendungsgebiet ist unbegrenzt; von vorzüglicher Wirkung ist sie besonders bei Damenkonfektionsgeschäften, Wäschegeschäften, Juwelier- und Metallwarenläden u. dgl. — Die *gemischte Beleuchtung* verbindet eine oder mehrere der vorgenannten Beleuchtungsarten. In richtiger Weise angewendet, lassen sich mit ihr ganz verblüffende Beleuchtungseffekte hervorbringen, insbesondere da, wo in der Schaufensterauslage einzelne Gegenstände besonders hervorgehoben werden sollen. Gerade mit ihr lassen sich bei Zimmereinrichtungen Wirkungen hervorrufen, die mit keiner anderen zu erreichen sind.

Nach diesen Ausführungen wird eine kritische Betrachtung des Lichtwettbewerbs für Schaufensterbeleuchtung um so verständlicher sein.

Je nachdem die einzelnen Schaufensterbeleuchtungen den Anforderungen genügen, die an eine moderne und zweckmäfsige Beleuchtung gestellt werden müssen, lassen sie sich abstufungsweise in sehr gute, gute, mittelmäfsige und schlechte einteilen.

Fehlerlos war die rein diffuse Beleuchtung eines Ladens mit Bogenlampen durch die Bogenlampenfabrik *Körting & Mathiesen*, Leipzig-Leutzsch, zu bezeichnen. Ihr reiht sich ebenbürtig der Laden der *Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft*, Berlin, mit ebenfalls rein diffuser Bogenlampenbeleuchtung an. Bei diesem könnte man höchstens über die Zweckmäfsigkeit der Anwendung des Farbenwechselsystems, bei dem der Laden in gewissen Zeitabständen von mildem weifsem, rotem, gelbem und blauem Licht übergossen erscheint, bei Beleuchtung von Wäschegegenständen und Stickereien berechtigte Zweifel hegen. Weitere Beispiele einer sehr zweckmäfsigen und vornehmen Beleuchtung mit Glühlampen zeigten die Läden der *Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft* (Deckenbeleuchtung mit Nernstlampen), der Laden der *Siemens-Schuckert-Werke*, Berlin (Deckenbeleuchtung und Kulissenbeleuchtung mit Tantallampen) sowie der Laden der *Bayerischen Glühfadenfabrik*, Augsburg (reine Kulissenbeleuchtung mit Just-Wolframlampen). Bei diesen allen war trotz grofser Helligkeit jede Blendung des Auges durch zweckmäfsige Verwendung von mattierten Glühbirnen in Verbindung mit geeigneten Reflektoren in sehr glücklicher Weise vermieden.

Als gute Schaufensterbeleuchtung war die gemischte Beleuchtung eines Ladens der *Regina-Bogenlampenfabrik*, Köln-Sülz, mit Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen (Dauerbrandlampen) zu bezeichnen. Zwei Lampen hingen an der Decke im Innern des Schaufensters, zwei andere Lampen wurden zur Aufsenbeleuchtung verwandt. Eine Blendung der Augen durch die Lampen war hier nicht ganz vermieden worden, jedoch war sie einesteils wegen der ziemlich hohen Aufhängehöhe der Lampen, anderenteils wegen der geringen Flächenhelle der Glocken nur gering. Nicht ohne Absicht war sicher als Auslage dieses Schaufensters Herrengarderobe und Wäsche gewählt. Bei einer anderen Dekoration mit gröfseren, ruhigen Flächen wäre das immer etwas unruhige Licht von Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen unangenehm zur Geltung gekommen.

Auch die Schaufenster, die mit *hängendem Gasglühlicht* beleuchtet wurden, müfsten nicht nur als gut, sondern als *sehr gut beleuchtete Schaufenster* angeführt werden, wenn nicht die Anordnung der Aufsenlampen, die sowohl direkte wie indirekte Blendung durch Spiegelung im Schaufenster verursachten, zu Bedenken Anlafs gegeben hätten. Auch ohne die Aufsenlampen würde eine vollkommen genügende und dazu eine vornehme Lichtwirkung erreicht worden sein. Vor allem würde das bei den mit Grätzinlicht beleuchteten Schaufenstern der Firmen *Ehrich & Graetz*, Berlin, und der *Gesellschaft »Viel Licht«*, Berlin, der Fall gewesen sein, die mit ihren, mit Prismenbehang versehenen Lampen eine ganz aparte Lichtwirkung hervorbringen. Eine ähnliche geschmackvolle Wirkung erzielte die Firma *J. Hirschhorn* durch Stangenbeleuchtung verbunden mit Wandlampen und Verwendung geriffelter Glasstäbchen zur Abblendung ihrer Eros-Hängegaslampen.

2

Mittelmäfsig waren die Ausführungen der Schaufensterbeleuchtungen mit Bogenlampen von der Carbonnelicht-Gesellschaft, Berlin, und der Siemens-Schuckert-Werke. Die erstere Firma wandte an einem Schaufenster die gemischte Beleuchtung (diffuse Beleuchtung und Aufsenbeleuchtung), bei dem anderen nur Aufsenbeleuchtung an, die Siemens-Schuckert-Werke ebenfalls gemischte Beleuchtung (diffuse Beleuchtung und Aufsenbeleuchtung). Die diffuse Beleuchtung allein wäre von vorzüglicher Wirkung gewesen, dagegen blendeten die Aufsenlampen, noch dazu, weil Flammenbogenlampen mit verhältnismäfsig kleinen Glocken ohne Abblendung nach der Strafsenseite angewandt wurden, so stark, dafs diese Art der Schaufensterbeleuchtung nicht scharf genug verurteilt werden kann, da sie sowohl für die Beschauer wie für die Passanten ungemein lästig ist. Dasselbe gilt für die Gasglühlicht-Aufsenlampen der Aktiengesellschaft Frister, Oberschöneweide, deren Deckenbeleuchtung ihrer Schaufenster mit Lucifer- und Tubusbrennern sonst eine gute ist. — Bei dem zweiten Laden der Regina-Bogenlampenfabrik, Köln-Sülz, Beleuchtung mit Miniaturbogenlampen »Reginela«, mag viel zu der nur mittelmäfsigen Beleuchtung die Art der Dekoration (eine festlich geschmückte Tafel) beigetragen haben; hier wäre ein ganz gleichmäfsiges, vollkommen ruhiges Licht am Platze gewesen und nicht das unruhige Licht, das Miniaturbogenlampen mehr oder minder ausstrahlen. Erschwerend fiel hier auch die Verwendung von nicht schlierenfreien Glocken, die auf dem weifsen Damasttischtuch helle und dunkle Stellen hervorriefen, ins Gewicht.

Wie aber Schaufensterbeleuchtungen nicht sein sollen, dafür bot der Lichtwettbewerb auch einige prägnante Beispiele. Hier sind vor allem die mit Aufsenlampen (Gas) beleuchteten Schaufenster der Starklicht-Gesellschaft, Berlin, und der Pharos-Licht-Gesellschaft, Hamburg, zu nennen. Denn was hier dem Auge zugemutet wird, ist ganz ungeheuer. Die erstere hatte überhaupt nicht versucht, eine Blendung vom Auge des Beschauers abzuhalten; der grofse, weifsglühende Strumpf bot sich ohne jegliche Abschwächung dem Auge dar. Die zweite Firma hatte wohl ihre Lampe nach der Strafsenseite zu mattiert, dafs sich aber der weifsglühende Strumpf in dem Schaufenster in fast ungeschwächter, intensiver Flächenhelle widerspiegelte, hatte sie anscheinend vollständig übersehen. Im allgemeinen wird gerade diese Widerspiegelung leuchtender Flächen in Schaufenstern und Glasgegenständen viel zu wenig beachtet, obgleich diese indirekte Blendung auf den Beschauer fast ebenso lästig und störend wirkt wie die direkte Blendung.

Zwei andere Läden gaben ebenfalls wertvolle Fingerzeige, in welche Fehler man bei Glühlampenbeleuchtung nicht verfallen darf. So hatte die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin, einen dritten Laden mit ihren Metallfadenlampen erleuchtet; da diese aber nur zur Hälfte mit Holophanglasglocken abgeblendet waren, so störten sie das Auge wegen der aufserordentlich grofsen Flächenhelle der Glühfäden bei dem Betrachten der Auslagen ungemein. Dasselbe galt für das ebenfalls mit Metallfadenlampen ausgestattete Schaufenster, das von der Firma H. Lion & Tugendhat, Berlin, installiert worden war. Eine Blendung war auch hier unvermeidlich, da nur die untere Hälfte der Lampen mattiert war. Aufserdem waren die Lampen mit kleinen Laternen aus Klarglas versehen, deren Deckel aus Spiegelglas bestand. Über den Geschmack dieser Anordnung kann man verschiedene Meinung hegen, schön und anziehend wird sie aber nur von wenigen Personen gefunden worden sein.

Der erste Teil der Frage: »Wie beleuchtet man ein modernes Schaufenster am effektvollsten und billigsten?« hatte eine Reihe sehr glücklicher Lösungen gefunden. Welches ist aber auch zugleich die billigste Schaufensterbeleuchtung? Fast an jedem Schaufenster war ein Plakat angebracht mit genaueren Angaben über die Kosten der Einzellampe wie der ganzen Einrichtung, über die Betriebskosten der einzelnen Lampe und der gesamten Schaufensterbeleuchtung, über die Erneuerungs- und Ersatzkosten für 1000 Brennstunden sowie über die etwa notwendigen Nebenapparate. So angenehm wie es für die Interessenten auch war, bei einer Schaufensterbeleuchtung, die ihnen am wirkungsvollsten erschien, sich über die Kosten dieser Beleuchtungsart zu informieren, so wenig spielt jedoch bei Schaufensterbeleuchtungen die Kostenfrage eine Rolle. Ein einsichtsvoller Geschäftsmann wird nie die natürlich erhöhten Kosten einer wirkungsvollen Reklame im Vergleich zu denen einer weniger eindringlichen scheuen. **Die effektvollste Schaufensterbeleuchtung wird immer zugleich auch die billigste sein.**

Gewifs ist es für einen Geschäftsmann oft schwer, für seine Warengattung sowohl die geeignetste Beleuchtungsart wie die zweckmäfsigsten Lichtquellen unter den verschiedenen herauszufinden; noch schwerer wird die Wahl, da heutzutage oft der Wunsch besteht, mit der Schaufensterbeleuchtung wechseln zu können, um neue, besondere reizvolle, sich ändernde Lichteffekte zu erzielen, damit die Aufmerksamkeit immer von neuem auf die Auslagen gelenkt wird. Solche Wünsche lassen sich bei eingehender Besprechung mit einem tüchtigen Beleuchtungsingenieur in fast allen Fällen zur vollen Zufriedenheit erfüllen, wenn die Installation gleichzeitig für mehrere Beleuchtungsarten vorgesehen wird. So z. B. läfst sich verhältnismäfsig leicht die Einrichtung so treffen, dafs je nach Verlangen entweder das Schaufenster mit diffuser Beleuchtung durch Bogenlampen oder mit Deckenbeleuchtung durch Glühlampen oder Gaslampen oder durch Kulissenbeleuchtung erhellt werden kann. Bei einer solchen Anordnung wird je nach der Art der auszustellenden Gegenstände immer eine wirkungsvolle Beleuchtung erzielt werden. Natürlich kommen hierfür vornehmlich grofse Geschäftshäuser in Betracht, die nicht nur einen Artikel, sondern mehrere Artikel und Warengattungen führen, wie Warenhäuser, Damenkonfektionsgeschäfte, Garderobe- und Wäschegeschäfte u. dgl.

Als Grundregeln für eine wirkungsvolle Schaufensterbeleuchtung gelten:

1. Das Fenster soll stets so hell beleuchtet sein, dafs selbst der kleinste Gegenstand sichtbar und deutlich erkennbar ist.
2. Nicht die verschwenderische, blendende Beleuchtung, sondern die wirkungsvolle Art der Beleuchtung fesselt die Aufmerksamkeit.
3. Je eigenartiger der Lichteffekt, desto gröfser die Wirkung auf den Beschauer.
4. Die Wahl der Beleuchtungs- und Lichtart mufs den ausgelegten Waren angepafst sein.
5. Jede direkte oder indirekte Blendung des Auges durch die Lichtquellen mufs streng vermieden werden.

Verhütung von Unglücksfällen bei Gasapparaten mit Schlauchverbindung.

Zu dieser Frage (s. ds. Journ. 1908, Nr. 18, S. 393 und Nr. 20, S. 435) erhalten wir weiter folgende Zuschriften:

III.

Von Direktor C. Gjedde, Lüdenscheid i. W.

In ds. Journ. 1908, Nr. 18, S. 393 beschäftigt sich Herr Direktor Peischer-Innsbruck mit der dankenswerten Aufgabe, durch Bekanntgabe verschiedener Vorsichtsmafsregeln beim Gebrauche von Schlauchverbindungen für Gaskochapparate etc. die Gefährlichkeit des Leuchtgases herabzumindern. Ein grofser Schritt vorwärts wäre getan, wenn das Ideal der modernen Hausfrau, das Kochen mit Gas, so gehandhabt werden könnte, dafs auch ohne irgendwelche Verrichtung der Köchin ein unbeabsichtigtes Entweichen von Gas ausgeschlossen wäre. Denn leider hat die Erfahrung gelehrt, dafs viele Gasverbraucher aus Vergefslichkeit oder anderen Gründen sich nie daran gewöhnen können, den an der Wand befindlichen Schlauchhahn nach dem Gebrauch des Kochers zu schliefsen. Deshalb werden auch die Meldungen über Unglücksfälle bei der Benutzung des Gases für Kochzwecke kaum verstummen, solange nicht Mittel und Wege gefunden sind, die ein Abrutschen des Schlauches verhindern oder durch die der Gasverbraucher zum Schliefsen des Schlauchhahnes gezwungen wird.

Eine im vorigen Jahre in Lüdenscheid vorgekommene folgenschwere Gasexplosion, die durch Unvorsichtigkeit in vorerwähnter Weise entstand, veranlafste mich zur Konstruktion und Einführung einer Schlauchsicherung nach Fig 6f8.

Dieselbe ist für die hauptsächlich in Gebrauch befindlichen umsponnenen Gasspiralschläuche oder Metallschläuche mit Muffen verwendbar und verhindert unter allen Umständen ein Abgleiten

des Schlauches von der Tülle des Hahnes oder des Kochers. Wie ersichtlich ist, wird die Sicherung einerseits am konischen Teile der Gummimuffe durch Einhaken der Überzwinge befestigt, anderseits halten die durch den Metallring führenden Schrauben, welche angezogen in die obere Rille der Schlauchtülle eingreifen, den Schlauch so sicher fest, dafs ein Abgleiten oder Abreifsen desselben ohne Lösen der Schrauben nicht möglich ist. Die Vorrichtung hat sich als sehr praktisch erwiesen und ist bei den hiesigen Kochgasabnehmern allgemein in Benutzung. Unfälle obenerwähnter Art sind seit Einführung der Schlauchsicherung hier nicht mehr zu verzeichnen.

IV.

Von Direktor H. Trebat, Wilhelmsburg a. d. E.

Zu der kürzlich in ds. Journ.[1]) erschienenen Anregung, betreffend »Verhütung von Unglücksfällen«, möchte ich bemerken, dafs diese Frage gar nicht oft genug erläutert werden kann; denn besonders in letzter Zeit haben sich diese Unglücksfälle in bedauerlicher Weise gemehrt, wobei es sich allerdings in den weitaus meisten Fällen um ganz unglaublich grobe Fahrlässigkeit handelt.

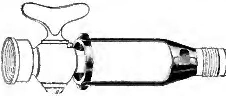


Fig. 615.

Die von Herrn Direktor Peischer-Innsbruck gemachten Vorschläge sind wohl anzuerkennen; immerhin glaube ich, dafs bei Gasapparaten mit Kleinstellung, die nicht abstellbar ist, die Gefahr vorliegt, dafs die Kleinstellflamme unter Umständen verlöscht.

Gasöfen, wie überhaupt gröfsere Gasapparate, sollten mit Schlauchverbindung gar nicht aufgestellt werden dürfen, oder aber nur durch beste geschützte Schläuche (aus Metall oder umsponnen) verbunden werden,[2]) deren Muffen vor dem Aufreissen unter allen Umständen geschützt sind, denn bei den heutzutage in den Handel gebrachten vielfach recht minderwertigen Gummiqualitäten kommt es nur zu häufig vor, dafs diese Muffen über Nacht aufreissen.

Für bedenklich halte ich aber die Vorschrift, dafs der Haupthahn nachts über abgeschlossen werden soll[3]). Ich gehe davon aus, dafs eine Gasanlage an sich unter allen Umständen dicht sein mufs; jedenfalls können, wenn Schlauchleitungen od. dgl. nachts über nicht unter Druck sind, gröfsere, gefahrbringende Undichtheiten wohl unter keinen Umständen entstehen. Dagegen können — namentlich in Wohnungen mit mehreren Etagen — bei Schliefsen des Haupthahnes Zündflammen oder irgendwelche geöffnete Brenner gelöscht werden, von denen man annimmt, dafs sie schon geschlossen sind. Wird nun nach Öffnen des Haupthahnes am frühen Morgen — besonders im Winter — das Zimmer mit Licht betreten, so ist die Explosionsgefahr schon gegeben. Es ist viel besser, die Flamme brennt die Nacht durch, ohne dafs sie benutzt wird.

Unbedingt empfehlenswert ist die zeitweilige Veröffentlichung von Ratschlägen in Tageszeitungen und vor allem die eingehendste Kontrolle der Installationsarbeiten und eindringlichste Ermahnungen der Gasinstallateure. Gewifs würden es viele Fachleute mit Freuden begrüfsen, wenn solche allgemein gültigen Ratschläge und Vorschriften von berufener Seite an dieser Stelle veröffentlicht würden.

[1]) Ds. Journ. 1908, Nr. 18, S. 393 und Nr. 20, S. 435.

[2]) Wie dies auch im Kalender für das Gas- und Wasserfach (1908, S. 174 u. 175) empfohlen ist.

[3]) Vgl. hierzu ds. Journ. 1908, Nr. 20, S. 435. Auch in der »Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten« (im Auftrage des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern bearbeitet und herausgegeben der Heizkommissionen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern unter Mitwirkung des Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Rietschel; München, R. Oldenbourg 1907, S. 29) wird von dem allabendlichen Schliefsen des Haupthahnes abgeraten.

D. Red.

V.

Von Dr. L. J. Terneden, Amsterdam.

Mit Interesse habe ich gelesen, was Herr Direktor Peischer-Innsbruck in Nr. 18 ds. Journ. unter obenstehendem Titel veröffentlicht hat. Ich kann den Bestimmungen für Kocher und Apparate beipflichten; am Schlufs des Aufsatzes treffe ich aber auf den Satz: »Während der Nacht empfiehlt es sich, den Haupthahn zu schliefsen, nachdem alle anderen Hähne abgedreht werden«. Ist diese Meinung in Deutschland allgemein?[3]) In Holland empfiehlt man nie den Haupthahn während der Nacht zu schliefsen, weil mehrere tötliche Unfälle aus diesem Grunde zu bedauern waren. Man vergifst ja zu oft den Hahn eines Lichtes, das beim Schliefsen des Haupthahnes erloschen ist, abzudrehen. Am Morgen früh öffnet einer den Haupthahn und der noch schlafende kann vielleicht während mehrerer Stunden in einer Leuchtgasatmosphäre atmen, bevor es bemerkt wird und es zu spät sein kann.

Man fängt jetzt an so wenig wie möglich mit Schläuchen anzuschliefsen und auch wo es sonst zulässig schien einen Schlauch zu verwenden, eine Metallverbindung herzustellen. Zum Beispiel die Einlochkocher bei Gasautomaten in Amsterdam.

Nicht nur die tötlichen Unfälle, sondern auch die meisten Brände durch Gas kann man auf die Rechnung der Schläuche stellen. In einem Aufsatz über »Feuergefahr und Gasautomaten« (Het Gas 1908, S. 11) habe ich von mir gesammeltes Zahlenmaterial veröffentlicht, aus welchem ich folgendes entlehne.

Amsterdam hat jetzt ca. 570000 Einwohner; jährlich finden 1400 bis 1500 Brände statt, also rund 25 pro 10000 Einwohner.

Jahr	Einwohner	Anzahl der Brände	Brände pro 10000 E.	Petroleumbrände pro 10000 E.	Gasbrände pro 10000 E.	Gasautomaten
1897	503 319	1494	29,6	5,3	0,44	0
1898	512 989	1509	29,4	5,6	0,37	935
1899	510 853	1507	29,5	4,6	0,39	1 869
1900	520 602	1500	28,8	4,0	0,85	5 338
1901	530 718	1584	29,8	4,7	1,07	10 412
1902	538 818	1575	29,3	4,0	1,10	15 630
1903	546 534	1475	27,1	3,2	1,32	20 492
1904	551 415	1583	28,7	3,9	1,36	25 208
1905	557 614	1449	26,0	3,7	1,15	32 187
1906	564 194	1376	24,3	3,0	1,33	39 401

Man kann sehen, dafs die Petroleumbrände abnehmen, die Gasbrände aber pro 10000 Einwohner berechnet, wachsen.

Ein gutes Bild gibt folgende Tabelle.

Jahr	Petroleumbrände pro 10000 Einw.			Gasbrände pro 10000 Einw.		
	Im ganzen	Petroleum für Leuchtzwecke	Petroleum für Heizzwecke	Im ganzen	Gas für Leuchtzwecke	Gas für Heizzwecke
1897	5,3	3,3	2,0	0,44	0,44	0
1898	5,6	3,4	2,2	0,37	0,35	0,02
1899	4,6	2,7	1,9	0,39	0,37	0,02
1900	4,0	2,4	1,6	0,85	0,61	0,24
1901	4,7	2,3	2,4	1,07	0,72	0,35
1902	4,0	2,0	2,0	1,10	0,47	0,63
1903	3,2	1,5	1,7	1,32	0,68	0,64
1904	3,9	1,9	2,0	1,36	0,78	0,58
1905	3,7	1,8	1,9	1,15	0,38	0,77
1906	3,0	1,4	1,6	1,33	0,60	0,73

Seit Einführung von Gasautomaten in 1898 nehmen die Brände durch Petroleum für Beleuchtung rasch ab. Die durch Petroleum für Heizung verursachten bleiben stationär, weil man

sehen der Gasglühlichtbeleuchtung öfters Petroleumöfen und -kocher verwendet. Brände durch Gas für Beleuchtung nehmen nur wenig zu. (In 1897 lieferten die Gaswerke: 29 500 000 cbm, in 1906: 73 500 000 cbm). Die Brände durch Gas für Heizzwecke sind von 0 bis 0,73 pro 10 000 Einwohner gestiegen, und die Statistik der Feuerwehr sagt fast ohne Ausnahme bei den durch Gas für Heizung verursachten Bränden: Entzünden der Schläuche.

Was sagt die Statistik der gröfseren Städte in Deutschland?

Hat Herr Direktor Peischer Bedenken gegen Schläuche mit einem Hahn an dem Kocher, worin ich ganz seiner Meinung beipflichte, würde es dann nicht noch besser sein, die Verwendung von Schläuchen bei Gasapparaten überhaupt zu bekämpfen? Im Anschlufs an seinen Aufsatz können obenstehende Zahlen vielleicht Wert haben.

Zur Rentabilitätsberechnung bei Gruppenwasserversorgungen.

Zu dieser Frage liegen uns zwei weitere Mitteilungen vor, die wir nachstehend unter III und IV veröffentlichen.

III.

Zur Beantwortung der Ausführungen des Herrn Baurat v. Boehmer in d. Journ. 1908, Nr. 9, S. 183 schreibt Herr Ingenieur C. F. A. Gerling, Hamburg:

Die Erfahrungen, die als grundlegend für die veröffentlichte Rentabilitätsberechnung genannt wurden, beziehen sich auf Wasserversorgungsanlagen kleineren Umfangs und jüngeren Datums, können somit gar nicht in Betracht kommen bei Aufstellung der Rechnungen für ein Werk von ganz erheblich gröfserem Umfange, bedeutend gröfserer Leistungsfähigkeit und Beanspruchung, die Einwohnerzahl des Gebiets, über welches sich das beschriebene Werk erstreckt, ist fast doppelt so grofs wie das zum Vergleich bezeichnete.

Herr v. Boehmer würde sich den Dank vieler Wasserwerksbesitzer erwerben, wenn er seine Behauptung, die von mir genannten Abschreibungsziffern seien phantastisch hoch, durch persönliche Übernahme entsprechender Garantien belegen würde, aber ich glaube nicht, dafs er sich dazu verstehen können wird.

Zu dem Posten 1 möchte ich nur kurz erwidern, dafs die Anleihe so günstig abgeschlossen ist, wie es bei den heutigen Geldverhältnissen wohl kaum einer Verwaltung möglich sein würde, nämlich ein Kapital von 1,3 Millionen zu $3^{3}/_{4}$ % bei $^{1}/_{2}$ % Amortisation. Dieser Punkt ist sehr wichtig, wenn man heute Rentabilitätsberechnungen für zu errichtende Neuanfertigungen aufstellt.

Bei Posten 2 ist die Erklärung abgegeben, dafs die Firma, welche die Wassermesserlieferung bewirkte, die Unterhaltung fünf Jahre unentgeltlich und weitere fünf Jahre gegen Ersatz von 2% des Neuwertes übernommen hat. Es tritt hierdurch das Bestreben lebhaft in Erscheinung, auf Grund langfristiger Garantien vorteilhafte Betriebsziffern zu schaffen und dieses besonders, wenn auch für die Wasserstandsfernmelde- und Maschinen-Anlagen ähnliche Garantien bestehen sollen. Wohl verstanden »ähnliche« Garantien, denn ich glaube, es würde sich jede Maschinenfabrik bestens bedanken, derartige Zugeständnisse zu machen, die gar nicht in ihrem Interesse liegen. Es können und sollen auch nicht solche Garantien benutzt werden, um in den Jahresabrechnungen der Wasserwerke mit niedrigen Abschreibungssummen auszukommen. Ich behaupte nach wie vor, dafs mit M. 3800 die nötige Rückstellung absolut unzureichend bleibt. Die Erklärung über die Teile, welche der Abnutzung besonders unterworfen sind, und ferner darüber, dafs die teuersten Teile der Motoren auch noch nach 60 Jahren ihren Wert behalten, ist mir sehr interessant und wird auch von anderer Seite jedenfalls für die Folge entsprechende Beachtung finden.

Die Position 3 halte ich nach wie vor für zu gering dotiert, und würde diesen Standpunkt auch einnehmen, wenn es nicht zufälligerweise die Firma, der ich angehöre, gewesen wäre, welche die Rohrleitungen ausführte. Über die Art der Arbeitsausführung kann ich an dieser Stelle weitere Erörterungen unterlassen, da das schwebende Schiedsgerichtsverfahren Gelegenheit genug gibt, über Fragen der Ausführung zu diskutieren und ich andererseits dem Urteil nicht vorgreifen möchte. Die jährlichen Unterhaltungskosten für ein ca. 130 km langes Rohrnetz, 20 Ortsbehälter mit Schwimmervorrichtungen, für 600 Feuerhydranten, Rohrbrunnen etc. sind ganz entschieden mit M. 1040 viel zu niedrig angesetzt. Herr v. Boehmer zieht als Vergleich wieder kleinere und neue Anlagen heran, wo die Kosten des ganzen Wasserwerks mit Ausnahme der Maschinenanlagen und der Wassermesser sich auf M. 253 300 belaufen, wofür im Verlauf von $4^{1}/_{4}$ Jahren M. 76 Kosten entstanden sein sollen! Ähnlich steht es mit der zweiten Anlage, die bei einem Neuwert von rund M 500 000 pro Jahr ganze M. 23 für Aufwendungen erfordern soll! Das sind wirklich billige Betriebe!

Ich habe gar keine Veranlassung, die Richtigkeit dieser Ziffern zu prüfen noch zu bezweifeln, bezwecke ja von vornherein nichts weiter als Klarstellung der Frage, ob die für diese eine Anlage aufgestellten Ziffern ausreichend sind und vor allen Dingen ausreichend bleiben werden; denn die Behauptung des Herrn v. Boehmer, dafs bei Rohrleitungen und Armaturen bei einem Betriebsdruck bis zu 20 Atm. die Unterhaltungskosten mit den Jahren nicht zu-, sondern abnehmen werden, kann nur versehentlich geäufsert worden sein; sonst wäre es ja in der Rentabilitätsberechnung noch richtiger gewesen, für diese Teile überhaupt keine Abschreibungen vorzusehen.

Die folgenden weiteren Bemerkungen über die entstandenen Ausbesserungsarbeiten im Verlauf von 21 Monaten und ähnliches mufs ich heute unbeantwortet lassen, da ich nicht die einseitige Kritik mit einer ebensolchen beantworten möchte, sondern wie bereits gesagt, hierfür lediglich die von unparteiischer Seite in der Schwebe befindlichen Ermittelungen für einwandfrei halte.

Bei Posten 6 und 7 habe ich keineswegs übersehen, dafs aufser den zwei Leitungsaufsehern noch 18 Ortswassermeister vorhanden sind, ich habe im Gegenteil auf die geringe Bezahlung derselben hingewiesen. Die Ausführungen des Herrn v. Boehmer bestätigen ja, dafs die beiden Aufseher eine Vergütung von M. 150 pro Jahr für das Bedienen der Schieber, der Luftschrauben und der einzelnen Behälter etc. erhalten und dafs sie nur alle 14 Tage sich um ihren Bezirk ein Mal zu bekümmern haben. Ferner wird mir bestätigt, dafs ein Wassermeister pro Jahr M. 63,60 bezieht für die Bedienung der Hydranten, der Absperrschieber, der Revision der Einzelbehälter, Reinigen der Behälterkammern usw.; dieses alles für Bedienung der Ortsanlagen, die bis zu 10 km Rohrleitungen umfassen! Dabei soll solcher Wassermeister mit wöchentlich M. 1.18 Löhnung auch allmonatlich die Wassermesser (bis 300 in einem Ort) vorschriftsmäfsig kontrollieren und Bericht erstatten! Vielleicht können derartige den heutigen Verhältnissen entsprechende Betriebseinteilungen als Vorbild für andere grofse Werke dienen, von denen es wohl keine gibt, die nicht das Interesse hätten, den Betrieb möglichst rationell zu gestalten. Nur würden andere Wasserwerke wohl nicht zur Begründung den Wassermeistern erklären, dafs sie sich durch Nebenbeschäftigung schadlos halten müssen; denn es gehört schon eine recht reichliche Nebenbeschäftigung dazu, wenn die Leute sich und ihrer Familie bei ihren kleinen festen Bezügen überhaupt eine Existenz erlauben wollen.

Für die Leitungsaufseher habe ich nicht je M. 3000, sondern M. 1500 als ausreichenden Verdienst angesetzt, was pro Monat M. 120 ausmacht, was wohl angemessen ist für einen Aufseher, von dem man eine zehnstündige Arbeitszeit und mehr verlangt, wobei zu berücksichtigen ist, dafs die Lebensverhältnisse in dem betreffenden Gebiet absolut nicht derartig sind, dafs billiger auszukommen ist wie in gröfsern Städten. Die Bemerkung, dafs ich den Patrouillegang mit M. 57,60 bezahlen will, ist ebenso hinfällig wie unangebracht; es ist aber bezeichnend, dafs an dieser Stelle nur von einem Patrouillegang die Rede ist, während man an anderer Stelle von Leitungsaufsehern spricht. Ich bin überzeugt, dafs bei mangelhafter Bezahlung die Gefahr vorliegt, dafs aus den Patrouillegängen nicht viel werden wird. Dafs vier Rohrleger bei einem Wasserwerk, das mit einem Kostenaufwand von 1,3 Millionen erbaut ist, für überflüssig betrachtet werden, dürfte wohl bei ähnlichen Werken ausgeschlossen sein, es wäre mir sonst interessant, die Betriebe kennen zu lernen. Jede Senkung im Rohrnetz, jeder Hydrant- oder Schieberdefekt, der sich nie vermeiden läfst, mufs durch einen sachkundigen Fachmann beseitigt werden, und wenn sich vier Rohrleger auf 20 Orte verteilen, wird nach meiner Ansicht schon mehr wie genug Arbeit dauernd vorhanden sein.

Alles dieses wäre natürlich ganz anders, wenn mich Herr v. Boehmer zu der Überzeugung bringen könnte, dafs Wasserwerke mit den Betriebsjahren immer besser werden und immer weniger Reparaturkosten selbst bei den gröfsten Anforderungen mit sich bringen.

Hierüber hätte ich auch ganz gern die Ansicht von Fachgenossen gehört, die ebenfalls aus ihrer Praxis mit Ziffern aufwarten können.

IV.

Zu dem Gegenstand erhalten wir weiter folgende Zuschrift:

Zu dem Artikel in Nr. 9 d. Journ. 1908, S. 183 gestattet sich der Unterzeichnete einige Mitteilungen und Vergleiche aus der Praxis zu geben.

Zu I 1: Verzinsung und Amortisation des Gesamtanlagekapitals zu $3^{3}/_{4} + {}^{1}/_{2}$ % ist als ein äusserst günstiges Abkommen zu bezeichnen, besonders wenn, wie schon Herr Gerling sagte, der Vertrag unkündbar bis auf die gesamte Dauer der ganzen Amortisationszeit abgeschlossen wurde. In keinem der mir vorliegenden Berichte ist ein so günstiger Vertrag zu verzeichnen. Der günstigste und mir am nächsten liegende Etat setzt zur Verzinsung und Tilgung eines Anleihekapitals von M. 530000 M. 24000 ein.

Anschliefsend an Verzinsung und Tilgung vermisse ich hier noch einen Fonds für Erneuerung. Herr Gerling spricht wohl in einer Stelle seines Artikels von einem Neubaufonds von $1^{1}/_{2}$ % aus Betriebsergebnissen, in der aufgestellten Berechnung finde ich aber keinen Posten dafür. Die vielfach vertretene Meinung, unsere Nachkommen sollen auch etwas zu sorgen und schaffen haben, halte ich für eine irrige, und dieselben würden von uns in diesem Falle von einem schlechten und unfürsorglichen Haushalter sprechen; denn neue Zeit stellt auch an die neuen Leute neue und andere grofse Anforderungen.

Also $1^{1}/_{2}$ % für einen Erneuerungsfonds wären wohl mindestens nötig. Es wird wohl gesagt, dafs mit einer Lebensdauer des Werkes von 60 Jahren gerechnet wird; dies ist aber wohl, Behälter und andere Baulichkeiten ausgenommen, viel zu hoch gegriffen. Nicht in einem einzigen Werk habe ich gehört, dafs 60 Jahre Lebensdauer für das Rohrnetz angenommen werden. In der Regel werden 40 Jahre angenommen, und diese Annahme hat auch die Erfahrung bestätigt, ja schlechtes Leitungswasser hat sogar diese Lebensdauer noch verkürzt.

Zu I 2: Die Abschreibung von $2^{1}/_{2}$ % dürfte wohl in der Praxis auf keinen Fall reichen. In allen von mir eingezogenen Berichten und Ergebnissen von Wasserwerken werden Maschinen und Apparate nach gemachten Erfahrungen mit 5, $7^{1}/_{2}$ und 10 % abgeschrieben. $2^{1}/_{2}$ % dürften aber nicht einmal für die ersten Jahre eines so ausgebreiteten Werkes genügen. Mein hiesiger Wasserstandsfernmelder in einer Länge von $^{3}/_{4}$ km mit Siemensschen Apparaten erfordert jährlich mindestens M. 40 bis 45 Unterhaltungskosten durch Reinigen der Apparate und Kontakte von Oxyd etc., Reinigen der Elemente, Befreien der Freileitung von Schnee und Rauhfrost, ohne dafs bisher Auswechselungen von Masten vorgekommen wären. Die Anlagekosten betrugen M. 600. Solcher Instandhaltungsarbeiten werden sich aber bei einem Fernmelder von 50 km Freileitung noch bedeutend mehr herausstellen.

Ganz ausgeschlossen ist aber, dafs 2600 Wassermesser, welche unter einem Druck von 25 Atm. stehen, zu $2^{1}/_{2}$ % des Anschaffungswertes jährlich unterhalten werden können. Wenn eine Fabrik die Garantie gibt, ihre Messer zu 2 % instand zu halten, so wird sie sich schon auf andere Art und Weise zu decken suchen. So hat sie vielleicht einen Vertrag abgeschlossen, wonach sie nur allein Lieferantin des Werkes sein darf, und wird auch einen ihr günstigen Preis festgesetzt haben. Ob es aber ein besonders glücklicher Griff ist, sich allen Neuerungen anderer Fabrikate auf diesem Gebiete zu verschliefsen, bleibt dahingestellt. Hier in diesem Falle besteht aber nun die Tatsache, dafs die Fabrik die Messer für 2 % unterhält. Wer bindet aber nun den Messer vor der Reparatur aus und nach derselben wieder ein? Das Ausbinden erfordert 1 Stunde Zeit durch den Weg von der Werkstatt nach dem Standort der Uhr, das Wasser mufs auf eine kurze Zeit in betreffendem Grundstück abgesagt werden, die Hausbewohner brauchen Zeit zum Füllen ihrer Gefäfse mit Vorrat, dann kommt das eigentliche Ausbinden und wieder der Weg zur Werkstatt. Dasselbe wiederholt sich beim Einbinden, dies wären also 2 Stunden Arbeitszeit à 40 Pf. = 80 Pf. Eine Wasseruhr im Durchschnittspreis von M. 30 erfordert also 60 Pf. Reparaturkosten + 80 Pf. Ein- und Ausbinden = M 1.40 oder $4^{2}/_{3}$ %. Meine 900 Wassermesser im Werte von ca. M 27000, von nur ersten Firmen dieser Branche bezogen, erfordern eine jährliche Unterhaltungssumme von M. 1000 bis 1200. Dabei sei bemerkt, dafs in meinem hiesigen Werke eine besteingerichtete Reparaturwerkstatt besteht, in welcher ich selbst mit Hand anlege, da ich, nebenbei gesagt, einen Kursus auf Reparatur, Justierung und Instandhaltung der Wassermesser durchgemacht habe. Eine gewissenhafte, peinliche Instandhaltung der Messer aber ist nicht zu unterschätzen, da ihr empfindlicher Gang auf die Einnahmen des Wasserwerkes einen bedeutenden Einflufs hat.

Zu I 3: Hier sind für Unterhaltung der übrigen Teile der Anlage, das sind 130 km Rohrnetz, 600 Hydranten 2600 Hausanschlüsse, Luftventile, 20 Ortshochbehälter mit Schwimmerventilen etc., M. 1040 eingesetzt = 1 ‰. Mit dieser Summe dürfte man aber im praktischen Betriebe unmöglich auskommen. Zur regelmäfsigen Unterhaltung und Instandhaltung, welche eine solche Anlage mit 25 Atm. Betriebsdruck zur ungestörten Lieferung eines einwandfreien Trinkwassers erheischt, gehören das ganz besondere Beaufsichtigen, Reinigen etc. der Brunnen und Sammelschächte, das Freihalten derselben von Schnee und Eis usw., ferner das Freihalten der Schieber und Absperrventile im Rohrnetz, Bestreuen der Kappen mit Tausalz, das Legen der Deckel für Schieberkappen, Absperrventile, Einsteigschächte in Frostfett, das Revidieren des Rohrnetzes auf Leckagen und Rohrbrüche, da solche doch je nach dem Untergrund nicht alle zutage treten und meist von geübten Leuten durch das Gehör des Nachts gesucht werden müssen. Im Unterlassungsfalle wird das Werk durch Wasserverluste geschädigt, auch besteht Gefahr für Strafsen und Gebäude durch Unterspülung. Die Schieberkappen müssen öfters mit der Strafsenoberfläche reguliert werden; durch Fallen des Publikums über vorstehende Kappen sind schon kostspielige Prozesse entstanden! Alle Eisenarmaturen, wenn nicht auch Betonbaulichkeiten, wie Hochbehälter, Schachtbrunnen etc., sind gut in Farbe zu halten, Schieberschilder sind zu erneuern. Das periodische kräftige Spülen des Rohrnetzes mufs vorgenommen werden, um reines, einwandfreies Wasser zu liefern und um das Rohrnetz vor allzu schneller Inkrustation zu wahren. An Schiebern müssen Stopfbüchsen eingezogen werden, an Hydranten desgleichen und Dichtungen. Dies sind aber, wie schon gesagt, nur die regelmäfsig unbedingt notwendigen Arbeiten, ohne alle unvorhergesehenen, welche doch auf keinen Fall ausbleiben. Dazu kommen nun noch die Zutaten, Farbe, Fett, Salz, Blei, Zinn, Zement etc., Ersatz von Armaturen usw. Mein Werk von 34 km Rohrnetz, 65 Hydranten, 255 Schiebern, 900 Hausanschlüssen, 73 Spül- und Entleerungsschiebern, 9 selbsttätigen und 20 mechanischen Entlüftungen sowie 96 Brunnenstuben, 8 Sammelbehältern und 3 Hochbehältern mit Schwimmer, unter einem Betriebsdruck bis zu 16 Atm. stehend und in einem Alter von 21 Jahren, kostet fast regelmäfsig jährlich M. 4800 bis 5200, bei einem Zeitwert von M. 530000 zu unterhalten. Dies entspricht einem Prozentsatz bis zu 0,95. Ein Drittel dieser Summe ist ziemlich genau Material, die anderen zwei Dritteile dagegen sind Arbeitslöhne. Von der in der Berechnung unter I 3 für diese Arbeiten und Materialien bereitgestellten Summe von M. 1040 würden also M. 350 für Material und M. 700 für Arbeitslöhne zu rechnen sein. Für diese Arbeiten können aber keine ganz ungeübten und unsauberen Leute verwendet werden. Man mufs schon mit einem Arbeitsstundenlohn von 40 Pf. für so einen Arbeiter rechnen. Dies ergebe also: M. 700 : 0,40, 1750 als Arbeitsstunden, verteilt auf 20 Ortschaften = 88 Stunden auf jährlich eine solche = $1^{3}/_{4}$ Stunde pro Woche; in dieser Zeit solche Arbeiten gewissenhaft auszuführen, wie es das Werk bei 25 Atm. Druck verlangt, und wenn das Werk die hohe Lebensdauer von 60 Jahren erreichen soll, ist nicht zu verlangen. Von den 2 Aufsehern und 20 Wassermeistern ist eine solche Leistung für ihre Gehaltsausstattung, wie wir noch sehen werden, ganz ausgeschlossen. Unter Verwaltungskosten sind aber diese Ausführungen und Ausgaben auch nicht zu suchen.

Zu I 4 und 5 läfst sich weiter nichts sagen, als dafs die beiden Inhaber dieser Stellen bei den jetzigen Teuerungsverhältnissen bald um eine Aufbesserung ihres Einkommens anhalten werden und sich dann auch diese beiden Kapitel erhöhen.

Zu I 6. Jährliche Vergütung für 2 Leitungsaufseher je M. 150. Was dieselben zu leisten haben, erklärt uns unter II Herr Baurat v. Boehmer. Diese Leistungen erfordern alle 14 Tage einen Tag Arbeit. Die Leute, welche ihre Stellung doch nur im Nebendienste ausfüllen können, werden sich nun beeilen, so schnell als möglich an ihre sonstige Arbeitsstätte zurückzukehren. Das Revidieren wird mit der Zeit nur noch oberflächlich und rein mechanisch, ohne offenes Auge und Ohr für die Leitung zu haben, ausgeführt werden, da diesen Leuten kein besonderes Interesse bei einem Verdienst pro Woche von M. 3 oder auch pro Revisionstag

alle 14 Tage = M. 5,75 angesprochen werden kann. Mit dem Revidieren allein ist es auch nicht getan: wer besorgt die Übelstände, welche bei der Revision gefunden wurden und welche innerhalb der 14 tägigen Frist vorkommen!

Zu I 7: Jährliche Vergütung für 18 Ortswassermeister durchschnittlich M. 50. Zugegeben werden dann von Herrn Baurat v. Boehmer unter II M. 63. Das ist gleich pro Woche M. 1,26. Ein Meister(!) wird doch wohl 50 Pf. Stundenlohn mindestens beanspruchen; dies entspräche nun einer wöchentlichen Arbeitszeit von $2\frac{1}{2}$ Stunden. In dieser Zeit lassen sich aber die von Herrn v. Boehmer unter II erklärten, den Wassermeistern obliegenden Arbeiten nicht mit der erforderlichen Sorgfalt ausführen, es wird, was schon zu I 6 gesagt wurde, eintreten.

Zu I 8: Die genauen Betriebskosten einer Sauggasanlage sind mir nicht bekannt. Ich weifs aber aus Erfahrung, dafs uns 1 cbm Wasser in einer Druckleitung von 1200 m 62 m hoch zu heben durch Dampfkraft 8 Pf., durch Elektrizität 6 Pf. kostete. Von dem Besitzer einer Sauggasanlage, allerdings nicht zu Wasserförderungszwecken, wurden mir nicht so günstige Resultate mitgeteilt.

Zu I 9: Für eine Wasserförderungsanlage mit zwei Pumpen und Elektromotorantrieb wurden nachweislich M. 200 für Putz-, Schmier- und Dichtmaterial verausgabt. Für eine Sauggasanlage von dieser Leistung wie sie hier in Frage kommt, dürfte der eingestellte Betrag doch wohl zu niedrig sein.

Zu I 10: Verwaltungskosten M. 3074 dürfte angemessen, jedoch auf keinen Fall zu hoch angenommen sein. Bei einer nicht ausbleibenden Vergröfserung des Werkes werden sich die Verwaltungskosten aber sehr bald erhöhen. Die hier mit inbegriffene Summe von M. 780 für Ablesen der Wasseruhren entspricht genau den hiesigen Preisen bei jährlich nur viermal vorgenommener Ablesung der Messer.

Nach öfterer Durchsicht und Prüfung der unter I aufgestellten Berechnung geht es mir doch auch wie Herrn Gerling, ich weifs nicht, wer die erforderlichen Unterhaltungsarbeiten ausführen soll und aus welchen Mitteln diese bestritten werden sollen. Nach meiner aus dem Artikel im genannten Heft 9 ds. Journ. (eine Beschreibung oder Pläne über das betreffende Werk sind mir leider nicht zur Hand) gewonnenen Ansicht müssen für dieses Werk 2 Meister angestellt sein, welche die Oberaufsicht hätten und die auszuführenden Arbeiten angeben und überwachen. Diese Meister würden allerdings einen Jahresgehalt von M. 1500 fordern, da sie ihre ganze Kraft, Erfahrung und Zeit dem Werk opfern müssen. Ferner müfsten nun zur sorgfältigen Ausführung der Arbeiten, auch zur gewissenhaften Revision des Werkes 4 Rohrleger an günstig verteilten Orten dieser Wasserversorgung ständig angestellt sein, welche unter der Leitung der 2 Wassermeister ständen; allerdings würden dieselben einen Wochenlohn von je M. 24 oder Jahresgehalt von M. 1200 fordern. Von den bisherigen 18 Ortswassermeistern könnten 4 ausscheiden, die übrigen 14 aber müfsten unter den jetzigen Verhältnissen und mindestens diesen Löhnen beibehalten werden zur gewöhnlichen Revision und Berichterstattung an Meister oder den ihnen zunächst wohnenden Rohrleger. Auch würden diese Ortswassermeister die sog. Arbeitskolonne im Bedarfsfalle bilden; man hätte in dieser Weise stets einen gut eingerichteten Arbeiterstamm zur Hilfe.

Nachdem ich die Rentabilitätsberechnung des Herrn Baurats v. Boehmer und die Kritik des Herrn Ingenieurs Gerling darüber ohne jedes Vorurteil mit den Ergebnissen aus meiner Praxis und Berichten verschiedener anderer Werke verglichen hatte, konnte ich nicht zu der Überzeugung gelangen, dafs Herr Gerling phantastisch hohe Unterhaltungskosten eingesetzt hätte, dieselben sich aber viel mehr denen der Wirklichkeit nähern als die unter I eingesetzten; daher erscheint mir auch die Kritik als eine selbstlose.

Ich stehe der Firma Gerling, Hamburg, ganz fern, höre hier in diesem Falle überhaupt das erstemal etwas von ihr, es fehlt mir also jedes Urteil über ihre Arbeitsführung und habe nicht die geringste Veranlassung sie in Schutz zu nehmen. Es wundert mich aber sehr, von einer Firma, von welcher ich eben eine so sach- und fachgemäfse, dem praktischen Betrieb entsprechende Berechnung gelesen habe, zu hören, dafs dieselbe eine minderwertige Arbeit, welche zu sehr viel Beanstandungen Anlafs gegeben hat, liefern sollte, und in der Ausführung nicht ebenso praktisch wie in der Berechnung sein sollte. Sollten zu erwähnten Mifsständen nicht etwa Materialschäden Anlafs gegeben haben? Im Jahre 1905 wurde von einer erstklassigen Unternehmerfirma Sachsens eine 9 km lange Rohrleitung gelegt. Bei Inbetriebsetzung derselben und in den 3 bis 4 ersten Wochen des Betriebes stellten sich aber acht Rohrbrüche heraus. Nach genauer Untersuchung wurde festgestellt, dafs diese Defekte nur Materialschäden waren. Das in Frage kommende Röhrenwerk hat auch dem Unternehmer anstandslos Rohre und Kosten der Auswechselung ersetzt. Sollte hier nicht auch solcher Fall vorliegen? Das Liegenbleiben von Schutt ist manchmal damit zu erklären, dafs Anwohner des Rohrstranges den Unternehmer bitten, ihm Steine oder Sand zu seiner Benutzung auszuhalten beim Verfüllen; jedoch unterlassen dieselben dann lange Zeit die Abfuhr. Senkungen sind fast unvermeidlich; z. B wird eine Strecke zwecks Aufrechterhaltung des Verkehrs nur untertunnelt, trotz aller Unterstopfung treten doch später Senkungen ein, welche allerdings der Ausführende, das wäre in diesem Fall die Firma Gerling, nachzubessern hätte. Diese Fälle müssen aber klipp und klar im Vertrag, vor Arbeitsbeginn festgelegt sein und es bedarf wohl dann eines besonderen Schiedsgerichtes nicht. Oder sollte hier in diesem Falle die so gern gewählte Position »Unvorhergesehene Arbeiten«, welche vom Projektionsbureau aus aber immer mit nur einem sehr kleinen Bruchteil eines Prozentsatzes bedacht werden, während sie in Wirklichkeit stets eintreten und ziemlich hohe Kosten verursachen, schuld sein?

Wenn die unter II von Herrn Baurat v. Boehmer mitgeteilten Beanstandungen auf Nachlässigkeit und gewissenloser Ausführung der Arbeiten beruhen, so verurteile ich mit ihm dieses Geschäftsprinzip aufs schärfste, und wünsche nur, dafs solche Firmen stets an den Pranger gestellt würden.

Es ist für den Betriebsleiter so ausgeführter Werke eine Qual und für den Gemeindesäckel eine Schraube ohne Ende, so ein Werk in Ordnung zu halten und die Konsumenten zufrieden zu stellen.

Meine angeführten Beispiele sind nicht, wie man sagt, von heute und gestern, sie sind vielmehr aus Beobachtungen und Erfahrungen meiner 17 jährigen Tätigkeit im Wasserwerksbau und -betrieb entnommen. Die Verhältnisse liegen aber sehr verschieden, und es wird auch Werke geben, welche günstiger abschliefsen. Mit den geringen Unterhaltungskosten der Werke I, II und III, welche Herr v. Boehmer anführt, wird es aber nicht mehr lange andauern, dann fordern die Werke von selbst eine gründlichere und teuerere Instandhaltung.

Der Grund, weshalb ich mich an diesen Berechnungen und Kritiken beteiligte, war ein zweifacher:

1. Wird den Gemeindeverwaltungen, welche sich mit dem Bau einer Wasserleitung beschäftigen, eine solche theoretische Berechnung vorgelegt, so werden sie sich nach der Inbetriebsetzung des Werkes sehr enttäuscht sehen und müssen dann wohl oder übel recht viel tiefer in die Kasse greifen, als ihnen vorher in irriger Weise vorgerechnet wurde; auch entgeht ihnen selbstverständlich ein Teil des Staatszuschusses, da derselbe bei richtiger Berechnung eben höher ausgefallen wäre.
2. Kommt der Betriebsleiter als Verwaltungsbeamter in eine schiefe Lage, wenn seine Behörde an Hand einer solchen Berechnung, welche nicht den Tatsachen entspricht, mit den Betriebsergebnissen seines Werkes Vergleiche anstellt, und der Not gehorchend, nicht dem eigenen Triebe, müfste er es vielleicht gar an notwendigen Unterhaltungsarbeiten, welche wohl ein Fachmann zu schätzen weifs, nicht aber ein weniger darin Bewanderter, fehlen lassen.

Zum Schlusse sei mir noch gestattet, auf einen Übelstand in der Titelfrage hinzuweisen. In den betreffenden Artikeln I und II ist von 18 Wassermeistern mit einem jährlichen Gehalt von je M. 50 öfter die Rede. Es klingt auch sehr schön, wenn Herr v. Boehmer von diesen Leuten sagt, sie seien gewissenhaft und zuverlässig; aber Meister können sie doch trotzdem noch nicht sein, dazu gehört doch noch auf alle Fälle Erfahrung und Selbständigkeit sowie Kenntnisse von allen zum Fach gehörigen Arbeiten. Leute mit solchen Eigenschaften ausgestattet können sich aber nicht tageweise pro Stunde für 50 Pf. zur Verfügung stellen, für einen gewöhnlichen Erdarbeiter mufs ich hier schon 38 bis 40 Pf. pro Stunde zahlen. Sollen betreffende 18 Meister durchaus einen hübschen Titel führen, so nenne man sie »Inspektor«, auf Deutsch: Aufseher, aber nicht Meister, letzterer Titel ist wohl

nicht erst zu verdeutschen, zugleich ist aber, dafs ein Nichtfachmann nicht Meister sein kann, was aber bei Inspektor der Fall sein könnte; darum dürfte ein solcher auch eher zu obigem Lohnsatz zu haben sein als ein Meister. Ich selbst kenne in der Nähe meines Wirkungskreises allerdings einen Wassermeister zugleich als Totengräber funktionierend, einen anderen als Wassermeister und Türmer (Glöckner). Leider sehen natürlich auch die Werke danach aus, und Unternehmerfirmen kommen aus beiden Orten mit ihren Leuten nicht heraus, so immer ein tiefes Loch in die Kasse betreffender Gemeinden reifsend.

Weiter werden aber die Gemeinden mit Wasserwerken insofern wieder geschädigt, wenn sie Leute mit diesem Titel ausgestattet wählen, in der Meinung, es sei auch ein wirklicher Meister. Dieser Mann ist dann aber gar nicht fähig, den Posten auszufüllen, da er, wie wir gehört haben, nur Revisionsarbeiten ausgeführt hat.

Freilich heifst eben alles »Musik«, man sieht aber deutlich, wenn man so ein Werk besucht oder gar die Stelle nach so einem Vorgänger bekleidet, den Schaden, der entstanden ist, und hat alle Erfahrungen, Kenntnisse und Energie anzuwenden, um solch ein Werk auf die Höhe der Zeit zu bringen.

Nicht zuletzt setzt es aber das Standesansehen der Betriebsleiter von Wasserwerken, was ja in vielen Fällen der Meister mit sein soll, herab und dürfte deshalb wohl der Wunsch angebracht erscheinen, mit der Verleihung des Titels »Meister« nicht so oberflächlich zu verfahren.

Aue i. Erzgeb. Keil, städtischer Wassermeister.

Amerikanische Betrachtungen über Unfallverhütung in der Gasindustrie.

Auf der 15. Jahresversammlung der Michigan Gas Association im September 1907 in Battle Creek, Mich., erstattete Mr. Russel den Bericht des Ausschusses für die Verhütung von Unfällen in der Gasindustrie, der im American Gas Light Journal 1907, 9. Dez., ausführlich veröffentlicht worden ist.

Der Bericht befafst sich mit amerikanischen Verhältnissen in der Industrie und speziell in der Gasfabrikation, welche vollständig anders liegen, als es uns für Deutschland geläufig ist. Eine Versicherung gegen die Folgen von Unfällen jeder Art, wie wir sie in Deutschland laut Gesetz durch die Berufsgenossenschaften der verschiedenen Industriezweige haben, ist dort unbekannt. Während unsere Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke seit ihrem mehr als 25jährigen Bestehen schon Millionen von Entschädigungen für Heilverfahren, für Sterbegelder, für Renten an ganz oder teilweise erwerbsunfähige Personen und deren nachgelassenen Erben ausbezahlt hat, steht es dort auch heute jedem industriellen Unternehmer, jedem Gaswerk, frei, sich bei einer privaten Unfallversicherung gegen die seinen Arbeitern zustofsenden Unfälle zu versichern oder auch nicht. Dem Arbeitnehmer bleibt im letzteren Fall nichts übrig als seine Ansprüche im Klageweg geltend zu machen, worüber natürlich Zeit vergeht, während der Verletzte zumeist sofort ärztliche Hilfe und Behandlung bedarf. Wir können sagen, dafs unsere Berufsgenossenschaft, deren Ausgaben laut Gesetz nur von den Arbeitgebern durch Umlagen gedeckt werden, eine aufserordentlich segensreiche Einrichtung darstellt, wie sie in keinem anderen Lande bisher besteht. Auch die sogenannten Unfall-Verhütungsvorschriften, wie sie die Berufsgenossenschaften für ihre Mitglieder bindend herausgeben, sind in Amerika unbekannt; es ist deshalb als besonders verdienstvoll anzusehen, dafs der Vortragende Mr. Russel sich bemüht hat, die vorgekommenen Unfälle zusammenzustellen, um an Hand dieser Vorkommnisse Schutzmafsregeln gegen die Gefahren des Betriebes den einzelnen Gasanstalten zur Nachachtung zu empfehlen.

Wir entnehmen dem Berichte folgendes:

In einer Ansprache in der Ausstellung in Jamestown am 10. Juni 1907 erklärte Präsident Roosevelt bei seiner Erwähnung der vorfallenden Unfällen unter anderem: »Es ist weder gerecht noch zweckmäfsig oder menschlich, es ist eine Auflehnung gegen Gesetz und Gefühl zugleich, dafs die Unkosten der Unfälle, welche bei Ausübung der täglichen Beschäftigung vorkommen, auf die Schultern der leidenden Personen gewälzt werden, welche am wenigsten imstande sind, sie zu tragen, und dafs die Hilfe nur im Wege der Prozesse erreicht werden kann, welche jetzt unsere Gerichte belasten. Tatsächlich ist kein Grund für eine Unterscheidung zwischen Unfällen vorhanden, welche durch Nachlässigkeit entstanden sind, und solchen, welche unvermeidlich waren, und ein entsprechendes Gesetz müfste derart gehandhabt werden, dafs die Bezahlung für erlittene Unfälle in jedem Fall eintritt und nicht die Ursache eines Rechtsstreits werden kann. Die Arbeiter sollten eine gewisse bestimmte und begrenzte Entschädigung für alle bei der Arbeit erlittenen Unfälle erhalten, unabhängig von einem etwaigen nachlässigen Verschulden. Wenn ein Unternehmer auf seine eigene Verantwortung und für seinen eigenen Nutzen Geschäfte betreibt, welche für andere Personen ein gewisses Risiko in sich bergen, so sollte er alles gewöhnliche und aufsergewöhnliche Risiko übernehmen, und obwohl diese Last im Augenblick ihn selbst trifft, so wird sie schliefslich doch von der Allgemeinheit getragen.«

Es ist dies die Ansicht des Präsidenten der Vereinigten Staaten über diese wichtige Frage, und ist eine Bestätigung der Gründe für das Haftpflichtgesetz für Unternehmer, welches jetzt bei den mafsgebenden Körperschaften vorgelegt ist und so seinen besten Verteidiger findet. Ein in seiner Fürsorge und seinem Umfang ähnliches Gesetz ist in England und Frankreich einige Zeit in Wirksamkeit gewesen und ist auch für Amerika von unvermeidlicher Notwendigkeit.

Aus einer Schrift des Präsidenten Strong »Die Gefahren des Friedens« geht die grofse Zahl der Personen hervor, welche im Jahr 1900 durch Unfälle und Unglücksfälle verstorben sind, in einem Jahr werden so mehr Personen verletzt oder getötet als in einem vierjährigen Kriege. Einschliefslich der Unfälle im Baugewerbe, in Bergwerken und einschliefslich der Eisenbahnunfälle wird geschätzt, dafs mehr als 525000 persönliche Unfälle jedes Jahr in der Industrie vorkommen. Allerdings können viele Unfälle nicht vorausgesehen werden und sind trotz aller Vorsichtsmafsregeln unvermeidlich, aber das Studium von 15970 Unfällen in Deutschland hat gezeigt, dafs 53 Prozent hätten vermieden werden können; und da wir mehr als doppelt so viele Unfälle unter einer bestimmten Zahl von Angestellten haben als in Deutschland, so ist es wahrscheinlich, dafs mehr als $^{3}/_{4}$ unserer Unfälle zu vermeiden gewesen wären. Mit anderen Worten, es erscheint möglich, durch besondere Vorsichtsmafsregeln mehr als 400000 Personen jedes Jahr vor Verletzung und Tod zu bewahren.

Die öffentliche Meinung ist neuerdings vielfach zu einer ausgiebigen Betrachtung dieser Frage gekommen. Unternehmer-Haftpflichtgesetze werden überall besprochen und für ihren Erlafs wird in vielen Staaten gearbeitet. Um über diese Verhältnisse in Gasanstalten verläfsliche Zahlen zu erhalten, wurde ein Rundschreiben an 44 Gasgesellschaften in Michigan und 53 solche aufserhalb dieses Staates gesandt, und zwar folgenden Inhalts:

M. H. Auf der letzten Versammlung des Gasfachmänner-Vereins in Michigan wurde ein Komitee von zwei Personen durch den Präsidenten bestimmt, welches auf der Versammlung von 1907 dem Vereine einen Bericht über Unfälle in der Gasindustrie vorlegen soll. Das Ziel des Komitees ist, diesen Bericht für alle Gasfachmänner wertvoll zu gestalten und eine Grundlage für künftige Arbeit in dieser Richtung zu schaffen; es ist die Absicht, in diesem Bericht die grofse Wichtigkeit des Gegenstandes vor Augen zu führen. Es soll eine Klassifikation der Unfälle ausgearbeitet werden, um an Hand der Zahlen die Stellen des Gasgeschäfte zu zeigen, an welchen die Unfälle hauptsächlich entstehen; es sollen Mittel zur Abhilfe und Vorsichtsmafsregeln erwogen werden, welche getroffen werden können, um Unfälle bestimmter Art zu verhüten. Die Sicherheitseinrichtungen, welche jetzt in Gasanstalten in Gebrauch sind, sollen beschrieben werden, die Mittel sollen besprochen werden, welche die Gaswerke ergreifen müssen, um sich zu schützen, wenn Unfälle vorkommen. Um dieses Unternehmen wie angegeben vollständig zu gestalten, mufs eine grofse Zahl von Angaben gesammelt und bearbeitet werden; in dieser Absicht rechnet das Komitee auf Ihre Hilfe und Mitarbeit.

Die Auskünfte, um welche das Komitee anfragt, sind in den folgenden Hauptpunkten angegeben; alle Antworten werden rein statistisch behandelt und die Namen von keiner Gesellschaft oder von Personen werden in dem Bericht erscheinen.

1. Finanzieller Verlust durch Unfälle während der ersten 6 Monate 1907.

A) Eine Schätzung des Verlustes, welchen Ihre Gesellschaft in den ersten 6 Monaten des Jahres 1907 an ihrem Eigentum erlitt durch Schaden von Feuer oder Explosion herrührend.

B) Eine Schätzung des Verlustes, welchen Ihre Gesellschaft in den ersten 6 Monaten 1907 erlitt durch Feuer- oder Explosionsschäden an fremdem Eigentum, für welche aber die Gesellschaft haftbar war.

C) Eine Schätzung des Verlustes, welchen Ihre Gesellschaft während der ersten 6 Monate 1907 erlitt durch Unfälle am Eigentum, an Maschinen usw. anderer Art als durch Feuer- oder Explosionsschäden entstanden.

D) Eine Schätzung des Verlustes ebenso durch Verletzung von Personen sowohl von Angestellten als auch von anderen Personen, für welche die Gesellschaft haftbar war.

2. Unfälle. Geben Sie eine kurze Aufzählung der gewöhnlichen Unfälle, der selteneren, der besonders wichtigen und bezeichnenden Unfälle, welche bei Ihrer Gesellschaft vorkamen, die Ursache, wenn bekannt, die Art des Vorkommnisses (Feuer, Explosion, Verletzung von Personen, Unfällen an Gebäuden, Maschinen usw.)!

3. Verhütung von Unfällen.

A. Welche Vorsichtsmafsregeln treffen Sie, um bestimmte Unfälle zu verhüten oder Unfälle überhaupt in Ihrer Gesellschaft, wie von Feuer oder Explosion, Verletzung von Personen, welche die Gaszufuhr absperren usw.?

B. Geben Sie eine Beschreibung und Zeichnung von Sicherheitsmafsregeln aller Art, welche Sie in Gebrauch haben!

4. Art der Behandlung von Unfällen. Wie gehen Sie vor, wenn Unfälle geschehen sind, um die Gesellschaft vor Prozessen auf Schadenersatz zu bewahren? Haben Sie einen Vermittler für diesen Zweck? Haben Sie eine Unfallversicherung? Hat Ihre Gesellschaft einen Arzt?

Obige Fragen beziehen sich auf die Herstellung und Verteilung des Gases. Ein Abdruck dieses Schreibens ist an die Mehrzahl der Gasgesellschaften in Michigan gesandt, ebenso an eine geringe Zahl von Anstalten aufserhalb dieses Bezirks.

H. Russel.
W. H. Berthold.

Die Antworten der 33 Gasgesellschaften sind in folgendem zusammengestellt.

1. A) Der Verlust während der ersten 6 Monate 1907 an Schäden durch Feuer oder Explosion am Eigentum der Gesellschaften betrug 115 Dollars.

B) Der Verlust der gleichen Gesellschaften an fremdem Eigentum, für welchen aber die Gesellschaft haftbar war, betrug 3744 Dollars.

C) Der Verlust durch Unfälle an Eigentum, Maschinen usw. anderer Art als durch Feuer oder Explosion entstanden, betrug 700 Dollars.

D) Der Verlust durch Verletzung von Personen, für welchen die Gesellschaften haftbar waren, betrug 2868 Dollars. Für zwei bedeutende Fälle war zur Zeit der Antworten der Verlust noch nicht bekannt.

2. Die berichteten Unfälle waren folgende.

Verletzung durch Maschinen	4	durch Gasexplosion . . .	6
durch Fall	7	am Elevator	5
durch Werkzeug	4	durch Nagel im Fufs . . .	1
durch Gasvergiftung . . .	5	durch Einbrechen von Graben	3
durch Verbrennung . . .	2	durch Zusammenbruch einer Arbeitsbühne	1
durch Pferde	1		

Die Zahl der tötlich verlaufenen Fälle war 2.

3. Vorsichtsmafsregeln zur Verhütung von Unfällen.

a) Sorgfältige Belehrung der Arbeiter, Schutz von Drähten, Verschlüsse an Elevatoren, Sicherheitsabstellvorrichtungen, Untersuchung der Elevatoren, Feuerlöschvorrichtungen, Respiratoren.

b) Neue Sicherheitsmafsregeln keine angegeben.

4. Gesellschaften haben einen Vermittler 4;
Gesellschaften haben eine Unfallversicherung 20;
Gesellschaften haben einen Arzt 7.

Die Einzelheiten und die Verhältnisse der Unfälle sind sehr unvollständig und bei den Gasanstalten unserer Gegend sind meist gar keine angegeben.

Die Überwachungsbehörde des Gas- und elektrischen Lichts von Massachusetts berichtet für das Jahr 1906 über persönliche Unfälle, bei welchen Gas die Ursache war, und zeigt 71 tötliche Fälle und 90 erhebliche, aber nicht tötliche Unfälle an. Von den Todesfällen waren 32 Selbstmorde.

Der Kommissionsbericht für Gas und Elektrizität im Staate New-York führt für das Jahr 1906 an Unfällen durch Gas oder Explosion 9 tötliche Fälle an; 33 waren erheblich, aber nicht tötlich, neben einer Anzahl von geringen Unfällen. Fälle von Selbstmord sind in dem Bericht nicht erwähnt. Die Fabrikinspektion berichtet über 39 Personen, welche im Jahr 1905 in Gasfabriken getötet oder verletzt wurden. Dieser Bericht enthält aber nur die sehr erheblichen Unfälle und mufs sehr unvollständig sein.

Die Schlüsse, welche aus den Antworten der verschiedenen Gasgesellschaften und den Berichten der staatlichen Kommissionen, so unvollständig und dürftig diese sind, hervorgehen, zeigen, dafs eine grofse Zahl von Personen in jedem Jahr in der Gasindustrie getötet oder verwundet wird; und dafs der finanzielle Verlust aus Unfällen und Schadenersatz einen sehr bedeutenden Betrag darstellt.

Um die Reihe der Unfälle in der Gasindustrie in ein System zu bringen und Unterlagen zu schaffen, auf welchen weiter gebaut werden kann, wurde folgende Einteilung geschaffen.

I. Unfälle, besonders in der Gasindustrie vorkommend:

A) bei Herstellung des Gases.

1. a) Unfälle in der Fabrikation von Kohlengas; b) Unfälle bei der Herstellung von Wassergas; c) Unfälle bei der Herstellung von Pintschgas (Ölgas);

2. Unfälle, welche jeder Art von Gasfabrikation gemeinsam sind; a) an den Exhaustoren, bei der Kühlung, bei der Waschung des Gases; b) in der Reinigung, c) bei den Stationsgasmessern; d) bei der Aufspeicherung des Gases; e) bei den Druckreglern, der Weiterbeförderung des Gases unter Druck, Einfüllen in Behälter; f) bei der Behandlung der Rohmaterialien.

B) bei der Verteilung des Gases.

1. Unfälle in den Verkaufsläden der Gesellschaften.

2. Unfälle am Strafsenrohrnetz und an Laternen, neuer Rohrlegung, Auswechselung am Rohrnetz, Strafsenwerkstätten.

3. Unfälle in den Häusern der Konsumenten: a) Installationen; b) Reparaturen; c) undichte Apparate; d) Gasmesser.

II. Unfälle, welche der Gasindustrie nicht eigentümlich sind, aber doch häufig vorkommen.

1. an Maschinen, Antriebsmaschinen, Pumpen, Kompressionsmaschinen, durch Werkzeuge, Treibriemen, Transmissionen usw.

2. Unfälle durch Dampf — Dampfkessel, Dampfleitungen, Heizanlagen.

3. Hebemaschinen und Aufspeicherung —, Elevatoren, Wägen, Leitern, Gerüste.

4. Durch Gespanne.

5. Unrichtige Zeichnung und Konstruktion

III. Feuer und Feuerschutz.

Unfälle bei der Herstellung des Steinkohlengases:

Im Retortenhause, Ventilation: Vielleicht $^4/_5$ aller Retortenhäuser in dieser Gegend sind ungenügend ventiliert. Die Kohlensäure, die Einwirkung von giftigem Rauch auf die Augen und Lungen, hohe Temperatur, welche bei ungenügender Lüftung hervortreten, erschweren die Arbeit der Stoker. Folgende Vorsichtsmafsregeln sind von besonderem Wert: Das Dach mufs hoch und steil ansteigend sein; die Ventilationsöffnungen müssen mehr als grofs genug sein. Auch ist darauf zu achten, dafs im Dach eine Öffnung gerade über der Linie der Mundstücke sich befindet.

Die Gase steigen gewöhnlich in gerader Linie zum Dach auf; wenn ihr Ausgang nur im mindesten gehindert ist, so gehen sie an den Seitenwänden entlang wieder herab. In den Endmauern sollen Öffnungen vorgesehen sein, welche im Sommer weit geöffnet werden und während der Wintermonate geschlossen werden können. Viele alten Retortenhäuser können während des Sommers erträglich gemacht werden durch Entfernung von Teilen des Daches, durch Einbringen von Löchern in den Endmauern oder vollständige Entfernung der letzteren. Die Kosten der Herstellung dieser Öffnungen im Frühjahr und des Schlieſsens im Herbst sind nur gering, die erhöhte Annehmlichkeit für die Stoker mit einer entschiedenen Verbesserung der Resultate infolgedessen machen sich reichlich bezahlt.

In manchen Gegenden dieses Landes, in welchen der Winter nicht streng ist, scheint es, daſs ein Retortenhaus teilweise oder ganz überflüssig ist. Es kann doch genügende Deckung und Schutz für die Arbeiter eingerichtet und die Ofenreihe im Freien erbaut werden. Die Seitenmauern und Dächer können dort im groſsen Umfang erspart werden. Diese Art der Konstruktion hat so manche Verteidiger unter den Gasleuten, selbst in den Regionen mit nördlichem Klima, und als besonderes Beispiel wird stets der Gebrauch bei Kokereiöfen angeführt. In diesem Fall sind die Öfen vollständig dem Wetter ausgesetzt und die Arbeiter stehen in einem Häuschen vor den Maschinen, welche sie bedienen. Dies Verfahren findet Einführung und sollte von jedem Gasfachmann in Erwägung gezogen werden, bevor er gutes Geld in vielleicht unnötige Gebäude steckt. Retortenhauskeller sollten mit Hilfe von Ventilatoren entlüftet werden, welche den Dampf und die Rauchgase vom Ablöschen absaugen und ins freie blasen. Eine Anzahl kleiner Ventilatoren, welche dicht unter der Decke angebracht sind, und nach auſsen blasen, helfen bedeutend, ebenso Ventilationsrohre, welche unter der Arbeitsflur münden und bis zum Dach des Gebäudes hinaufführen. Eine Anzahl solcher Rohre, in den Mauern eingebaut in regelmäſsigen Abständen, führt den Dampf und die Gase rasch ab.

Manche Werke haben ein Gebläsesystem mit Rohrleitungen so eingerichtet, daſs kalte Luft von rückwärts her gegen die Arbeitsleute geblasen wird, welche in der Hitze vor den Retorten arbeiten. Diese Einrichtung ist z. B. in den Rochester, N. Y., Gaswerken vorhanden und hat sich gut bewährt. Eine 6zöllige Luftöffnung ist vor jedem Ofen angebracht.

Arbeitsflur im Retortenhaus. Der gewöhnliche Fuſsboden im Retortenhaus, bestehend aus stählernen Rahmen mit guſseisernen Flurplatten ist gefährlich. Dampf und heiſse Gase aus dem unteren Keller zerstören rasch den Farbenschutz und die Träger rosten rasch durch. Schreiber dieses sah einen neuen 6-zölligen Träger, sorgfältig mit Mennige gestrichen, so zerfressen und zerstört innerhalb 2 Jahren vom Tag des Einbaues an, daſs es notwendig war, ihn durch einen neuen zu ersetzen. Guſseiserne Flurplatten neigen zum Bruch, werden lose und gleiten von den Auflagen weg. Die beste Art der Retortenhausflur ist die, bei welcher die Träger vollständig in Zement eingebettet sind, die Flur selbst mag entweder aus verstärktem Zement oder aus Ziegelmauerwerk oder aus einer Kombination beider bestehen. Der neuere Gebrauch scheint verstärkte Betonflur zu sein, mit Platten an den Öfen und Steinfassung an den Schienen entlang, wo Zieh- und Lademaschinen in Gebrauch sind. Eine Vereinigung von Zement- und Steinboden, letzterer an der Oberfläche, bietet mancherlei Vorteile.

Das Gerüst der Ladeflur muſs durchaus unabhängig von den Öfen und dem eisernen Zubehör sein. Eine Nichtbeachtung dieser Vorschrift hat ausgiebige und kostspielige Reparaturen zur Folge gehabt neben Unfällen von Personen.

Halb-Generatoröfen mit vorgebauter Schlackengrube. Für kleinere Anlagen sind oft halbtiefe Öfen in Gebrauch, so angelegt, daſs die Asche usw. aus dem Schlackenkeller zum Boden heraufgezogen werden muſs; dies verlangt eine Erhöhung oder eine ausgiebige Ausschachtung. Wo dies nicht möglich ist, ist es fraglich, ob die gröſsere Ersparnis gegenüber einem Ofen mit direktem Feuer den Preis wert ist. Der gewöhnliche halbtiefe Ofen mit dem dunklen, heiſsen, riechenden und abbröckelnden Kellerloch, zu niedrig, um darin zu stehen, und zu hoch, um leicht herauszusteigen, ist eine Plage und es sollten keine gebaut werden.

Unfälle im Retortenhaus und ihre Verhütung. 1. Es verbrannten sich Leute beim Schlacken des Feuers, indem heiſse Koks in die Wasserschale fiel. Man soll also die Feuer schlacken, ohne die Roststäbe herauszuziehen.

2. Einem Manne fuhr die Ziehmaschine über den Fuſs. Man soll die Räder der Maschine mit Abweisern versehen.

3. Ein Mann wurde verletzt, indem ihm ein Stückchen heiſse Kohle ins Auge flog beim Ausstoſsen einer Retorte. Man stelle einen leichten Metallschild an die Vorderseite der Retorte, welche gereinigt werden soll, um zu verhüten, daſs das Mundstück rotglühend wird, und lasse ein kleines Dampfstrahlgebläse in das Innere des Mundstücks einblasen.

4. Ein Mann wurde verletzt, indem er zwischen Ziehmaschine und einem zur Unterstützung des Kohlenbunkers dienenden Träger gequetscht wurde. Es lag eine unrichtige Konstruktion zugrunde, nur eine Abänderung derselben kann abhelfen.

5. Ein Mann verbrannte sich und wurde durch heiſse Gase krank, welche er beim Reinigen der Steigrohre während des Ausstoſsens der Retorte einatmete. Man soll die Steigrohre vor Beginn des Ausstoſsens öffnen und die Leute mit einem Rauchhelm versehen, welcher einen angefeuchteten Schwamm enthält. Es ist das ein gutes Hilfsmittel in rauchiger und staubiger Luft.

Es sind dies nur wenige aus der Zahl der Unfälle im Retortenhaus.

Unfälle bei der Herstellung von Wassergas, die Einrichtung der zugehörigen Gebäude und deren Lüftung.

Wo irgendmöglich sollte das Generatorhaus von anderen Gebäuden getrennt sein, d. h. auf allen vier Seiten frei liegen. Wenn die Gebläseluft kühl ist, so mögen in der Gebläseleitung Öffnungen sein, um Luft in den Raum treten zu lassen; die Gebläse sorgen bei heiſsem Wetter für frische Luft. Die Fenster sollten während des Sommers entfernt werden. Das Dach soll hoch gebaut und mit groſsen Ventilationsöffnungen versehen sein. Kühler und Skrubber sollten im Freien aufgestellt werden. In südlichem Klima mögen die Generatorengebäude ganz entbehrlich sein. Eine Arbeitsflur aus Stahlträgern mit eisernen Platten scheint zur allseitigen Zufriedenheit zu sein. Wo die Hitze für die Arbeiter am Generator besonders hoch ist, sollten Ausgänge ins Freie angebracht sein. Die Arbeitsflur sollte in regelmäſsigen Zwischenräumen sorgfältig besichtigt werden. Die beste Einrichtung des Bodens zu ebener Erde ist aus Backsteinen.

Einige Unfälle bei der Herstellung von Wassergas und Vorsichtsmaſsregeln zur Verhütung.

Explosion der Gebläseleitungen. Die Ursache ist zumeist die Sorglosigkeit der Arbeiter bei undichten oder zerbrochenen Ventilen. Das einzige Mittel dagegen ist Ausschaltung von menschlichem Zutun. Es geschieht dies am besten durch den Gebrauch eines Klappenventils oder eines hydraulischen Abschlusses, welcher sich öffnet und schlieſst mit dem Hauptschieber, während zu gleicher Zeit ein Rohr sich gegen die Luft zu öffnet. Hydraulische Schieber kommen leicht in Unordnung, der Mechanismus mit Stange und Hebel ist sicherer. Luftrohre, welche an den Gebläserohren angebracht sind und auf der Arbeitsflur an einem passenden Platz in der Nähe des Arbeiters ausmünden, haben schon manche Unfälle verhütet. Wenn die Gebläserohre in einem gemauerten oder Zementkanal eingelegt sind, so hat dies den Vorteil, daſs im Fall einer Explosion das Ganze überdeckt werden und so als Gebläseleitung dienen kann, bis ein neues Rohr zu bekommen ist. Ein Satz von Reserverohren und ein eigenes Gebläse sollten stets zur Hand sein. Es ist zweckmäſsig, jeden Generator mit eigenem Gebläse zu betreiben, entweder durch einen Motor oder eine Turbine getrieben. Direkt gekuppelte Einrichtungen dieser Art mit hoher Geschwindigkeit gebrauchen wenig Fläche und lassen sich auf der Arbeitsflur leicht aufstellen.

Explosion im Waschgefäſs. Unfälle dieser Art kommen beim Reinigen des Waschgefäſses vor und sind meist auf Unvorsichtigkeit der Arbeiter zurückzuführen. Der Wäscher muſs bis zum Überlaufen mit Wasser gefüllt werden, bevor eine Reinigungsplatte oder das Steigrohr entfernt wird. Der Schieber zwischen Waschgefäſs und Skrubber muſs geschlossen werden und während des Reinigens auch bleiben. Nach dem Reinigen und Schlieſsen des Gefäſses muſs dasselbe vor der Inbetriebnahme wieder mit Wasser gefüllt werden. Man läſst das Gas von rückwärts nachtreten, indem das Wasser ausläuft.

Ölfeuer: Eine Dichtung an einem Ölmesser wurde herausgetrieben, das Öl entzündete sich und der Arbeiter erlitt Verbrennungen. Ein Blechschild vor dem Ölmesser verhindert das Aus-

spritzen von Öl in den Raum. Alle Ölleitungen sollten besonders starkwandig sein. Die Ölpumpen sollten nie im Generatorraum stehen, sondern wenn möglich in einem getrennten feuersicheren Raum. Alle Ölleitungen sollten soweit irgend angängig nur da laufen, wo eine Undichtigkeit oder ein Bruch keinen Schaden anrichten können.

Druck und Unterdruck im Zwischenbehälter. Der Gasbehälter soll so beleuchtet sein, dafs seine Stellung leicht zu sehen ist. Elektrische Läutesignale, Höhenanzeiger usw. können immer in Unordnung geraten, und verläfst man sich darauf, so sind Unfälle sicher die Folge. Ein auf- und absteigender Anzeiger ist im Generatorenraum unerläfslich.

Gasexplosion im Apparat. Ein Fall soll sich folgendermafsen zugetragen haben: Die Anlage war neu angeheizt und befand sich unter natürlichem Zug, der Generatordeckel war geschlossen, der Aschenfall war teilweise offen. Arbeiter waren an den Umstellschiebern beschäftigt und hatten sowohl den oberen als auch den unteren Schieber teilweise geöffnet. Durch den Umstellschieber zog Luft in den Karburator und bildete mit dem Generatorgas ein explosives Gemisch. Eine Reihe von Explosionen in Abständen von wenigen Sekunden folgten aufeinander, bis der untere Schieber geschlossen war.

Ausschmelzen des Lagermetalls aus den Gebläsen. Es gibt kein anderes Mittel als sorgfältige Überwachung. Reservelager sollten stets fertig zum Einbauen zur Hand sein.

Brennendes Gas an Wassertöpfen wird gewöhnlich durch Zündhölzer veranlafst. Alle Auspumpstellen sollten durch lose Metalldeckel verdeckt sein.

Unfälle bei der Herstellung von Pintschgas bestehen meist in der Entzündung von Gasöl oder von flüssigem Kohlenwasserstoff. Letztere sollten unterirdisch aufbewahrt werden in gut geschützten eisernen Tanks. Bei jeder Handhabung derselben mufs die gröfste Vorsicht gebraucht werden. Bei der Versorgung der Retorten mit Öl ist eine Anzahl von Schadenfeuern an Pintsch-Anlagen entstanden durch ungenügende Ölzulaufvorrichtungen. Der Öltank ist unterirdisch aufserhalb des Retortenhauses anzubringen, das Öl wird aus demselben durch Wasserverdrängung herausgedrückt.

Wir kommen nun zu denjenigen Unfällen, welche in allen Arten der Gasindustrie vorkommen und dieser eigentümlich sind.

Sie sind in folgender Art eingeteilt:

a) Exhaustoren, Kühlen und Waschung des Gases. Es ist häufig vorgekommen, dafs aus verschiedenen Ursachen die Exhaustoren genug Luft eingesaugt haben, um gefährliche Störungen zu veranlassen. Um dies zu entdecken, ist nichts besser als ein gewöhnliches Jet-Photometer in des Meisters Arbeitsraum aufzustellen, welches ständig brennt. Es sollten stets wenigstens zwei Exhaustoren vorhanden sein. Am Eingang und Ausgang aller Exhaustoren sind Druckmesser notwendig. Alle Wassertöpfe mit Überlauf sollten mit einer losen Metallscheibe bedeckt sein. Alle Abläufe sollen mit Gewinden und Stopfen versehen sein, so dafs der Abflufs beobachtet werden kann, und sollten aufserdem mit einem Abschlufshahn versehen sein. Skrubber und Kühler sollten mit einer ständig angebrachten eisernen Leiter ausgerüstet sein. Die Eingangs- und Ausgangsrohre aller Skrubber und Kühler sollen durch Rohrleitungen mit einer allgemeinen Tafel für Druckanzeiger verbunden sein. Die Druckrohre sollten nicht unter $^3/_4$ Zoll Weite sein, auf den nächsten Wegen geführt, und mit kleinen Hähnen zur Entnahme von Proben und zum Prüfen des Gases versehen. Druckmesser an verschiedenen wichtigen Stellen sind von unschätzbarem Wert um Störungen zu finden und zu vermeiden: kein Werk kann ohne solche sein. Kühler und Skrubber sollten stets vor dem Öffnen und Reinigen mit Dampf ausgeblasen werden. Bewegliche elektrische Leitungsdrähte sollten stets gut isoliert sein, soweit als möglich sollte ihr Gebrauch im Inneren von Apparaten verboten sein und statt dessen sollen Spiegel dienen. Respiratoren sollten immer getragen werden, wenn es notwendig wird, in Skrubber oder Kühler einzudringen.

b) Reinigung. In der Reinigung kommen mehr schwere Unfälle vor als in jeder anderen Abteilung des Gaswerks. Der beste Weg, um Explosion des Reinigerhauses zu verhüten, ist, kein solches zu bauen. Stimmt dies überein, dafs wir das Gas in unseren Gasbehältern aufspeichern, welches jeder Kälte und Hitze ausgesetzt ist, und zugleich eine Mauer und ein Dach um die Reiniger bauen? Die Wasserabschlüsse können im Winter geheizt werden, und mit den neueren trockenen Verschlüssen ist auch dies beseitigt. Als Schutz für die Arbeiter gegen das Wetter während des Wechselns der Reiniger ist nur ein billiges, leichtes Dach notwendig. Sie arbeiten viel sicherer und bequemer im Freien als in einem geschlossenen, schlecht gelüfteten Gebäude. Manche englische Ingenieure errichten über ihren Reinigerkästen ein bewegliches Dach, welches über denselben verschiebbar ist. Nun betr. derjenigen Fabriken, welche ein Gebäude besitzen: die meisten Unfälle sind auf fehlerhafte Beleuchtung zurückzuführen. Durch Rohre geschützte elektrische Leitungen sind die neueste Einrichtung. Die Glasbirnen sollen gedichtet sein, mit Drahtnetzen geschützt. Noch sicherer ist die Beleuchtung mit Hilfe von aufsen befindlichen elektrischen Lampen mit Reflektoren, welche das Licht hereinwerfen. Bewegliche Drähte als Verlängerung sollten soweit als möglich vermieden werden, und, wo sie gebraucht werden müssen, sorgfältig geprüft werden. Die Lampen sollen mit Drahtnetzen geschützt sein. Sicherheitsverschlüsse an den Eingangsrohren zu den Reinigern sind zweckmäfsig, müssen aber sorgfältig besichtigt und regelmäfsig auf ihre Füllung geprüft werden. Undichte Wechsler und Schieber sind oft sehr gefährlich und störend, wenn die Reiniger gewechselt werden müssen. Sie sollten bei nächster Gelegenheit repariert werden, wobei sonstige Verschlüsse und Luftöffnungen angebracht werden müssen. Eine Reihe von Druckmessern soll in jedem Hause angebracht sein und die Mauerrohrleitungen sollten stets mit richtigem Gefälle laufen. Frisch gebrauchte Massen sollten sogleich aus dem Hause wegen ihrer Neigung zur Entzündung entfernt werden; ein Wasserschlauch soll dabei in Bereitschaft gehalten werden, wenn die Masse herausgenommen wird.

c) Messung des Gases. Die meisten Unfälle in dieser Abteilung bestehen in Gasvergiftung; abgeschlossene Gasmesser sollen vor der Reparatur mit Dampf ausgeblasen werden und sollten nie ohne Respirator betreten werden.

d) Aufspeicherung des Gases. Die Behältertassen sollten täglich besichtigt werden. Die Rollen und Führungsräder sollen regelmäfsig geprüft und geölt werden. Gummistreifen über den Tassen verhüten oft Windstöfse daran, das Wasser aus den Tassen zu schleudern und sparen Dampf genug beim Heizen, so dafs sie sich in einem Winter bezahlt machen.

Behälterheizung. Allgemein wird Dampf gebraucht, manchmal auch Wasserheizung, die Heizrohre münden im Boden des Wasserbassins und sollen mit besonderen Abschlufsventilen versehen sein. Dampfeintauchrohre dürfen nie so tief in die Tassen tauchen, dafs sie diese entleeren könnten, falls sie als Heber wirken, auch die Abschlufsventile sind in diesem Fall unzuverlässig. Ein Schneeschutz für das Behälterbassin erspart viele Heizung. Eis am Boden des Behälters wird verhütet, indem Dampfrohre bis in $^3/_4$ Tiefe geführt werden.

Sonstige Vorsichtsmafsregeln. Wasserhöhenmesser am Bassin sollten vorhanden sein und in regelmäfsigen Zwischenräumen abgelesen werden. Wenn nasser Schnee gegen die Führungsrollen geweht wird, so gefriert er manchmal und verursacht ein Festsitzen der Rollen. Gasbehälter müssen gut in Farbe gehalten werden.

e) Druckregelung. Jeder Foulis-Druckregler, welcher den ganzen oder einen erheblichen Teil des Stadtdruckes gibt, sollte mit einem selbsttätigen Sicherheits-Umgang versehen sein. Ein Bruch in der Luftleitung eines Foulis-Reglers bringt ihn zum vollständigen Abschlufs. Das Tanzen oder Schaukeln eines Foulis-Druckreglers wird durch Verwendung von Glyzerin in der Tasse aufgehoben. Jede Art von Druckmessern sollten zum Vergleich ein Wassermanometer neben sich haben. Die Auslafsventile der Gasbehälter sollten angeschlossen sein.

Allgemeine Vorsichtsmafsregeln. Alle Wassertöpfe sollen mit einem Mefsrohr ausgestattet sein. Ein gedrucktes Formular sollte jeden Tag von den Arbeitern ausgefüllt werden, welche den Stand vor und nach dem Pumpen und den entleerten Inhalt angeben. An allen gefährlichen Plätzen sollen in verschiedenen Sprachen Plakate mit »Rauchen verboten« angeschlagen sein. Bestimmte Leute sollten angewiesen sein, alle Nägel aufzusuchen; auch wird die Warnung vor der Verletzung durch alte Nägel sehr nützlich sein. Öltanks sollten sorgfältig gelüftet sein. Manche Städte verlangen, dafs die Öltanks in gemauerten oder Zementgruben stehen, und dies sollte überall ausgeführt werden.

Beleuchtung. Das Gaswerk sollte jedenfalls in den Gebäuden und außerhalb sehr gut beleuchtet sein. Licht verhütet Unfälle und läßt überall den Schmutz leicht erkennen. Elektrische Bogenlampen dienen am besten im Freien und in Gebäuden, wo keine Gefahr einer Explosion durch etwaige Gasentweichung vorliegt, also in Kesselhäusern, im Generatorraum, im Retortenhaus, mit geschützten Drähten, wo es die Sicherheit verlangt. Ein Gaswerk ist der Platz, der sich am schlechtesten mit dem vorhandenen Gas befriedigend beleuchten läßt. (?) Gashängelampen, Laternen und auch offene Brenner können verwendet werden, aber nach eigener Erfahrung stets mit ungenügender Wirkung. Alle Innenräume und Apparate sollten weiß gemalt sein; es erhellt dies die dunkelsten Stellen genügend. Ein kleines Buch mit Vorsichtsmaßregeln, wie es von der St. Paul und Rochester Gasgesellschaft ausgegeben wird, erfüllt seinen Zweck sehr gut. Eine tägliche Besichtigung des Werks durch den Betriebsleiter oder seinen Assistenten verhütet viele Unfälle.

Unfälle in der Rohrnetzabteilung. Die größere Anzahl von Unfällen in der Gasindustrie geschieht bei der Verteilung des Gases. Etwa $^2/_3$ dieser Unfälle geschehen direkt durch Unwissenheit und Sorglosigkeit des Publikums, $^1/_4$ durch Nachlässigkeit und Verletzung der nötigen Sorgfalt durch Angestellte der Gaswerke und der Rest von $^1/_{12}$ durch unvermeidliche Ursachen oder Naturereignisse. Vielfach sind es Fälle von Vergiftung, Explosion durch Undichtigkeit oder durch unsachgemäßes Umgehen, Brände, durch Gasbrenner hervorgerufen, und Schäden an Gegenständen durch sorglose Arbeiter. Alle Unfälle, welche durch unsachgemäßes Umgehen des Publikums geschehen, werden auch stets vorkommen, so lange die Leute eine Undichtigkeit mit dem brennenden Zündholz aufsuchen. Die Unfälle kommen vor sowohl in den Werkstätten der Gasgesellschaft, in den Straßenleitungen als auch in den Wohnstätten der Konsumenten; sie sind immer von ähnlicher Art.

In dem Aufsatz werden weiterhin die Vorschriften besprochen, welche die Rochester Gasgesellschaft ihren Angestellten, Gasfittern und Inspektoren bei der Herstellung von Hausleitungen, bei der Aufsuchung von Undichtigkeiten usw. mitgibt. Dr. Leybold.

Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke Akt.-Ges. in Köln.

Der Geschäftsbericht des Vorstandes über das Jahr 1907/08 macht etwa folgende Mitteilungen:

Das vierte Geschäftsjahr vom 1. April 1907 bis 31. März 1908 verdient als eines der bedeutsamsten für die gesamte Geschäftsentwicklung wie auch für die Vereinigung insbesondere gewürdigt zu werden.

Während noch bis zum Frühjahr 1907 in allen Weltstaaten eine Anspannung aller wirtschaftlichen und gewerblichen Kräfte Handel und Wandel belebte, machte sich im Sommer die immer stärker auftretende Furcht vor einer eingreifenden Abschwächung geltend. Der Mangel an ausreichendem Kapital, die Nachfrage nach täglichem Gelde verteuerte die flüssigen Mittel durch selten hohe Zinsen, bis in den Herbstmonaten die betrübenden Nachrichten von Geschäftszusammenbrüchen in Amerika auch den heimischen Geschäftsmarkt umzuwerfen drohten. Dank der seit 1902 allmählichen und sicheren Entwicklung in Handel und Gewerbe unseres Vaterlandes, dank der Haltung der maßgebenden Erzeugungs- und Verkaufverbände sind wir vor einem jähen Sturze bewahrt geblieben. Einige Geschäftsvernichtungen, die ihren Grund in verfehlten oder zu großen Wagnissen hatten, können nicht als Zeichen eines ungesunden Zustandes des deutschen Geschäftslebens angesprochen werden. Liegt die Ursache der Abschwächung in der fehlenden Kapitalbildung und in unerschwinglichen Zinsen für den Geldbedarf der Erzeuger und Verbraucher, liegt die Veranlassung in der unseren Markt allzu leicht beunruhigenden Verfassung des amerikanischen Geld- und Bankwesens, ist nicht wie in sonstigen Zeitläufen eine hochgetriebene Übererzeugung in den Großindustrien der Anstoß gewesen, so ist die Hoffnung berechtigt, daß die Verbilligung des Geldes die zurückgedrängten Kräfte unseres Erwerbslebens erwecken und neue Anregung in nicht ferner Zeit hervorrufen wird.

Gleichlaufend mit der allgemeinen Verfassung des Marktes gestaltete sich auch für die Wirtschaftliche Vereinigung die Lieferung in Gaskoks. Abgesetzt wurden insgesamt 293972 t, davon in der I. westdeutschen Gruppe 162653 t, in der II. süddeutschen Gruppe 65696 t, in der III. norddeutschen Gruppe 47397 t und in der IV. mitteldeutschen Gruppe 18226 t.

Der Versand stieg von Monat zu Monat bis zum Dezember, in dem die nicht kalte Witterung den Hausbrandbedarf schmälerte und die Geschäftslust merkbar gesunken war. Infolge dieser Erscheinungen und Vorgänge blieb die Abnahme fast aller Käufer in den drei letzten Monaten des Berichtsjahres erheblich hinter den Abschlußmengen zurück. Auch in diesem Jahre zeigte sich wieder, daß die größte Nachfrage nach Gaskoks in den Herbstmonaten zwecks Versorgung für den Winter herrscht und nachläßt, sobald in den späteren Monaten Dezember bis Februar die Kälte ausbleibt. Unter diesen Umständen konnte die Vereinigung im Laufe des Jahres 1907 die Nachfrage kaum decken, die auftretenden Mehrmengen wurden ohne Mühe und mit angemessenen Aufpreisen untergebracht. Die aus dem fehlenden Ortsabsatz oder infolge bedeutend gestiegener Gaserzeugung überschüssigen Mengen in den ersten Monaten dieses Jahres bedrängten dagegen den Markt. Die Bemühungen der Vereinigung, künftig eine Absatzerleichterung durch Verbilligung der Tarifierung zu schaffen, sind bedauerlicherweise fehlgeschlagen. Die Eisenbahnverwaltung hat einen Antrag auf Gleichstellung des Gaskoks mit Zechenkoks wegen mangelnden Bedürfnisses abgelehnt. Die Vereinigung wird jedoch die bezüglich ihrer grundsätzlichen Berechtigung nicht anzuzweifelnde Forderung auf Gültigkeit der Ausnahmetarife aller Brennstoffe auch für Gaskoks immer wieder dringend zu erheben.

Bei den im Januar gefaßten Beschlüssen des Beirats und Aufsichtsrates, die bestehenden Preise für das neue Abschlußjahr beizubehalten, war die Erwägung maßgebend, daß alle deutschen Kohlengewinnungsgebiete ihre Preise nicht nur nicht ermäßigten, sondern stellenweise erhöhten. Blieb der Selbstkostenpreis für Gaskohle, Zechenkoks und Braunkohle derselbe, so lag keine Veranlassung vor, die Preise für Gaskoks herabzusetzen. Die auffallende Hoffnungslosigkeit in der Geschäftswelt erschwerte zwar die Verhandlungen mit den Abnehmern auf Erneuerung der Jahresabschlüsse, indessen ist es gelungen, die der Vereinigung für 1908/09 zur Verfügung gestellten 300000 t bis auf einen geringen Rest durchweg zu den bisherigen Preisen zu verkaufen.

Es ist begreiflich, daß bei der allgemeinen Geschäftsunlust die Aufnahmefähigkeit der einzelnen Absatzgebiete nachgelassen hat; insbesondere waren zu beklagen einige Ausfälle bei größeren industriellen Werken, die infolge wider Erwarten billigerer Preise wieder dem Zechenkoks sich zugewandt haben. Der bisher nach nördlichen und nordöstlichen Gebieten gerichtete Absatz ging zurück, da für den in diesen Gebieten üblichen Verkauf nach Hohlmaß der spezifisch schwerere Koks aus stehenden Retorten keinen Anklang mehr findet. Nach den östlichen Gebieten konnte der Versand in stärkerem Maße erfolgen, da die Versorgung mit schlesischen Kohlen lange Zeit ausblieb. Die süddeutschen Absatzbezirke nahmen die vorgesehenen Mengen willig auf. Über die deutsche Zollgrenze wurden 9% des Gesamtversandes abgesetzt.

Der Schutz der natürlichen Absatzgebiete konnte nach Verständigung mit den Gesellschaftswerken in befriedigender Weise erfolgen und wird sich durchgreifender gestalten lassen, wenn die Stadtverwaltungen sich dazu verstehen, mit den ortseingesessenen Händlern Vereinbarungen bezüglich des Verkaufes von Gaskoks innerhalb des Stadtbezirkes zu treffen.

Was den Kohlenmarkt betrifft, so lehrten die ersten Sommermonate, daß die deutschen Kohlengewinnungsgebiete, abgesehen von Schlesien, wieder ausreichende Mengen zur mühelosen Deckung des heimischen Bedarfes würden fördern und liefern können. Die Angebote in englischen Kohlen wurden infolgedessen dringender und mußten von ihren hohen Preisen von Monat zu Monat herabgehen, so daß eine Verbilligung von reichlich M. 30 bis 40 auf den Doppelwagen eintrat und beste Durham-Gaskohlen zu M. 14 bis 15 frei Seehafen und M. 17.50 bis 18 frei oberrheinischen Hafen zu haben sind. Die Einfuhr englischer Kohlen über deutsche Hafenplätze belief sich 1907 auf 11941316 t (7555720); davon über Ostsee 3963922 t (2997207 t), über Nordsee 6233060 t (3966058 t), über Emmerich u. a. 1744323 t (592459 t).

Die Mißstimmung über die Abwicklung der Kohlenlieferungsverträge, wie sie vornehmlich im Süden 1906/7 herrschte, ist

zwar zurückgewichen, aber keineswegs beseitigt. In verschiedenen Gegenden werden aussichtsreiche Verhandlungen geführt, benachbarte Gaswerke in Gruppen zu vereinigen, um gemeinsam den Kohleneinkauf zu bewirken und von den Verkaufsstellen günstigere Lieferungsbedingungen zu erlangen. Eine Wendung zugunsten der Gaswerke wird in absehbarer Zeit erwartet werden dürfen, wenn die Vertikalretorte, der Kammerofen oder auch der auf den Steinkohlengruben benutzte Koksofen weiter eingeführt ist und an Stelle der sog. Gaskohlen auch andere Kohlen zur Vergasung verwandt werden können.

Die einschneidenste Beeinträchtigung erlitt infolge des Darniederliegens des Baugewerbes der **Teermarkt**. Bei den gedrückten Preisen mußte die Vereinigung beim Verkaufe in erster Linie danach streben, die den Gaswerken benachbarten Verbraucher heranzuziehen, um Frachten zu sparen; sie hofft im Laufe des Jahres bestimmte Vereinbarungen mit einigen Gruppen von Verbrauchern zwecks Sicherstellung der Abnahme auf Jahre hinaus treffen zu können. Die höchsten Preise für Teer im Fernabsatz wurden im Westen bezahlt wegen des größeren Verbrauches. Sie bewegten sich von etwa M. 2,20 bis M. 2,60; niedriger stellten sie sich im südlichen und östlichen Deutschland, wo die Preise auf M. 2,30 bis M. 2 und für einige weniger beliebte Teere auf unter M. 2 ab Gaswerk sanken. Die Preise für den Ortsabsatz sind in allen Gegenden beträchtlich höher und stiegen bis zu M. 6 pro 100 kg bei Entnahme in Fässern. Für das neue Abschlußjahr sind der Vereinigung von 84 Gaswerken zum Verkaufe übergeben worden 58800 t = 64 % der Gesamterzeugung der Gesellschaftswerke in Höhe von 92000 t. Rechnet man die in den Städten selbst verbrauchten und von den Gaswerken zweckmäßigerweise selbst verkauften Mengen ab, so erhöht sich die Verkaufsmenge auf 72 %. Auf die einzelnen Gruppen verteilen sich die Verkäufe:

	I. westdeutsche Gruppe	II. süddeutsche Gruppe	III. norddeutsche Gruppe	IV mitteldeutsche Gruppe
Erzeugung . . .	30125 t	39680 t	11520 t	10751 t
verkauft durch Vereinigung . .	24316 t	f8295 t	11224 t	4975 t

Im Berichtsjahre setzte die Vereinigung ab 27953 t im Werte von M. 660710,25 = M. 2,36 % kg, gegen 1906/07 8302 t im Werte von M. 206268,20 = M. 2,48 % kg. Zur Verwendung des Teers für den Straßenbau hat sich die Vereinigung an städtische und staatliche Behörden, Wegebauunternehmer gewandt und die erfreuliche Erfahrung machen können, daß die Meinung für diese Art der Teerverarbeitung wächst und in verschiedenen Gebieten ausgedehnte Versuche und fertige Anlagen gemacht werden. Wenn die verbrauchte Menge gegenwärtig den Markt auch noch nicht entlasten kann, so darf doch bei einheitlichem und nachdrücklichem Vorgehen bei den zuständigen Stellen auf baldige Nutzbarmachung dieses neuen Absatzfeldes gehofft werden.

In **Ammoniak** verkaufte die Vereinigung 2924 t im Werte von M. 214745,36. Der Preisstand war ein ziemlich fester. Die Nachfrage nahm die erzeugten Mengen glatt auf. Die englischen Notierungen bewegten sich um M. 23,50 bis M. 24 im Sommer 1907 und hoben sich danach fester werdend auf über M. 24. Durchschnittlich wurde für schwefelsaures Salz M. 22,75 bis M. 23,75 bei $24^1/_2$ % NH_3 erlöst. Für rohes Wasser mit $2^1/_2$ bis 4° Bé wurden M. 70 bis M. 105 pro 10 t, für verdichtetes mit 17 bis 20 % NH_3 M. 0,79 bis M. 0,85 pro kg bezahlt.

Wie früher angedeutet, bemühten sich wiederum einige Großverbraucher, die Preise unverhältnismäßig tief herabzudrücken, so daß namentlich den kleineren Werken, die für ihre Erzeugung in rohem und verdichtetem Wasser nicht genügend Lagerraum zur Verfügung haben, immer dringend empfohlen werden muß, sich gegen die schädlichen Angebote einiger Verbraucher zusammenzuschließen.

In **Retortengraphit** zeigte sich eine erfreuliche Belebung des Geschäftes, so daß es gelang, die uns von einer großen Anzahl der Gesellschaftswerke zur Verfügung gestellten 704 t im Werte von M. 40268,20 glatt abzusetzen. Die Preise besserten sich von M. 5,50 auf bis zur Höhe von M. 6,60 ab Gaswerk je nach Frachtlage des Verbrauchers, erfuhren dann aber im Frühjahre 1908 eine erhebliche Abschwächung, so daß der Rat erteilt werden mußte, einstweilen die erzeugten Mengen zu lagern.

Auch in **ausgebrauchter Gasreinigungsmasse** ließen sich fast während des ganzen Jahres 1907 wesentlich höhere Preise erzielen, und zwar sowohl für Masse mit B-Blau-, wie auch Rhodan- und Stickstoffgehalt. Die Vereinigung verkaufte insgesamt 2704 t im Werte von M. 51740,37. Da sich in den letzten Monaten für diese Ware die Nachfrage abschwächte und nur eine geringe Zahl Käufer in Betracht kommt, so dürfte um so mehr geboten sein, von einer Stelle aus in vorsichtiger Weise verkaufen zu lassen.

Den **Einkauf** hat die Vereinigung bewirkt für **Glühlichtteile** in bisheriger Weise und den Gesellschaftswerken entsprechende Rabatte zuführen können. Auch für andere Gegenstände, wie **Schwefelsäure, Benzol, Gasöl**, konnte sie erfolgreich tätig sein und ferner in den monatlichen Berichten den Gesellschaftswerken mit »Angaben über die Marktlage in **Blei, Eisen, Kupfer** usw. an Hand gehen. **Kohlen** wurden für mehrere Werke eingekauft und ankommende Schiffsladungen nach Bedarf und Bezugsmöglichkeit verteilt.

Die Verkaufswerte insgesamt betrugen

	1905/06	1906/07	1907/08
Koks . . .	M. 3100100,58	M. 4014298,87	M. 5281719,66
andere Erzeugnisse . .	—	» 273838,57	» 967464,18
zusammen	M. 3100100,58	M. 4228137,44	M. 6249183,84.

Im Laufe des Berichtsjahres sind der Vereinigung beigetreten: Cleve, Stuttgart, Darmstadt, Aschersleben, Frankenhausen, Freiburg i. Br., Heilbronn a. N., Haan, Wernigerode, Hann-Münden, Aschaffenburg, Saalmünster, Gießen, Ulm, Coburg, so daß die Zahl der Gesellschaftswerke von 81 bei Begründung auf 122 gestiegen ist. Der Beitritt anderer Werke innerhalb des Wirtschaftsgebietes der Vereinigung steht zu erwarten, wenn der Mangel an Absatz, die Verminderung der Erlöse bei dem Verkauf der Nebenerzeugnisse die Erkenntnis von der Notwendigkeit des Zusammenschlusses aufgezwungen haben wird.

Die Vereinigung von Gaswerken in anderen Gebieten [1]) ist auch im Berichtsjahre weiterhin bearbeitet worden und diese Bestrebungen wurden gern unterstützt. Die wichtigste Maßnahme, die Verlängerung des Gesellschaftsvertrages, wurde am 13. Januar 1908 einstimmig beschlossen [2]) und durch sie der Bestand der Vereinigung auf lange Jahre hinaus gesichert.

Nachdem in den vergangenen vier günstigen Jahren des Bestehens der Vereinigung deren innerer Ausbau verstärkt und die Verkaufstätigkeit auf alle Nebenerzeugnisse ausgedehnt werden konnte, darf erwartet werden, daß die Vereinigung die hoffentlich bald vorübergehenden Schwierigkeiten der gegenwärtigen Geschäftslage ohne Schaden überwinden und ein fester Stützpunkt für die Verkaufserträgnisse sein wird. Mit dem Anschluß weiterer Werke wird sie die ihrer harrenden Aufgaben für die Allgemeinheit der Gaswerke lösen und in manchen wirtschaftlichen Fragen den städtischen Verwaltungen eine sichere Hilfe bringen können.

Es muß nicht immer eine Leuchtgasexplosion sein.

Ein Seitenstück zu der von Herrn Direktor Eisele unter obiger Spitzmarke in Nr. 21 ds. Journ. geschilderten Explosion ereignete sich vor kurzer Zeit in Stolp. Auch hier sollte zunächst das Leuchtgas der Prügeljunge für einen unartigen Bruder sein.

Eine Bäckerfrau kochte auf dem Küchenherd Schweineschmalz zur Pfannkuchenfabrikation in einem breiten Kochtopfe von 8 bis 10 l Inhalt. Infolge Überkochens ergoß sich plötzlich eine größere Menge von dem kochenden Fett auf die Herdplatte und durch die Ringspalten in den Feuerungsraum und begann zu brennen. Um die entstandene Flamme zu ersticken legte die Frau einen großen feuchten Scheuerlappen rings um den Topf. Plötzlich gab es eine Explosion, die durch mehrere Räume hindurchwirkte, ein Türfutter aus einer (nicht sehr stark gebauten) Wand herausriß und das Ladenschaufenster auf die Straße legte. Menschen wurden nicht

[1]) Vgl. ds. Journ. 1908, Nr. 20, S. 438, wo über die Gründung einer »Wirtschaftlichen Vereinigung Deutscher Gaswerke, Bremen« berichtet wurde.

[2]) Ds. Journ. 1908, Nr. 4, S. 75.

ernstlich verletzt. Die Gasflammen in der Küche und in der darunterliegenden Backstube, die an einer Leitung hingen, waren erloschen und es roch infolgedessen nach der Explosion in beiden Räumen nach Gas. Dieser Umstand, sowie die Heftigkeit der Explosion, brachte die Leute (und auch die Feuerwehr) zunächst auf den Gedanken, dafs hier eine Leuchtgasexplosion vorliegen müsse, obgleich es vorher nicht nach Gas gerochen hatte. Offenbar hatten sich in dem Feuerraum unter dem Kessel gröfsere Mengen unvollkommen verbrannter Gase aus dem Fett gebildet, die dann bei Luftzutritt die Explosion herbeiführten. Die Leuchtgasleitung war in Ordnung. Das Ausgehen der Flammen in der Backstube war offenbar durch die kurze Aufeinanderfolge von Luftdruck und Luftverdünnung in der Küche erfolgt.

Stolp, den 25. Mai 1908. Handke.

Korrespondenz.

Herstellung künstlerischer Beleuchtungskörper.

In Nr. 17 ds. Journ. vom 25. April 1908 findet sich ein „Die Gasbeleuchtung von Innenräumen" betitelter Artikel, worin gefordert wird, dafs die Schornsteine der Invertbrenner „von denselben Händen und aus demselben Material hergestellt werden (müfsten) wie der eigentliche Beleuchtungskörper selbst" (S. 365). Es wird dann weiter erwähnt, dafs diese Wünsche bisher nur von der Firma Ehrich & Graetz und der Firma Oberdhan & Beck berücksichtigt worden seien.

Wir gestatten uns demgegenüber darauf hinzuweisen, dafs wir bereits seit Monaten Beleuchtungskörper herstellen lassen und in unseren Verkaufsräumen vorrätig halten, bei denen die Invertbrenner in ihrem Material und ihrer äufseren Ausstattung genau dem Charakter des Beleuchtungskörpers angepafst sind. Wir bemerken noch, dafs der Preis dieser künstlerisch ausgeführten Apparate nicht wesentlich höher ist als der der gewöhnlichen Brenner.

Berlin, 22. Mai 1908.

Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft
(Auergesellschaft).

Literatur.

Kohlenprüfung durch Extraktion mit Pyridin. Vortrag von P. Phillips Bedson vor der Abteilung Newcastle der Society of Chemical Industry. Pyridin besitzt einen stark lösenden Einflufs auf das Bitumen der Kohle und eignet sich vielleicht zur Klassifikation derselben. Die ersten Versuche in dieser Beziehung sind vor 8 Jahren von J. Baker auf Veranlassung des Redners vorgenommen worden und haben im allgemeinen eine Zunahme der extrahierbaren Bestandteile mit der Backfähigkeit ergeben. Der Pyridinextrakt enthält viel flüchtige Bestandteile und gibt bei der Verkokungsprobe einen stark geblähten Kokskuchen, während die extrahierte Kohle ihre Backfähigkeit meistens verloren hat. Carrick Anderson fand bei der Untersuchung von Kohlen aus Bengalen und Japan diese Angaben bestätigt. Herbert Blair hat neuerdings auf Veranlassung des Redners wiederum Versuche mit der Pyridinextraktion an verschiedenen Gaskohlen und Cannelkohlen sowie an Broxburn-Ölschiefer gemacht und folgende Resultate erhalten:

Gaskohle	cbm Gas pro t	Lichtstärke HK	Koks %	Pyridinextrakt %	Flüchtige Bestandteile %	Aschenfreie Kohle: Pyridinextrakt %	Aschenfreie Kohle: Flücht. Bestandteile %
A	318,7	18,3	68,8	32,36	34,10	33,86	35,69
B	319,0	18,2	68,6	33,59	33,28	34,93	34,60
C	326,1	18,0	69,7	24,58	31,91	26,80	34,78
D	311,0	17,6	72,4	22,81	31,70	24,08	33,47
E	305,6	18,0	67,9	29,97	33,65	32,42	36,39
F	300,4	17,3	67,5	22,53	30,87	24,43	33,48

	Feuchtigkeit	Flüchtige Bestandteile	Fixer Kohlenstoff	Asche	Verhältnis des fixen Kohlenstoffs zu Flücht. Bestandteile	Verhältnis des fixen Kohlenstoffs zu Pyridinextrakt
A I	—	32,25	61,97	5,78	1,92	—
A II	0,79	34,10	61,48	4,43	1,76	1,90
B I	—	32,45	61,53	6,02	1,88	—
B II	0,68	33,28	62,21	3,83	1,82	1,85
C I	—	31,35	62,72	5,83	2,00	—
C II	—	31,91	59,81	8,28	1,87	2,43
D I	—	28,75	65,69	5,56	2,28	—
D II	—	31,70	63,04	5,25	1,98	2,76
E I	—	33,20	58,59	7,21	1,76	—
E II	—	33,65	58,79	7,56	1,74	1,96
F I	—	33,55	56,40	10,05	1,68	—
F II	2,62	30,87	58,76	7,75	1,75	2,60

Die mit I bezeichneten Zahlen sind im Betriebe, die mit II bezeichneten im Laboratorium ermittelt.

	Pyridinextrakt	Flücht. Bestandteile	Fixer Kohlenstoff	Asche
Cannelkohle	6,95	49,62	39,83	10,53
Blaydon Burn	8,31	37,43	56,28	5,91
Canadian	26,05	49,90	49,32	0,78
Parkgate Seam Barnsley .	28,90	34,37	63,52	2,11
Broxburn-Schiefer	1,59	29,70	0,51	64,79

Aus den bei Gaskohlen erhaltenen Zahlen sieht man, dafs die Pyridinextraktion ähnliche Ergebnisse liefert, wie die Bestimmung der flüchtigen Bestandteile, für die Cannelkohlen und den Schiefer trifft das nicht zu. Sichere Schlüsse lassen sich jedoch aus den Resultaten nicht ziehen. (Journ. of Gaslight. Nr. 2339, S. 627.) b.

Günstiger Einflufs der Gaslaternen auf das Blätterwuchs der Strafsenbäume. Dr. R. Laubert veröffentlichte vor kurzem in der »Umschau« einen Aufsatz über »Licht und Wärme als Umbildner der Tier- und Pflanzenwelt«, dem wir über eine Wirkung der Strafsenlaternen folgendes entnehmen: An einer Allee mit rotblühenden Rofskastanien in Dahlem bei Berlin wurde im letzten Herbst die Beobachtung gemacht (vgl. »Die Gartenwelt, 12. Jahrg., 1908, S. 172), dafs diejenigen Zweige, die sich in der nächsten Nähe der Strafsenlaternen befanden, länger ihre Blätter behielten als die übrigen Zweige. Da diese Erscheinung sich an zahlreichen Bäumen und in mehreren Fällen zwei bis drei Wochen lang zeigte, so konnte es sich um einen Zufall nicht handeln. Es mufste vielmehr geschlossen werden, dafs das längere Hängenbleiben der Blätter an den den Laternen zugekehrten Zweigen durch irgendwelche von den Laternen ausgehenden Einflüsse hervorgerufen worden war. Die Brenndauer der Laternen betrug in der Zeit des Laubfalles täglich etwa $^1/_4$ bis $^1/_3$ des 24stündigen Tages. Verfasser ist der Ansicht, dafs es in erster Linie die länger als die halbe Nacht währende Wärme- und Lichtausstrahlung der betreffenden Gasglühlichtlaternen sind, die das Zustandekommen der Erscheinung bewirkt haben. Dafs unabhängig voneinander einzelne Teile von Bäumen und Sträuchern sehr leicht auf Wärmeunterschiede zu reagieren vermögen, zeigt sich ja bekanntlich oft recht deutlich an Spalierbäumen, an denen sich im Frühjahr die der Mauer zunächst befindlichen Blüten- und Blätterknospen erheblich schneller entwickeln als die übrigen Knospen derselben Bäume. In ähnlicher Weise kann man sich vorstellen, wird im Herbst durch die Wärme- und Lichtausstrahlung der Laternen die Lebenstätigkeit der benachbarten Blätter und Zweige dahin beeinflufst, dafs das Ausreifen der Zweige und der Ablösungsvorgang der Blätter nicht unerheblich verzögert wird.

Kohlenspeicher aus Eisenbeton. Von M. Bubla. Kurze Beschreibung und Abbildung verschiedener neuerer Ausführungen: Kohlenspeicher mit Taubenanordnung von Gebr. Rank in München; Kohlenlagerhaus auf dem städtischen Gaswerk Tegel-Dalldorf (170000 t), Bauart des Zivilingenieurs E. Meyer, Berlin; ferner Kohlenspeicher der Gaswerke Fürth und Zürich-Schlieren, von Gebr. Rank ausgeführt. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1908, Nr. 13, S. 725 bis 727, mit 9 Abb.)

Untersuchungen über den Verbrennungsvorgang in der Gasmaschine. Von Dr.-Ing. W. Borth, Siegen. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1908, Nr. 14, S. 521 bis 529, mit 14 Fig.)

Über die Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie des Wassers. Wasserbeschaffung. Wasserreinigung. Angriff der Leitungen. Dampfkesselbetrieb. Allgemeines und Analytisches. Von Professor Dr. Guldberg. (Chem.-Ztg. 1908, Nr. 15, S. 173 bis 175; Nr. 16, S. 187 bis 189 und Nr. 17, S. 203 bis 205.)

Berechnung kreisförmiger Gewölbe gegen Wasserdruck. Von Prof. Emil Mörsch in Zürich. (Schweiz. Bauzeitung, 2. Mai 1908 [Bd. 51, Nr. 18], S. 233 bis 235.)

Das neue Hallenschwimmbad der südlichen Badeanstalt in Dortmund. Beschreibung der Anlage, mit Ansicht und Blick in das Herrenschwimmbad, nach dem städtischen Verwaltungsbericht. (Städte-Zeitung 1908, Nr. 15, S. 393/95.)

Rechenschieber (Analysenstab) zum Gebrauche in chemischen Laboratorien. Von Dr. Ed. Tiese, Budapest. Der Rechenschieber, welcher speziell zur Berechnung von gravimetrischen und titrimetrischen Analysen bestimmt ist, wird durch Wagner & Munz, München, Karlstr. 43, in Handel gebracht. (Chem.-Ztg. 1908, Nr. 31, S. 392, mit Abb.)

Elektrotechnik.

Einfluß von Spannungsschwankungen auf Glühlampen. Von Dipl.-Ing. F. Hirschener, München. Da es unmöglich ist, an allen Punkten eines Netzes bei variabler Belastung die Spannung konstant zu halten, so können Lichtänderungen nicht vollständig vermieden werden. Der Zusammenhang zwischen Spannungsschwankungen und Lichtschwankungen wird wiedergegeben durch die Beziehung:

$$h = C \cdot e^{n}.$$

Hierbei ist h die Lichtstärke in Hefnerkerzen, e die Spannung in Volt, C eine für eine bestimmte Lampe konstante Zahl, n eine Konstante für Lampen derselben Art. Die Versuche zur Bestimmung der beiden letzten Konstanten hatten für die verschiedenen Lampen folgende Ergebnisse:

Kohlenfadenlampe . .	$h = (3{,}7 \cdot 10^{-12}) \cdot e^{6,3}$
Nernstlampe	$h = (7{,}1 \cdot 10^{-20}) \cdot e^{10}$
Tantallampe	$h = (2{,}8 \cdot 10^{-8}) \cdot e^{4,3}$
Osmiumlampe	$h = (7{,}5 \cdot 10^{-8}) \cdot e^{4,2}$
Osramlampe	$h = (3{,}4 \cdot 10^{-7}) \cdot e^{4,0}$
Just-Wolframlampe . .	$h = (2{,}34 \cdot 10^{-7}) \cdot e^{4,0}$

Die Kenntnis des Exponenten n genügt, um das Verhalten einer Lampe bei Spannungsschwankungen zu erkennen und eine Lampengattung in dieser Hinsicht beurteilen zu können. Ist e der Anfangswert der Spannung und ändert sie sich um p %, so wird die absolute Lichtänderung:

$$h_2 - h_1 = \frac{n \cdot p}{100} \cdot C e^{n}.$$

Die prozentuale Lichtschwankung, die besonders vom Auge empfunden wird und deshalb besonders interessiert, wird nun:

$$100 \cdot \frac{h_2 - h_1}{h} = n \quad p.$$

Sie steht, wie ersichtlich, nur mit dem Exponenten n in engstem Zusammenhang. Nach dieser Gleichung erhalten wir bei einer Gesamtspannungsänderung von $p = 5$ % für die untersuchten Lampen die in untenstehender Tabelle angegebenen Zahlen. Läßt man eine Lichtschwankung von $h = 12$ % zu, so ergeben sich die unten zusammengestellten zugehörigen Werte der zulässigen Spannungsschwankung.

Lampenart	c	n	h in % für $e = 5$ %	e in % für $h = 12$ %
Nernstlampe	$7{,}1 \cdot 10^{-20}$	10	50	1,2
Kohlenfadenlampe . .	$3{,}7 \cdot 10^{-12}$	6,3	31,5	1,9
Tantallampe	$2{,}8 \cdot 10^{-8}$	4,3	21,5	2,8
Osmiumlampe . . .	$7{,}5 \cdot 10^{-8}$	4,2	21,0	2,85
Osramlampe	$3{,}4 \cdot 10^{-7}$	4,0	20,0	3,0
Just-Wolframlampe . .	$2{,}34 \cdot 10^{-7}$	4,0	20,0	3,0

Hieraus ist deutlich der durch die Metallfadenlampen auch in dieser Hinsicht erzielte Erfolg zu erkennen. Die durch den kleinen Stromverbrauch an sich schon geringeren Leitungsquerschnitte erfahren durch die Zulässigkeit einer größeren Spannungsverlustes eine weitere Verminderung. Der Vergleich eines Netzes, in dem Osramlampen mit einem spezifischen Effektverbrauch von 1 Watt installiert sind, mit einem für Kohlenfadenlampen von 3 Watt spezifischem Effektverbrauch projektierten Netze ergibt, gleiche Betriebsspannung vorausgesetzt, bei den Metallfadenlampen einen Leitungsquerschnitt von rund 1/4 von dem, der für Kohlenfadenlampen erforderlich wird. (Elektr. Zeitschrift 1908, S. 89.) J.

Neuerungen an Flammenbogenlampen. In den Betrieben mit Flammenbogenlampen wurde bisher häufig über hohe Bedienungskosten geklagt, die dadurch entstehen, daß die Glocke einer regelmäßigen sorgfältigen Reinigung unterworfen werden muß, wenn man einer Absorption des Lichtes durch die an der inneren Wand infolge der auftretenden Dämpfe allmählich sich bildenden Kruste vorbeugen will. Bei jeder richtig konstruierten Flammenbogenlampe sorgt ein durch den Aschenteller in die Glocke und weiter durch den Laternenraum streichender Luftstrom für die Entfernung der für das Regulierwerk schädlichen Gase. Das Beschlagen der Glockenwände wurde durch die senkrecht nach oben an der Austrittsöffnung ziehende Luft nicht verhindert. Die neuere Ausbildung des Aschentellers durch die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft zwingt den frischen Luftstrom, nunmehr auch die Glockenwände zu bespülen. Die durch zahlreiche Löcher unten einströmende Luft trifft auf einen Teller, der ihr den direkten Weg nach aufwärts versperrt; sie muß ihren Weg seitlich den Wänden entlang nehmen. Der Erfolg der Einrichtung wird durch das folgende, von der Allgem. El.-Ges. selbst veröffentlichte Meßprotokoll erwiesen.

	Gemessen an einer Intensiv Flammenbogenlampe von 10 Amp. mit altem Aschenteller	neuem Aschenteller
Lichtstärke der Lampe mit Klarglasglocke zu Beginn einer Brennperiode	3450 HK	3450 HK
Desgl. nach 16 Std. 20 Min. Brenndauer	2240 HK	3390 HK
Absorption durch den Glockenbeschlag nach einer Brennperiode	35 %	1,75 %

J.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 45. Nr. 190275 vom 28. April 1906. A. Bouvier und E. Collon in Paris. Vorrichtung zum Mischen von zwei oder mehr Gasen in bestimmtem Verhältnis mittels

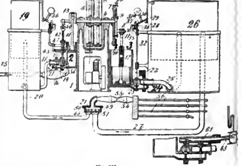


Fig. 619.

Kolbenpumpen mit abhängig vom Betriebe der Pumpen gesteuerten Einlaßventilen für die zu mischenden Gase, dadurch gekennzeichnet, daß die Gase durch die Pumpen 2, 3 in getrennte Behälter

19, *26* bzw. *57*, *58* gefördert werden, welche nach Maßgabe der geförderten Gasmengen die Einlaßventile *14*, *23* der Pumpen entweder in der Offenstellung sperren, so daß die Pumpen leer laufen oder die Ventile freigeben, so daß diese abhängig vom Betriebe der Pumpen geöffnet und geschlossen werden.

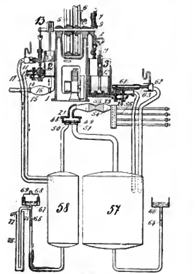


Fig. 620.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Gruppe 1. Nr. 189354 vom 21. November 1906. E. Krefe in Berlin. Verfahren zur ununterbrochenen Herstellung von Wassergas, dadurch gekennzeichnet, daß die Beheizung des zur Vergasung des Brennstoffs dienenden Generatorunterteils von außen durch diejenigen Gase erfolgt, die bei dem im Generatoroberteil stattfindenden Warmblasen des Brennstoffs erzeugt werden.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 2. Nr. 190662 vom 23. Dezember 1905. J. E. Goldschmid in Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung eines Mischgases durch Einleiten von Wassergas in Leuchtgasretorten im Anfang der Gasentwicklung, dadurch gekennzeichnet, daß die für eine Anlage bestimmte Gesamtmenge des Wassergases nur in einem Teil der Retorten dieser Anlage eingeleitet wird, während die anderen frisch beschickten Retorten gleichzeitig, aber dauernd ohne Wassergas arbeiten.

Gruppe 3. Nr. 190201 vom 14. Mai 1905. H. S. Elworthy in St. Albans, Grfsch. Herts, Engl., und E. H. Williamson in London. Verfahren zur Erzeugung eines an Methan reichen Gases durch Überleiten eines Gemisches von Wasserstoff und Kohlenoxyd oder Kohlendioxyd oder beiden über metallisches Nickel, dadurch gekennzeichnet, daß ein bei der trockenen Destillation von Kohle enthaltenden Brennstoffen entstehendes Gasgemisch in bekannter Weise bei entsprechender Temperatur bzw. entsprechenden Temperaturen über das Nickel geleitet wird.

Gruppe 5. Nr. 189953 vom 18. Juli 1905. The Peebles Individual Gas-Company in Chicago, Ill., V. St. A. Karburator mit mehreren übereinanderliegenden, mit Dochtfüllungen und Überlaufrohren für den flüssigen Kohlenwasserstoff versehenen Karburierabteilen, bei dem die Luft vom Boden aus nacheinander durch die Abteile getrieben wird, gekennzeichnet durch absperrbare Leitungen am Boden jedes Abteils, durch die der ganze



Fig. 621.

Flüssigkeitsrest eines oberen Abteils nach einem tiefer gelegenen abgelassen werden kann.

Gruppe 7. Nr. 190206 vom 23. Februar 1905. Th. Redman in Bolton, Bradford, York, Gr.-Brit. Umschaltventil, insbesondere für Gasreiniger, mit vier Anschlußstutzen, dessen Küken zwei Kanäle, eine dieselben trennende durchgehende Mittelwand und zwei parallel zur Mittelwand angeordnete, die Kanäle seitlich

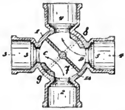


Fig. 622.

begrenzende breite Schieberwände aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelwand *7* so dünn ist, daß sie in derjenigen Stellung des Kükens, in welcher das eine Paar der gegenüberliegenden Anschlußstutzen durch die Schieberwände *8*, *9* verschlossen ist, die beiden anderen gegenüberliegenden Anschlußstutzen für den Gasdurchtritt offen läßt.

Gruppe 12. Nr. 189358 vom 23. März 1906. Deutsche Canadolgasgesellschaft m. b. H. in Düsseldorf. Luftgaserzeuger mit einem durch ein schraubenförmiges Rohr gebildeten, in der Sperrflüssigkeit des Gasbehälters angebrachten Karburator, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasglocke mit Lamellen, Schaufeln o. dgl. versehen ist, die sich nicht nur außerhalb, sondern auch innerhalb des von dem schraubenförmigen Rohre eingeschlossenen Raumes befinden, so daß beim Steigen und Sinken der Glocke die zugleich als Temperaturregelungsmittel dienende Sperrflüssigkeit durchgerührt wird.

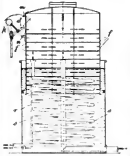


Fig. 623 zu Nr. 189205.

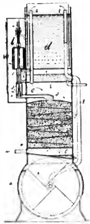


Fig. 624 zu Nr. 189796

Gruppe 11. Nr. 189517 vom 17. August 1906. H. Wiener geb. Gräper in Klein-Flottbeck. 1. Vorrichtung zur Regelung

des Kohlenwasserstoffzuflusses zu Luftgasapparaten entsprechend dem Gasverbrauch, dadurch gekennzeichnet, dafs mit der Luftsammelglocke d eine zweite Glocke l verbunden ist, die ein in die Kohlenwasserstoffleitung eingebautes Nadelventil trägt, das entsprechend der Einströmung der Luft in den Karburator den Kohlenwasserstoffzufluſe regelt.

Gruppe 16. Nr. 190202 vom 9. August 1905. Th. Redmen in Bolton, Grfsch. York. Engl. Zwischen Vorlage und Hauptrohr angeordnetes Ventil für Gas und Teer, dadurch gekennzeichnet, dafs die eine der beiden Öffnungen 7 und 9 des Ventilstöpsels 4 eine geneigt verlaufende Schwelle 9A besitzt, welche je nach der Stellung des Ventilstöpsels eine mit dem unteren Teil der Vorlage durch eine Rohrleitung verbundene Seitenöffnung des Ventilgehäuses verschieden hoch abschliefst, wodurch die Eintauchtiefe des Teuchrohres in die Sperrflüssigkeit der Vorlage verändert werden kann.



Fig. 625 zu Nr. 190202.

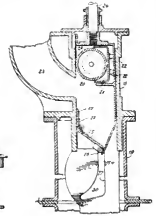


Fig. 626 zu Nr. 190203

Gruppe 37. Nr. 190203 vom 1. April 1906. G. Rocco in Triest. 1. Azetylenentwickler mit einem von der Gasglocke gesteuerten Karbidzuführungsschieber, dadurch gekennzeichnet, dafs der Schieber aus einem Behälter mit einer oberen, dauernd offenen, und einer durch einen Deckel verschliefsbaren unteren Öffnung besteht, der bei einer Stellung der Gasglocke mit der oberen Öffnung eines Karbidtrichters gegenübersteht, um mit Karbid gefüllt zu werden, wobei der Deckel der unteren Öffnung des Schiebers geschlossen ist, bei Entleerung des Gasometers hingegen in eine zweite Stellung gebracht wird, in welcher der Zutritt von Karbid in den Schieber abgesperrt ist, dagegen der Deckel geöffnet wird, um das Karbid aus dem Schieber in das Wasser im Gaserzeuger zu entleeren.

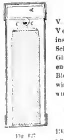


Fig. 627 zu Nr. 18941.

Klasse 81. Transport und Verpackoog.

Gruppe 27. Nr. 189445 vom 26 Februar 1907. V Wasmuth und G. A. Strecker in Hamburg. Verpackung für zerbrechliche Gegenstände, insbesondere Gasglühlichtkörper, in Schachteln, dadurch gekennzeichnet, dafs der Glühkörperkopf von einer am oberen Schachtelende angeordneten bügelförmigen, aus Draht, Blechstreifen o. dgl hergestellten Zange getragen wird, die in der Schachtel herausnehmbar befestigt wird.

Klasse 85.

Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Gruppe 1. Nr. 190678 vom 18 September 1906. H Haedicke in Siegen. Verfahren zur Gewinnung von Wasser aus feuchten Bodenschichten, dadurch gekennzeichnet, dafs ein die Feuchtigkeit stark aufsaugender Kapillarkörper in das feuchte Erdreich eingesenkt wird, nachdem er das Wasser aus der Umgebung in sich aufgenommen hat, wieder herausgehoben und ausgequetscht oder erhitzt wird, um das Wasser in tropfbarer Form abzugeben.

Gruppe 5. Nr. 188893 vom 8. Februar 1905. A. Jarmer in Berlin. Schlauchanschlufsvorrichtung für Zapfhähne mittels exzenterartiger Druckhebel, gekennzeichnet durch einen an den Zapfhahn festzuschraubenden Ring e, an dem die mit je einem geschlossenen, die Zapfen h, h^1 des Schlauchanschlufskörpers b aufnehmenden exzenterförmigen Schlitz g versehenen Druckhebel c, c^1 angelenkt sind.

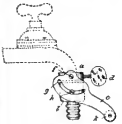


Fig. 628.

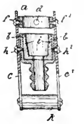


Fig. 629.

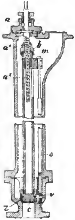


Fig. 630

Gruppe 12. Nr. 188135 vom 24. Juli 1906. P. Dehne in Halle a. S. Wasserpfosten mit Entwässerungsventil, welches durch das in die Wasserdurchlafsöffnung mit seinem Kolben eintretende Hauptventil geöffnet wird, dadurch gekennzeichnet, dafs die das Schliefsen und Öffnen des Haupt- und des Entwässerungsventils c und e bewirkende Spindel a zwei einander entgegengesetzte Gewinde von verschiedener Steilheit besitzt, von denen das flachere a^1 in bekannter Weise eine langsame Bewegung des Hauptventils c, das steilere a^2 unter Vermittlung einer sich auf ihm verschiebenden und unter entsprechendem Leerlauf gegen Anschläge der Ventilstange s des Entwässerungsventils v stofsenden Mutter m eine schnelle, entgegengesetzte Bewegung des Entwässerungsventils c herbeiführt.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Ingenieur **Klaus Delbrück**, bisher Betriebsleiter der Gas- und Wasserwerke Rheda-Siedenbrück, ist als Ingenieur in die Imperial Continental Gas-Association in Berlin eingetreten.

Geschäftliche Mitteilungen.

Herr Dr. **Julius Becker**, Dipl.-Ing., Chemiker der Frankfurter Gasgesellschaft, Frankfurt a. M., Gutleutstrafse 204, bittet uns darauf hinzuweisen, dafs bei an ihn zu richtenden fachtechnischen Anfragen oder Sendungen für die chemische Untersuchung die Adresse genau wie oben anzugeben ist, um wiederholt schon vorgekommenen Verwechslungen gleichen Namens in Frankfurt a. M. vorzubeugen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Beuthen a. O., Bez. Liegnitz. (Neue Gasanstalt.) Von den städtischen Körperschaften ist der Bau einer Gasanstalt beschlossen worden. Die Kosten sind auf M. 110000 veranschlagt. Der Bau wurde der Firme Hempel-Berlin übertragen. Als Sachverständiger des Magistrats fungiert Gasanstaltsdirektor Niedlich in Neusalz.

Bischofsburg, Ost-Pr. (Neue Gasanstalt.) Die Stadtverordneten haben den genehmigten Kostenanschlag für die zu errichtende Gasanstalt (vgl. ds. Journ. Nr. 8, S. 167) Herrn Gasinspektor Merkens-Insterburg, Ost-Pr., zur Ausschreibung der Arbeiten übersandt.

Bremervörde, Han. (Wasserwerksbau.) Die städtischen Kollegien beschlossen, zur Anlage eines Wasserwerks eine Anleihe von M. 180000 aufzunehmen.

Breslau. (Elektrizitätswerke.) Dem Verwaltungsbericht pro 1. April 1907 entnehmen wir folgendes: Das Maschinenhaus des Elektrizitätswerks II wurde gelegentlich der Aufstellung einer Dampfturbine von 2500 PS und des zugehörigen Hochspannungs-Drehstromgenerators von 1750 KW Leistung um 23 m nach der Oder hin verlängert, so dafs die Aufstellung von drei weiteren derartigen Maschinen noch möglich ist. Die Abnahmeversuche des Turbogenerators ergaben sehr befriedigende Resultate. Die Leistungsfähigkeit der Elektrizitätswerke beträgt nunmehr 9485 KW. Am 31. März 1907 waren angeschlossen: Abnehmer 2911 (im Vorjahre 2417); Glühlampen 89157 (75199); Bogenlampen 4012 (3615); Elektromotoren 1519 (1256); sonstige Einrichtungen 427 (385); 11168,31 (9393,97) KW. An den Verbrauchsstellen wurden ausschliefslich Strafsenbahn, einschliefslich Selbstverbrauch 3953717 (3395929) KW-Std. abgegeben. An Kohlen wurden verbraucht 17322707 kg (14822564 kg) bei einem für beide Werke durchschnittlichen Preise von M. 1,17 (M. 1,11) für 100 kg Kohlen einschliefslich des zum Anheizen dienenden Holzes. Auf je 100 kg Kohlen kamen in den Verbrauchsstellen abgegebene KW-Std. 49,63 (48,90). Für eine an den Verbrauchsstellen abgegebene KW-Std. wurden verbraucht an: Brennmaterial Pf. 2,42 (2,36); Schmiermaterial Pf. 0,20 (0,22); Putz- und Packungsmaterial Pf. 0,09 (0,13). Von dem an den Verbrauchsstellen abgegebenen elektrischen Strom entfallen in KW-Std. auf: die Beleuchtung 2212699 (1942719); Arbeitsübertragung 1226490 (1062072); Flur- und Treppenbeleuchtung 31455 (8639); Breslauer Strafseneisenbahngesellschaft 3606916 (2996342); städtische Strafsenbahn 1035765 (855651); städtische Verwaltung 198432 (177579); Strafsenbeleuchtung 99287 (65930); Selbstverbrauch der Elektrizitätswerke 185354 (138990); zusammen 8596398 (7247922). Die gröfste in einem Moment eingetretene Belastung belief sich (ausschliefslich Bahn) auf 5380 (2925) KW. Diese gröfste Belastung fand statt am 19. Dezember 1906 um 5 ½ Uhr, wobei von den an diesem Tage angeschlossenen 10507 KW (ausschliefslich Bahn) 32,17 % benutzt wurden. Am 31. März 1907 waren bei den Abnehmern angeschlossen: Einfachtarifmesser 584, Doppeltarifmesser 2312, Drehstrommesser 3, zusammen 2899. Die Kessel des Elektrizitätswerks I waren insgesamt 9562 Stunden im Betrieb bei einem Kohlenverbrauch von insgesamt 4343962 kg. Der Dampfdynamobetrieb weist 8485 Betriebsstunden auf, in welcher Zeit 1468090 KW-Std. erzeugt wurden. Mit 100 kg Kohle wurden im Mittel 31,86 KW-Std. erzeugt. Für die erzeugte KW-Std. betrug der Kohlenverbrauch 3,25 kg. Die Kessel des Werks II waren 22189 Stunden im Betrieb und verbrauchten 12978745 kg Kohlen. Die gesamte Betriebsstundenzahl des Dampfdynamos betrug 18486,25. Insgesamt wurden 9223508 KW-Std. erzeugt. Die mit 100 kg Kohle erzeugte KW-Stundenzahl betrug im Mittel 71,07, wobei sich der Kohlenverbrauch für die erzeugte KW-Std. auf 1,40 kg stellte. Die Umformer der Unterstation waren 9095,50 Stunden im Betrieb. Sie verbrauchten 1519161 KW-Std. Drehstrom und erzeugten 1314572 KW-Std. Gleichstrom. Die Länge der Gleichstrom-, Sammel- und Hauptkabel betrug 140721 m bei einem Kupfergewicht von 281507 kg. Die Länge der Gleichstromverteilungskabel stieg auf 303395 m bei einem Kupfergewicht von 174671 kg. An Nullleitungen wurden 48538 kg Kupfer in einer Länge von 104227 m verlegt. Das Kupfergewicht der Hochspannungskabel betrug 61550 kg bei einer Länge von 26706 m. Die Strompreise für 1 KW-Std. waren im Berichtsjahr folgende: für Beleuchtung 50 Pf., für Kraftübertragung 20 Pf., für Flur- und Treppenbeleuchtung 30 Pf., für städtische Verwaltungen 26 Pf., für Strafsenbeleuchtung 26 Pf., für die Breslauer Strafseneisenbahngesellschaft 10,5 Pf. (11,5 Pf.), für die städtische Strafsenbahn 9,16 Pf. (10,09 Pf.). Die Einnahme für elektrischen Strom belief sich nach Abzug des Rabatts insgesamt auf M. 1783470,71 (M. 1563557,34). Dieser Summe stehen M. 1213154,25 Ausgaben gegenüber, so dafs ein Reingewinn von M. 674394,06 verbleibt, wovon M. 582248,60 an die Kämmerei abgeführt wurden. Dieses erfreuliche Ergebnis ist der Herabsetzung der Betriebskosten, der guten Geschäftslage der Installationsabteilung und der bedeutend gesteigerten Stromabgabe für Strafsenbahnen und gewerbliche Zwecke zu verdanken. Die Stromabgabe für gewerbliche Zwecke weist eine recht erfreuliche Zunahme auf. Ebenso hat sich die billige Flur- und Treppenbeleuchtung gut eingeführt. Interessant ist auch die Übersicht für die Zeit von der Betriebseröffnung am 30. Juni 1891 bis zum 31. März 1907. Auch hier sollen die für das Jahr 1891 in Betracht kommenden Zahlen in Klammern beigefügt werden. Der Jahresverbrauch der an den Verbrauchsstellen abgegebenen KW-Std. betrug 1907 8596398 (288311); die Selbstkosten des elektrischen Stroms für die den Abnehmern gelieferte KW-Std. beliefen sich 1907 ohne Schuldentilgung, Zinsen und Abschreibung auf 7,03 Pf. (32,79 Pf.), mit Schuldentilgung usw. 14,42 Pf. (51,05 Pf.); der Gesamtanschaffungswert der Elektrizitätswerke beläuft sich auf M. 10441923,23 (M. 1128762,68); der Buchwert der Werke ist M. 7230351,23 (M. 1408747,16); die Schulden betragen M. 6524778,20 (M. 1128762,68); an die Kämmerei wurde an Nettoüberschufs M. 582248,60 (M. 41820,61) abgeliefert. J.

Cooz, Rhpr. (Neue Gasanstalt.) Der Gemeinderat beschlofs die Erbauung eines Gaswerks.

Eskilstuna. (Ammoniakfabrik.) Das Baukomitee beschlofs die Errichtung einer Anlage zur Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak aus 10 cbm Gaswasser in 24 Stunden. Die Lieferung und Aufstellung der kompletten Anlage wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Freiburg i. B. (Bericht des Gaswerks.) Dem Jahresbericht für 1907 entnehmen wir folgendes: Trotz verschiedener erschwerender Umstände waren die Ergebnisse des Gaswerksbetriebs befriedigend. Die Schwierigkeit der Beschaffung guter Gaskohlen machte sich dem Vorjahre gegenüber in erhöhtem Mafse geltend, und infolge dieser Verhältnisse mufsten auch mehr die teureren und weniger befriedigenden englischen Kohlen vergast werden. Ferner trat als recht bemerkbar in die Erscheinung, dafs der Hauptbahnhof nunmehr zum gröfseren Teil durch eigene Elektrizität beleuchtet wird und deshalb im Betriebsjahre schon über 100000 cbm weniger Gas verbraucht hat als im Vorjahre. Anderseits darf auch nicht unerwähnt bleiben, dafs sich das Bild etwas zu günstig darstellt, weil aus besonderen Umständen zum Jahresschlufs 1906 die Gasmesser ungewöhnlich früh aufgenommen wurden. Es hat dies zur Folge, dafs auf Kosten des Jahres 1906 ein Teil des Dezemberverbrauchs 1906 im Januar 1907 erscheint, die Zunahme hier sich also ungewöhnlich hoch zeigt, während die Verluste entsprechend heruntergedrückt werden.

Das Gesamterzeugnis ist von 5767480 auf 6022320 cbm gestiegen, also um 254840 (im Vorjahre 339470) oder 4,41 %. Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Wärme- und Kraftgas 2907841 cbm = 48,28 % (44,79 %), Privatbeleuchtung 1601616 cbm = 26,59 % (26,73 %), Leuchtgas für Anstalten 562133 cbm = 9,33 % (10,55 %), Strafsenbeleuchtung 517976 cbm = 8,60 % (8,59 %), Luftballonfüllungen 6780 cbm = 0,11 %, Selbstverbrauch 91581 cbm = 1,52 % (1,49 %), Verluste und Kondensation 335143 cbm = 5,57 % (7,85 %); zusammen 6023070 cbm (5769030 cbm). Die Gesamtgasabgabe ist also um 254040 cbm oder 4,40 % höher als im Vorjahre, ein sehr erfreuliches Ergebnis, wenn man die Verminderung des Verbrauchs am Bahnhof in Betracht zieht und den Umstand, dafs dabei die Verluste gegen das Vorjahr sich wesentlich niedriger darstellen. Eine Steigerung des Wärme- und Kraftgasverbrauchs wie im Berichtsjahre ist noch nie erreicht worden; sie beträgt 323605 cbm (278909 cbm) oder 12,52 %. Und diese Zunahme erfolgte, trotzdem der Verbrauch für Gasmotoren wiederum ziemlich erheblich, und zwar um 24611 cbm, abgenommen hat. Der Motorenverbrauch ist damit auf 159960 cbm oder 2,66 % (3,2 %) gesunken. Die Zahl der Motoren ist von 67 mit 254 PS auf 58 mit 227 ½ PS gesunken; die Abnahme ist hauptsächlich eine Folge des Ersatzes derselben durch Elektromotoren. Der Gasverbrauch für 1 PS stellt sich jetzt noch auf 703 cbm (726 cbm). Der Gasverbrauch für die Privatbeleuchtung ist um 59694 cbm oder 3,67 % gestiegen, während er im Vorjahre eine Abnahme von 2 ½ % erfahren hatte. Es ist also auf eine fernere kleine Zunahme wohl zu hoffen, und die neuen Hängeglühlichter, die sich wachsender, verdienter Anerkennung erfreuen, werden auch etwas dazu beitragen.

Der Verbrauch von Gas zu Leuchtzwecken in öffentlichen Gebäuden und Anstalten hat, wie wegen des Ausfalls in der Bahnhofbeleuchtung zu erwarten war, um 7,66 % abgenommen. Ohne

den genannten Ausfall hätte sich zweifellos eine Steigerung mindestens von der Höhe des Vorjahres (50935 cbm) herausgestellt, ein Ergebnis, das befriedigen muſs. Die Straſsenbeleuchtung hat um 22663 cbm oder 4,5% zugenommen. Die Zahl der öffentlichen, regelmäſsig brennenden Straſsenlaternen ist von 1402 mit 1484 Flammen auf 1451 mit 1543 Flammen erhöht worden; hiervon sind 471 Laternen ganznächtig. Die Zahl der automatischen Zünd- und Löschuhren beträgt 281. Mit 12 Hängeglühlichtlaternen sind recht gute Erfahrungen gemacht worden und empfiehlt sich eine langsame Vermehrung derselben. Der Selbstverbrauch in der Fabrik ist um 6,24% gestiegen. Es sind hauptsächlich die Gasmotoren (für Koksbrecher und Werkstätte) und auch sehr zahlreiche Untersuchungen im Laboratorium, welche die Zunahme verursachen. Im Jahre 1908 wird noch der Betrieb der Gebläse für die Gasversorgung von Haslach und der südwestlichen Wiehre dazukommen. Es verdient auch Erwähnung die Verwendung von Gas zum Füllen des Luftballons, das fünfmal im Hofe des Gaswerks vorgenommen wurde.

Die gröſste Tagesabgabe betrug im Berichtsjahr 25880, d. i. um 240 cbm weniger als im Vorjahre. Die kleinste Tagesabgabe dagegen ist von 9320 auf 9440 cbm gestiegen. Die Schwankungen von ein paar hundert cbm hängen natürlich oft von Zufälligkeiten ab, sind aber typisch für den nach und nach gleichmäſsigeren Gasverbrauch im Sommer und Winter, der durch die starke Zunahme des Kochgases sichtlich Fortschritte macht.

Die Zahl der Gasabnehmer ist von 7169 auf 8061 oder um 892 (449) gestiegen, die Zahl der Gasmesser von 11548 auf 12722, also um 1174 (1234). Hiervon sind 307 (382) Leuchtgasmesser und 867 (852) Heizgasmesser. Es kommen natürlicherweise in den letzten Jahren meist nur kleinere Messer zur Aufstellung und die mittlere Gröſse derselben ist von 6,7 auf 6,5 Flammen gesunken.

Die Fabrikation im Berichtsjahre war eine gute und ungestörte. Die gesamte Gaserzeugung von 6022320 cbm bestand aus 5696560 cbm Kohlengas und 325760 cbm oder 5,41% Wassergas. Für die Erzeugung des Kohlengases wurden verwendet 18105300 kg Steinkohlen und hiervon 2389800 kg englische, also über $^1/_8$. Durch die englischen Kohlen, deren Eigenart man beim Verarbeiten möglichst Rechnung getragen hat, wurde namentlich die durchschnittliche Ausbeute aus einer Retorte, das Erzeugnis durch die Betriebsarbeiterschicht und die Unterfeuerung ungünstig beeinfluſst. Die Gasausbeute aus 100 kg Kohlen betrug im Berichtsjahre durchschnittlich 31,57 cbm (30,98 cbm), aus einer Retorte 204 cbm (208 cbm), und wurden von einer Arbeiterschicht erzeugt 586 cbm (610 cbm). Die Tonne Kohlen kostete durchschnittlich M. 23,24 gegen M. 22,18 im Vorjahre. Die Wassergasanlage war im ganzen während 737 Stunden an 158 verschiedenen Tagen im Betrieb. Durchschnittlich wurden in der Stunde 442 cbm Koksgas, aus 100 kg Koks und Öl 121 cbm (101 cbm) erzeugt. Verbraucht zu Koksgaserzeugung wurden 268750 kg Stückkoks und 7180 kg Karburieröl.

Im Laboratorium wurden durch einen zeitweilig beschäftigten Chemiker zahlreiche Untersuchungen an den Öfen und den Wäschern und Reinigern vorgenommen. Die Prüfungen des Gases ergaben stets ein von Schwefelwasserstoff und Ammoniak technisch reines Gas. Der durchschnittliche Heizwert des Gases ergab 5097 (4972) WE, gemessen im Junkersschen Kalorimeter.

Das Erzeugnis an Koks betrug 11817215 kg = 65,27% (65,43%) der vergasten Kohlen. Hiervon wurden verwendet: 2650591 kg zur Unterfeuerung der Öfen oder für 100 kg vergaster Kohlen 14,64 (14,53); für die Dampfkessel 1144004 kg (738367 kg). Der groſse Verbrauch für die Kessel erklärt sich vor allem daraus, daſs jetzt alle Kessel mit Gebläse versehen sind, so daſs unter denselben fast ausschlieſslich Abfallkoks verbrannt werden kann, der sich nur auf etwa $^1/_8$ des guten Koks bewertet; auch wurde in den ersten Wintermonaten für Heizung ziemlich viel und im ganzen auch für Erzeugung des Wassergases mehr Dampf gebraucht. Für Verschiedenes im Fabrikbetrieb wurden 37570 kg (34130 kg) Koks verwendet und verkauft 7672980 kg (8090765 kg). Es ist klar, daſs, wenn ein Teil des Koks zur Herstellung von Gas verbraucht wird und aus diesem Grunde auch an Kohlen gespart wird, der Verkauf an freibleibendem Koks auch kleiner werden muſs. Der erzielte Durchschnittspreis aus 100 kg verkauftem Koks betrug M. 2,73 (M. 2,29), ein guter Preis, der für die teuren Kohlen etwas Ausgleich bietet.

An Teer wurden 1156420 kg = 6,38% (6,46%) vom Gewicht der vergasten Kohlen erzeugt. Der Erlös beträgt M. 2,16 für 100 kg (M. 2,44). Die Teerpreise sind noch immer im Sinken und werden wohl kaum wieder nennenswert steigen wegen des stets stark wachsenden Teererzeugnisses der Hüttenkokereien. Das Ammoniakwasser wurde wie bisher zu schwefelsaurem Ammoniak verarbeitet. Der Aufstellung eines neuen gröſseren Destillierapparates und den dadurch entstandenen Unterbrechungen und Störungen ist es hauptsächlich zuzuschreiben, daſs die Ausbeute eine etwas geringe war. Das Erzeugnis an Salz betrug 70825 kg (85810 kg) und der Erlös aus 100 kg durchschnittlich M. 23,42 (M. 23,79). Cyanschlamm wurden 36528 kg (48765 kg) verkauft und für 100 kg ein Mittelpreis von M. 4,01 (M. 3,29) erzielt.

Die Gasfernversorgung für den Vorort Haslach und die südwestliche Wiehre mit Gebläseeinrichtung, Druckreglerstation sowie Druck- und Verteilungsleitungen wurde betriebsfertig bis an die Überführung des Druckrohres über die Dreisam, für welche die Bauerlaubnis erst nach Mitte Dezember eintraf. Das Stadtrohrnetz hat eine Gesamtlänge von 99813 m erhalten gegen 91875 m im Vorjahre, also mehr 7938 m, und der gesamte Inhalt beträgt 1409 cbm (1296 cbm).

Die gesamten Baukosten der Gasanstalt betrugen bis 1. Januar 1908 zusammen M. 2960145, und die zu verzinsende Restschuld beläuft sich auf M. 2257204. Die Betriebsüberschüsse setzen sich folgendermaſsen zusammen: Verzinsung der Restschuld M. 83728, Tilgung des Anlagekapitals M. 55993, Zuschuſs zum Reservefonds M. 16000, Reinerträgnis M. 345479; zusammen M. 501200. Die gesamten Überschüsse verzinsen die Restschuld mit 22,21% (24,16%), die reinen Überschüsse, d. i. das Reinerträgnis einschlieſslich der Überweisung an den Reservefonds mit 16,01% (17,85%). Die Tilgungsquote beträgt 1,12% des Baukapitals, der Zinsfuſs 4%.

Freiberg i. S. (Bericht der Wasserwerke.) Dem Jahresbericht für 1907 entnehmen wir folgendes: Die verschiedenen bestehenden kleineren Quellwasserleitungen geben zu besonderen Bemerkungen keine Veranlassung. Über die Hauptwasserleitung wird u. a. folgendes bemerkt: Der Betrieb der Hauptwasserversorgung im Berichtsjahre kann als recht befriedigend bezeichnet werden. Der Zufluſs, auch in den trockenen Herbstmonaten, war besser als im Vorjahre, und der Verbrauch war, namentlich im Hochsommer, mäſsiger, was wohl auf die gröſsere Zahl von Wassermessern und eine sehr eifrige Kontrolle zurückzuführen ist. Die Untersuchungen behufs Gewinnung weiteren Wassers haben auf der Gemarkung Zethau ihren Anfang genommen. Das ganze Verteilungsnetz hat nunmehr eine Länge von 96314 m (93369 m). Die Gesamtzahl der Hausanschlüsse beträgt 4977 (+ 101). Die Wassermesser sind um 765 vermehrt worden und damit von 4342 auf 5107 gewachsen. Der Grundsatz, Wasser nur durch Wassermesser abzugeben, ist damit durchgeführt. Es ist als Folge der Maſsregel im allgemeinen eine gröſsere Sparsamkeit im Verbrauch und vor allem auch ein besserer Einblick in die Abgabeverhältnisse zu erwarten.

Die Zufluſs- und Verbrauchsverhältnisse ergeben nach Messungen und Schätzungen folgendes Bild: Der Gesamtzufluſs nach der Stadt betrug nach den groſsen Messern insgesamt 7700000 cbm, und da der Überlauf aus den Behältern auf annähernd 500000 cbm ermittelt worden ist, so bleiben als in der Stadt verteilt 7200000 cbm (7600000 cbm). Es ist somit eine Abnahme des Verbrauchs um 5,2% festgestellt, d. i. beinahe soviel, als die Zunahme im Vorjahre betrug. Der Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung pro Tag betrug durchschnittlich 254 l (271 l), gröſster 318 l (341 l), kleinster 206 l (212 l). Für städtische Zwecke wurden hiervon verwendet rund 19% (16,5%), und zwar für Gebäude etwa 410000, für die öffentlichen Brunnen 300000, für die Springbrunnen, Zierbrunnen und Anlagen einschlieſslich der Friedhöfe 490000, für Straſsensprengen und Kanalspülungen 106000, für öffentliche Bedürfnisanstalten 28000 und für Feuerlöschzwecke und sonstiges 20000 cbm.

Die regelmäſsigen chemischen und bakteriologischen Untersuchungen weisen stets die groſse Güte und Reinheit der Wasserversorgungen nach.

Auch das wirtschaftliche Ergebnis ist als zufriedenstellend anzusehen, indem die Ablieferungen an die Stadtkasse betrugen: M. 408924, gegenüber dem Vorjahre mit M. 384585 ein Mehr von M. 24339 und gegenüber dem Voranschlag ein Mehr von

M. 13924. Diese Ablieferungen setzen sich folgendermaßen zusammen: Verzinsungen M. 56911, Tilgungen M. 59208, Reingewinn M. 292805. Die zu verzinsende Restschuld beträgt auf Jahresschluß M. 1423508.

Fürth, Bay. (Gasbehälterbau.) Ein neuer Gasbehälter von 1200 cbm Fassungsvermögen wird nächst der Pumpstation des städtischen Wasserwerkes aufgestellt. Die Gesamtkosten beziffern sich auf rund M. 40000.

Hörde, Westf. (Wasserwerksbau.) Der Kreis Hörde beabsichtigt bis zum 1. Januar 1918, da an diesem Tage der mit der Stadt Dortmund abgeschlossene Vertrag abläuft, zwischen Ergste und Westhofen an der Ruhr ein eigenes Wasserwerk zu erbauen (vgl. ds. Journ. Nr. 2, S. 38).

Karlsruhe. (Wirkung des Einheitsgaspreises.) Im Jahre 1907 wurde in Karlsruhe ein Einheitsgaspreis von 14 Pf. pro cbm eingeführt, während vorher Leuchtgas 18 Pf., Kraft- und Heizgas 12 Pf. kostete (Automatengas kostet nach wie vor 15 Pf.). Die Wirkungen der Einführung des Einheitsgaspreises waren folgende: Die Mehrabgabe von Gas durch gewöhnliche Gasmesser an Private und Behörden im Jahre 1907 betrug 512372 cbm, wogegen eine Wenigereinnahme an Gasgeld von Privaten und Behörden von M. 14040,32 zu verzeichnen war. Rechnet man dann den Gasverbrauch in der Zeit vom 27. Dezember 1907 bis 1. Januar 1908, der erst in der Rechnung des Jahres 1908 zur Erscheinung kommt, so erhöht sich die Mehrabgabe an Gas für Private und Behörden auf M. 609768 cbm und mindert sich die Mindereinnahme auf nur M. 1037,85. Die Zunahme der Gasabgabe um den bezeichneten Gesamtmehrverbrauch hätte bei Zugrundelegung des früheren Gaspreises eine Mehreinnahme von M. 81404,02 ergeben. Zu diesem Einnahmeausfall tritt hinzu ein Einnahmeausfall aus Apparatenmiete infolge Wegfalls der Mietezahlung bei den Gasabonnenten, die Münzgasmesser besitzen, mit M. 3406,01. Der gesamte Einnahmeausfall ist sonach auf M. 85847,88 zu berechnen. Den Wenigereinnahmen stehen aber Wenigerausgaben (Ersparnis an Gasmessern, Reparatur- und Unterhaltungskosten solcher) im Betrage von M. 70598,79 gegenüber. Der Einnahmeausfall sinkt danach auf M. 15249,09. Die Gasabgabe durch Münzgasmesser stieg dagegen im Jahre 1907 um 134008 cbm, was einer Mehreinnahme von M. 20100,44 gleichkommt. Dadurch fällt der obenberechnete Einnahmeverlust weg und ergibt sich eine reine Mehreinnahme von M. 4851,35. Die Wirkung der Einführung des einheitlichen Gaspreises kann hiernach als günstig bezeichnet werden. Jedenfalls wurde die Einführung von Leuchtgas in den kleineren Wohnungen durch den Einheitspreis gefördert.

Kiel. (Oberlandesgerichtsentscheid. — Welches Gericht ist zuständig für Klagen auf Lieferung von Gas aus einer städtischen Anstalt?) Ein Hausbesitzer strengte gegen eine Stadtgemeinde auf Lieferung von Gas aus der städtischen Gasanstalt Klage an, und zwar vor dem Landgericht. Die Stadtgemeinde erhob den Einwand, das Landgericht sei nicht zuständig für die Entscheidung des Rechtsstreites; dieser gehöre vielmehr vor das Verwaltungsgericht; denn nach § 18, Ziffer 1 des preußischen Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883 sei die Erledigung von Beschwerden und Einsprüchen betreffend das Recht zur Mitbenutzung einer öffentlichen Gemeindeanstalt Sache der Verwaltungsbehörden. Indessen hat das Oberlandesgericht Kiel den Einwand der Stadtgemeinde für unbegründet erklärt. Der angezogene § 18 des Zuständigkeitsgesetzes finde keine Anwendung auf den vorliegenden Fall, das gehe aus § 160 desselben Gesetzes hervor, wonach alle Entscheidungen der Verwaltungsgerichte unbeschadet der privatrechtlichen Verhältnisse ergehen. Hier macht der Kläger privatrechtliche Titel geltend, auf Grund deren er Lieferung von Gas gegen Entgelt verlangt. Der Rechtsweg ist aber auch aus dem weiteren Grunde zulässig, weil die von der Beklagten betriebene Gasanstalt ein gewerbliches Unternehmen privatrechtlicher Natur ist, auf welches § 18 des genannten Gesetzes keine Anwendung findet; denn es kann nicht zweifelhaft sein, daß der Selbstbetrieb der Gas- und Elektrizitätswerke durch die Stadt eine fortgesetzte, auf Erzielung von Gewinn gerichtete Tätigkeit in sich schließt, daher einen Gewerbebetrieb darstellt. Dafür sprechen auch die Bestimmungen der Betriebsordnung, wonach die Lieferung des Gases auf Grund eines mit dem Abnehmer zu schließenden Vertrages erfolgt. Die Stadt kann die Lieferung unter gewissen Vertragsbedingungen einstellen, sie kann sie auch von der Leistung einer Sicherheit für die Zahlung der Vergütung abhängig machen. Die Natur des gewerblichen Unternehmens wird der Gasanstalt nicht dadurch genommen, daß sie in ihren Bedingungen die Beitreibung der Vergütung im Verwaltungszwangswege vorsieht. Denn das Entgelt für die Gaslieferung ist keine im öffentlichen Rechte begründete Abgabe für die Mitbenutzung einer öffentlichen Gemeindeanstalt, sondern die Vergütung für die Lieferung einer Ware, die in einem gewerblichen Unternehmen hergestellt wird.

Es handelt sich sonach um eine bürgerliche Rechtsstreitigkeit, für welche die ordentlichen Gerichte zuständig sind. Der Einwand der Stadtgemeinde war sonach unberechtigt. r.

Kolberg i. Pom. (Wassermesser.) In der Stadtverordnetensitzung wurden M. 70000 für die Beschaffung von Wassermessern bewilligt.

Köln. (Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität in Köln.) Nach dem Berichte des Vorstands über das abgelaufene Geschäftsjahr brachte das Jahr 1907 dem Unternehmen nahezu den gleichen Ertrag wie das vorhergehende Jahr, und wiederum haben die Werkstätten in Köln-Ehrenfeld wesentlichen Anteil an dem Ergebnisse gehabt. Die Mehrausgabe für Kohlen gegenüber dem Vorjahre betrug M. 189000, und an Löhnen mußten M. 98000 mehr aufgewendet werden. Diesen Mehrausgaben standen an Mehreinnahmen für Koks nur M. 147000 gegenüber, während die Gewinnzunahme auf Teerkonto von M. 3300 durch Gewinneinbuße auf Ammoniakwasserkonto absorbiert wurde. Doch erzielten die Betriebe eine Mehrabgabe an Gas von 2216185 cbm oder 11,32%. Der Gesamtbruttogewinn zeigt gegen das Vorjahr eine Erhöhung von M. 100196, an welcher die Ehrenfelder Werkstätten mit M. 58614 beteiligt sind. Wenn dessenungeachtet der Reingewinn statt einer Erhöhung eine Verminderung von M. 27207 aufweist, so liegt dies zur Hauptsache an der Vermehrung der Bankschuld, welche rund M. 106000 Mehraufwendungen für Zinsen und Provisionen erforderte. Im Besitzstande des Unternehmens ist im verflossenen Jahre eine Änderung von Belang nicht eingetreten. Neue Verträge wurden mit den Stadtverwaltungen von Eschweiler und Schleswig unter Verlängerung des ausschließlichen Rechtes zur Gaslieferung bis 1924 bzw. 1930 abgeschlossen. — Erweiterungen oder Umbauten erfuhren die Werke in Schalke, Ehrenbreitstein und Oeynhausen; in Stadthagen wurde ein zweiter Gasbehälter errichtet und in Hemer der Grundbesitz durch Zukauf des Nachbargrundstücke vergrößert; Rohrnetzerweiterungen fanden auf sämtlichen Werken statt, im ganzen betrug die Vergrößerung rund 30 km. Im Verhältnisse des Gases zur Elektrizität ist eine Verschiebung nicht eingetreten. Für das laufende Jahr kann schon jetzt festgestellt werden, daß die Gasabgabe in den beiden ersten Monaten eine Zunahme von rund 12% gegen die gleiche Zeit des Vorjahres aufweist. Bei rückgängiger Konjunktur, wie sie das laufende Jahr bisher gezeigt hat, muß damit gerechnet werden, daß die Werkstätten einen Minderertrag ergeben werden; diesen Ausfall glaubt der Vorstand mit Sicherheit decken zu können durch Verringerung der Löhne auf den Gaswerken sowie durch günstigen Verkauf des Koks, für welchen er in dem Abschlusse bis Ende März 1909 einen höheren Preis erzielte, während der Abschlußpreis für Kohle der gleiche wie im Vorjahre geblieben ist. Überdies darf man erwarten, daß durch den Bezug von Koksofengas aus den Kokereien der Zeche Rheinelbe und Alma wesentliche Vorteile erwachsen werden.

Die Gasabgabe der 23 Gaswerke betrug 21786581 cbm gegen 19570396 cbm im Vorjahre. Von dem Selbstverbrauch dienten 190388 cbm zum Betriebe der auf den Gaswerken aufgestellten Motoren. Die Anzahl der Gasabnehmer stieg von 15814 auf 17192; die Flammenzahl betrug nach Gasmessern 198468, die Zahl der Straßenflammen 7913. Die Anzahl der Koch- und Heizapparate stieg von 9471 auf 10360. An Motoren wurden gespeist 683 mit 3164 1/2 PS gegen 639 mit 2951 1/4 PS im Vorjahre; diese Motoren verbrauchten 2271717 cbm. Zur Vergasung gelangten an westfälischer Kohle 95,44% und an Saarkohle 4,56%. Aus 100 kg Kohle wurden gewonnen: Gas 28,77 cbm (29,58 cbm), Koks 68,81 kg (69,52 kg). Die Retortenunterfeuerung verbrauchte durchschnittlich 20,12 kg Koks für 100 kg vergaster Kohle gegen 20,06 kg im Vorjahre. Die Länge sämtlicher Straßenrohrsysteme betrug 539145 m gegen 509303 m Ende 1906.

Das Elektrizitätswerk Neheim hatte eine Abgabe von 1709372 HW-Stunden gegen 1528991 cbm i. V. (Zunahme 11,79%).

Die Zahl der Strafsenflammen betrug am Schlusse des Jahres 30 Bogenlampen à 6 Amp. und 93 Glühlampen à 25 NK, die Zahl der Privatflammen 54 Bogenlampen und 3983 Glühlampen à 16 NK gegen 52 Bogenlampen und 3903 Glühlampen, und die Zahl der aufgestellten Motoren 54 mit 203 PS gegen 47 mit 179 PS am Schlusse des Vorjahres.

Die Hauptwerkstatt in Köln Ehrenfeld erzielte einen um rund M. 90000 höheren Umsatz. Am Jahresschlufs lagen für zirka M. 110000 Bestellungen vor. Von der Eisengiefserei, Maschinenfabrik und Eisenkonstruktionswerkstätte, vorm. E v. Koeppen & Co. in Köln-Ehrenfeld, wurden rund 2000000 kg fertiger Eisengufs hergestellt. Der Umsatz überstieg den vorjährigen um über M. 300000, und der Auftragsbestand am Jahresschlufs betrug rund M. 100000.

Der Bruttoüberschufs beträgt M. 1520825 (M 1420628) und der Reingewinn M. 617224 (644431). Es wird beantragt, der Rücklage M 29894 (M. 30950) zuzuführen und dem Erneuerungsfonds M. 50000 zu überweisen, sodann nach Abzug der Gewinnanteile des Aufsichtsrates und Vorstandes eine Dividende von 6% (6%) zu verteilen und M. 17583 (M. 19350) auf neue Rechnung vorzutragen. Die Abschreibungen betragen, abgesehen von einer solchen von M. 501 auf Mobilienkonto des Hauptbureaus, M. 250000.

Lauban. (Gaswerkserweiterung.) Die erhöhte Gasabgabe machte die Erweiterung der bestehenden Gassaugeranlage erforderlich. Mit der Lieferung und Aufstellung eines neuen Gassaugers etc. wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft beauftragt.

M.-Gladbach, Rhpr. (Erweiterung des Wasserwerks.) In der Stadtverordnetensitzung wurde zur Anlegung von sieben neuen Brunnen zur Wasserversorgung der Stadt ein Betrag von M. 25000 bewilligt.

Odense. (Ammoniakfabrik.) Die dänische Gaskompagnie in Kopenhagen beabsichtigt die Errichtung einer Gaswasserverdichtungsanlage zur Verarbeitung von 10 cbm Rohwasser in 24 Stunden. Die Austreibung der Kohlensäure soll durch Wärme erfolgen. Dies Verfahren ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft durch D. R. P. geschützt und erhält auch diese Firma den Auftrag zur Lieferung und Aufstellung der Gesamtanlage.

Pforzheim. (Gaswerkserweiterung.) Die steigende Produktion des Gaswerks machte die Aufstellung eines neuen Ammoniakwaschers erforderlich. Mit der Lieferung und Aufstellung wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft beauftragt.

Rheine, Westf. (Wasserbehälterbau.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Aufnahme einer Anleihe in Höhe von M. 115000 beschlossen, für die Anlegung zweier Hochbehälter und für die Neuanlage eines Fallstranges vom Wasserwerk über die Ems nach dem Stadtteil rechts der Ems.

Sagan. (Gasbehälterbau.) Der für die Erweiterung der Leistungsfähigkeit der Gasanstalt erforderliche Gasbehälter für 3000/6000 cbm Fassungsraum wurde nach dem Beschlusse der städtischen Behörden der Firma M. Hempel in Westend-Berlin übertragen.

Waren. (Gaswerkserweiterung.) Die Arbeiten für die beabsichtigte Gaswerkserweiterung (vgl. d. Journ. Nr. 20, S. 439) sind bereits vergeben worden; die Ausführung der Apparatenanlage wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, die der Ofenanlage der Firma Gebr. Kaempfe, Schamottefabriken in Eisenberg, S.-A., übertragen.

Wittsee. (Gasbehälterbau.) Die Lieferung eines freistehenden Teleskop-Gasbehälters mit schmiedeeisernem Bassin von 8000 cbm Inhalt wurde dem Eisenwerk E. Belter & Schneevogl, Berlin-Reinickendorf, übertragen.

Zarrentin, Mecklbg.-Schw. (Wassergasanstalt.) Der Gemeinderat hat das Anerbieten der Firma Paul Heinrich Podeus-Wismar, betr. Errichtung einer Wassergasanstalt in Zarrentin, angenommen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Brikette an der Essener Börse am 25. Mai waren unverändert bei im allgemeinen zufriedenstellendem Kohlenabsatz; nur der Koksabsatz ist schwach.

Die Kohlengewinnung im Deutschen Reich betrug im April d. J. 11596656 t (im April 1907 11460255 t) Steinkohlen, 5091803 t (4896398 t) Braunkohlen, 1706975 t (1777457 t) Koks und 1432526 t (1306976 t) Stein- und Braunkohlenbriketts; in der Zeit vom Januar bis April d. J. 49293530 t (46870753 t) Steinkohlen, 21661840 t (19842617 t) Braunkohlen, 7178306 t (7015189 t) Koks und 5854721 t (5089411 t) Stein- und Braunkohlenbriketts.

Die Einfuhr englischer Kohlen über deutsche Hafenplätze nach Deutschland betrug im April d. J. 861218 t (845009 t), im Zeitraum von Januar bis April d. J. 2862394 t (2794778 t). Die gesamte Einfuhr an Steinkohlen in das deutsche Zollgebiet betrug im April 1008540 t (990668 t), vom Januar bis April 3360489 t (3366525 t); die gesamte Ausfuhr an Steinkohlen betrug im April 1428041 t (1858126 t), vom Januar bis April 6357242 t (6582930 t).

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 29. Mai: In Newcastle sind, obwohl neue Geschäfte etwas selten sind, prompte Sendungen schwer zu erzeugieren. Beste Dampfkohle (Davisons, Cowpen, Bothal) werden für Juni zu 14 sh. 3 d. bis 14 sh. 6 d. von den Zechen und 14 sh. von den Unternehmern notiert. Bowers, East Hartley und Ravensworth 13 sh. 6 d. bis 13 sh. 9 d.; Hastings und West Hartley Main 13 sh.; Bebside 11 sh. 3 d. Beste Tyne Smalls 7 sh. bis 7 sh. 3 d.; Sekunda 5 sh. 6 d. bis 6 sh.; beste Blyth Smalls 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) 11 sh. 4½ d. bis 11 sh. 6 d.; Lambton, Pelaw Main etc. 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Giefsereikoks 17 sh. 6 d. bis 18 sh. Newcastle Gaskoks 14 sh. — In Yorkshire stehen harte Dampfkohlen wieder in guter Nachfrage. Gaskohle eine Kleinigkeit leichter. Preise ungefähr wie folgt: South Yorkshire Hards 13 sh. 6 d. bis 13 sh. 9 d.; ungewaschene DS-Nüsse 11 sh. bis 11 sh. 6 d.; Smalls 8 sh. bis 8 sh. 3 d.; West Yorkshire Hartleys 11 sh. bis 11 sh. 6 d.; Rough Slack 7 sh. 9 d. bis 8 sh.; Smalls 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d.; Silkstone gesiebte Gaskohle 13 sh. 3 d. bis 12 sh. 6 d.; ungesiebte 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d.; Derbyshire Nüsse 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 28. Mai: Sehr ruhig; London, Beckton terms, 12 £ 2 sh. 6 d. bis 12 £ 10 sh. = M. 24,60 bis M. 25,30; Hull, f. o. b., 12 £ 3 sh. 9 d. bis 12 £ 6 sh. 3 d. = M. 24,70 bis M. 24,95 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 25. Mai wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8 d.	100 kg M 17,00	M. 17,00
» 50er . . .	» – » 7¾ »	» » 16,45	» 16,45
Toluol 90% . . .	» – » 8½ »	» » 17,45	» 17,45
Solvent-Naphtha .	» – » 9½ »	1 hl » 18,45	» 18,45
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 6½ »	» » 34,15	» 34.15
Kreosot	» – » 2½ »	» » 3,95	» 3,95
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » – »	1 t » 20,25	» 20,25

Vereinsnachrichten.

Englischer Gasingenieur-Verein.

Die Jahresversammlung der »Institution of Gas Engineers« wird unter dem Vorsitz von Herrn W. Doig Gibb vom 16. bis 18 Juni d. J. in London abgehalten werden, am 16. und 17. Juni in den Räumen der Institution of Mechanical Engineers (Storey's Gate, St. James' Park), am 18. Juni in der Kongrefshalle der »Franco-British Exhibition« (Shepherd's Bush). Auf der Tagesordnung der Sitzungen stehen aufser geschäftlichen Erledigungen folgende Vorträge: Eröffnungsrede des Vorsitzenden, Herrn W. Doig Gibb. Gewinnbeteiligung der Arbeiter; George Livesey. Die Gewinnung von Cyaniden und die Fabrikation von gelbem Blutlaugensalz nach dem Davis-Neill-Prozefs auf dem Linacre-Gaswerk in Liverpool; Edward Allen. Feuerfeste Produkte; Fr. J. Bywater. Neue Erfahrungen mit Dessauer Vertikalöfen; A. F. P. Heymen, Berlin. Beschreibung des neuen Gaswerks in Valby-Kopenhagen; J. O. V. Irminger, Kopenhagen. Kontinuierliche Vergasung in stehenden Retorten; H. W. Woodall. Aufserdem hält am 17. Juni Professor William A. Bone aus Leeds einen Vortrag über »Verbrennung von Kohlenwasserstoffen und ihre Zersetzung durch Hitze«. Unmittelbar nach Schlufs der Versammlung wird ein Teil der Mitglieder, einer Einladung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Folge leistend, unserer Reichshauptstadt einen Besuch abstatten, wie bereits in d. Journ. Nr. 21, S. 464, mitgeteilt wurde; wie wir erfahren, haben sich etwa 70 Herren zur Teilnahme gemeldet.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Ein Beitrag zur Reinigung von Wasserleitungsröhren.[1])

Von Stadtbaumeister **Walkhoff**, Stafsfurt.

Es ist meist ein undankbares Geschäft, neuere Einrichtungen und Apparate von Unternehmern zu empfehlen, weil man unberechtigterweise und nur zu leicht in den Verdacht des moralischen Vorspanns für jene Unternehmung kommen kann.

Der zu behandelnde Gegenstand ist aber für alle Wasserwerke mit stark absetzendem oder inkrustierendem Wasser von so eminenter Bedeutung, dafs ich trotzdem dem Beispiel des Herrn Stadtbaurat **Kretzschmar**[2]), Zwickau, folgen und die im diesseitigen Betriebe gesammelten Erfahrungen und Erfolge den Fachgenossen zugängig machen will; ich halte es sogar für meine Pflicht, durch diese Zeilen vielleicht manche bedrängte Gemeinde auf leicht gangbare Wege zur Behebung ihrer üblen Lage hinzuweisen.

Besonders beim Betriebe älterer Wasserwerke macht sich infolge Verengung der Rohrquerschnitte durch weiche Ablagerungen oder harte Inkrustationen der Rohrwände häufig ein recht unliebsamer und störender Rückgang in der Leistungsfähigkeit der Rohrstränge geltend, dem leider nur zu oft erst dann Beachtung geschenkt wird, wenn sich Betriebsschwierigkeiten oder Störungen in der Wasserversorgung zeigen. In den meisten Fällen wird dann, und ganz besonders wohl in kleineren Betrieben, der Fehler ganz wo anders gesucht als in der Verengung der Rohrquerschnitte.

Es ist nicht von der Hand zu weisen, dafs in vielen Betrieben aus Sparsamkeitsgründen eine Untersuchung der Rohrwände unterlassen und dadurch jede Beurteilung des Innenzustandes des Rohrnetzes unmöglich wird. Häufig klagen in kleineren Städten und Ortschaften die Feuerwehren bei gröfseren Bränden über mangelhaften Druck bei Benutzung der Hydranten zur direkten Bekämpfung des Feuers; meistens verhallen solche Klagen unbeachtet oder werden mit momentan geringer Füllung des Hochbehälters erklärt. Dann wird die Handdruckspritze zur Hilfe herangezogen und die bei anderen Gelegenheiten schon so häufig zur Zielscheibe billigen Witzes gemachte Feuerwehr mufs der Spottlust neue Nahrung zuführen, trotzdem sie gar nicht der schuldige Teil ist.

Wie viele Gemeindeverwaltungen schrecken zurück vor verhältnismäfsig geringen Ausgaben, die zur Gewinnung eines abschliefsenden Urteils über den Zustand ihres Rohrnetzes notwendig sind. In den meisten Fällen fehlt die Erkenntnis dessen, dafs bei rechter Zeit mit geringen Opfern späteren grofsen Ausgaben und Betriebsstörungen leicht vorgebeugt werden kann.

War nun der Zustand eines stark inkrustierten Rohrnetzes und die daraus erwachsende Gefahr verschiedentlich bekannt, so stand auch der weiter schauende Betriebsleiter eines Wasserwerks noch vor wenigen Jahren vor einer anscheinend kaum zu lösenden Aufgabe. In welcher Weise und mit welcher zuverlässigen Einrichtung konnte der immer mehr anwachsende Übelstand mit seinen drohenden Gefahren und riesigen Ausgaben bekämpft werden? Dieser Frage stand man meist nahezu ratlos gegenüber.

Vor wenigen Jahren erst traten in unserer Nachbarstadt Bernburg zwei tüchtige Männer mit der Schnlung reicher praktischer Erfahrung mit ihren Rohrreinigungsapparaten in die Öffentlichkeit, mit Apparaten, die aus dem praktischen Bedürfnis heraus entstanden waren und ursprünglich zur Reinigung von Rohrleitungen im Betriebe der Salvay-Werke zu Bernburg dienten.

Vor einigen Jahren hatte ich Gelegenheit, einen dieser Apparate in den Rohrleitungen eines benachbarten Wasserwerks und eines hiesigen Kalischachtes arbeiten zu sehen.

Die durch den Kalibergbau verursachten, über die ganze Stadt verteilten häufigen Rohrbrüche hatten mir einen vorzüglichen Einblick in den Zustand der beiden für Flufs- und Trinkwasser bestimmten Rohrnetze unseres Werks verschafft, so dafs ich das Erscheinen jener Apparate mit grofser Freude begrüfste und zunächst in ihnen den Retter aus grofser Not erblickte. Es erschien mir jedoch bedenklich, das mir anvertraute Werk in gewissem Sinne als »Versuchskarnikel« herzugeben und die Verantwortung für den damals noch immerhin fraglichen Erfolg zu übernehmen. Die baldige Anwendung erschien mir um so mehr bedenklich, als die Erfinder selbst noch zu wenig umfangreiche Erfahrungen in der Reinigung von Wasserwerksrohrnetzen zu besitzen schienen und bei uns viele Jahre hindurch infolge des Berg-

[1]) Nachdruck verboten.

[2]) Vgl. d. Journ. 1905, S. 730.

baues schwere Trinkwasserkalamitäten bestanden hatten, die erst nach langen Kämpfen (jetzt aber hoffentlich ganz) beseitigt werden konnten.

Von dem Augenblick an, in dem mir ausreichende Trinkwassermengen zur schnellen Deckung eines mehrstündigen Ausfalls im Pumpenbetrieb verfügbar waren, nahm ich den Gedanken der Rohrreinigung wieder auf.

Das der Stadt gehörige Stafsfurter Wasserwerk vereinigt in gemeinsamem Maschinensaal die Pumpmaschinen für Brauch- und Trinkwasser; das Brauchwasser wird aus dem dicht vorbeifliefsenden Bodeflufs geschöpft, während das Trinkwasser der Pumpstation durch eine rund 7500 m lange Gravitationsleitung aus zwei Bohrlöchern zufliefst. Ein Druckrohr von rund 2400 m Länge verbindet das Verteilungsnetz mit dem Pumpwerk.

In erster Linie galt meine Sorge den seit dem Jahre 1870 im Betrieb stehenden beiden Pumpmaschinen des Trinkwasserwerks. Sie waren, aus der Not eine Tugend machend, beim Umbau der Pumpstation im Jahre 1900 in die Neuanlage mit hinübergenommen, weil sie vorzüglich gebaut waren und sehr ökonomisch arbeiteten. Die reine Förderhöhe dieser Pumpmaschinen beträgt 28 m; sie war aber durch starke Inkrustation des 225 mm weiten, 30 Jahre alten Druckrohrs bei 4000 cbm Tagesförderung auf reichlich 60 m manometrische Förderhöhe angestiegen. Derartiger Beanspruchung waren die alten Maschinen auf die Dauer nicht gewachsen, und nun standen wir am Scheidewege, der nach drei Richtungen hin zeigte: 1. neues Druckrohr, 2. neue Maschinen zur Überwindung der ganz unverhältnismäfsig grofsen Förderhöhe, 3. Rohrreinigung. Gelang die Rohrreinigung ohne schwere Störungen der Trinkwasserzufuhr zur Stadt, so waren alle Fährnisse überwunden und die stille Arbeit des Erfinders konnte einen Triumph mehr feiern.

So lagen die Verhältnisse im Frühjahr 1906.

Die ganzen Betriebsverhältnisse zwangen zum schnellen Handeln, weil die grofsen Dampfkesselanlagen der hiesigen Kaliwerke mit Trinkwasser versorgt werden mufsten; es blieb trotz des grofsen Mifstrauens, das ich der Rohrreinigung damals noch entgegenbrachte, nichts weiter übrig, als schleunigst mit der Reinigung zu beginnen.

Unter der Hand wurden vertrauliche Mitteilungen eingeholt, die darin gipfelten, dafs der eine Apparat mit dem normalen Wasserdruck des Werks und geringem Wasserbedarf, der andere vielleicht mit demselben Druck, aber unter Umständen nur unter Zuhilfenahme erhöhten Druckes, dann also auch mit wesentlich vermehrtem Wasserverbrauch arbeiten werde. Beide Unternehmer erhielten dieselbe Anfrage, welche in den scharfen Bedingungen das noch vorhandene Mifstrauen gegen die ganze Sache erkennen läfst. So wurde z. B. gefordert, dafs nach erfolgter Reinigung eine Holzkugel von bestimmtem Durchmesser anstandslos durch die Leitung gedrückt werden müsse und dafs bei Versagen der Apparate oder Mifslingen des Kugellaufs durch das gereinigte Rohr dem Unternehmer nicht nur kein Pfennig Entschädigung zustehe, sondern er dem Werke noch die verauslagten Löhne der zur Arbeit verwendeten eigenen Arbeiter zurückerstatten müsse!

Beide Unternehmer gingen auf diese gewifs scharfen Bedingungen mit Siegesbewufstsein ein; beide forderten denselben Preis. Da die eigene Erfahrung fehlte und der Apparat des Herrn Müller[1]), Bernburg, gegen die früher von mir gesehenen des Herrn Nowotny[2]), Bernburg, besser zu sein schien, wurde der Müllersche Apparat gewählt. Es war aber ein Glücksznfall, wenn wir wirklich den besten Apparat gewählt hatten, wobei jedoch ganz besonders an dieser Stelle betont werden soll, dafs ich in den letzten Jahren den Nowotnyschen Apparat (jetzt Hannoversche Röhrengiefserei) nicht mehr habe arbeiten sehen und über denselben auch durchaus kein Urteil abgeben will. Dieses mufs sich jeder Fachgenosse selber verschaffen.

Im Frühjahr 1906 begann die Reinigungsarbeit an dem ca. 2400 m langen Druckrohr des Trinkwasserwerks; nach Lage der Verhältnisse konnte nur mit Intervallen gereinigt werden, denn es mufste nach erfolgter Reinigung einer Teilstrecke der Pumpenbetrieb zwecks Wasserzufuhr zur Stadt wieder aufgenommen werden. Aus diesem Grunde wurde der Unternehmung »Gesellschaft für Röhrenreinigung«, Berlin, meinerseits ein ganz bestimmtes Arbeitsprogramm gegeben, das ohne jede Abweichung streng einzuhalten war. Während der Reinigungsperioden übernahm der Hochbehälter die Wasserversorgung der Stadt. Die Durchführung des festen Programms gelang vorzüglich, so dafs meine Bedenken gegen die Apparate, ihre Anwendungsweise und vor allen Dingen gegen einen wirklichen Erfolg voll und ganz beseitigt wurden. Aus den weiter unten folgenden Angaben ist der glatte Verlauf der Arbeit ersichtlich. Der Erfolg der Reinigung wurde konstatiert durch Herausschneiden eines Rohrstückes von ca. 3 m Länge ca. 4 Wochen nach Beendigung der Reinigung. Die innere Rohrwand war vollkommen rein, die Asphaltierung völlig unverletzt und teilweise noch glänzend, trotzdem der Rohrstrang 36 Jahre lang im Betriebe stand!

Diese in Gegenwart einiger Magistratsmitglieder festgestellten Tatsachen verwandelten das anfängliche Mifstrauen in vollstes Vertrauen auf den Erfolg und damit in die ganze Betriebsweise der Rohrreinigung.

Im Jahre 1907 liefsen wir einen fast vollständig zugewachsenen 100/80er Strang in ca. 1200 m Länge unter sehr schwierigen Verhältnissen von derselben Gesellschaft reinigen. Die Rohrleitung versorgt eine grofse Brauerei mit Sudwasser; infolge der Inkrustation konnte die Brauerei auch nach Anschlufs einer Pumpe an den Strang kaum noch 60 cbm täglich erhalten. Nach erfolgter Reinigung gibt die Leitung wieder die rechnungsmäfsige Wassermenge her.

Hatte ich auch 1906 durch die Reinigung des Druckrohrs einen gesicherten Pumpenbetrieb erzielt, so war damit der ganze Übelstand noch nicht beseitigt, denn das mittels zweier Bohrlöcher aus tertiärem Kalk gewonnene Trinkwasser wird durch eine rund 7500 m lange Gravitationsleitung dem Pumpwerke zugeführt.

Eine rund 1900 m lange Strecke fraglicher Leitung steht seit 1884 im Betrieb und kreuzt, dem Zuge eines Eisenbahndammes folgend, auf mehreren Brücken das Überschwemmungsgebiet des Bodeflusses. Die restliche obere Strecke ist 1895 in Betrieb genommen und enthält mehrere Grabenunterdückerungen. Rechnungsmäfsig sollte diese Zuleitung mit dem verfügbaren Gefälle bei Benutzung des in Terrainhöhe 1 Atm. betragenden Eigendruckes der Bohrlöcher in 24 Stunden rund 4000 cbm leisten; tatsächlich lieferte sie aber im letzten Jahre nur noch 2500 cbm. Abhilfe war dringend geboten, zumal die Staatseisenbahn Stafsfurt für ihren grofsen Lokomotivbestand unser Trinkwasser ebenfalls zur Kesselspeisung verwenden wird.

Deswegen mufste in diesem Frühjahr vor Eintritt wärmerer Tage die Reinigung der Leitung durchgeführt werden. Bezüglich der Reinigung der oberen Rohrstrecke hatte ich des geringen Druckes wegen (nur ca. 0,8 Atm. an der höchsten Stelle) ernste Bedenken, die jedoch von der Unternehmung als unberechtigt bezeichnet wurden. Die oberen 5400 m haben 250 mm, die unteren 1900 m leider nur 200 mm Lichtweite. Der Erfolg gab der Unternehmung recht; die Reinigung ging in Teilstrecken von 800 bis 1100 m

[1]) Ds. Journ. 1905, S. 624.

[2]) Ds. Journ. 1902, S. 612 bis 613, mit Abb.

Länge glatt vor sich und hatte voll und ganz den erhofften Erfolg. Nach beendeter Arbeit liefert die Rohrleitung wieder 3950 cbm in 24 Stunden.

Besonders hier erschien mir die Sache kritisch, weil für den Notfall Maschinenkraft zur Vermehrung des Wasserdruckes nicht verfügbar ist und erst mit vielen Unkosten durch Aufstellung einer Lokomobile usw. mit Pumpe hätte geschaffen werden müssen.

Auf jeden Fall sind die durch die Rohrreinigung erzielten Erfolge bei allen drei Leitungen so günstige, dafs dieser Ausweg den Fachgenossen nur aufs wärmste empfohlen werden kann; er hat aufserdem noch den ungeheuren Vorzug der Billigkeit für sich und vermeidet nennenswerte Aufgrabungen und Betriebsstörungen.

Welche Unsummen hätten für das mir anvertraute Werk aufgewendet werden müssen, um Rohrleitungen von 200, 225 und 250 mm Lichtweite auf ca. 10000 m Länge zu erneuern! Wir können uns nur mit vollster Überzeugung beglückwünschen zu solchen Erfolgen deutscher Technik.

Die Beseitigung des Niederschlags läfst sich leicht mit Hilfe von Bürsten und Wasserspülung erreichen, wenn dieser Niederschlag als weiche Masse an der Rohrwandung sitzt; schwieriger wird die Sache bei festsitzenden oder harten Inkrustationen. In diesem Falle dient eine mit Leitungswasser betriebene Turbine zum Antrieb eines Arbeitskopfes, welcher je nach Art des Niederschlags zu wählende Werkzeuge trägt, denen die Lösung der Inkrustierung zufällt. Das Triebwasser durchströmt die Turbine und spült dabei die gelösten Krustenteile am offenen Ende der Arbeitsstrecke heraus. Zur Führung und Beobachtung wird die Turbine mittels Windwerk an einem Drahtseil befestigt und dieses nach dem Vorwärtsschreiten der Reinigungsarbeiten nachgelassen; nach beendeter Reinigung wird das Seil mit oder ohne Apparat zurückgewunden und die Strecke ist nach Einbau der Schieberdeckel wieder betriebsfähig.

Für die Reinigungsarbeit, die man am besten als eine »Ausbohrung« der Röhren bezeichnet, bauten wir 1906 noch besondere Kästen für die Einbringung der Turbine ein; bereits 1907 wurden hierzu die vorhandenen Wasserschieber benutzt; die Arbeit wird dadurch wesentlich billiger und einfacher.

Eine nähere Beschreibung der Apparate ist wohl lediglich Sache des Patentinhabers und würde über den Rahmen dieser Zeilen hinausgehen.

Von wesentlichem Interesse für die Beurteilung der ganzen Sache sind die folgenden Angaben über Wasserverbrauch, Reinigungszeit usw., die dem diesseitigen Betriebe entstammen.

Leider war ich nicht in der Lage, bei der diesjährigen Ausbohrung der Gravitationsleitung die verbrauchten Wassermengen festzustellen; es kam mehr darauf an, schnell und gründlich zu reinigen als Wasser zu sparen.

1. 1906, Reinigung des Druckrohrs 225 mm Durchmesser.

Die Rohrleitung wurde in Teilstrecken von 500 bis 900 m Länge eingeteilt und an den Teilpunkten Einbaukästen nach Art der Kanalreinigungskästen eingesetzt. Am Zulaufende kam die Turbine ins Rohr und am anderen Ende wurde ein der Rohrweite angepafstes, über Terrain reichendes Auslaufrohr auf den Kastendeckel geschraubt. Nun wurde mit Hilfe der Pumpmaschine Wasser ins Rohr gedrückt und eine Druckhöhe von ca. 1,5 Atm. eingehalten. Durch Beobachtung der Tourenzähler konnte die Umlaufzahl und damit auch der Wasserverbrauch genau festgestellt werden.

Nachdem eine Teilstrecke gereinigt war, wurden die Kästen mit glatten Deckeln verschlossen und Wasser ins Rohrnetz bzw. in den Hochbehälter gepumpt; war ausreichende Füllung des Behälters erreicht, so begann das Spiel von neuem. Innerhalb vier Tagen war die Ausbohrung der Strecke erreicht. Die manometrische Förderhöhe war nun rund 16 bis 17 m niedriger wie vordem; der Zweck war also erreicht und die Maschinen ganz bedeutend entlastet. Zwei Jahre sind seit der ersten Reinigung verflossen und schon zeigt sich wieder ein langsames Ansteigen der manometrischen Förderhöhe; dieser Umstand hat uns veranlafst, alljährlich einen bestimmten Teilbetrag der Reinigungskosten in den Etat aufzunehmen, um je nach Bedarf in sechs bis achtjährigen Perioden das Druckrohr reinigen zu können. Solches Vorgehen wird sich für alle Werke empfehlen, die mit Rohrverengungen zu rechnen haben. Der Rohrquerschnitt war an einzelnen Stellen auf nahezu 45% des ursprünglichen eingeschnürt.

Geleitet von dem anfänglichen Mifstrauen, haben wir nach vollendeter Ausbohrung zwecks Beseitigung etwa liegengebliebener Rückstände den Apparat zum zweiten Male durch die Leitung laufen lassen; auf Grund der hiesigen Erfahrungen genügt ein einmaliger Durchgang.

Eine Strecke von 950 lfd. m haben wir in einem Zeitraum von 4 Stunden 2 Minuten mittels zweimaligen Durchgangs der Turbine gereinigt und dabei im ganzen 480 cbm Wasser verbraucht; während der ersten Bohrarbeit bezifferte sich der Verbrauch an Triebwasser auf 2 cbm pro Minute. Die zweite Strecke von 570 m Länge verlangte für dieselbe Arbeit 3 Stunden 57 Minuten und 431 cbm Wasser; für die eigentliche Bohrarbeit wurden auch hier wieder 2 cbm pro Minute verbraucht.

Die Pumpmaschine lief mit 22 Umläufen und arbeitete mit ca. 16 m Wassersäule am Manometer. Diese Zahlen sind unter meiner persönlichen Kontrolle festgestellt worden, weil wir ein sehr grofses Interesse an der Gewinnung solcher Erfahrungszahlen hatten und uns dem Unternehmer nicht in die Hand geben wollten. Eine dritte, ohne meine Anwesenheit ausgebohrte Stelle ergab ähnliche Zahlen. Die letzte, ca. 900 m lange Strecke wurde rückwärts mit Turmdruck gereinigt, so dafs hierfür der Wasserverbrauch nicht gemessen werden konnte.

Die ganz erhebliche Herabsetzung der manometrischen Förderhöhe ist unserseits als ein vorzüglicher Erfolg betrachtet worden; unsere Maschinen reichen jetzt noch lange Jahre aus, und wir ersparen durch die geringere Förderhöhe ca. 32% an Kohlen.

2. 1907, Reinigung eines 100 und 80 mm weiten Rohrstranges im Netz.

Ein ca. 1200 m langer Rohrstrang war durch Inkrustation so verengt, dafs er fast kein Wasser mehr lieferte. Die Unternehmung reinigte mittels Turbine die 100er Strecke mit einem Wasserdruck von ca. 1,5 Atm. Nach dem Übergang in 80 mm Lichtweite kam die Sache zum Stillstand; es mufste zur Revision der Leitung ein Schieber herausgenommen werden. In dem direkt am Schieber eingebauten Reduktionsstück war eine durch kleine, wassergetränkte Holzstücke und Steine verursachte Verstopfung entstanden, die mit vieler Mühe von Hand beseitigt wurde. Diese Fremdkörper müssen schon viele Jahre im Strange gelegen haben, denn sie waren fast ebenso von Eisenoxyden inkrustiert wie die Rohrwandung selbst. Gleichzeitig konnte festgestellt werden, dafs das anschliefsende 80er Rohr nur noch einen freien Querschnitt von vielleicht 30 mm Durchmesser hatte, dafs es also nicht möglich sein würde, durch diesen aufserordentlich engen Querschnitt durch das von der Turbine kommende Triebwasser die gelösten Krusten abzuschwemmen. Es wurde darum ein anderer Apparat der Unternehmung benutzt, der an einem durchgeschossenen Drahtseil mittels Winde unter Benutzung des Wasserdruckes hindurchgezogen wurde. Ein herausgeschnittenes Rohrstück zeigte völlig reine und unverletzte Rohrwand. Fragliche Rohrleitung gibt, wie oben bereits erwähnt, wieder die volle rechnungsmäfsige Wassermenge.

3. 1908, Reinigung einer 7500 m langen Gravitationsleitung. 200/250 mm Durchmesser.

Wie bereits weiter oben bemerkt, wurden 7300 m dieser Leitung gereinigt. Die Strecke enthielt bereits einige Streckenschieber in ca. 2000 m Abstand; die Strecken wurden auf je rund 1000 m verkürzt und die Schieber mit geräumigen Schächten umbaut, welche soviel Raum bieten, dafs mit Hilfe einer besonderen, leicht und schnell lösbaren und beweglichen Rohrverbindung des Schreibers dieses, das F Stück an den Schiebern gelöst und dafür ein genau ebenso langer, mit einem Flansch und einem Spitzende versehener Schieber eingesetzt werden konnte. Man gewann dadurch die Möglichkeit, die Turbine durch den zweiten Schieber einzubauen und die Triebwassermenge mittels des festen Schiebers nach dem Manometerdruck einzustellen. Am unteren Ende der Strecke wurde der ebenfalls eingesetzte zweite Schieber geschlossen und das Triebwasser mit Schmutz durch den ersten Schieber abgeleitet: hierzu wurde die Haube mit Keil vom ersten Schieber abgenommen und ein Hilfsdeckel mit aufgesetztem Abflufsrohr aufgeschraubt. War nach Reinigung einer Strecke die Turbine und das Seil herausgenommen, so wurde der zweite Schieber am oberen Ende durch das alte F-Stück ersetzt und derselbe Schieber am Ende der zweiten Strecke eingebaut. Dann begann das Spiel von neuem, nachdem während ca. 8 bis 10 Stunden wieder Wasser nach der Pumpstation gelassen war. Auch hier mufste mit Intervallen gereinigt werden, um die Wasserzufuhr zur Stadt nicht zu unterbinden.

Neben unglaublichen Mengen von Krustenstückchen und kleinen, jedenfalls beim Bau in die Leitung gelangten Steinen kamen Hebebäume und Scherben eines Rohres zum Vorschein; diese Scherben entstammen wahrscheinlich einem vor ca. 10 Jahren beseitigten Rohrbruch.

Für das Kilometer Rohrstrecke wurden durchschnittlich 1 Stunde 45 Minuten für die Bohrarbeit gebraucht. Nach Lage der Verhältnisse war jede Messung des Triebwassers leider ausgeschlossen. Trotzdem der verfügbare Druck in der Scheitelstrecke des Rohrstranges nur rund 0,8 bis 1 Atm. betrug, ging die Reinigung durchaus glatt von statten.

Der Erfolg war glänzend; die Pumpstation erhält jetzt wieder die anfänglich zugelaufene Wassermenge von ca. 4000 cbm in 24 Stunden. Auch hier wieder ist deutlich erkennbar, welch grofse Vorteile durch die Rohrreinigung erzielt werden können.

Augenblicklich ist die Verwaltung gemeinsam mit der Feuerwehr mit der Prüfung aller auf 80er und 100er Röhren sitzenden Hydranten beschäftigt, um mittels der Strahlweite derselben die Leistungsfähigkeit der einzelnen Rohrstränge und damit die Notwendigkeit einer Rohrreinigung derselben im Interesse der öffentlichen Feuersicherheit zu prüfen. Diesen an sich sehr wichtigen Punkt sollte keine Wasserwerksverwaltung gering bewerten.

Es mufs noch besonders hervorgehoben werden, dafs die Unternehmung während aller Reinigungsarbeiten in jeder Weise zuvorkommend gewesen ist und sich ohne weiteres und ohne Preisaufschlag den oft recht schwierigen Verhältnissen willfährig angepafst hat, so dafs auch tatsächlich jede Störung der Wasserzufuhr vermieden werden konnte.

Es würde mir zur besonderen Freude gereichen, wenn diese Zeilen für alle in ähnlich schwierigen Betriebsverhältnissen stehenden Kollegen eine Anregung zur Beseitigung derselben geben würde. Ich bin gern bereit, auf besondere Anfrage jede gewünschte Aufklärung zu geben, soweit sie im Rahmen unserer selbstgewonnenen Erfahrungen liegen, möchte aber alles vermeiden, was auch nur den Anschein einer Reklame für die genannte Unternehmung hat.

Stafsfurt, den 11. Mai 1908.

Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

35. Jahresversammlung in Zoppot 1907.

Dem soeben erschienenen Verhandlungsbericht entnehmen wir folgendes:

Die 35. Jahresversammlung des Baltischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern fand am 19. August 1907 in Zoppot statt. Am Abend vorher versammelten sich die Teilnehmer zu einem Begrüfsungsabend, bei dem Herr Stadtrat Gildemeister den Gästen herzliche Worte der Begrüfsung widmete, die der Vorsitzende des Vereins mit herzlichem Danke erwiderte.

Am 19. August, vormittags 10 Uhr, wurde die Sitzung vom Vorsitzenden, Herrn Direktor Sorge-Thorn, eröffnet.

Nach den üblichen Begrüfsungsreden erstattete der Vorsitzende zunächst den Jahresbericht des Vorstandes, dem wir nachstehendes entnehmen: Die Mitgliedszahl betrug im August 1907: 159 (+ 8). Der Bericht über die 34. Jahresversammlung in Bromberg 1906 konnte erst Ende Juli 1907 zum Versand gelangen, da die erforderlichen Unterlagen fehlten. Auch die statistische Zusammenstellung der Betriebsergebnisse von Gaswerken, die dem Verein angehören, konnte erst am 16. August abgesandt werden. Es war bei einigen Gaswerken recht schwierig, den ausgefüllten Fragebogen zurückzuerhalten, von einigen Gaswerken ist er überhaupt nicht eingetroffen. In der Statistik pro 1905 sind 48 Städte enthalten, in der neuen 49 Städte. Die Gesamtproduktion der Statistik pro 1905 betrug 65026681 cbm, in der pro 1906 beträgt sie 69658380 cbm, das ergibt eine Zunahme von 4531699 cbm = 7%. Es ist also ein grofser Aufschwung bei den Gasanstalten des Vereinsgebietes zu verzeichnen. Bei den Zahlen, die für die Wassergasproduktion gegeben sind, haben einzelne Gasanstalten die Ausbeute nur nach dem Koks, andere auch nur nach dem dazu verwendeten Karburieröl berechnet. Um einen richtigen Vergleich zu erhalten, mufsten einzelne Angaben umgerechnet werden; um dies zu vermeiden, sollen in Zukunft für die Berechnung der Ausbeute Koks und Karburieröl zugrunde gelegt werden. In der Statistik mufste diesmal eine neue Rubrik eingerichtet werden, und zwar für Cyanprefsgut; es ist die Gasanstalt Danzig, die mit der Produktion dieses Nebenproduktes begonnen hat.

Die Vermögensverhältnisse des B. V. v. G. u. W. sind so günstig wie bisher. Die Einnahme betrug M. 1373,50, die Ausgabe M. 1081,35, so dafs ein Bestand von M. 292,15 verbleibt (+ M. 26,48). Das Vereinsvermögen beläuft sich auf M. 3948,86.

Hierauf sprach Herr Ingenieur Keiser-Berlin über

die Entstehung und weitere Entwickelung der städtischen Gasanstalt Zoppot.

Noch vor wenigen Jahren wurde zur Beleuchtung des Kurparkes Ölgas verwendet, welches in einer alten, den modernen Ansprüchen nicht mehr genügenden Ölgasanstalt erzeugt wurde. Diese Anstalt lag in unmittelbarer Nähe des Kurparkes, südlich neben dem Kurhause und wirkte durch den unangenehmen Geruch, den sie verbreitete, recht störend. Die Beleuchtung der Strafsen und Restaurants sowie Hotels erfolgt seit einer Anzahl von Jahren durch ein einer Gesellschaft gehöriges Elektrizitätswerk. Es schien also zunächst wenig Aussicht vorhanden für das erfolgreiche Bestehen und die weitere Entwicklung einer Steinkohlengasanstalt. Da man durch den von der Ölgasanstalt verbreiteten unangenehmen Geruch an eine Beseitigung der alten Ölgasanstalt im Interesse der zahlreichen Kurgäste und Vergnügungsreisenden, die alljährlich Zoppot besuchen, denken mufste, so wurde die Frage erhoben, ob es sich empfehlen dürfte, die alte Ölgasanstalt durch eine Steinkohlengasanstalt zu ersetzen. Im Jahre 1902

wurden nun die ersten Verhandlungen betreffs Errichtung einer Gasanstalt gepflogen.

Da man Zweifel hegte, ob eine Steinkohlengasanstalt neben dem vorhandenen Elektrizitätswerk erfolgreich würde bestehen können und einen Überschufs abwerfen würde, so wurde seitens der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G., mit der die Stadt u. a. wegen Errichtung des Werkes in Verbindung getreten war, der Stadt der Vorschlag gemacht, um eine Garantie für die Verzinsung des aufgewendeten Kapitals zu haben, den Betrieb des Werkes der Gasanstalts-Betriebsgesellschaft m. b. H., Berlin, zu übertragen. Diese Gesellschaft ist seinerzeit eigens zu dem Zweck gegründet worden, um Städten, die im Zweifel sind, ob ein Gaswerk sich rentieren würde, die Errichtung des Werkes dadurch zu erleichtern, dafs sie die Gasanstalt pachtet und der Stadt das aufgewendete Kapital verzinst. Es war bei Begründung der Gesellschaft seinerzeit lediglich die Erwägung mafsgebend, den Betrieb der betreffenden Gasanstalten mit den langjährigen Erfahrungen der ausführenden Firma möglichst vorteilhaft zu gestalten und den wirtschaftlichen Erfolg der betr. Gasanstalten zu sichern, so dafs bei Übernahme des betr. Werkes durch die Stadt eine dauernde Einnahme für die Stadt gesichert ist. Die Gesellschaft verpflichtet sich den Städten gegenüber, den Betrieb in seinem ganzen Umfange auf die Dauer von 32 Jahren zu übernehmen.

Der Vertrag war durch die Gesellschaft unkündbar, während die Stadt unter Einhaltung einer einjährigen Kündigungsfrist jederzeit von dem Vertrage zurücktreten und das Werk in eigene Verwaltung nehmen konnte.

Die von der Gesellschaft der Stadt gestellten Bedingungen waren so günstig, dafs man sich entschlofs, das Anerbieten anzunehmen.

Nachdem noch Erwägungen gepflogen worden waren, ob man die neue Gasanstalt auf dem Terrain der alten Ölgasanstalt errichten sollte, oder ob man eine Mischgasanstalt bauen sollte, wurde im Januar 1903 der Beschlufs gefafst, die alte Ölgasanstalt eingehen zu lassen und durch eine allen Anforderungen der Neuzeit entsprechenden Steinkohlengasanstalt zu ersetzen.

In der Bürgerschaft war grofse Neigung für Steinkohlengas vorhanden, und die erste Umfrage, die an Zoppots Einwohner gerichtet wurde, ergab das überraschende Resultat von 102 Konsumenten mit ca. 3700 Flammen. Um Propaganda zu machen, wurde ein Bau- und Auskunftsbureau errichtet, welches der Einwohnerschaft Zoppots Gelegenheit geben sollte, Anträge auf Herstellung von Anschlüssen stellen und Auskünfte einholen zu können.

Die Erbauung der Gasanstalt wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft übertragen und die Verwaltung des Werkes der Gasanstalts-Betriebsgesellschaft-Berlin auf die Dauer von 32 Jahren. Für die Gasanstalt wurde ein geeignetes Grundstück von 4000 qm Grundfläche an der Peripherie der Stadt erworben. Da Zoppot im Jahre 1903 ca. 10000 Einwohner hatte, so wurde mit Rücksicht darauf, dafs die Strafsenbeleuchtung und die Beleuchtung der zahlreichen Restaurants und Hotels durch elektrisches Licht erfolgte, die Gasanstalt für eine Anfangsleistung von 1000 cbm pro Tag, erweiterungsfähig auf 2000 cbm, vorgesehen.

Zur Aufstellung gelangten ein Ofen mit 3 Retorten und ein Ofen mit 5 Retorten, welche als Halbgeneratoröfen ausgeführt wurden. Von Apparaten wurden aufgestellt: 1 Luftkühler, 1 Ammoniakwascher, 3 Reinigerkästen, Stationsgasmesser und 1 Stadtdruckregler, ferner 1 Gasbehälter mit schmiedeisernem Bassin von 800 cbm Inhalt.

Die Gasanstalt wurde vertragsgemäfs rechtzeitig fertiggestellt und noch zur Zeit der Hochsaison des Jahres 1903 in Betrieb genommen.

Wenige Wochen nach der Eröffnung wurde bereits eine höchste Tagesabgabe von 638 cbm erreicht und hat seit dieser Zeit die Gasabgabe sprungweise zugenommen.

Es hat sich nun in Zoppot während der kurzen Zeit des Bestehens der Gasanstalt gezeigt, dafs der Verbrauch an Gas wesentlich gröfser war, als man ursprünglich annehmen konnte.

Die grofse Zunahme, die schon im ersten und zweiten Jahre nach der Inbetriebnahme eintrat, ist im wesentlichen darauf zurückzuführen, dafs eine grofse Anzahl neuer Häuser, ja sogar ganze Strafsenviertel, neu entstanden, auch wurde für die Beleuchtung der neuen Strafsen Gasglühlicht vorgesehen.

Da Zoppot ein vielbesuchter Badeort und nebenbei ein beliebter Ausflugsort der Bewohner Danzigs ist, so werden hier naturgemäfs seitens des verwöhnten Grofsstadtpublikums in bezug auf Bequemlichkeit an die Vermieter von Privatwohnungen grofse Ansprüche gestellt. Die Folge davon ist, dafs fast sämtliche Häuser Zoppots Gasanschlufs besitzen. Zur Zeit der Saison ist der Verbrauch an Kochgas ein ganz bedeutender und erreicht $^2/_3$ der ganzen Abgabe.

Während, wie bereits oben gesagt, im Jahre der Eröffnung (1903) die gröfste Tagesabgabe 638 betrug, stieg dieselbe im Jahre 1904 auf 781 und im Jahre 1905 auf 1340 cbm. Die Abgabe ist also in 2 Jahren um über 100% gestiegen.

Überrascht von dem günstigen Resultat entschlofs sich die Stadt Zoppot, den mit der Gasanstalts-Betriebsgesellschaft geschlossenen Vertrag zu kündigen und das Werk in eigene Verwaltung zu nehmen. Am 2. Juni 1905 übernahm die Stadt die Leitung des Werkes.

Da ein weiteres sprungweises Wachsen infolge der grofsen Anzahl der gemeldeten Anschlüsse zu erwarten war, so entschlofs sich die Stadt zu Beginn des Jahres 1906, also bereits $2^1/_2$ Jahre nach Inbetriebnahme des Werkes, die Gasanstalt einem durchgreifenden Umbau zu unterziehen. Die für den Erweiterungsbau eingegangenen Entwürfe und Pläne wurden Herrn Direktor Gellendien vom Gaswerk Elbing zur Begutachtung unterbreitet.

Für die Erweiterung wurde mit Rücksicht auf die zu erwartende weitere Steigerung der Gasabgabe eine Tagesleistung von 4000 cbm dem Entwurf zugrunde gelegt. Die Gebäude wurden jedoch gleich so grofs vorgesehen, dafs später ein zweites Apparatesystem von 4000 cbm darin Platz finden kann. Um auch für eine spätere nochmalige Erweiterung genügend Platz zu haben, wurde das Gasanstaltsgrundstück durch Ankauf von 2000 qm Bodenfläche auf 6000 qm Grundfläche gebracht.

Die vorhandenen Gebäude wurden wieder benutzt und durch Verlängerung, bezw. durch Anbauten vergröfsert.

Die vorhandene Ofenanlage war bereits im Jahre 1905 durch den Neubau eines 8-er Ofens erweitert worden. Neu erbaut wurden im Jahre 1906: 1 Stück 6-er Ofen in einer 8er Hülse und anschliefsend eine Hülse für einen Ofen mit 8 Retorten. Der vorhandene 3 er Ofen wurde gleichzeitig umgebaut und mit 4 Retorten versehen. Der Platz für 2 weitere 8-er Öfen wurde vorgesehen.

Die vorhandenen Apparate fanden sämtlich wieder Verwendung. Der vorhandene Luftkühler sowie der vorhandene Ammoniakwascher und ein im Jahre 1905 gelieferter Röhrenwasserkühler und ein zweiter Ammoniakwascher wurden wieder aufgestellt. Ergänzt wurde die Apparatenanlage durch einen Reutterkühler, welcher mit Rücksicht darauf, dafs in Zoppot die gröfste Tagesabgabe in die heifsesten Sommermonate fällt, mit einer Wasserkühlfläche von 60 qm ausgerüstet wurde.

Aufserdem wurden aufgestellt: Ein Teerscheider, System Pelouze, und ein Naphthalinwascher. Diese Apparate sind in einem System vereinigt und ist das Kühler- und Wascherhaus so grofs gebaut, dafs später die gleichen Apparate als zweites System, und zwar als Spiegelbild Aufstellung finden können.

In dem neben dem Kühlerraum liegenden, sehr geräumigen Raume, ist die Gassaugeranlage untergebracht. Zunächst ist ein Gassauger nebst Dessauer Umlaufregler für 4000 cbm Tagesleistung aufgestellt; der Platz für einen zweiten Gassauger ist vorgesehen.

Der Antrieb des Gassaugers und der Teer- und Ammoniakwasserpumpen erfolgt durch eine Dampfmaschine, welche in dem Raume neben dem Gassaugerraum aufgestellt worden ist. Zur Reserve ist ein 4 PS-Gasmotor in demselben Raume aufgestellt, auch sind in diesem Raume die 3 Pumpen für Klarwasser, Teer und Ammoniakwasser untergebracht.

Die 3 Reiniger von je 12 qm Grundfläche sind in dem Reinigerraum, welcher auch Platz für die Aufstellung eines vierten Reinigers bietet, aufgestellt. Die Reiniger sind mit Dreiwegventilen ausgerüstet und mit dem »Reinigereinbau Bamag« ausgestattet.

Die Regeneration der Reinigermasse erfolgt in dem unmittelbar neben dem Reinigerraum liegenden Regenerierraum. Da die Apparatenräume und auch der Regenerierraum ca. 1,50 m über Terrain liegen, so hat der Raum unter dem Regenerierraum zweckmäfsig als Teer- und Ammoniakwassergrube Verwendung gefunden.

In dem Uhr- und Reglerraum ist ein neuer Stationsgasmesser für 4000 cbm Tagesleistung aufgestellt und daneben der ältere Stationsgasmesser für 2000 cbm Tagesleistung. Derselbe dient vorläufig zur Reserve und soll später beim Bau des zweiten Systems durch einen gröfseren ersetzt werden.

Zur Regelung des Stadtdruckes ist ein selbsttätiger Stadtdruckregler, System Ledig, für 8000 cbm Tagesleistung aufgestellt. Der vorhandene Stadtdruckregler ist gleichfalls wieder mit aufgestellt worden und findet als Vordruckregler Verwendung.

Die Anordnung der Rohrleitung ist so getroffen, dafs der alte Stadtdruckregler auch unabhängig von dem neuen Stadtdruckregler Verwendung finden kann. Derselbe dient daher auch gleichzeitig zur Reserve. In dem Uhr- und Reglerraum ist aufserdem die Schieberkombination für die beiden Gasbehälter mit untergebracht. Zur Zuführung der Luft zur Regenerierung der Reinigungsmasse in den Reinigern dient ein hydraulisches Luftgebläse, welches in Verbindung mit den Stationsgasmessern steht. Es ist durch diese Einrichtung, welche sich sehr gut bewährt hat, sehr gut möglich, den Luftzusatz genau prozentualiter zu der erzeugten Gasmenge dem Rohgas zuzuführen.

Neben dem vorhandenen Gasbehälter von 800 cbm Inhalt ist ein neuer Gasbehälter von 1500 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin errichtet worden. Dieser Behälter ist für spätere Teleskopierung eingerichtet.

Für die Heizung der Betriebsräume und den Antrieb der Dampfmaschine ist ein Dampfkessel von 20 qm Heizfläche vorhanden.

Zu bemerken ist ferner noch, dafs das Laden der Retorten durch eine Gallendiensche Lademaschine erfolgt. Diese Maschine ermöglicht es, die Retorten leicht und schnell zu laden, wodurch ein gröfserer Verlust an Gas beim Beschicken der Retorten vermieden wird. Leider ist diese Lademaschine, welche sich bereits in einer gröfseren Anzahl von Gasanstalten seit Jahren gut bewährt hat, in den Gasanstalten im Osten Deutschlands noch wenig bekannt.

Eine Spiritus-Verdampfungsanlage nach Dr. Bueb ist im Uhr- und Reglerraum mit untergebracht. Eine Laufgewichts-Brückenwage ist bei der Einfahrt auf dem Gasanstaltsgrundstück vorhanden. Eine Anlage zur Verarbeitung des Ammoniakwassers ist für später vorgesehen. Dieselbe soll in dem Kohlenschuppen unmittelbar in der Nähe des Dampfkessels zur Aufstellung gelangen.

Wie bereits oben erwähnt, liegen die Fufsböden der Apparatenräume ca. 1,50 m über Terrain. Die Rohrkeller sind infolgedessen leicht zugänglich und hell.

Die Gasanstalt enthält somit alle Betriebseinrichtungen, die zu einem modernen Werke gehören. Wir haben in Zoppot wieder die Erfahrung gemacht, dafs das Gas den Kampf gegen die Elektrizität nicht zu scheuen braucht, und dafs es sogar dort den Wettstreit mit der Elektrizität mit Erfolg aufnehmen kann, wo letztere bereits festen Fufs gefafst zu haben scheint.

Die schnelle Entwicklung des Werkes ist zum gröfsten Teile auch den Bemühungen der städtischen Behörden und der Betriebsleitung des Werkes zu verdanken, die es verstanden haben, den Einwohnern der Stadt die Entnahme von Gas durch ihr Entgegenkommen zu erleichtern.

Den nächsten Vortrag hielt Herr Stadtbaumeister Puchmüller-Zoppot und zwar:

Über die Wasserversorgung und die Entwässerungsanlagen der Stadt Zoppot.

Bis zum Jahre 1872 war Zoppot ohne zentrale Wasserversorgung. Der Ort hatte damals 1500 Einwohner, von denen ca. 750 auf das Oberdorf und ebensoviele auf das Unterdorf entfielen. Aufserdem zählte man ca. 2000 Badegäste während der Sommermonate. Das Wasser zu Trink- und Wirtschaftszwecken wurde entweder Brunnen, gröfstenteils aber den vielen kleinen Flufsläufen, die den Ort damals noch zahlreicher durchströmten als jetzt, entnommen. Mit dem Wachstum des Ortes und dem vermehrten Anbau wuchs natürlich auch die Verunreinigung der Bäche, gleichzeitig aber auch das Bedürfnis nach gutem, hygienisch einwandfreien Trinkwasser. Solches war in grofser Menge in den oberhalb der Danziger Provinzialchaussee hoch gelegenen Quellgebieten vorhanden. Dem Beispiel Danzigs folgend, das erst kurz vorher in den Genufs einer zentralen Wasserversorgung gelangt war, beschlofs daher die Versammlung der stimmberechtigten Gemeindemitglieder in ihrer Sitzung vom 18. September 1871 den Bau einer Wasserleitung, besonders im Hinblick auf die damals beginnende Bedeutung des Ortes als Badeort.

Sie wurde, wie auch sämtliche späteren Anlagen, von der Danziger Installationsfirma A. W. Müller ausgeführt.

Das Quellenterrain, dem das Wasser entnommen wurde, liegt unmittelbar oberhalb der Pommerschenstrafse, des nördlichen Teiles der den Ort durchziehenden Provinzialchaussee. Die damals aufgeschlossene Wassermenge wurde auf 5000 Kubikfufs täglich angegeben; das gesamte Rohrsystem in Weiten von $1^1/_2$ bis 5 Zoll hatte eine Länge von ca. 2100 m.

Fast 15 Jahre hindurch erfuhr diese erste Anlage nur ganz geringfügige Erweiterungen. Im Jahre 1885 wurde durch die Firma A. W. Müller eine umfangreichere Erweiterung des Rohrnetzes, das bis dahin eigentlich nur die Seestrafse und kurze Strecken der Querstrafsen bespeiste, ausgeführt. Als sich dann bald darauf ein Mangel an genügenden Wasserzuflufs geltend machte, wurde im Jahre 1889 mit derselben Firma ein Vertrag auf Aufschlufs von weiteren 120 cbm Wasser pro Tag und der Bau eines Reservoirs von 250 cbm Inhalt abgeschlossen.

Im Jahre 1894 war der Ort auf ca. 5000 Einwohner angewachsen; die Frequenz an Badegästen hatte sich gleichfalls stark gehoben, so dafs sich in den Sommermonaten häufig Wassermangel fühlbar machte, da die vorhandenen Wasserversorgungsanlagen nicht mehr ausreichten. Man sah sich also vor die Notwendigkeit einer abermaligen Vergröfserung des Wasserwerkes gestellt.

Da von dem bisherigen Quellenterrain eine nennenswerte Vermehrung des Zuflusses nicht mehr zu erwarten war, und vor allem seine Höhenlage von ca. 23 m nicht ausreichte, um auch die in immer gröfserer Zahl entstandenen Häuser des Oberdorfes mit Wasser von genügendem Druck zu versehen, so suchte man nach einem anderen, höher gelegenen Quellengebiet. Ein solches fand sich im sogenannten Schmier-

auer Winkel, einem Quertal des Baltischen Höhenrückens westlich der Strafse nach Oliva. Auf dem Terrain wurde nach einem von der Danziger Firma Aird aufgestellten Projekt eine neue Quellfassung mit einer Ergiebigkeit von 720 cbm in 24 Stunden und eine Sammelstube von 120 cbm Inhalt durch A. W. Müller ausgeführt. Auch das Rohrnetz erfuhr gleichzeitig durch dieselbe Firma eine umfassende Erweiterung von ca. 3500 m Länge.

Aber schon Ende der 90er Jahre stellte sich wieder infolge mangelnden Zuflusses erheblicher Wassermangel ein. Es wurde nun im oberen Teil des Schmierauer Winkels ein drittes Quellengebiet erworben und hier von A. W. Müller ein Quellaufschlufs von ca. 3000 cbm Tagesleistung gebaut, der bei genügendem Druck auf Jahrzehnte hinaus den Wasserbedarf zu decken imstande sein wird.

Unabhängig von den angeführten Anlagen richtete im Jahre 1902 der Besitzer des Gutes Zoppot eine Wasserleitung ein zum Zwecke der Wasserversorgung der von ihm projektierten Strafsenzüge westlich von der Danziger Chaussee, da für diese Strafsen auch der Druck der neuesten Quelle nur mangelhaft ausgereicht hätte. Auch diese Anlage befindet sich seit dem Übergange des Gutes auf die Stadt in städtischem Besitz.

Erwähnt mag noch werden, dafs im Jahre 1900 mit der allgemeinen Einführung der Wassermesser begonnen wurde.

Soviel in grofsen Zügen über die äufsere historische Entwicklung unseres Wasserwerkes. Nun einige Angaben über die Anlagen im einzelnen.

Wie aus dem bisher Gesagten hervorgeht, ist Zoppot im Besitz von vier voneinander vollständig unabhängigen Quellsystemen. Die Rohrstränge von dreien dieser Systeme — ausgeschlossen ist nämlich das zuletzt erwähnte — sind jedoch an geeigneten Stellen miteinander in Verbindung gebracht, um im Bedarfsfalle den Wasserzuflufs zu den einzelnen Systemen gegenseitig bis zu einem gewissen Grade ergänzen zu können.

Die Höhenlage des Wasserspiegels der Sammelstuben der einzelnen Systeme ist nicht unbedeutend von einander verschieden. Während der Wasserspiegel des ältesten Bassins nicht viel über 22 m über dem Meeresspiegel liegt, liegt derjenige des Reservoirs der alten Schmierauer Leitung auf 32 m, derjenige der neuen Schmierauer Leitung auf 42 m Höhe.

Bei den genannten drei Systemen ist diese Druckhöhe eine natürliche; sie wird durch die Höhenlage der Quellen selbst gegeben. Bei der vierten Leitung dagegen wird das Wasser in ca. 20 m Höhe einer quellenreichen Wiese entnommen und durch eine elektrisch angetriebene Kreiselpumpe zu dem Sammelbassin auf ca. 52 m Höhe gehoben, von dem aus es den Verbrauchsstellen zufliefst. Der Aufschlufs des Wassers erfolgt bei sämtlichen Systemen auf dieselbe Weise.

In einer Tiefe von ca. 1,50 m wird die wasserführende Sandschicht durch gelochte glasierte Tonrohre drainiert. Zur Verhütung der Versandung sind die Rohre in eine nach allen Seiten ca. 30 cm starke Kiesschicht eingebettet und bis zur Höhe der wasserführenden Schicht mit faustgrofsen Steinen und grobem Kies überdeckt.

Darüber ist zur Abhaltung des Oberflächenwassers eine Tonschicht von 25 cm Stärke aufgebracht. Die Drainagerohre führen das Wasser Sammelbrunnen von 0,70 bis 1 m Durchmesser und ca. 2 m Tiefe zu. Von diesen Sammelbrunnen gelangt alsdann das Wasser zu einer gröfseren Sammelstube, von der aus es dem Orte zugeführt wird. Durch Kupfersiebe werden zufällige grobe Verunreinigungen, Pflanzenfasern, etc. von der Rohrleitung zurückgehalten. Irgendeine Filtration oder Enteisenung findet nicht statt und ist bei der vorzüglichen Beschaffenheit des Wassers auch nicht erforderlich.

Bei dem im Jahre 1901 erbauten Quellenaufschlufs dient die Sammelstube, die nur einen lichten Inhalt von 4,5 cbm hat, lediglich dazu, das Wasser zur Ruhe zu bringen und die Ablagerung des trotz der Kiesbettungen mitgeführten feinen Triebsandes zu bewirken. Anders bei dem alten Schmierauer und dem ältesten System. Bei dem ersteren ist eine Sammelstube von 120 cbm Inhalt, bei dem letzteren eine von 75 cbm und eine von 240 cbm Inhalt vorhanden, die sämtlich zur Aufspeicherung des Wassers für die Stunden des stärksten Verbrauches dienen. Das Reservoir der Gutswasserleitung schliefslich fafst 60 cbm.

Bezüglich der **Quellenaufschlüsse** mag noch erwähnt werden, dafs bei der ältesten Leitung neben der Tonrohrdrainage auch artesische Rohre aus verzinktem Eisenrohr verwendet worden sind, in denen das Wasser aus der ca. 6 m tiefen wasserführenden Triebsandschicht emporsteigt und dann durch Tonrohre der Sammelstube zugeführt wird.

Die Quellenterrains sind, soweit erforderlich, oberflächlich durch Stichgruben entwässert und werden natürlich aufser zur Grasnutzung wirtschaftlich nicht benutzt.

Die Details der Aufschlüsse, der Sammelbrunnen und Stuben bieten nichts besonderes und sind jedenfalls im Prinzip allgemein bekannt.

Die Leistung der Quellen war in der allerersten Zeit nach dem Aufschlufs wesentlich höher und die Zahlen geben den nunmehr nahezu konstanten Zuflufs unter normalen Verhältnissen. Die älteste Quelle liefert jetzt 430 cbm Wasser pro Tag; die ältere Schmierauer Quelle leistet täglich 720 cbm, die neuere Schmierauer Quelle ca. 3000 cbm; die Gutswasserleitung ist imstande, täglich ca. 150 cbm zu liefern.

Für die folgende Berechnung des für die Stunden des stärksten Verbrauches zur Verfügung stehenden Wassers ist die Gutswasserleitung ausgeschieden, da von ihr nur ein kleiner Teil des Ortes bespeist wird.

Die tägliche Leistung der drei übrigen Leitungen beträgt **4150 cbm pro Tag oder 173 cbm pro Stunde.**

Rechnet man mit Ausschlufs von Marienthal und Steinfliefs, die nicht an das Rohrnetz angeschlossen sind, in Zoppot 12000 Einwohner, ferner 6000 gleichzeitig anwesende Badegäste und 6000 Passanten, die jedoch nur zur Hälfte in Ansatz gebracht werden können, so ergibt sich eine Kopfzahl von **21000.** Mit Rücksicht auf die zahlreichen Gärten, sowie die Gastwirtschafts- und Hotelbetriebe soll ein Verbrauch von 120 l pro Tag und Kopf angenommen werden. Bei 21000 Köpfen ergibt dies einen täglichen Verbrauch von 2520000 l oder **2520 cbm.** Nimmt man für die Stunden des stärksten Verbrauchs den 16. Teil des täglichen Verbrauches an, so werden in einer Stunde von den 21000 Einwohnern **158 cbm** Wasser gebraucht. Der Zuflufs beträgt pro Stunde **173 cbm**; nicht berücksichtigt ist hierbei die Reserve des Sammelbassins, die das Bild noch wesentlich günstiger gestaltet. Man sieht, dafs die Wasserversorgung zur Zeit eine durchaus reichliche ist.

Ein grofser Teil des aufgeschlossenen Wassers fliefst natürlich während der Stunden des schwächeren Verbrauches ungenützt durch den Überlauf der Sammelstuben weg. Die Möglichkeit zur Ausnutzung dieser Wassermenge würde durch den Bau eines gröfseren Hochreservoirs gegeben werden. Da an Tagen mit sehr starkem Wasserbedarf während einiger Stunden die Grenze der Leistungsfähigkeit des natürlichen Zuflusses der Quellen, wie aus den oben genannten Zahlen hervorgeht, immerhin schon einigermafsen nahegerückt ist, so hat man sich bereits jetzt mit der Frage des Baues eines Hochreservoirs, das unmittelbar unterhalb der neuen Schmierauer Quelle anzulegen wäre, beschäftigt. Nach dem Bau desselben würde der Wasserzuflufs auf Jahrzehnte gesichert sein.

Soviel über die Quellenaufschlüsse.

Das **Rohrnetz** umfafst den ganzen Ort mit Ausnahme der nördlich von dem geschlossenem Orte liegenden Stadtteile Marienthal und Steinfliefs, die ihrer Höhenlage wegen bisher an keine der bestehenden Leitungen angeschlossen werden konnten.

Im einzelnen wird von der ältesten Leitung zum gröfsten Teil der nördlich der Seestrafse gelegene Teil der Unterstadt bespeist, von dem alten Schmierauer System der Schlachthof und Schmierau; die Oberstadt und der südlich der Seestrafse gelegene Teil der Unterstadt erhalten ihr Wasser von dem neuen Schmierauer System und zum kleinen Teil, soweit die hochgelegenen Strafsenzüge westlich der Danziger Strafse in Frage kommen, von der ehemaligen Gutsleitung.

Die **Rohrquerschnitte** sind besonders in dem von dem ältesten System bespeisten Abschnitt zum Teil recht gering; hier ist noch eine Anzahl Rohre von nur 40 mm Querschnitt vorhanden. Im übrigen bewegen sich die Abmessungen zwischen 80 bis 300 mm und es kann die Dimensionierung des Rohrnetzes als ausreichend bezeichnet werden.

Die Länge des ganzen Rohrsystems beträgt rund 18 km. In der ganzen Stadt verteilt sind 75 Stück Oberflurhydranten aufgestellt, aufserdem am Marktplatz und in Schmierau, wo viele Häuser der ärmeren Bevölkerung nicht an die Wasserleitung angeschlossen sind, drei öffentliche Zapfständer.

Die Bezahlung des Wassers geschieht seit dem Jahre 1900 ausschliefslich nach Wassermessern. Neben einer Anzahl probeweis eingebauter Messer anderer Firmen sind fast durchweg Nafsläufer der Breslauer Metallgiefserei verwendet, die sich, besonders nachdem neuerdings das Triebwerk in Reinnickel ausgeführt wird, durchaus bewährt haben. Im ganzen Ort sind ca. 850 Wassermesser eingebaut. Für den Kubikmeter Wasser werden zurzeit 15 Pfg. gezahlt. Bei diesem Preise ergibt das Wasserwerk, dessen sämtliche Einrichtungen mit rd. M. 234000 zu Buch stehen und das einen Etat von rd. M. 44000 hat, einen jährlichen Überschufs von ca. M. 17000.

Hinsichtlich des Betriebes ist noch zu erwähnen, dafs auch die Hausanschlüsse bis an den Wassermesser, der kostenlos geliefert wird, auf Kosten der Adjazenten durch das Wasserwerk ausgeführt werden.

Nun noch einige Worte über die **Qualität** des Leitungswassers. Die in letzter Zeit alljährlich vorgenommene chemische und bakteriologische Untersuchung des Quellwassers hat ein in jeder Hinsicht durchaus befriedigendes Resultat ergeben.

Nach dem Gutachten ist das Wasser »spiegelnd klar und farblos, von frischem Geruch, reinem und weichem Geschmack, neutraler Reaktion und geringem Gehalt an freier und halb gebundener Kohlensäure.«

Das fliefsende Wasser führt in geringer Menge Pflanzentrümmer und feinste Sandteilchen, die sich jedoch in kurzer Zeit absetzen; andere Ausscheidungen waren innerhalb 10 Stunden nicht zu beobachten. Infusorien enthält das Wasser nicht.

Die bakteriologische Untersuchung ergab in einem Kubikmeter durchschnittlich 310 Keime. Die quantitative chemische Untersuchung wies nach in 100000 Teilen Wasser:

Verdampfungs-Rückstand	20 Teile
Calcium- und Magnesium-Oxyd	7 »
Chlor	1,4 »
Schwefelsäure	1,2 »
Salpetersäure	überhaupt nicht oder nicht nennenswert vorhanden.
Salpetrige Säure	
Ammoniak	
Phosphorsäure und Eisengehalt	
Organische Substanz	0,11 Teile.

Die Härte wird auf 7 Grade der deutschen Skala angegeben. Das Gutachten resumiert sich dahin, dafs das Wasser ein ausgezeichnet gutes Trinkwasser darstellt.

Was die **Entwässerungsanlage** Zoppots anbelangt, so beschäftigte die Frage der hygienisch einwandfreien Beseitigung der Schmutzwässer und Fäkalien schon seit dem Anfang der 90er Jahre die Gemeindeorgane. Mannigfache Vorschläge wurden gemacht. Die einen traten für ein Graben- und Abfuhrsystem, die anderen für Tonnensystem, die Mehrzahl der Sachverständigen jedoch für eine allgemeine Ableitung der Schmutzwässer durch eine Schwemmkanalisation ein.

Im Jahre 1893 arbeitete die Berliner Firma Körner & Herzberg ein spezielles Projekt einer Schwemmkanalisation aus.

Nachdem im Jahre 1895 der Regierungs- und Baurat Böttcher, an den man sich als Sachverständigen gewandt hatte, in einem umfangreichen, eingehenden Gutachten auf alle die bisher gemachten Vorschläge eingegangen und schliefslich sehr warm für das Körner & Herzbergsche Projekt eingetreten war, wurde im Dezember 1896 mit dieser Firma der Vertrag auf Ausführung der von ihr projektierten Schwemmkanalisation abgeschlossen. Gleichzeitig wurde an der Grenze des Gemeindebezirkes Glettkau, zum Teil schon auf diesem belegen, ein ca. 13 ha grofses Stück Dünenland zur Anlage von Rieselfeldern angekauft. Die in den Jahren 1897 und 1898 ausgeführte Kanalisationsanlage hat im wesentlichen nur bezüglich des Rohrnetzes — hier allerdings in recht bedeutendem Umfange — sowie hinsichtlich des Rieselfeldes Erweiterungen erfahren.

Die Zoppoter Kanalisation dient lediglich der Ableitung der Schmutzwässer und Fäkalien. Meteorwässer werden nur in ganz geringem Umfange aufgenommen. Zur Ableitung derselben genügen im wesentlichen die zahlreichen die Stadt durchfliefsenden offenen Vorflutgräben.

Die Stadt zerfällt bezüglich ihrer Höhenlage in zwei scharf getrennte Teile: die Unterstadt zwischen einem in ca. 500 m von der See sich parallel zu dem Strande hinziehenden Abhange und der See gelegen, in durchschnittlich nicht mehr als 2—3 m über dem Meeresspiegel, und die 6—15 m höher gelegene Oberstadt westlich von dem genannten Abhang.

Diese eigentümliche Höhenlage führte zu der Anlage zweier vollständig voneinander getrennter Rohrsysteme. Die Abwässer der Oberstadt gelangen selbsttätig, d. h. vermöge ihres Überdruckes nach dem Rieselfeld, während die Abwässer der Unterstadt in einem tiefgelegenen Sammelbrunnen gesammelt und von hier nach den Rieselfeldern gepumpt werden müssen. Um die Tiefenlage der Rohre in dem wasserreichen Terrain der Unterstadt nach Möglichkeit einzuschränken, wurde für den Sammelbrunnen und die Pumpstation eine möglichst zentrale Lage in der Unterstadt gewählt, und zwar auf dem Hofe der früheren Ölgasanstalt. Hierdurch wurde erreicht, dafs die Rohre in der Unterstadt nicht tiefer als höchstens 2,5 m gelegt zu werden brauchten. Aus dem Sammelbassin werden die Schmutzwässer gehoben und durch eine eiserne Druckrohrleitung nach dem Rieselfeld gedrückt.

Die Abwässer der Oberstadt werden nicht durch eine besondere Leitung bis zu den Rieselfeldern geleitet; vielmehr mündet das Hauptabflufsrohr der Oberstadt auf halbem Wege nach dem Rieselfeld in das Druckrohr der Unterstadt ein, nachdem die Abwässer vorher, um den nötigen Überdruck zu erzielen, in einem Sammel- und Ausgleichsbrunnen angesammelt wurden.

Von der mehr als 18 km langen Rohrleitung liegen nur ca. 2000 m tiefer als 2,5 m unter Terrain. Die Gefälle schwanken zwischen 1 : 1000 und dem natürlichen Gefälle der Strafsen, bis 1 : 25.

Die in den Sammelbrunnen des Unterdorfes führende Hauptleitung hat einen Querschnitt von 400 mm und kann bei einem Gefälle von 1 : 1000 stündlich ca. 250 cbm Wasser abführen. Berechnet man bei 15000 Köpfen in der Unterstadt einschliefslich der Badegäste — eine Zahl, die zurzeit etwa zu Zweidrittel erreicht wird — rund 100 l Schmutzwasser pro Kopf und Tag, den täglichen Abflufs auf 1500 cbm pro Tag, so ergibt sich ein Maximalstundenabflufs von 200 cbm. Man sieht, dafs die Rohrleitung selbst bei einer Erweiterung

der Unterstadt um mehr als die Hälfte noch imstande ist, auch diesen Ansprüchen zu genügen.

In beiden Rohrsystemen sind die geringsten Rohrdimensionen 150 mm, was sich in der Praxis als vollständig ausreichend erwiesen hat. Die Revisionsbrunnen sind in Entfernungen von höchstens 80 m sowie bei jeder Richtungsänderung der Rohre angelegt. Sie haben keinen Schlammfang und einen Durchmesser von 1 m.

Die Spülung der Kanäle erfolgt z. T. aus der Wasserleitung durch besondere Spülauslässe oder aus den Hydranten, z. T. aus den offenen Vorflutgräben mittels einer kurzen Rohrleitung mit Absperrvorrichtungen. Das Sammelbassin der Pumpstation hat bei 5,67 l Tiefe und 9 m Durchmesser einen Nutzinhalt von 165 cbm und ist ausreichend bemessen, um während der Nachtstunden das gesamte Abwasser der Unterstadt aufzunehmen, wenigstens unter normalen Verhältnissen. In der Hochsaison ist jedoch auch der Nachtbetrieb der Pumpen erforderlich. Für den Fall des plötzlichen Ansteigens des Wassers im Sammelbrunnen durch unvorhergesehene Ereignisse, plötzlichen Gewitterregen u. dgl. ist eine Weckvorrichtung vorhanden, die sich selbsttätig betätigt, wenn das Wasser über eine bestimmte Höhe steigt.

Die Förderung des Wassers von dem Sammelbrunnen nach den Rieselfeldern geschieht durch zwei liegende Kolbendampfpumpen, von denen jede bei 33 Touren in der Minute 60 cbm Wasser zu fördern imstande ist. Die Leistung kann jedoch ohne Überanstrengung auf 40 Touren in der Minute und je 80 cbm stündlich geförderte Wassermenge erhöht werden, so dafs stündlich 160 cbm Wasser bequem gepumpt werden können.

Unter normalen Verhältnissen in der Saison sind bei 34 Touren in der Minute auch in der Hochsaison selten mehr als ca. 1600 cbm täglich gefördert worden, also in der Stunde ca. 66 cbm, so dafs fast ausschliefslich mit nur einer Pumpe gleichzeitig gearbeitet zu werden braucht.

Zur Dampferzeugung dient ein Cornwall-Feuerrohrkessel von 40 qm Heizfläche. Zwei weitere Kessel von zusammen ca. 100 qm Heizfläche dienen ausschliefslich dem Dampfbedarf des Warmbades und zur Reserve.

Das Druckrohr verläfst die Pumpen mit einem Durchmesser von 225 mm; nach Einmündung des von der Oberstadt kommenden 200 mm starken Abflufsrohres erweitert es sich auf 250 mm Durchmesser; seine ganze Länge bis zum Rieselfeld beträgt annähernd 1800 m. Sowohl das Druckrohr als auch das Abflufsrohr aus der Oberstadt sind mit einer Rückstauklappe versehen, um einerseits das Zurücktreten der Abwässer des Oberdorfes zu verhindern, wenn nicht gepumpt wird, anderseits ein Hochsteigen in der Abflufsleitung des Oberdorfes zu verhindern, wenn die Pumpen im Gange sind und das Druckrohr zwischen der Vereinigungsstelle und dem Rieselfeld durch Verstopfung einmal einen Widerstand geben sollte, der gröfser wäre als der Überdruck aus der Oberstadt.

Das Rieselfeld hat eine Gröfse von ca. 13 ha einschliefslich der Wege; seit dem Jahre 1900 sind ca. 11,5 ha vollständig zur Berieselung aptiert. Der Boden besteht aus sterilem Dünensand, der vorzüglich zur Filtration geeignet ist. Um der Verschlammung der Felder vorzubeugen, wodurch die Aufnahmefähigkeit des Bodens natürlich sehr bald nachlassen würde, werden die Abwässer, bevor sie auf die Felder gelangen, in zwei Schlammbecken geleitet, in denen sich die festen, schwebenden Bestandteile, Papier etc., zunächst absetzen, so dafs nur die in Lösung befindlichen Fäkalien etc. auf die Felder gelangen.

Von den Schlammbecken fliefst das Wasser durch Gräben, die mit Holzschützen abgeschlossen werden, den einzelnen Feldern zu, staut in diesen auf und tritt dann gleichmäfsig über die einzelnen Felder, die mit Gefälle von 1:1000 angelegt sind. Der Abflufs des filtrierten Wassers erfolgt durch Vorflutgräben, deren Wasser gleichzeitig noch zur Verdünnung des abfliefsenden Rieselwassers beiträgt, unmittelbar in die See.

Die in die See abfliefsenden Wässer werden regelmäfsigen chemischen und bakteriologischen Untersuchungen unterworfen, die bis jetzt stets ein durchaus befriedigendes Ergebnis gehabt haben.

Die in den Schlammbassins niedergeschlagene Schlammerde wird als Dünger abgefahren.

Die Gesamtkosten der Kanalisationsanlage einschliefslich derjenigen des Landerwerbes betrugen rund 400 000 M.

Bis zum Jahre 1901 war der Betrieb des Werkes für die Summe von rund 11000 M. an die Firma Körner & Herzberg vergeben, die jedoch hierfür das Heizmaterial für die Kessel nicht zu beschaffen hatte.

Seit 1901 befindet sich der Betrieb in den Händen der Gemeinde und erfordert ohne Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals einen jährlichen Kostenaufwand von rund 13000 M.

Es bleibt noch zu erwähnen, dafs der Anschlufs der Grundstücke in denjenigen Strafsen, die mit einem öffentlichen Kanalrohr versehen sind, durch Ortsstatut und Polizeiverordnung vorgeschrieben ist. Der Anschlufs wird auf Kosten der Anlieger bis auf 1 m in das Grundstück hinein durch die Stadtgemeinde ausgeführt. —

Der Vorsitzende sprach dem Referenten den Dank für seinen ausführlichen Vortrag aus.

Es trat nun eine längere Pause ein, in der ein Frühstück, das die Stadt Zoppot den Gästen gab, auf der Terrasse des Kurhauses eingenommen wurde. Die Pause wurde auch noch zur Besichtigung der überaus interessanten Ausstellung von Fachgegenständen benutzt. Es hatten mit grofsem Kostenaufwande nachstehende Firmen ausgestellt: Eisenwerke G. Meurer, Cossebaude-Dresden (Kochherde, Heizöfen), Krüger & Stärk-Berlin (Stahlgasrohre), Deutsche Gasglühlicht Aktien Gesellschaft, Berlin (Invertlichtlampen, Gaskronen), Ehrich & Gräts-Berlin (Invertlichtlampen), Friedrich Siemens-Dresden (Gaskocher, Badeöfen, Heizöfen), Siemens & Halske-Berlin (Patentwassermesser).

Nach Wiederaufnahme der Verhandlungen sprach Herr Direktor Dr. Hahermann-Greifswald über: **Kolorimetrische Bestimmung von Blei im Wasser**. Er zeigte an einem einfachen Verfahren, wie man die geringsten Spuren von Blei im Wasser feststellen kann.

Darauf folgte ein Vortrag des Herrn Direktor Puchala-Graudenz über »**Wassergasanlagen für mittlere Betriebe**«. Herr Puchalla hat im Jahre 1902 zur Ergänzung der Steinkohlengasanstalt in Graudenz eine Wassergasanlage errichtet, die 5000 cbm Wassergas in 24 Stunden liefert. Redner führt die Gründe an, die für die Erbauung der Wassergasanlage sprachen, hebt die Vorteile derselben hervor und bemerkt, dafs sich die Wassergasanstalt in Graudenz gut bewährt habe. Bei der Diskussion stiefsen die Ausführungen des Referenten auf mehrfachen Widerspruch.

Herr Direktor Handke-Stolp ist der Ansicht, dafs bei Berechnung der Selbstkosten Verschiebungen zugunsten des Wassergases vorgekommen sein könnten; auch die Verzinsung des Rohrnetzes müsse mit eingerechnet werden. In Posen habe man einen finanziellen Vorteil bei Wassergas nicht herausrechnen können.

Herr Direktor Mensel-Berlin führt aus, dafs die Selbstkosten des Wassergases 7,1 Pfg. pro cbm betragen, dagegen die des Steinkohlengases kaum $5^1/_2$—6 Pfg. Wenn Wassergas auch teurer ist als Steinkohlengas, so hat es doch andererseits Vorzüge z. B. bei Arbeiterstreiks, bei Kohlenmangel usw. Die Giftigkeit des Wassergases sei jedoch eine viel gröfsere

als die des Steinkohlengases. Wassergas sollte nicht über einen bestimmten Prozentsatz dem Steinkohlengase zugesetzt werden.

Herr Direktor Gellendien-Elbing bestätigt die Ausführungen des Herrn Menzel und bemerkt, dafs die Rentabilität der Wassergasanlage stets davon abhängt, wie sich der Koks verwerten läfst.

Herr Direktor Puchala bemerkt, dafs er für den Zentner Koks 85 Pfg. bekommt und dafs sich der Herstellungspreis pro cbm Wassergas auf nicht über $6^1/_2$ Pfg. stellt.

Herr Direktor Sorge teilt mit, dafs 100 kg Koks jetzt M. 2.40 kosten. Damit schliefst die Diskussion über diesen Gegenstand.

Auf Anregung des Herrn Direktor Gellendien-Elbing erfolgte jetzt eine Besprechung über

gemeinschaftlichen Einkauf von Gaskohlen für die Gaswerke des Vereinsbezirks.

Herr Stadtrat Arndt-Pr. Stargard empfiehlt, dafs sich die Werke möglichst zusammenschliefsen und gemeinsam Kohlen einkaufen. Herr Direktor Handke-Stolp wünscht, dafs eine Kommission die Angelegenheit weiter verfolgen möchte.

Der Vorsitzende Herr Direktor Sorge führt hierzu nunmehr folgendes aus: Mir erscheint die Lösung dieser Frage sehr schwierig. Ich glaube kaum, dafs sich viele Werke diesem Vorschlage zum gemeinschaftlichen Einkauf der Kohle entschliefsen werden. Jedenfalls könnte der Vereinsvorstand nicht ohne eine besondere Hilfskraft, einen Geschäftsführer, diese Einkäufe besorgen, und es ist dann auch noch sehr fraglich, ob es möglich sein wird, den Kohleneinkauf in befriedigender Weise zu lösen. Zunächst kommt hindernd in Frage, dafs gerade beim B. V. v. G. u. W. die einzelnen Werke sehr weit auseinander liegen; dann die Verschiedenheit der Kohlen, welche die einzelnen Werke verarbeiten; einige arbeiten nur mit schlesischen, andere nur mit englischen, wieder andere mit westfälischen, noch andere mit englischen und schlesischen usw.; aufserdem kann es vorkommen, dafs die günstige Konjunktur für den Kohleneinkauf verpafst wird oder nicht vorauszusehen war, und es würde sich dann eine grofse Verantwortung für den Vorstand des Vereins ergeben, die nach meinem Dafürhalten der Vorstand nicht in der Lage ist, auf seine Schulter zu nehmen, und zwar um so weniger, als ihm ein Äquivalent dafür seitens der beteiligten Gaswerke jedenfalls nicht geboten werden kann. Meine Herren, ich würde denjenigen Werken, die trotzdem dieser Frage näher treten wollen, empfehlen, sich in dieser Angelegenheit an die wirtschaftliche Vereinigung von Gaswerken in Frankfurt a. O. zu wenden. So weit mir bekannt, betreibt sie den Einkauf von Kohlen bis jetzt allerdings nicht, und ich glaube nicht, dafs sie es tun wird, möglich wäre es immerhin.

Es wurde nunmehr zunächst eine Kommission, bestehend aus den Herren Gellendien-Elbing, Handke-Stolp und Sorge-Thorn, gewählt, welche sich mit dieser Angelegenheit näher befassen soll.

Erfahrungen mit Gasfernzündern.

Herr Direktor Luckhardt-Allenstein, der jedoch nicht zur Versammlung erschienen war, hatte folgende Anfrage gestellt: »Welche Erfahrungen liegen vor mit den Gasfernzündungen nach System Schwarzkopf, Bamag und Dr. Rostin und welches dieser Systeme besitzt die gröfste Betriebssicherheit?

Herr Bürgermeister Mey-Ortelsburg klagt über öfteres Versagen der Fernzünder. Herr Direktor Menzel-Berlin empfiehlt, sich bei den Gasanstalten zu erkundigen, welche Bamag Fernzünder verwenden. Er behauptet, dafs ein Fernzünder dann nicht gut funktioniert, wenn die Rohrleitungen zu eng sind oder die Laternen später angezündet werden, als die Privatflammen. Bei schlechten Druckverhältnissen im Rohrnetz müsse dann zur Verbesserung desselben geschritten werden.

Es kam hierauf die Frage der Vertikalöfen zur Sprache; die gemachten Bemerkungen sind durch die zahlreichen, inzwischen in ds. Journ. erfolgten Veröffentlichungen über diesen Gegenstand überholt und können an dieser Stelle übergangen werden. Herr Direktor Menzel-Berlin bemerkte u. a., dafs sich die Vertikalöfen in ihrer jetzigen Gröfse bis jetzt noch nicht für kleine Anstalten eigneten. Es müfsten erst kleine Öfen mit 3, 4, 5, 6 Retorten gebaut werden. Ob sich dies lohne, lasse sich nicht vorher sagen. Jedenfalls sei der Vertikalofen aber der beste und relativ billigste Retortenofen.

Herr Direktor Gellendien-Elbing bemerkt, dafs sich die Einführung von Vertikalöfen bei Anstalten unter 3000000 cbm nicht lohne. Er freue sich zu hören, dafs in Zukunft versuchsweise auch kleine Öfen gebaut werden sollen, die in kleinen Anstalten eingeführt werden könnten.

Der nächste Punkt der Tagesordnung betrifft Besprechung über einen beim Reichspostamt Berlin zu stellenden Antrag behufs Anwendung besserer

Schutzhüllen bei Telegraphen- und Fernsprechkabeln

in Städten, die mit Gas- und Wasserleitungen versehen sind. Den Antrag begründete der Antragsteller, Herr Direktor Sorge-Thorn, folgendermafsen:

Meine Herren! Wie Sie wohl schon selbst erfahren haben, sind diejenigen Gaswerke, deren Städte Fernsprech- und Telegraphenkabel besitzen, schon oft mit dem Telephonamt wegen Beschädigung der Kabel in Konflikt geraten, und da drängt sich doch die Frage auf, ob es nicht möglich ist, zu erwirken, dafs die Kabel seitens der Telegraphenämter mit sicheren Schutzhüllen umgeben werden. Ich sehe nicht ein, warum die Telegraphenämter beim Verlegen ihrer Kabel nicht dieselbe Sorgfalt anwenden können, wie die Gaswerke, welche nicht Rohrleitungen mit schwachen Wandungen in die Erde verlegen, sondern Rohre mit verhältnismäfsig starken Wandungen, die dann auch einen grofsen Widerstand gegen Beschädigungen bieten. Wie mir bekannt ist, werden in Berlin und auch wohl in Danzig die Kabel bereits in Zementkanälen verlegt, und es wäre erwünscht, dafs dies auch in mittleren und kleinen Städten geschieht, die ja auch Gas- Wasser- und Kanal-Rohrnetze sowie elektrische Kabel in ihren Strafsenkörpern beherbergen. Meine Herren! Ich möchte vorschlagen, zu beschliefsen, dafs der Vorstand des Vereins sich mit dem Vorstande des Hauptvereins in Verbindung setzen möge, zwecks Stellung eines entsprechenden Antrages beim Reichspostamt Berlin.

Bei der nun folgenden Diskussion bemerkt Herr Direktor Handke, dafs seines Wissens die Post bereits Schutzhüllen verwendet, namentlich bei neuen Kabeln.

Herr Sorge erwidert darauf, dafs die Post in Thorn bis jetzt die Kabel im allgemeinen ohne Schutzhüllen verlegt habe. Herr Sorge stellt nunmehr den Antrag, dafs das Reichspostamt durch Vermittlung des Hauptvereins ersucht werde, in Zukunft bei Kabellegungen genügend starke Schutzhüllen allgemein vorzusehen.

Herr Direktor Gellendien ist der Ansicht, dafs es Sache der Magistrate sei, jeden Fall mangelhaften Schutzes bei Kabellegungen zu bemängeln.

Herr Inspektor Jenke-Danzig erwähnt, dafs Zementkanäle nur bei grofsen Kabelanlagen verwendet werden, sonst werden nur halbe Zementschalen benutzt. Es sollen auch Versuche mit Zementrohren und Asphaltpappe gemacht worden sein.

Herr Direktor Handke ist der Ansicht, dafs die Stadt bei Beschädigung von Kabeln nicht haftet, aufser wenn Fahrlässigkeit vorliegt.

Dem wird entgegen gehalten, dafs Danzig 445 M. für Beschädigung eines Kabels bezahlt habe, trotzdem Arbeiter der Post bei der Arbeit mithalfen. In einem anderen Falle werde die Stadt noch nach $1\frac{1}{2}$ Jahren zur Zahlung von Reparaturkosten in Höhe von 120 M. herangezogen, weil das Kabel angeblich von der Gasanstalt beschädigt worden war. Der Antrag Sorge wurde nach Unterstützung durch Herrn Stadtrat Arndt-Pr. Stargard am Schlufs der Diskussion einstimmig angenommen. —

Es fand jetzt ein freier Austausch von Erfahrungen aus der Praxis statt.

Herr Marx-Kolberg berichtet, dafs die Bürgerschaft Kolbergs, namentlich die Wirte, einen Einheitspreis für Gas wünschen. Es wird aus der Versammlung darauf hingewiesen, dafs der jetzige Zeitpunkt dafür schlecht gewählt ist.

Viele Anstalten beabsichtigen sogar den Gaspreis infolge der hohen Kohlenpreise zu erhöhen.

Ferner wird über niedrige Teerpreise geklagt; es wird empfehlen, den Teer zur Unterfeuerung zu verwenden.

Herr Handke empfiehlt, so lange von der Teerverwendung zur Unterfeuerung abzusehen, als noch M. 1,50 per 100 kg Teer erzielt werden.

Herr Direktor Merkens-Lyk hat die Teerfeuerung bei einem 6er Ofen eingerichtet und ist damit zufrieden. Er will noch weitere Öfen mit Teerfeuerung versehen und meint, dafs der Teer beim Selbstverbrauch zur Unterfeuerung doch mindestens mit M. 2,30 per 100 kg anzurechnen ist. Die Teerfeuerung eigne sich allerdings nicht für Generatoröfen, sondern nur für Rostfeuerung.

Herr Stadtrat Arndt-Pr. Stargard berichtet, dafs der Teer jetzt nur noch abgenommen wird, wenn er ganz billig verkauft wird. Die Teerpreise seien erheblich zurückgegangen. Herr Arndt empfiehlt, Teer vermischt mit Asphalt für Chaussierungen zu benutzen.

Herr Direktor Handke spricht über etwaigen Ersatz der Kosten für abgefahrene Kandelaber durch Versicherungsgesellschaften und stellt den Antrag, beim Hauptverein anzufragen, ob derartige Versicherungs-Gesellschaften bereits bestehen.

Aus Danzig wird berichtet, dafs, da die Kandelaber 75 cm von der Bordkante entfernt stehen, jährlich nur 4 bis 5 Kandelaber abgefahren werden. Um festzustellen, welchen Umfang die Versicherung annimmt, solle bei den einzelnen Gasanstalten angefragt werden, wieviel Kandelaber und Hydranten in den betreffenden Orten jährlich abgefahren wurden. Es wird angenommen, dafs jede Feuerversicherung die Versicherung der Hydranten übernimmt.

Herr Direktor Gellendien-Elbing stellt den Antrag, eine Anfrage betr. Versicherung der Kandelaber und Hydranten in Umlauf zu setzen. Der Antrag wird jedoch abgelehnt.

Herr Direktor Sorge spricht über die Beseitigung der Gasverluste und fragt an, ob der sogenannte »Gasfinder« sich bewährt habe. Stettin soll damit die besten Resultate erzielt haben.

Herr Merkens-Insterburg erklärt sich für Abbohren. Er habe den Gasverlust damit von $18\frac{3}{4}$ auf 3% reduziert.

Herr Handke empfiehlt die Verwendung von Palladiumlösung zu diesem Zweck.

Die letzten Punkte der Tagesordnung waren geschäftlicher Natur. Auf den Bericht der Kassenrevisoren wurde die Kassenführung entlastet.

An Stelle des satzungsmäfsig ausscheidenden Vorstandsmitgliedes, Herrn Direktor Lesenberg-Rostock, wurde Herr Direktor Dr. Habermann-Greifswald gewählt. Zum 1. Vorsitzenden wurde Herr Direktor Sorge-Thorn wiedergewählt.

Der Vorstand für das Jahr 1907/08 besteht aus den Herren Direktoren Sorge-Thorn, Ehlert-Pomm.-Stargard und Habermann-Greifswald.

Herr Direktor Gellendien-Elbing regt an, die nächste Jahresversammlung des Baltischen Vereins mit der Sitzung des Hauptvereins, welche in Berlin stattfindet, zu verbinden. Daraufhin wurde Berlin definitiv für 1908 als Versammlungsort gewählt.[1])

Der Vorsitzende, Herr Direktor Sorge, regt an, dafs Abzeichen eingeführt werden, welche zu jeder Versammlung mitzubringen sind. Herr Menzel spricht sich gleichfalls dafür aus. Auch die Versammlung stimmt dem zu. Herr Sorge wird einen diesbezüglichen Antrag in der nächsten Versammlung des Hauptvereins einbringen. Nachdem aus der Versammlung dem Vorsitzenden der Dank für seine Mühewaltung und vorzügliche Leitung ausgesprochen worden war, schlofs der Vorsitzende um 3^{15} nachm. die Sitzung.

Beiträge zur technischen Gasanalyse.[2])

Von J. Pfeifer, a. o. Professor an der Technischen Hochschule Budapest.

In den letzten Jahren hatte ich umfangreiche Untersuchungen über die Verwendbarkeit einiger Gattungen ungarischer Braunkohle zur Herstellung von Leuchtgas auszuführen, wie auch das Verhalten derselben in Kraftgasgeneratoren einer Prüfung zu unterziehen.

Zur selben Zeit untersuchte ich eine grofse Anzahl von Erdgasbrunnen, die sich in der ungarischen Tiefebene über ein bedeutendes Gebiet verbreiten. Im Zusammenhange mit diesen Arbeiten führte ich eine sehr bedeutende Zahl von Gasanalysen aus, wobei Gase der verschiedensten Zusammensetzung mit Heizwerten von 800 bis 8000 Kal für den cbm in Betracht kamen.

Da die Untersuchungen zumeist an Ort und Stelle ausgeführt werden mufsten und namentlich bei den Versuchen an Generatoren fortlaufende Bestimmungen in möglichst rascher Folge erwünscht waren, fühlte ich bald den Mangel eines entsprechenden handlichen Apparates, der für hinreichend genaue und dabei rasche Arbeit geeignet ist.

Ohne mich über die Vorzüge und Mängel der gebräuchlichen Apparate, die mir zur Verfügung standen und mit denen ich anfangs arbeitete, auszulassen, will ich mich auf die Beschreibung eines nach vielen Versuchen von mir benutzten Apparates beschränken.

Dieser bietet zwar nichts grundsätzlich Neues, vereinigt aber nach meinem Ermessen viele Vorteile und dürfte jedem willkommen sein, der viele Gasanalysen auszuführen hat.

Der Apparat ist, wie aus der beigefügten Skizze (Fig. 631) ersichtlich, ein abgeänderter Orsatapparat.

Die gebräuchliche Form dieses Apparates wird für die Untersuchung von brennbaren Gasen mit Recht wenig empfohlen, da die Ergebnisse vermöge der dem Apparate anhaftenden Versuchsfehler ziemlich unverläfslich sind.

Ein erheblicher Fehler wird durch den schädlichen Raum der Kapillarröhren verursacht, die das Mefsrohr mit den verschiedenen Absorptionspipetten verbinden. Diese Verbindungskapillaren dürfen nicht zu eng bemessen werden, da sich sonst die Flüssigkeiten zu träg bewegen und die Arbeit mit dem Apparate eine zu langwierige wird; auch sind Apparate mit zu feinen Kapillaren sehr schwer zu reinigen.

Bei Untersuchungen von Rauchgasen kommt dieser Kapillarfehler kaum in Betracht. Man geht dabei von einer Gasprobe von 100 ccm aus, wovon nie mehr als etwa 20 ccm zur Absorption kommen; beträgt der gesamte Kapillarinhalt 0,5 ccm, so verursacht er einen Fehler von 0,1 bis 0,16 ccm, was für derartige Untersuchungen mehr als zulässig ist.

---

[1]) Vgl. d. Journ. 1908, Nr. 21, S. 464.

[2]) Nach einem vom Verfasser freundlichst zur Verfügung gestellten Sonderdruck aus der Zeitschrift des Bayerischen Revisionsvereins 1907, Nr. 23 und 24.

Will man jedoch in solchen Apparaten *Heizgase mit Luft gemengt verbrennen*, so kann man z. B. von Erdgasen, die oft über 90 % Methan erhalten, nicht mehr als 7 bis 8 ccm, bei Leuchtgas 12 bis 15 ccm, bei Generatorgas 30 bis 50 ccm in die Meßpipette nehmen.

Selbstredend ist der durch die *Kapillare* bedingte Fehler desto größer, je kleiner die verwendete Gasprobe ist, er fällt schon bei Generatorgas ziemlich ins Gewicht und wird bei Leuchtgas ganz bedeutend.

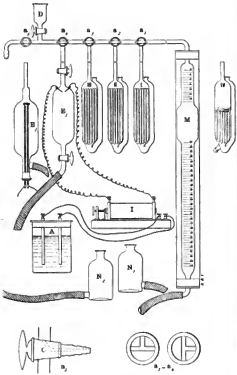


Fig. 631.

Um also den Apparat für Verbrennungsanalysen brauchbar zu machen, mußte zuerst *diese Fehlerquelle ausgeschieden* werden. Zu diesem Behufe habe ich folgende Einrichtungen getroffen:

Die zu den Absorptionspipetten führenden Hähne sind, nach dem Vorschlage von *Schmitz*, nicht an den Abzweigungen, sondern am Verbindungsrohre selbst angebracht, diese Hähne a_1—a_4 müssen daher mit einer T-förmigen Bohrung versehen sein. (Fig. 631.) Diese Einrichtung gestattet, daß sowohl die Absorptions- wie die im Meßrohre befindliche Sperrflüssigkeit durch die Hahnbohrung bis zur Verbindungskapillare gehoben werden kann.

Da ich als *Sperrflüssigkeit mit Schwefelsäure angesäuertes und durch Methylorange rotgefärbtes Wasser* verwende, ist es belanglos, wenn auch kleine Mengen des Sperrwassers zu den Absorptionsflüssigkeiten oder kleine Mengen der Absorptionsflüssigkeiten zum Sperrwasser gelangen; denn sowohl die Natronlauge der Absorptionspipette I wie die alkalische Pyrogallollösung der Pipette III wird im Meßrohr angesäuert und absorbiert demzufolge dort weder Kohlensäure noch Sauerstoff. Ebenso üben geringe Mengen des sauern Absperrwassers keinen Einfluß auf das Absorptionsvermögen der verwendeten Reagenzien. Nur von der rauchenden Schwefelsäure soll das Absperrwasser tunlichst abgehalten werden, um sie nicht zu verdünnen, da rauchende Schwefelsäure nur bei starker Konzentration ein genügendes Absorptionsvermögen für schwere Kohlenwasserstoffe besitzt.

Das Verbindungsrohr ist mit einem Hahntrichter D versehen; dieser wird auch mit der Sperrflüssigkeit gefüllt und vor jeder Ablesung wird durch Senken der Niveauflasche N_1 der ganze Kapillarinhalt mit Sperrflüssigkeit gefüllt. Da das Meßrohr nach dem Muster der *Bunte*-Bürette derart geteilt ist, daß sich die Marke 0 bei der oberen Ausbauchung des Meßrohres befindet, wo die Sperrflüssigkeit durch Kapillarität in der Verbindungskapillare des Meßrohres stehen bleibt, ist es gleichgültig, ob man mehr oder weniger Sperrflüssigkeit aus dem Trichterrohr durch die Kapillare in das Meßrohr saugt.[1])

Auf diese Weise gelingt es, sowohl bei der Abmessung als auch bei allen Ablesungen, immer die ganze Gasmenge ohne jeden Rest in das Meßrohr zu überführen, wodurch der erwähnte *Kapillarfehler vollständig umgangen wird*.

Diese Einrichtung gestattet ferner, die *Kapillaren recht weit zu nehmen*, wodurch sich die Flüssigkeiten rasch bewegen und die Absorption ohne besondere Gestaltung der Absorptionspipetten in *kürzerer Zeit* vonstatten geht. —

Zur Absorption gelangen nur die *Kohlensäure* und der *Sauerstoff*, resp. noch die *schweren Kohlenwasserstoffe*. Die letzteren werden, insofern solche vorhanden sind, vor der Absorption des Sauerstoffes entfernt; um die dabei entstehenden Schwefelsäuredämpfe zurückzuhalten, wird das Gas vor der Ablesung einige Male in die Laugenpipette gedrückt.

Kohlenoxyd wird von Kupferchlorür nur langsam aufgenommen, wodurch sich die Bestimmung bei Gasen mit bedeutendem Kohlenoxydgehalt unendlich in die Länge zieht. Es ist deshalb zweckmäßiger, Kohlenoxyd mit Wasserstoff und Methan gemeinsam in der *Explosionspipette* E_1 zu verbrennen, die auch durch eine *Verbrennungspipette* E_2 ersetzt werden kann. Die beiden letzteren Pipetten werden, um eine Absorption der Verbrennungsprodukte durch das Sperrwasser zu verhüten, mit Quecksilber gefüllt und mit der Niveauflasche N_2 verbunden.

Wird das Verhältnis zwischen brennbaren Gasen und Luft derart gewählt, daß man einen genügenden, aber geringen Sauerstoffüberschuß anwendet, so ist die Verbrennung in der Explosionspipette vollkommen und die Ergebnisse stimmen nicht nur untereinander sehr gut überein, sondern es entspricht auch die Verbrennungswärme, die man aus der auf diese Weise ermittelten Zusammensetzung des Gases berechnet, recht genau dem im Gaskalorimeter bestimmten Heizwerte, wie dies aus den am Ende dieser Arbeit angeführten Beleganalysen ersichtlich ist. Bei zu großem Luftüberschuß bekommt man eine schleichende, unvollkommene Verbrennung.

Diese Arbeitsweise ist die denkbar einfachste, sie bietet nach einiger Übung volle Sicherheit und den großen Vorzug, daß eine vollständige Gasanalyse in 15 bis 20 Minuten beendet ist, was bei einem Apparate, bei dem die Genauigkeit der Ergebnisse auch davon bedingt ist, daß Temperatur und atmosphärischer Druck während des Versuches unverändert bleibe, auch abgesehen von der Zeitersparnis nicht zu unterschätzen ist.

Bei Untersuchungen an *Großgasmaschinen* muß im *Auspuffe* auch das *Unverbrannte* bestimmt werden. Diese Bestimmung wurde bisher zumeist derart ausgeführt, daß man eine Probe der Verbrennungsprodukte aus der Auspuffleitung durch ein Verbrennungsrohr über glühendes Kupferoxyd leitete und Kohlensäure und Wasser nach dem aus der Elementaranalyse bekannten Verfahren gewichtsanalytisch bestimmte. Dieses Verfahren ist zu umständlich und langwierig, demzufolge für den praktischen Gebrauch wenig geeignet und wurde deshalb auch nur selten ausgeführt, wiewohl es einen wünschenswerten Einblick in die Vorgänge im Motor gestattet.

[1]) Eine ähnliche Einrichtung wurde schon früher von *O. Pfeiffer* in Magdeburg beschrieben. S. d. Journ. 1899, S. 210. In diesen Arbeiten weist Pfeiffer zuerst darauf hin, wie der Kapillarfehler durch Verwendung von Trichterröhren zu vermeiden ist, auch schlägt er daselbst das Ansäuern und Färben der Sperrflüssigkeit vor, und beschreibt ausführlich, wie man ein gewisses im voraus bestimmtes Volumen Gas in das nach Art der Buntebürette geformte Meßrohr zu nehmen hat.

Um nun auch geringe Mengen unverbrannter Gase, die unmittelbar nicht zur Explosion gebracht werden können, zu bestimmen, setze ich an die Stelle des Absorptionsgefässes II die Pipette IV (Fig. 631). Diese unterscheidet sich von den gewöhnlichen Absorptionspipetten dadurch, dafs sie nur etwa bis zur Hälfte mit Glasrohren gefüllt wird, über denen sich einige Stückchen chemisch reinen Zinks befinden. Der eine Schenkel der Absorptionspipette wird mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt; man öffnet den Hahn, saugt die Schwefelsäure bis zur Kapillare, verdrängt dadurch die Luft und alsbald hat man in dem einen Schenkel ganz reinen Wasserstoff, der unter dem Drucke der Schwefelsäure des anderen Schenkels steht und durch Öffnen des Hahnes in die Mefspipette gebracht werden kann.

Man hat, um reinen Wasserstoff zu bekommen, unbedingt chemisch-reines Zink zu verwenden; da dieses aber von der Schwefelsäure nur schwer angegriffen wird, setzt man zur Beschleunigung der Wasserstoffentwicklung der Schwefelsäure einige Tropfen einer Kupfersulfatlösung zu.

Da man bei Kraftgas, das zu motorischen Zwecken dienen soll, nur selten schwere Kohlenwasserstoffe zu bestimmen hat, bleibt der Wasserstoffentwickler ständig auf der Stelle des II. Absorptionsrohres; rechnet man aber auch mit der Bestimmung von schweren Kohlenwasserstoffen, so ist es vorteilhafter, den Apparat mit fünf Abzweigungen zu versehen, wovon drei zu den Absorptionspipetten führen, die vierte zur Wasserstoffpipette und die fünfte zur Explosionspipette. —

Zur Benutzung des Apparates will ich für Ungeübte seine **Behandlung** genau beschreiben.

Die Niveauflasche N_1 wird mit Wasser gefüllt, das mit Schwefelsäure angesäuert und einigen Tropfen einer Methylorangelösung versetzt ist. Der freie Schenkel der Absorptionspipetten wird mit den entsprechenden Absorptionsflüssigkeiten beschickt, die Niveauflasche N_2 füllt man mit Quecksilber. Nun hebt man die Niveauflasche N_1 und drückt die Sperrflüssigkeit in das Mefsrohr; nachher verbindet man das Mefsrohr durch den entsprechenden Hahn mit der ersten Absorptionspipette und senkt die Niveauflasche N_1, dadurch wird die Absorptionsflüssigkeit in der Pipette I bis zur Bohrung des Hahnes emporgehoben. Auf dieselbe Weise hebt man auch die Absorptionsflüssigkeiten der folgenden Pipetten bis zu den entsprechenden Hahnbohrungen. Nachher drückt man durch Heben der Niveauflasche N_2 das Quecksilber in die Explosionspipette, bis der Quecksilberfaden den Hahnschlüssel erreicht. Nachdem die Absorptionspipetten und die Explosionspipette gefüllt sind, hebt man die Niveauflasche N_1 hoch, die Sperrflüssigkeit füllt das Mefsrohr, sodann das Verbindungsrohr bis zum Dreiweghahn a_1. Nun wird dieser abgesperrt, der Trichterhahn D geöffnet, wodurch die Sperrflüssigkeit in das Trichterrohr emporsteigt und auch dieses zum Teile füllt, sodann wird auch der Hahn des Trichterrohres abgesperrt.

Nun kann die **Gasprobe entnommen** werden. Zu diesem Zwecke wird das freie Ende des Kapillarrohres B mit der Gasleitung oder mit einer die Gasprobe enthaltenden Vorratsflasche verbunden. Der Dreiweghahn a_1 wird dabei so gestellt, dafs das Gas durch die Achse des Hahnkörpers ins Freie entweichen kann, um die Luft aus dem Zuleitungsschlauche zu verdrängen. Mufs das Gas **angesaugt** werden, so wird ein **Saugballon** an die Verlängerung des Hahnkörpers geschaltet, und die Zuleitung durch längeres Ansaugen des Gases ausgespült; ist dies geschehen, so wird der Dreiweghahn a_1 mit dem Mefsrohr in Verbindung gebracht, die tiefgestellte Niveauflasche N_1 saugt das Gas in das Mefsrohr hinein, das man fast bis zur unteren Verengung füllt, sodann wird der Hahn a_1 abgesperrt. Will man gewisse Umrechnungen vermeiden, so ist es zweckmäfsig, immer mit einem Gasvolumen von 100 ccm zu beginnen. Um genau 100 ccm Gas bei atmosphärischem Druck in das Mefsrohr zu bekommen, mufs man vorerst den Kapillarinhalt des Verbindungsrohres kennen; zu diesem Zwecke füllt man das Mefsrohr bis zu einem beliebigen Teilstrich mit Luft, hebt die Niveauflasche N_1 bis ihr Wasserspiegel mit der Oberfläche der Sperrflüssigkeit im Mefsrohre in einer Höhe steht und liest dann das Volumen ab; nun öffnet man den Trichterhahn und saugt Sperrflüssigkeit in das Verbindungsrohr; dabei wird das Gas aus diesem in das Mefsrohr überführt; wenn man nun den Trichterhahn absperrt und die Niveauflasche in die richtige Höhe bringt, so kann man die durch den Kapillarinhalt verursachte Volumenzunahme ablesen.

Will man nun 100 ccm Gas in der Mefsbürette behalten, so drückt man das Gas auf ein Volumen von 100 ccm abzüglich Kapillarinhalt zusammen, stellt durch langsames Umdrehen des Hahnes a_1 die Verbindung zwischen Mefsrohr und Luft her, wobei das überschüssige Gas entweicht und das Gas in der Bürette auf atmosphärischen Druck gebracht wird. Füllt man nun das Verbindungsrohr aus dem Trichter mit Sperrwasser und drückt das darin gebliebene Gas in das Mefsrohr, so hat man daselbst genau 100 ccm unter atmosphärischem Druck. —

Nunmehr schreitet man zur **Absorption** und beachtet dabei, dafs die endgültigen Ablesungen immer bei gefüllten Kapillaren erfolgen. Nach Absorption der Kohlensäure, der schweren Kohlenwasserstoffe, falls solche überhaupt vorhanden sind, und des Sauerstoffes wird der Gasrest abgelesen und eine der Natur des Gases entsprechende Menge mit Luft bis zu 100 ccm ergänzt, zur Explosion gebracht. Zu diesem Behufe nimmt man bei Generatorgas etwa 35 bis 45 ccm, bei Leuchtgas 12 bis 15 ccm. Die Menge ist durch einen Vorversuch so zu bestimmen, dafs man zur Verbrennung jedenfalls überschüssigen Sauerstoff habe, dieser Überschufs jedoch nicht mehr als 2 bis 3 ccm betrage.

Zur **Zündung** verwende ich einen kleinen zweizelligen Akkumulator in Zelluloidgehäuse mit 4 Volt Klemmenspannung und einer Kapazität von 20 Amp.-Stunden; sowohl der Akkumulator als auch der Induktor sind solide Instrumente, wie solche als Zündvorrichtungen für Automobile gebraucht werden. Nach erfolgter Explosion wird vorerst die **Volumenverminderung** c_1 abgelesen, nachher durch Aborption in der Laugenpipette die bei der Verbrennung gebildete **Kohlensäure** c_2 und endlich in der Pipette III der **Sauerstoffrest** c_3 bestimmt; selbstredend mufs die Überführung des Gases in die einzelnen Absorptionspipetten so lange wiederholt werden, bis das Volumen des Gases konstant bleibt. —

Die **Berechnung der Analyse** geschieht nun auf folgende Weise:

Kohlensäure, schwere Kohlenwasserstoffe und **Sauerstoff** ergeben sich unmittelbar aus den Ablesungen, und zwar in Volumenprozenten, insoferne man aus einer Gasprobe von 100 ccm gearbeitet hat.

Für die **Berechnung von Wasserstoff, Methan** und **Kohlenoxyd** hat man die Volumenverminderung c_1, die bei der Verbrennung entstandene Kohlensäure c_2 und den Sauerstoffrest c_3. Da zur Verbrennung eine bestimmte Luftmenge mit bekanntem Sauerstoffgehalt eingeführt war, ergibt der Sauerstoffrest zugleich den Sauerstoffverbrauch. Werden nun Wasserstoff, Methan und Kohlenoxyd in Sauerstoff verbrennt, so verbinden sich zwei Volumina Wasserstoff mit einem Volumen Sauerstoff zu Wasser ($H_2 + O = H_2O$); es verschwindet demnach ein Gasvolumen, das der ganzen Wasserstoffmenge und der zu ihrer Verbrennung verbrauchten Sauerstoffmenge entspricht. Ein Volumen Methan verbrennt mit zwei Volumina Sauerstoff zu einem Volumen Kohlensäure und zu Wasser ($CH_4 + 2\,O_2 = CO_2 + 2\,H_2O$); durch Verbrennung von Methan verschwindet demzufolge nur das Volumen der verbrauchten Sauerstoffmenge. Kohlenoxyd verbrennt mit Sauerstoff zu Kohlensäure, wobei aus einem Volumen Kohlenoxyd wieder ein Volumen Kohlensäure gebildet wird ($CO + O = CO_2$); durch Verbrennung des Kohlenoxydes wird demzufolge das Gasvolumen ebenfalls nur um die verbrauchte Sauerstoffmenge verringert. Aus diesen Vorgängen ergibt sich die Berechnung des **Wasserstoffes** einfach, indem man Wasserstoff bekommt, wenn man von der gesamten Volumenverminderung C_1 das Volumen des verbrauchten Sauerstoffes abzieht. Bezeichnet man das Volumen des gesamten eingeführten Sauerstoffes mit O, so bekommt man den Wasserstoff H aus folgender Gleichung:

$$H = c_1 - (O - c_3) \quad \text{I)}$$

Zur Berechnung des **Methans** führen uns folgende Betrachtungen: Die gesamte Volumenverminderung setzt sich aus folgenden Vorgängen zusammen: Bei der Verbrennung des Wasserstoffes verschwindet dessen gesamtes Volumen sowie eine Sauerstoffmenge, die dem halben Volumen des Wasserstoffes gleichkommt; bei der Verbrennung des Methans bildet sich ein gleiches Volumen Kohlensäure und es verschwindet dabei ein der doppelten Menge Methan entsprechendes Volumen Sauerstoff; durch Verbrennung des Kohlenoxydes entsteht auch das gleiche Volumen Kohlensäure, dabei

verschwindet ein Sauerstoffvolumen, das der Hälfte des Kohlenoxyds entspricht. In eine Gleichung zusammengefaßt, heißt das:

$$c_1 = H + \frac{H}{2} + 2CH_4 + \frac{CO}{2} \quad \ldots\ldots \quad a)$$

Die bei der Verbrennung des Gasgemenges entstehende Menge der Kohlensäure ist gleich der Summe der Volumina Methan und Kohlenoxyd:

$$c_2 = CH_4 + CO \quad \ldots\ldots \quad b)$$

Wird die Gleichung a) mit 2 multipliziert und die Gleichung b) davon subtrahiert, so berechnet sich die Formel für CH_4 folgendermaßen:

$$2c_1 = 3H + 4CH_4 + CO$$
$$2c_1 - c_2 = 3H + 3CH_4$$
$$CH_4 = \frac{2c_1 - (3H + c_2)}{3} \quad \ldots\ldots \quad 2)$$

Nach Gleichung b) ist ferner:

$$CO = c_2 - CH_4 \quad \ldots\ldots \quad 3)$$

Auf diese Weise bekommt man das Volumen von H, CH_4 und CO in der zur Explosion gebrachten Gasmenge; wird diese auf den ganzen Gasrest bezogen, so hat man diese Werte in Volumenprozenten. —

Will man **Auspuffgase** untersuchen, so bestimmt man zunächst die Kohlensäure und den Sauerstoff; vom Gasrest hebt man etwa 50 ccm, die man zur Aufbewahrung zweckmäßig in die Langenpipette überführt, das übrige läßt man entweichen. Durch Öffnen des Hahnes der Wasserstoffpipette führt man Wasserstoff in das Meßrohr, schickt davon genau gemessen etwa 8 bis 10 ccm ebenfalls in die Langenpipette und füllt das Meßrohr wie auch die Kapillaren mit der Absperrflüssigkeit. Nun überführt man das Gas-Wasserstoffgemenge in das Meßrohr, ergänzt das Gemenge mit Luft auf 100 ccm, indem man bei entsprechender Stellung des Hahnes Luft bis etwa 96 oder 98 ccm ansaugt, dann schließt man den Hahn und verdünnt durch Senken der Niveauflasche das Gas auf ein Volumen, das samt dem schon bekannten Inhalt der Kapillaren genau 100 ccm beträgt; drückt man in dieser Stellung der Niveauflasche den Verbindungsschlauch fest zusammen und verbindet man das Meßrohr auf einen Augenblick mit der Luft, so wird bis zum Ausgleich des atmosphärischen Druckes Luft in das Meßrohr gesaugt und man hat wieder genau 100 ccm Gas unter atmosphärischem Druck im Meßrohr. Das Gas wird nun in die Explosionspipette gebracht und dort verbrannt; nach Bestimmung der Volumenverminderung, der gebildeten Kohlensäure und des Sauerstoffrestes berechnet man H, CH_4 und CO wie bei der Gasprobe. Von der berechneten Wasserstoffmenge wird die zugegebene abgezogen und man hat dann die im Auspuff zurückgebliebene Menge der brennbaren Gase. Bei einiger Übung kann man auch eine vollständige Auspuffanalyse in 20 bis 25 Minuten ausführen.

Folgendes **Beispiel** soll den Gang der Analyse und der Berechnungen veranschaulichen:

Die Gasprobe stammt aus einer Gruppe von 4 Braunkohlengeneratoren, die zwei Viertaktmaschinen von 600 PS versehen.

Gasmenge	100,00	ccm
CO_2	13,0	»
O	0,3	»
Gasrest	86,7	»
Davon zur Verbrennung	43,2	»
Beigegebene Luftmenge	56,8	»
Darin Sauerstoff (0) (56,8 × 0,21)	11,93	»
Kontraktion (c_1)	17,8	»
Gebildete Kohlensäure (c_2)	8,7	»
Sauerstoffrest (c_3)	2,3	»

H = Kontraktion — verbrauchter Sauerstoff =
$c_1 - (O - c_3) = 17{,}8 - (11{,}93 - 2{,}3) = 8{,}17$ ccm.

$$CH_4 = \frac{2C_1 - (3H + C_2)}{3} = \frac{35{,}6 - (24{,}2 + 8{,}7)}{3} = \frac{2{,}39}{3} = 0{,}797 \text{ ccm},$$

$$CO = C^3 - CH_4 = 8{,}7 - 0{,}797 = 7{,}903 \text{ ccm}.$$

Da von einem Gasrest von 86,7 ccm 43,2 verbrannt wurden müssen die obigen Zahlen mit $\frac{86{,}7}{43{,}2} = 2{,}007$ multipliziert werden:

$H = 8{,}17 \times 2{,}007 = 16{,}34\,\%$, $CH_4 = 0{,}797 \times 2{,}007 = 1{,}59\,\%$, $CO = 7{,}903 \times 2{,}007 = 15{,}87\,\%$.

Demzufolge ist die Zusammensetzung des Gases folgende $CO_2 = 13{,}00$, $O = 0{,}30$, $H = 16{,}34$, $CH_4 = 1{,}59$, $CO = 15{,}87$, $N = 52{,}97$. Der untere Heizwert des cbm berechnet sich bei der Annahme der einzelnen Heizwerte für H = 2579, CH_4 = 8509, CO = 3064 WE zu 1040 WE.

Da CO_2, CH_4 und CO auf den Liter gleichförmig 0,538 g Kohlenstoff enthalten, beträgt der gesamte Kohlenstoffgehalt des Gases 303,9 × 0,538 = 163,50 g im cbm. —

Bestimmt man den Kohlenstoffgehalt des **Auspuffes**, so kann man die aus dem cbm Gas entstehende Auspuffmenge berechnen; ist die Temperatur des Auspuffes bekannt, so bekommt man aus seiner Menge, Temperatur und spezifischer Wärme den Wärmeverlust, der von den trockenen Auspuffgasen bedingt wird.

Zeitpunkt der Probenahme			10 h 30	11 h 05	11 h 40	12 h 10	12 h 25	2 h 15	2 h 45	3 h 20
Kraftgas	Kohlensäure (CO_2)	%	0,6	0,8	0,4	0,2	0,2	0,4	0,5	0,5
	Sauerstoff (O)	»	0,2	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
	Wasserstoff (H)	»	3,55	4,5	4,2	4,7	3,35	3,0	3,4	3,75
	Methan (CH_4)	»	0,25	0,5	—	—	—	—	0,15	—
	Kohlenoxyd (CO)	»	33,4	31,75	33,8	34,0	33,9	33,85	33,5	33,3
	Stickstoff (N)	»	62,0	62,55	61,3	60,8	62,25	62,45	62,15	62,05
Berechneter Heizwert		WE	1135	1185	1145	1160	1125	1120	1120	1120
Gemessener Heizwert		WE	1140	1160	1140	1180	1150	1130	1135	1120
Auspuff	Kohlensäure (CO_2)	%	8,9	8,9	9,1	8,9	8,7	9,1	9,1	9,3
	Sauerstoff (O)	»	9,9	10,0	9,8	10,2	10,8	10,0	10,0	9,8
	Wasserstoff (H)	»	0,25	0,3	0,3	0,8	0,35	0,15	0,2	0,5
	Kohlenoxyd (CO)	»	3,85	4,05	3,7	3,4	2,85	3,4	3,7	3,55
	Stickstoff (N)	»	76,9	76,75	76,6	76,7	77,3	77,35	77,0	76,85
Kohlenstoff im cbm Kraftgas		g	184,27	175,12	183,99	183,99	183,46	184,27	183,73	181,84
Kohlenstoff im cbm Auspuff		g	68,59	69,67	68,86	66,17	62,14	67,25	68,86	69,13
Auspuffmenge auf den cbm Kraftgas		cbm	2,686	2,514	2,672	2,780	2,984	2,740	2,668	2,630
Heizwert des cbm Auspuff		WE	115,34	131,83	133,99	124,81	96,34	108,05	118,53	121,66
Wärmeverlust durch unverbrannte Gase auf den cbm Kraftgas		WE	309,80	331,43	358,02	346,96	287,18	296,06	316,25	319,96
Wärmeverlust bezogen auf den gemessenen Heizwert des Gases		%	27,17	28,57	31,40	29,40	25,00	26,19	27,86	28,57

Der durch Wasserdampf verursachte Wärmeverlust mufs aus dem Wassergehalt des Auspuffes bestimmt werden, der sich aus dem gesamten Wasserstoffgehalt des Gases ergibt, wobei das im Skrubber behandelte Gas mit Wasserdampf gesättigt angenommen werden mufs und auch die Feuchtigkeit der Verbrennungsluft in Betracht zu ziehen ist.

Ein belehrendes Beispiel dafür, wie solche Versuchsergebnisse zu verarbeiten sind, sei im folgenden gegeben. Wir haben die Zusammensetzung des Auspuffes einer Viertakt- und einer Zweitaktmaschine. Probe I ist der Auspuff der Viertakt, Probe II der der Zweitaktmaschine.

	I	II	
Gasmenge	100	100	ccm
CO_2	17,5	6,8	»
O	1,8	12,8	»
Gasrest	80,7	80,4	»
Davon zur Verbrennung	50,8	44,6	»
Beigegebene Wasserstoffmenge	10,1	10,3	»
Beigegebene Luftmenge	39,2	44,8	»
Davon Sauerstoff (O)	8,23	9,41	»
Kontraktion (c_1)	16,2	16,4	»
Gebildete Kohlensäure (c_2)	0,1	1,0	»
Sauerstoffrest (c_3)	3,2	3,8	»

Wird aus diesen Angaben H und CO für die Viertaktmaschine berechnet, so bekommt man für H = 0,14%, für CO = 0,2%, bei der Zweitaktmaschine hingegen für H = 0,88%, für CO = 1,8%; der Gesamtkohlenstoff im Auspuff der Viertaktmaschine beträgt 91,46 g, demzufolge entstehen bei der Verbrennung von 1 cbm Gas im Viertaktmotor 1,68 cbm Auspuffgase. In der Zweitaktmaschine enthalten die Auspuffgase bei einem Gase mit nahezu demselben Kohlenstoffgehalte einen viel bedeutenderen Luftüberschufs; die Kohlenmenge beträgt hier etwa 45 g, so dafs bei der Verbrennung von 1 cbm Gas 3,6 bis 3,8 cbm Auspuffprodukte entstehen; dementsprechend ist der Wärmeverlust durch unverbrannte Gase in diesem Beispiele bei der Zweitaktmaschine auch bedeutender als in der Viertaktmaschine.

Für die Zweitaktmaschine berechnet sich der Wärmeverlust auf Grund der oben mitgeteilten Analyse auf 1 cbm Auspuff bezogen mit 77,33 WE; auf 1 cbm verbrannten Generatorgases, aus dem 3,6 cbm Auspuffgase entstehen, beziffert sich dieser Verlust auf 278 Kal., was bei einem Gas von 1200 Kal. einen Wärmeverlust von rund 23% bedeutet, während er bei der Viertaktmaschine nur 16 Kal., demnach nicht mehr als 1,5% beträgt. Aus diesem Beispiele ersieht man den Wert der Untersuchung der Auspuffgase; an Hand der gewonnenen Zahlen ist man in den Stand gesetzt, die übermäfsigen Wärmeverluste durch entsprechende Vorkehrungen einzuschränken.

Als weiteren Beleg teile ich hier eine an einer Zweitaktmaschine ausgeführte Versuchsreihe mit, aus der zu ersehen ist, dafs die Gasuntersuchungen auf die beschriebene Weise rasch und sicher ausführbar sind. (Zahlentafel.) In weniger als 5 Stunden wurden 16 vollständige Gasanalysen mit einem einzigen Apparat ausgeführt, darunter 8 Kraftgas- und 8 Auspuffanalysen. Für die Verläfslichkeit der Ergebnisse sprechen die in derselben Zeit von einem anderen Beobachter ausgeführten Heizwertbestimmungen im Junkersschen Gaskalorimeter, deren Werte, wie aus der Zahlentafel zu ersehen ist, mit den berechneten sehr zufriedenstellend übereinstimmen. —

Einige Winke aus der Praxis über hochintensive Invertbeleuchtung.

Wir erhalten folgende Zuschrift:

Auf dem Gebiete der hochintensiven Gasbeleuchtung, insbesondere der Invertbeleuchtung, sind in den letzten Jahren wieder bedeutende Fortschritte zu verzeichnen. Im Vordergrund steht das Invertlicht, erzeugt durch:

1. Komprimierung des Gases (Prefsgassystem),
2. Zuführung von komprimierter Luft zu den mit gewöhnlichem Gas gespeisten Brennern (Prefsluftsystem).

Ein Vergleich dieser beiden Systeme dürfte daher gewifs gelegen kommen, da die Gaswerke, welche hochintensive Invertbeleuchtung einzuführen beabsichtigen, die Frage zu entscheiden haben, nach welchem System die Einführung des Lichtes erfolgen soll.

Indem wir vorausschicken, dafs wir Pharos Invertlichtanlagen nach beiden Systemen ausführen, machen wir nachstehend auf einige Gesichtspunkte aufmerksam, nach welchen die Frage des Systems zu beurteilen ist.

1. Handelt es sich für eine Stadt bzw. für ein Gaswerk darum, neben einer hochintensiven und billigen Strafsen- und Platzbeleuchtung auch den Geschäftsinhabern die Möglichkeit zu bieten, Anschlufs an diese städtische Einrichtung in Gestalt von Schaufenster-Aufsenbeleuchtung oder auch in Form von Innenlampen zu gewähren, so kann keine Beleuchtung durch Prefsgas in Frage kommen, da

a) hierzu besondere Prefsgasmesser notwendig sind, durch welche den einzelnen Konsumenten das Prefsgas zu einem höheren Einheitspreis berechnet werden mufs als das unter gewöhnlichem Druck stehende Gas.

Diese Preisvereinbarung sowie die Anschaffungskosten des Prefsgasmessers für eine oder mehrere Lampen erschweren den Anschlufs.

b) Es ist eine gewisse Installationsarbeit zu leisten und zu berechnen, indem das Prefsgasrohr in den Keller des betreffenden Geschäftsinhabers eingeführt und durch Prefsgasmesser hindurch wieder zu den Schaufenster-Aufsenlampen herausgeführt werden mufs.

c) Die Gefahr durch Undichtigkeit ist bei Verwendung von Prefsgas sehr viel gröfser als bei einer Intensivbeleuchtung, bei welcher das Gas unter gewöhnlichem Druck bleibt.

d) Das Zünden und Löschen einzelner Flammen ist mit Schwierigkeiten verbunden und bedingt einen besonderen Ventilhahn, der nicht überall Platz finden kann.

Bei Anschlufs von Geschäftsbeleuchtung an die Strafsenbeleuchtung kommt daher einzig und allein das Prefsluftsystem in Frage; denn

a) hierbei können die bisherigen gewöhnlichen Gasmesser, welche in jedem Hause stehen, weiter benutzt werden;

b) eine Preisvereinbarung über einen höheren Gaspreis fällt vollständig weg, die Prefsluft kann kostenlos oder zu einem Pauschalbetrage von M. 3 bis 6 pro Lampe und Monat abgegeben werden;

c) das Mifstrauen gegen einen neuen Prefsgasmesser fällt infolgedessen ebenfalls weg;

d) die ganze bisherige Gasanlage mit gewöhnlichem stehenden und hängenden Licht, ferner mit Gaskochern, Gasöfen u. dgl. bleibt vollständig unberührt und es wird nur zu denjenigen Flammenstellen ein Prefsluftrohr geführt, welche zu Intensivflammen werden sollen;

e) das gewöhnliche Gasglühlicht kann also gleichzeitig von derselben Gasleitung gespeist werden, an welcher die Pharoslampen angeschlossen sind;

f) bei Undichtigkeiten entsteht keine gröfsere Gefahr als wie bisher bei der gewöhnlichen Gasglühlichtanlage;

g) das Prefsluftsystem besitzt eine höhere Ökonomie, was ja für jeden Fachmann ohne weiteres klar auf der Hand liegt; denn das Pharoslicht mit getrennter Prefsluftzuführung kommt dem reinen Sauerstofflicht im Prinzip am nächsten.

2. Handelt es sich um reine Strafsenbeleuchtung, wobei Privatanschlüsse nicht in Frage kommen, so ist bei baumreichen Strafsen auch stets dem Prefsluftsystem der Vorzug zu geben, da man bei Prefsgas Gefahr läuft, dafs durch Gasausströmungen die Bäume und Pflanzungen leiden, was bei Prefsluft ganz ausgeschlossen ist. Ein Defekt in den Rohrleitungen kann in keiner Weise einen Schaden bringen.

3. Handelt es sich um reine Strafsenbeleuchtung ohne Baumpflanzungen, so spricht die gröfsere Ökonomie des Prefsluftsystems ebenfalls für dieses System; denn gerade bei Strafsenbeleuchtung, welche eine aufserordentlich lange Brenndauer besitzt, spielt die Billigkeit des Lichtes doch die gröfste Rolle.

Für die reine Prefsgasbeleuchtung bleibt also nur dort Verwendung, wo man mit vorhandenen Prefsgasstationen zu rechnen hat. Dieser Punkt trifft z. B. bei der Berliner Strafsenbeleuchtung



Fig. 632. **Der Marktplatz zu Jena, beleuchtet durch Pharos-Invert-Licht.** 4 Lampen à 1000 Kerzen beleuchten den Platz.



Fig. 633. **Die Königstraße in Stuttgart.** Invert-Lampen à 1500 Kerzen an Straßenüberspannungen in Konkurrenz mit elektrischen **Effekt**-Bogenlampen. Die Lampen hängen ca. 8 m hoch über der 24 m breiten Straße.

zu. Hier hatte man bereits große Preßgasstationen, und die Preßgasrohrleitungsnetze wollte man miteinander verbinden; Bäume besaßen die zu beleuchtenden Straßen fast überhaupt nicht.

Zum Schlusse sei noch eine der wichtigsten Fragen, nämlich das Zünden und Löschen einzelner Flammen behandelt. Es ist sowohl bei einer Straßenbeleuchtung als auch bei gemischter Beleuchtung wichtig, daß man einzelne Flammen bequem und zu jeder Zeit derartig löschen kann, daß die Zündflamme brennen bleibt. Die Nachtbeleuchtung wird z. B. in der Regel so gewünscht, daß eine um die andere Lampe gelöscht wird. Dies kann bei Preßgas durch Schließen eines einfachen Hahnes nicht erfolgen, da dann durch Absperrung des Gases die Zündflamme erlischt. Es läßt sich das Löschen solcher Flammen infolgedessen nur durch Einschaltung eines besonderen Ventilhahnes bewirken, der etwas kostspielig ist und nicht überall Platz finden kann. Beim Preßluftsystem dagegen wird einfach der Preßlufthahn geschlossen, wodurch die Lampe verlischt, indessen bleibt die Zündflamme brennen, da der Gashahn ja offen geblieben ist.

Dieser Lufthahn wird selbstverständlich in erreichbarer Höhe im Kandelaber oder bei in Straßenmitte hängenden Lampen an der Häuserwand eingesetzt, so daß man nicht etwa mit einer langen Stange an die hochhängenden Lampen heranzugehen braucht.

Handelt es sich um staubreiche oder mit Verbrennungsgasen geschwängerte Räume (z. B. Retortenhäuser in Gaswerken od. dgl.), so ist die Gefahr eines Nachlassens des Preßluftlichtes weit geringer, als wie dies beim Preßgassystem der Fall ist, weil die Preßluft reine Außenluft ist.

Apparate zur Erzeugung von Preßluft lassen sich selbstverständlich überall aufstellen und auch mit jeder Antriebskraft verbinden, während bei Preßgasapparaten nach dieser Richtung hin verschiedentlich Schwierigkeiten entstehen können, also auch dieser Punkt ist für die Wahl des Systems sehr maßgebend, insbesondere auch, wenn ein Apparatraum in Frage kommt, der vom Hauptrohr, aus welchem gesaugt werden soll, ziemlich weit entfernt ist. In letzterem Falle spart man die Gaszuleitung.

Wir hoffen, daß diese Aufklärungen dazu dienen werden, sich bezüglich des Systems leichter schlüssig zu werden und bemerken noch, daß Pharoslicht nach dem Preßluftsystem z. B. in folgenden Städten eingeführt wurde: in Stuttgart zur Straßenbeleuchtung, in Jena für Straßen- und Geschäftsbeleuchtung (ca. 17 Geschäfte), ferner in Halberstadt, Ohligs und Witten für Straßen- und Geschäftsbeleuchtung. Pharos-Invertlicht nach dem Preßgassystem wurde z. B. in Bremen und Utrecht für Straßenbeleuchtung eingeführt.

Die nebenstehenden Abbildungen veranschaulichen Straßen- bzw. Platzbeleuchtung mit Pharos-Invertlicht. Hierzu sei noch bemerkt, daß die Aufnahmen zur Nachtzeit vorgenommen wurden.

Hamburg, im Mai 1908.

Pharoslicht, Kintte & Co.
Kommanditgesellschaft

Ein Unfall, hervorgerufen durch einen Gasbadeofen.

Von Dr. Leybold, Hamburg.

In einem Elektrizitätswerk kam im Jahre 1906 folgender Unfall vor. Ein Obermonteur wollte abends gegen 9 Uhr ein Brausebad nehmen und begab sich in die Badezelle, nachdem er durch den Maschinisten alles hatte in Ordnung bringen lassen. Kurze Zeit darauf wollte der Maschinist die Tür der Badeanstalt öffnen, fand dieselbe aber verschlossen und entfernte sich wieder. Nach kurzer Zeit kam er zurück und hörte ein röchelndes Geräusch in der Badeanstalt; er holte den zweiten Maschinisten, öffnete die Tür und stieg über die Holzwand in die Brausezelle. Dort fand er den Obermonteur bewußtlos am Boden liegen. Er öffnete die Tür und schaffte den Mann heraus. Es wurden Sauerstoffeinatmungen vorgenommen, ein hinzugeholter Arzt ließ den Kranken ins Krankenhaus schaffen, wo er nach wenigen Stunden trotz aller angewandten Hilfsmittel verstarb. Der Betriebsingenieur und der Polizeibeamte fanden im Baderaum einen intensiven Geruch vor, welcher auf die Ausdünstungen von mit Karbolineum gefüllten Gefäßen und auf die Rauchgase des Badeofens zurückgeführt wurde, die Fenster waren geschlossen, um den Raum warm zu halten. Es stand hier ein Gasbadeofen, der nach dem Unfall noch brennend vorgefunden wurde; der Maschinist löschte den Ofen aus.

Die Untersuchung ergab folgendes: Der Raum, in welchem sich die Badeeinrichtung befindet, ist etwa 4 m lang, 3½ m breit und 3 m hoch; der Raum ist durch eine nicht bis zur Decke reichende Wand in zwei Hälften geteilt. In der einen Hälfte ist die Badeeinrichtung, in der andern ist ein Klosett untergebracht. Der Gasbadeofen ist klein und besitzt ein ins Freie führendes blechernes Abzugsrohr von zwei Zoll Durchmesser; es ist eine allgemein übliche Konstruktion, wie sie auch im Haushalt Verwendung findet. Der Gashahn ist so eingerichtet, daß er nur geöffnet werden kann, wenn vorher der Hahn der Zündflamme geöffnet ist. Ein Ausströmen von unverbranntem Gas kann somit nicht stattfinden. Der Ofen ist mit Bunsenbrenner, also mit blau brennender Flamme eingerichtet. Die Regulierung des Gaszutritts hat der Badende selbst zu besorgen. Nach Aussage der beiden Maschinisten muß der Ofen richtig in Betrieb gewesen sein, denn sie fanden keinen Gasgeruch vor, und einer von ihnen löschte nach dem Auffinden des Verunglückten den ordnungsmäßig brennenden Ofen aus. Auch bei späterem Anzünden brannte die Gaseinrichtung des Ofens tadellos. Der im Vorraum herrschende Geruch fand sich hauptsächlich von einer mit Creosotöl bestrichenen Pissoirwand herrührend.

Nach der Untersuchung hatte der verunglückte Obermonteur noch nicht gebadet, sondern der Unfall muß ihn schon kurz nach seinem Eintritt in die Badezelle betroffen haben. Irgendwelche anderen Gasleitungen sind in dem Raum nicht vorhanden, die Beleuchtung geschieht durch elektrisches Licht.

Ein Sachverständiger gab sein Urteil dahin ab, »daß es sich um eine normale Badestube mit Brausebad handelt, die mit einem noch ziemlich neuen Gasbadeofen zur Erwärmung des Badewassers ausgestattet ist, welcher irgendwelche Gefahren für das Leben der dort badenden Personen nicht bietet. Es ist ein schöner, heller Raum, der während der Dunkelheit elektrisch beleuchtet ist. Eine Gasvergiftung kann im vorliegenden Falle nach seinem Erachten nicht stattgefunden haben«.

Die ärztliche Untersuchung ergab Todesfall infolge Einatmung von Kohlenoxyd und Kohlensäure, welche Gase jedenfalls dem Badeofen entströmten.

Die Gasheizung des Badeofens besteht aus einem wagerecht angeordneten, ringförmigen Brenner mit einer größeren Anzahl entleuchteter Flämmchen. Es wird zunächst die Zündflamme entzündet, durch das Hineindrehen derselben in das Ofeninnere kann dann erst der Heizbrenner entzündet werden. Bei einer späteren Untersuchung mißlang die Entzündung jedesmal, bei dem Hineindrehen der Zündflamme schlug der Heizbrenner stets in die Düse zurück. Offenbar war der Brenner bei dieser späteren Untersuchung nicht gut imstande, da er nach dem Unfalle lange nicht mehr gebraucht wurde. Für den Unfall selbst kommt diese Erscheinung aber nicht in Betracht, da der Ofen beim Auffinden des Verunglückten normal brannte, auch wäre ihm als Fachmann wohl ein etwaiger schlechter Geruch aufgefallen; der Obermonteur und der Maschinist hatten den Ofen schon länger bedient und waren mit seiner Handhabung wohl vertraut.

Was das Abzugsrohr für die Verbrennungsgase betrifft, so ist dasselbe in 2 Zoll Weite von der höchsten Stelle des Badeofens abgeführt; es wird an den Seitenwänden mit mehrfachen Knickungen und in steter Steigung bis etwa 20 cm über die Außenwand hinaus ins Freie geführt. Die Ausmündungsstelle ist wagerecht und offen nach Süden gerichtet, ohne Windschutzkappe. Ein Windstoß konnte also wohl ein Zurückschlagen der Flammen oder ein Austreten von Rauchgasen in den Raum verursachen. Es hat den Anschein, daß das Abzugsrohr in 2 Zoll Weite für den Gaskonsum des Ofens zu klein ist, und daß, besonders bei Behinderung durch Wind, die Verbrennungsgase nicht oder nur teilweise durch das Rohr ins Freie traten. Wenn nun die Rauchgase nach unten aus dem Ofen austreten, so daß genügender Luftzutritt am Brenner fehlt, so tritt zweifellos unvollständige Verbrennung ein und die Rauchgase werden kohlenoxydhaltig. Da die Rauchgase schwerer sind als Luft, besonders wenn sie kalt sind, so füllen sie einen wie hier umschlossenen Raum aus und sind wohl imstande, Personen zu vergiften, besonders wenn diese sich zum Boden neigen. Da der Verunglückte betäubt

umfiel, so lag er wohl in einer stark kohlensäurehaltigen Atmosphäre, die auch etwas Kohlenoxyd enthielt, am Boden und atmete etwa eine halbe Stunde lang diese Gase ein. Es traten Mangel an Sauerstoff neben Gehalt der Gase an Kohlensäure und Kohlenoxyd zusammen, genügend, um tödlichen Ausgang herbeizuführen.

Da neuerdings danach gestrebt wird, bei Verwendung von Gasbadeöfen möglichst schnell heifses Wasser in genügender Menge zu erhalten, so wird in einem verhältnismäfsig kleinen Ofen ein grofser Gasverbrauch eingerichtet. Dementsprechend mufs aber auch das Abzugsrohr entsprechend weit sein, um die entwickelten Rauchgase, etwa das Fünf- bis Sechsfache des zugeführten Gasquantums, abführen zu können. Bei Heizöfen sind die Rauchgase heifs oder wenigstens so warm, dafs das Abzugsrohr Zug erhält und so leichter die Rauchgase hinwegleitet. Anders bei Badeöfen, in welchen die heifsen Verbrennungsgase durch das Wasser abgekühlt werden und kalt in das Abzugsrohr treten. Hier fällt der Auftrieb weg und die Rauchgase werden nur durch den Druck des Gases aus dem Ofen getrieben; ein zu enges Abzugsrohr fällt hier schwerer ins Gewicht als bei den eben genannten Heizöfen.

Der Gasbadeofen, welcher nur als provisorische Anlage gedient hatte, wurde, wie schon früher beabsichtigt, durch eine Dampfheizung für die Erwärmung des Badewassers ersetzt.

Zur Rentabilitätsberechnung bei Gruppenwasserversorgungen.

Auf die Äufserungen der Herren Gerling und Keil zu dieser Frage in d. Journ. Nr. 23, S. 496, sendet uns Herr Baurat v. Boehmer, Mainz, nachstehende Erwiderung.

V.

Wenn der fragliche Wasserversorgungsverband es von mir verlangen würde, wäre ich gerne bereit, die persönliche Garantie dafür zu übernehmen, dafs die Betriebsaufwendungen auch nicht annähernd die von Herrn Gerling berechnete Höhe erreichen.

Herr Gerling übersieht bei seinen Ausführungen, dafs die von der Kulturinspektion Mainz bei Ausarbeitung des Projektes für die Wasserversorgung des Selz-Wiesbachgebietes aufgestellte Rentabilitätsberechnung nicht allgemein für alle Gruppenwasserwerke von entsprechendem Umfang mafsgebend sein soll, sie ist vielmehr für diesen einen Fall unter Berücksichtigung der in der Provinz Rheinhessen herrschenden Verhältnisse aufgestellt.

Dafs die Kapitalaufnahme besonders günstig und die von den liefernden Firmen übernommenen Garantien ziemlich weitgehend waren, ist nicht zu leugnen, trifft doch aber nun einmal zu und mufste berücksichtigt werden. Dafs anderwärts ungünstigere Verhältnisse vorliegen, ist klar, konnte aber von der das Projekt aufstellenden Behörde natürlich nicht in Rücksicht gezogen werden.

Bei Beurteilung der Tätigkeit und Entlohnung der Wassermeister, Leitungsaufseher etc. ist zu berücksichtigen, dafs die zuständige staatliche technische Aufsichtsbehörde, d. i. die Kulturinspektion Mainz, durch ihr geschultes Aufsichtspersonal dauernd den Betrieb überwachen und leiten läfst.

Dafs das Gehalt des Maschinenmeisters eine baldige Aufbesserung wird erfahren müssen, wie Herr Keil meint, mufs unbedingt bestritten werden. Der betreffende Beamte hat M. 1800 Gehalt, freie Wohnung (3 Zimmer, Küche und Kammer), Heizung und Licht, grofsen Garten, Baumstück, Spargelfeld und mehrere Morgen Ackerfeld, so dafs sein Einkommen auf etwa M. 2300 zu bewerten ist.

Herr Keil befindet sich im Irrtum, wenn er annimmt, die Wassermesser ständen unter einem Druck von 25 Atm. Dieser Druck herrscht nur im untersten Teil der Hauptdruckleitung beim Pumpwerk. In den Ortrohrnetzen ist ein normaler Druck von 3 bis 4 Atm. vorhanden.

Dafs Wasserwerke mit den Betriebsjahren immer besser werden, habe ich übrigens nicht behauptet, wie Herr Gerling meint, sondern ich habe nur gesagt, dafs Schäden an den Rohrleitungen etc. in den ersten Betriebsmonaten viel eher auftreten wie später, wenn alle die schwachen Punkte der Ausführung nach und nach zum Vorschein gekommen und ausgebessert sind.

Dabei hatte ich besonders die Ausführung des Herrn Gerling an der Selz-Wiesbachgruppe im Auge, bei der sich leider allzuviel schwache Punkte gezeigt haben, so dafs in den ersten Betriebsmonaten durch die Baubehörde auf Kosten des Herrn Gerling fast allwöchentlich Ausbesserungen nötig waren, die mehrere Tausend Mark Aufwendungen verursachten. Allmählich haben diese Defekte sich immer seltener gezeigt und sind in den letzten Monaten fast ganz ausgeblieben.

Da beide Herren die Ansicht vertreten, dafs es der Erfahrung einer längeren Reihe von Jahren bedarf, um die Rentabilität einer derartigen Anlage wirklich richtig beurteilen zu können, so wird nichts anderes übrig bleiben, als etliche Jahre zu warten, um zu sehen, wer recht hat.

B. v. Boehmer.

Korrespondenz.

Verwendung von Druckluft zur Wasserhebung.

Bezugnehmend auf den Aufsatz des Herrn Oberingenieurs Th. Steen in Nr. 17 des Journals über die Verwendung von Druckluft zur Wasserhebung möchte ich darauf aufmerksam machen, daß nicht nur auf die etwaigen Verunreinigungen der Luft im Kompressor durch Öl etc., sondern auch auf die Beschaffenheit der angesaugten Luft zu achten ist, wie der folgende Fall beweist. Bei der Inbetriebsetzung der hiesigen Zentralschlachthofanlage zeigte das aus einem Tiefbrunnen mittels Mammutpumpe gehobene Wasser einen immer mehr steigenden Gehalt an Bakterien. Nach eingehender Untersuchung gelangte man zu der Vermutung, daß die angesaugte Luft verunreinigt sei; der Kompressor befindet sich in einem Souterrainraum, der durch einen längeren Gang mit dem Kesselhaus und dieses durch eine Türe mit einem unterirdischen Fahrweg in Verbindung steht, durch welches die in der Kuttlerei anfallenden Fäkalien transportiert werden. Abhilfe konnte in einfachster Weise dadurch geschaffen werden, daß die Luftsaugeleitung über Dach geführt wurde; das Wasser zeigt seitdem tadellose Beschaffenheit.

Bamberg im Mai 1908.

Wilh. Thomafs,
Direktor des städtischen Elektrizitätswerks.

Literatur.

Wirtschaftliche und technische Mitteilungen über den Wietzer Erdölbezirk. Von Berginspektor Dobbelstein, Hannover. Der Rückblick auf die letzten Jahre der Wietzer Erdölindustrie hebt hervor, dafs der seit langem wünschenswerte Zusammenschlufs des gröfsten Teils der zahlreichen Gesellschaften unter der »Deutschen Mineralölgesellschaft« und unter der Aktiengesellschaft »Vereinigte Norddeutsche Mineralölwerke, A. G. in Berlin« vollzogen worden ist, was zur ruhigeren Entwicklung der Verhältnisse wesentlich beitragen dürfte.

Bekanntlich hat die Produktion in den letzten Jahren gestockt, denn sie betrug

1904	1905	1906	1. Halbjahr 1907
66195 t	56078 t	57788 t	34665 t.

Die damals in Kraft tretenden Handelsverträge hatten den deutschen Markt beunruhigt und einen Preissturz auf M 55 pro Tonne veranlafst, während jetzt wieder loco Wietze M 75 bis 80 gezahlt werden.

Auch waren in den letzten Jahren viele Bohrtürme zurückgezogen, um in anderen Bergbaubezirken Steinkohlen- und Kalisalzmutungen abzubohren, wofür die lex Gamp nur kurze Frist gewährte. Im Jahre 1907 ist jedoch wieder eine Vermehrung der Bohrtätigkeit und der Produktion zu verzeichnen. Verfasser teilt ferner einiges über die noch ziemlich ungeklärten geologischen Verhältnisse von Wietze mit. Das Öl findet sich in den erreichten Teufen nicht in kleineren Seen oder Hohlräumen, sondern in

Sandschichten und Sandsteinbänken, wohin es aus großer Tiefe auf einem Spaltensystem der Allertalverwerfung aufzusteigen scheint. Der Hauptfundort, die Teufelsinsel, ist ein Kreuzungspunkt dieses Spaltensystems mit einer jüngeren Verwerfung. Bis jetzt wurden zwei Ölzonen, die erste bei 187 bis 200 m, die zweite bei 280 m Teufe, erbohrt. In der Regel wendet man Spülbohrung an, die jedoch kurz vor Anbohren der ölführenden Schicht auf Anordnung der Bergbehörde durch Trockenbohrung ersetzt wird, damit das Öl nicht durch das Spülwasser verdrängt wird. Die Verrohrung besteht gewöhnlich aus außen glatten, patentgeschweißten Rohren ohne Muffen von anfangs 360 bis 400 mm Durchmesser. Meistens wird das Öl aus den Bohrlöchern aufgepumpt, nur bei Gegenwart von viel Schwemmsand mit der sog. Schlammbüchse gehoben. Zurzeit stehen etwa 260 Bohrlöcher, deren Durchschnittsleistung in 24 Stunden in Steinförde 680 kg, in Wietze 1820 kg beträgt. Der Transport des Rohöls ist in den letzten Jahren durch die Anlage von Rohrleitungen wesentlich vereinfacht und billiger geworden, auch die Verschiffung auf der Aller ist stark gewachsen. (Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift 1907, Jahrgang 43, Nr. 36 u. 37.) U.

Die Beseitigung städtischer Abfälle. An Stelle der Müllabfuhr und Anschüttung auf Ödland hat die Refuse Converter Company eine neue Beseitigungsmethode eingeführt, welcher die vielen Mängel des heutigen Verfahrens nicht anhaften. Die Abfälle werden in der üblichen Weise gesammelt, Metall, Glas und zerbrochenes Geschirr herausgelesen und der Rest in einen Schüttrumpf gefüllt, in welchem die größeren Stücke durch eine Messerwelle zerkleinert werden. Von dort gelangt der Müll in Trockenkästen und wird durch Luft von 200° C getrocknet. Dann mischt man ihn mit einer angemessenen Menge Kohle und vergast das Ganze in geeigneten Retorten. 1 t feuchten Mülls mit 25 bis 33⅓ % Wasser liefert ca. 742 kg trocknen Materials und dieses geben 44 cbm Gas von 3230 WE pro cbm, 6,75 kg Ammoniumsulfat und 711 kg festen Rückstand. Mischt man den getrockneten Müll mit Kohle im Verhältnis von 8 : 2, so erzielt man ein Gas von 4255 WE und entsprechend mehr Ammoniumsulfat. H. A. Humphreys hat in Holloway und Barking Versuche mit dem System ausgeführt und gefunden, daß zum Trocknen und Entgasen des Mülls 35 % des Koksrückstandes erforderlich waren. Er berechnet für 100 t Müll einen Gewinn von rund M 500. Dies erscheint jedoch viel zu hoch, der Gewinn wird wohl M 200 kaum übersteigen. Die Gesellschaft beabsichtigt, den Koksrückstand direkt als Feuerungsmaterial abzugeben, doch wird sich seine Umwandlung in Gas eher empfehlen. (Journ. of Gaslight. Nr 2339, S. 621 bis 622.) h.

Elektrotechnik.

Einteilung der Bogenlampen in verschiedene Kategorien. In einem Artikel über »Eine neue Sparbogenlampe« in der Schweizerischen Elektrotechnischen Zeitschrift werden die verschiedenen Bogenlampenarten in folgende vier Kategorien eingeteilt. Die Einteilung dürfte deshalb von besonderem Interesse sein, weil sich auch anderwärts das berechtigte Bestreben geltend macht, durch genaue Klassifizierung und Namengebung Ordnung in das immer größer werdende Gebiet der Bogenlampen zu bringen.

1. Bogenlampen mit offenem Lichtbogen sind solche, bei denen die atmosphärische Luft ungehindert zu dem Lichtbogen hinzutreten kann. Ihre Brenndauer ist infolgedessen trotz großen Kohlendurchmessers nur gering (ungefähr 8 bis 12 Stunden).

2. Bei Dauerbrandbogenlampen wird die Luft, soweit angängig, vom Lichtbogen abgeschnitten, so daß solche Lampen mit einem Paar Kohlen bis 300 Stunden gebrannt werden können. Letzteres ist jedoch wenig rationell, da die Glocken infolge des Abbrennens der Kohlen Staub, Ruß etc. ansetzen und stark entlasten; man pflegt deshalb in neuerer Zeit nur noch Lampen mit ungefähr 100 Stunden Brennzeit herzustellen.

3. In Flammenbogenlampen werden mit Metallzusätzen, wie Fluor, Barium, Strontium etc., durchtränkte Kohlen, sog. Effektkohlen, verwendet, die bei gleicher Spannung einen längeren Lichtbogen ergeben als gewöhnliche Kohlenstäbe. Flammenbogenlampen sind jedoch wegen der den verbrennenden Metallteilen entströmenden schädlichen Ausdünstungen nur für Beleuchtung im Freien brauchbar.

4. Bei Intensivflammenbogenlampen stehen sich die Kohlen nicht gegenüber wie bei den vorher genannten Lampen, sondern sie sind nebeneinander in nach unten einander zulaufender Stellung angebracht. Die Verwendung von Effektkohle ist auch bei diesen Lampen nur zur Beleuchtung im Freien möglich, indessen werden neuerdings auch Lampen mit gewöhnlicher Dochtkohle für Innenbeleuchtung hergestellt. (Schweiz. E. T. Z. 1908, S. 159.) J.

Eine neue Sparbogenlampe. Die Bestrebungen der Beleuchtungstechnik, eine kleinere Bogenlampe zu konstruieren, welche bei sparsamem Strom- und Kohlenverbrauch auch in Einzelschaltung brenne und eine verhältnismäßig gute Lichtausbeute ergebe, ließen mehrere Systeme von sog. Sparbogenlampen auftauchen. Eine der vollkommensten dieser Lampenart ist die verbesserte »Sivelampe«. Sie ist eine Dauerbogenlampe für kleinere Stromstärken und wird als Differentiallampe gebaut mit seitlich angeordneten Spiralfedern, die auch bei stärkerer Erwärmung ihre elastischen Eigenschaften möglichst behalten. Eine Kontaktvorrichtung ermöglicht es, daß die Lampe am Schluß des Kohlenabbrennens durch die Endstellung (tiefste Lage) des oberen Kohlenhalters einen Kontakt im Nebenschlußkreise unterbricht. Diese Unterbrechung geschieht funkenlos, da der Hauptkreis über die Kohlen noch besteht. Gleich nach der Unterbrechung des Nebenschlußstromkreises wirken die beiden seitlichen Federn und ziehen den oberen Kohlenhalter mit samt der geöffneten Kontaktvorrichtung in die Höhe, so daß der Lichtbogen zwischen den Kohlen, abreißt. Erst wenn die obere abgetrennte Kohle durch eine längere neue Kohle ersetzt wird, wird die Unterbrechung an der Kontaktstelle aufgehoben, so daß der Nebenschluß wieder geschlossen wird und von neuem in Tätigkeit treten kann. Um das Brummen der nach demselben Prinzip gebauten Wechselstrombogenlampen zu vermeiden, ist der obere Kohlenhalter an einem einfachen, quer gelagerten, federnden Steg aufgehängt. Der ganze Zusammenbau der Lampe ist auf einen möglichst kleinen Raum beschränkt, so daß die Lampe auch ein gefälliges Äußere erhält. Sie ist in einem Typ so konstruiert, daß sie bei verschiedenen Stromstärken sowohl in Einzelschaltung als auch in Reihe für Wechselstrom sowohl als auch für Gleichstrom verwendbar ist. Als weitere Vorzüge der Sivelampe werden gerühmt ihre äußerst einfache und solide Konstruktion, die eine lange Haltbarkeit und leichte Bedienung der Lampe mit sich bringt, ihr angenehmes weißes Licht, das Farbenerkennung wie bei Tageslicht gestattet, ihr sofortiges ruhiges Anbrennen beim Einschalten und ihre Sparsamkeit im Gebrauch. Die längeren Untersuchungen ergaben keine Mängel im Funktionieren der Lampen. Die an fünf verschiedenen Lampen vorgenommenen Lichtmessungen ergaben die in folgender Tabelle zusammengestellten recht günstigen Resultate.

Stromart	Spannung an der Lampe in Volt	Stromstärke in Amp	Lichtstärke HK	Spez. Effektverbrauch W-HK	Spez. Effektverbrauch bei 110 Volt W-HK	Kohlendocht mm	Brenndauer in Std
Wechselstrom	58,9	3,93	111	1,85	3,7 2,29	5	11
»	63,6	4,48	135	1,73	3,57 2,04	5	10,5
Gleichstrom	71,0	3,41	301	0,804	1,264	5	16,5
»	71,2	5,38	509	0,754	1,164	5	15
»	73,3	6,90	655	0,722	1,159	5	21,8

Die Sivalampe dürfte hiernach eine Lampe sein, die sich für den praktischen Gebrauch sehr eignet. (Schweizerische Elektr. Zeitschr. 1908, S. 159.) J.

Neue Bücher.

v. Gaisberg, Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen, unter Mitwirkung von Gottlob Lux und Dr. Michalke. Mit 198 Abbildungen. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin 1908. 8°. 34. Aufl. Preis in Leinwand geb. M. 2,50. — Von der neuen Auflage — nun schon der 34. — des ausgezeichneten Taschenbuches kann man nur sagen, daß sie sich vollständig auf der Höhe der alten, aber auch auf der Höhe des jetzigen Standes der Elektrotechnik hält. Dem Herausgeber und der Verlagsbuchhandlung muß man dankbar dafür sein, daß sie das Schritthalten des Buches mit der Entwicklung der Elektrotechnik nicht durch Veranstaltung von Auflagen doppelter oder dreifacher

Gröfse, wenn der rege Absatz des Büchleins gewifs Anlafs geben könnte, erschweren. Das Buch ist übrigens, wie besonders hervorgehoben werden mag, nicht nur für Monteure wertvoll, sondern für einen viel weiteren Kreis von Lesern, und sei in diesem Sinne besonders empfohlen. tr.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4.

Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 5. Nr. 190130 vom 6. Januar 1907. Th Adams in New York. Maschine zum Imprägnieren von Glühstrümpfen, dadurch gekennzeichnet, dafs die verschiedenen Betriebsteile der Maschine in solcher Weise in selbsttätige Verbindung gebracht sind, dafs in ununterbrochenem Arbeitsgang auf rein mechanischem Wege nacheinander ein die Glühstrümpfe liefernder Schlauch durch eine Imprägnierflüssigkeit bewegt, auf eine der Gestalt eines Glühstrumpfes entsprechende Form gestreift und in gehöriger Länge abgeschnitten, das Kopfende des auf der Form sitzenden Schlauchstückes in eine Lösung getaucht, die Form durch ein Trockengehäuse geführt und der getrocknete fertige Glühstrumpf von der Form abgestreift und auf einem Tisch abgeliefert wird.

Gruppe 14. Nr. 190123 vom 30. März 1905. Dr. Karl von der Linde in Charlottenburg. Glocke oder Zylinder für nach unten gerichtete Glühlichtbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs sie gegen den Strumpf gerichtete Ansätze h, etwa von Röhren-, Trompeten- oder Trichterform haben, welche die Frischluft gegen den Strumpf führen.

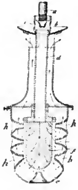


Fig. 634 zu Nr. 190123.

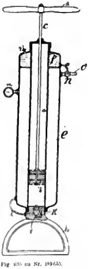


Fig. 635 zu Nr. 189655.

Gruppe 16. Nr. 189655 vom 26. Januar 1907. P. Pfeil in Krefeld. Handpumpe zum Reinigen von Rohrleitungen, insbesondere solcher für Gaslaternen und Hausleitungen, dadurch gekennzeichnet, dafs der Prefsluftbehälter e der Pumpe und der Behälter f für die Lösungsflüssigkeit (Spiritus, Benzol) mit dem Ausblase- bzw. Ausspritzstutzen o so verbunden sind, dafs die in die Leitung einzuführende Luft- und Flüssigkeitsmenge mittels eines Hahnes n geregelt werden kann.

Gruppe 44. Nr. 190440 vom 14. März 1906. L. Loewenstein in Wien. Sicherheitssteuerung zum Ein- und Ausschalten des Motors für den Antrieb von Gasmischvorrichtungen, bei welchen Gas und Luft in einem Wassertrommelgebläse unter Druck gebracht und nach ihrer Mischung durch einen Gassammler in die Verbrauchsleitung gefördert werden, dadurch gekennzeichnet, dafs durch die Steuerstange 6 der Gassammlerglocke 5 aufser dem bekannten Umschalter 10 für den Gebläsemotor 4 ein parallel geschalteter Hilfsschalter 11 in Tätigkeit tritt, wenn infolge Versagens des Schalters 10 die Glocke weiter sinkt, während umgekehrt beim Versagen des

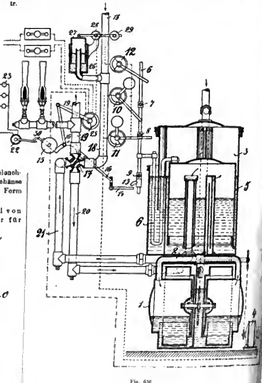


Fig. 636

Schalters 10 im Augenblick, wo die Glocke hochgestiegen ist, ein Sicherheitsausschalter 12 in Tätigkeit gesetzt wird, und durch das infolgedessen eintretende vollständige Sinken der Glocke ein Umschaltventil (Vierweghahn 17) umgestellt wird, welches unter Abschlufs der Gaszuleitung 18 zum Gebläse und der Mischgasleitung 21 zur Verbrauchsleitung 19 letztere mit der Gaszuleitung 18 unmittelbar verbindet.

Gruppe 52. Nr. 190083 vom 5. Juli 1906. Novak & Teschner in Dresden-A. f. Gasheizbrenner, dadurch gekennzeichnet,

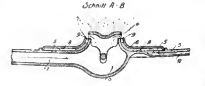


Fig. 637.

dafs das Mischrohr 1 und der erweiterte Brennerkopf 2 mit der Kocherplatte 3 aus einem Stück hergestellt sind. — 2. Brenner nach Anspruch 1, bei welchem der Heizflamme vorgewärmte, äufsere Verbrennungsluft durch Kanäle zugeführt wird, die durch Rippen

an der Unterseite einer den Brennerkopf umgebenden, tellerartigen Decke gebildet werden, dadurch gekennzeichnet, dafs die Kanäle 8

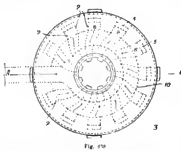


Fig. 638

durch Schlitze 5 an einem in der doppelwandigen Kocherplatte 3 gebildeten Raum 10 angeschlossen sind, durch den die äufsere Verbrennungsluft angesaugt wird.

Gruppe 54. Nr. 191072 vom 31. Januar 1903. Neue Kramerlicht-Gesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. Nach unten brennende Gasglühlichtlampe, bei der das Mischrohr geheizt wird und der absteigenden Flamme die zur Verbrennung erforderliche Luft von unten nach oben entgegensteigt, dadurch gekennzeichnet, dafs der obere Rand der Schutzhülle E die Glühkörpermündung überragt.

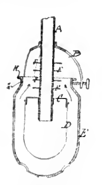


Fig. 639 zu Nr. 191072.

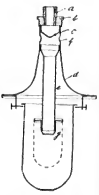


Fig. 640 zu Nr. 191073.

Gruppe 54. Nr. 191073 vom 29. Dezember 1903. Neue Kramerlicht-Gesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. Invertbrenner, bei welchem am Mischrohr ein Schirm zum Ablenken der Verbrennungsgase von den Lufteintrittsöffnungen angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dafs der Schirm d die Form eines nur nach unten offenen Trichters hat.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn Fabrikbesitzer **S. Meurer**, Dresden, dem Begründer und Seniorchef des Eisenwerke G. Meurer, Cossebaude-Elbtal und Tetschen i. Böhmen, ist vom König von Sachsen der Titel und Rang eines Kgl. Sächs. Kommerzienrates verliehen worden.

Geschäftliche Mitteilungen.

Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, Akt.-Ges. in Köln. Die am 1. Juni in Frankfurt a. M. abgehaltene, von dem Vorsitzenden des Aufsichtsrates, Direktor Söhren-Bonn, geleitete ordentliche Hauptversammlung der Aktionäre war zahlreich besucht und erledigte mit einstimmigen Beschlüssen die jährliche Tagesordnung: genehmigte den Geschäftsbericht[1]), den Rechnungsabschlufs für 1907/08, erteilte die Entlastung an Aufsichtsrat und Vorstand, wählte die ausscheidenden Mitglieder des Aufsichtsrates, Herren Direktor Söhren-Bonn, Beigeordneten Blessinger-Elberfeld wieder, genehmigte die Wahlen zum Beirat und Aufnahme der Gaswerke Giefsen, Ulm, Salmünster, Aschaffenburg, Koburg.

In der vorausgegangenen Werksversammlung der Gesellschaftswerke wurden in eingehender Erörterung verschiedene grundsätzliche wirtschaftliche Fragen und bedeutsame Erfahrungen aus den Gaswerksbetrieben besprochen u. a. Organisation des Koksverkaufs innerhalb der Stadtbezirke, Art und Höhe der Abschreibungen auf Neu- und Erweiterungsanlagen, Besitzanrechte der Gaswerke auf Gasbeleuchtungsanschlüsse bei Konkurs der Inhaber, gemeinsamer Einkauf von Materialien, Vereinfachung der Befestigungsart hängender Glühkörper, Laternenfernzündung usf.

Aerogengas-Gesellschaft m. b. H. Hannover. Nach dem Bericht des Vorstandes hat auch das mit dem 31. Dezember 1907 abgelaufene Geschäftsjahr dieser Firma, wie in dem Vorjahre, ein befriedigendes Resultat gezeitigt. Erbaut wurden acht städtische Aerogengaszentralen; auch das Geschäft in Privatanlagen für Landgüter, Villen, Eisenbahnstationen usw. hat sich gut entwickelt. Das Absatzgebiet hat sich durch den Export nach dem europäischen Ausland sowie nach Übersee erheblich ausgedehnt. Im laufenden Jahre sind vier Ortszentralen in Bau genommen; eine Anzahl weiterer Abschlüsse sind in Vorbereitung. Das Geschäftserträgnis gestattet nach reichlichen Abschreibungen, wie in den Vorjahren, die Verteilung einer Dividende von 6%. Mit dem 1. Januar 1908 ist das Geschäft auf die Aerogen Aktiengesellschaft für Licht und Wasser übergegangen, die ihr Kapital auf M. 800000 erhöht hat und neben dem Geschäft in Aerogengasanlagen auch den Bau von Steinkohlengasanstalten und Wasserversorgungsanlagen betreiben will.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Bern. (Ammoniakfabrik.) Die Direktion des Gaswerke Bern beschlofs den Bau einer Anlage zur Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser aus 15 cbm Gaswasser in 24 Stunden mit Ausscheidung der Kohlensäure durch Wärme. Die Ausführung der Gesamtanlage wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Bordesholm, Schl.-Holst. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Gasanstalt.

Böblingen. (Gruppengaswerk.) In einer gemeinschaftlichen Sitzung der bürgerlichen Kollegien wurde der Entwurf eines Vertrages zwischen den beiden Städten Böblingen und Sindelfingen betr. gemeinsame Gasversorgung gutgeheifsen. Es wurde auf Grund dieses Vertrages beschlossen, die Aufhebung der »Aktiengesellschaft Gaswerk Sindelfingen« und die Gründung eines Gemeindeverbands in die Wege zu leiten.

Charlottenburg. (Wasserwerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurde der Bau eines Wasserturms und einer Pumpstation auf Westend mit einem Kostenaufwand von M 370000 beschlossen.

Gelsenkirchen. (Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier in Gelsenkirchen.) Nach dem Geschäftsbericht betrug die Wasserförderung des Wasserwerks Gelsenkirchen 29827620 cbm (i. V. 26969968 cbm), die des Wasserwerks Castrop 26962320 cbm (22045394 cbm) und die des Wasserwerks Unna 9923137 cbm (i. V. in 6 Monaten 4457279 cbm). Die Anlagekosten haben im verflossenen Geschäftsjahr im wesentlichen folgende Zugänge erhalten: Das Rohrnetz ist um 73689 lfd. m erweitert worden und hatte am 1. Januar 1908 eine Gesamtlänge von 1221994 lfd. m in Röhren von 1000 bis 50 mm Durchmesser. Die Brunnen- und Filteranlagen wurden bei Witten vergröfsert um vier Filterbecken in einer Gesamtlänge von 1114 m und einer Breite von teils 24, teils 26,4 m nebst den erforderlichen Verbindungsleitungen. Das Emder Wasserwerk hat sich in der bisherigen befriedigenden Weise weiter entwickelt. Die Zahl der Anschlüsse hat um etwa 8,3% zugenommen. Auch die Entwicklung des am 1. Juli 1906 in den Besitz der Gesellschaft übergegangenen Unnaer

[1]) S. d. Journ. Nr. 23, S. 503.

Wasserwerks entspricht durchaus den Erwartungen; während die Wasserförderung im 2. Halbjahre 1906 sich auf 4457279 cbm belief, stieg sie im Jahre 1907 auf 9923137 cbm. Der Bau der neuen Pumpstation in Haltern nimmt einen befriedigenden Verlauf, ihre Inbetriebnahme wird in diesem Sommer erfolgen; die Verlegung einer etwa 16000 m langen Druckrohrleitung von 800 bis 600 mm Durchmesser von Haltern nach Recklinghausen zwecks Verbindung des Castroper Versorgungsgebietes mit der Pumpstation Haltern geht der Vollendung entgegen. An Zugängen weist die Bilanz M. 556543 an Grundstücken, M. 310548 an Brunnen und Filteranlagen, M. 1372189 an Wasserrohren, M. 95417 an Wassermessern und M. 67618 an Gebäuden an. Nach der Gewinn- und Verlustrechnung erbrachten Wasserförderungs- und Wassermesseranleihungen M. 3668955 (M. 2994396), Privatanlagen M. 173285 (M. 124190), Pachten und Mieten M. 29035 (M. 13440), Zinsen M. 42439 (M. 20836). Dazu tritt der Vortrag aus 1906 mit M. 81658 (M. 43588). Nach Abzug aller Unkosten und M. 1006810 (M. 867594) Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von M. 2322470 (M. 1836210), der wie folgt verwendet wird. 10% Dividende auf M. 17112000 = M. 1711200 (10% auf 13165 Mill. M. Aktienkapital = M. 1316500), 10% auf 50% Einzahlung von M. 4388000 für 12 Monate = M. 219400 (i. V. 10% auf 3,94 Mill. M. auf 6 Monate = M. 197350), 10% auf 50% Einzahlung von M. 4388000 für 6 Monate = M. 109700 (wie i. V.), für Tantiemen M. 136020 (M. 131002) und Vortrag auf das neue Geschäftsjahr M. 146150. Nach der Bilanz beträgt der Barbestand M. 17317 (i. V. M. 24202) und der Effektenbestand M. 13683 (i. V. M. 13400). Magazinvorräte sind mit M. 422410 (i. V. M. 387930) bewertet. Bankguthaben belaufen sich auf M. 2494563, Anzahlungen auf Neuanlagen auf M. 1916459 (i. V. M. 330000). Debitoren schulden M. 966260. (Im Vorjahre bezifferten sich Debitoren und Bankguthaben zusammen auf M. 4925695). Anderseits stellen sich bei einem Aktienkapital von 21,5 Mill. M. Hypothekenschulden auf M. 285000 (i. V. M. 280000) und Kreditoren auf M. 867119 (i. V. M. 1388668). Der Reservefonds enthält 5,075 Mill. M.

Graudenz. (Wasserwerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurden zur Erweiterung des Wasserwerks M. 180000 bewilligt.

Ingolstadt, Bay. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant eine Vergröfserung des Gaswerks.

Kiel. (Gaswerke.) Dem Betriebsbericht pro 1906/07 entnehmen wir folgendes: Auf Gasanstalt Rondeel wurde eine mechanische Kohlenbrech- und Förderanlage für eine Stundenleistung von 15000 kg in Verbindung mit einer Retortenlademaschine, Bauart de Brouwer, eingebaut. Die Kohlenförderanlage besteht aus einem Kohlenbrecher mit einem maschinellen Zubringer, einem 20,7 m langen Becherwerk und einem Kohlenhochbehälter von 100000 kg Fassungsraum. Zwischen den Kohlenbrecher und das Becherwerk ist ein 5 m langes Förderband eingebaut. Der Betrieb dieser Anlage erfolgt durch eine im Keller aufgestellte Gaskraftmaschine von 20 bis 24 PS Leistung. Der Antrieb der Lademaschine sowie der für die Fahr- und Hubbewegung des Laufkrans wird durch Elektromotoren bewerkstelligt. Auf dem Laufkran ist ein 6 cbm grofser Zwischenbehälter angebracht, der die Kohlen für die einmalige Ladung der 7 Öfen eines Ofenblocks aufnimmt, also für 30 Retorten rund 5100 kg.

Auf Gasanstalt Wik wurde als Erweiterung des Steinkohlengaswerks eine Wassergasanlage fertiggestellt. Die Gründe, die zur Erbauung dieser Anlage führten, sind in erster Linie in der starken Zunahme der Gasabgabe zu suchen, die eine Erweiterung in kürzester Zeit erforderte. Eine Wassergasanlage war für den endgültigen Ausbau der Gasanstalt Wik vorgesehen, um bei voller Ausnutzung des Platzes die Leistungsfähigkeit der Gasanstalt Wik nach dem Ausbau von 90000 auf 120000 cbm pro Tag zu erhöhen. Hierbei kamen die technischen Vorteile, wie stete Betriebsbereitschaft, geringerer Arbeiterbedarf, leichtere Bedienung besonders in Betracht, sowie auch die bedeutend niedrigeren Anlagekosten einer Wassergasanlage gegenüber einer Erweiterung der Steinkohlengasanlage für dieselbe Leistung. Die von der Firma Pintsch nach dem System Humphreys & Glasgow für ölkarburiertes Wassergas erbaute Anlage ist — mit Rücksicht auf den späteren Ausbau der Gasanstalt Wik in drei Systeme à 30000 cbm Kohlengas — ebenfalls für 30000 cbm Tagesleistung projektiert, und zwar in drei Gruppen von je 15000 cbm, von denen eine als Reserve dient. Es ist jedoch darauf Bedacht genommen, gegebenenfalls beim Betriebe aller drei Apparatengruppen bis zu 45000 cbm pro Tag erzeugen zu können. Zur Aufstellung gelangten zunächst zwei Gruppen, so dafs ohne die Reserve die Normalleistung 15000 cbm beträgt. Die Gebäude, Reinigeranlage usw. sind gleich für die ganze Leistung hergestellt worden. In dem Maschinenraum wurden zwei Gassauger von je 750 cbm mit Umlaufregler, zwei Ölpumpen von je 5 cbm, zwei Wasserpumpen von je 10 cbm, ein Teerscheider für 1500 cbm Stundenleistung aufgestellt. Ferner sind daselbst die Hochdruckgebläse, die mit je einer Dampfturbine von 35 PS gekuppelt sind, untergebracht. Neben dem Maschinenraum steht in einem besonderen Gelafs der Gasmesser für eine Leistung von 2000 cbm pro Stunde. Die Reinigeranlage besteht aus drei Reinigern von 4 × 6 = 24 qm Querschnitt mit geteiltem Gasstrom, dem Regenerierschuppen und der dazugehörigen Hängebahnanlage für die Reinigermasse. Der Ausgleichbehälter mit schmiedeeisernem Bassin hat einen Nutzinhalt von 500 cbm. Eine spätere Teleskopierung auf 1000 cbm ist möglich. Innerhalb des Bassins befinden sich zwei Ölbehälter von je 210 bis 215 cbm Inhalt zur Aufnahme des zur Karburation erforderlichen Öles. Es können hiermit ca. 360000 kg Öl, ausreichend für 825000 cbm Gas, gelagert werden.

Der zur Gaserzeugung notwendige Koks wird in Rollbahnwagen von 1 cbm Inhalt durch einen elektrischen Aufzug von 1000 kg Nutzlast nach dem Koksbehälter gefördert. In diesem Behälter können bis zu 75000 kg gelagert werden, die zur Erzeugung von reichlich 100000 cbm Gas reichen. Der Teer wird in zwei besonderen, 75 cbm grofsen Gruben gesammelt. Die Kosten für die Wassergasanlage betragen ohne Rücksicht auf die Erweiterung der Kesselanlage rund M 400000.

Die Gaserzeugung betrug 11917970 cbm (+ 744320 cbm = + 7,24%). Hiervon sind 4890320 cbm auf Gaswerk Rondeel und 6327650 cbm auf Gaswerk Wik erzeugt. An Kohlen wurden zur Vergasung gebracht unter Berücksichtigung von Lager- und Staubverlust: deutsche Kohlen 194 t, englische Kohlen 36219 t, zusammen 36413 t. Durchschnittsgewicht pro Retortenladung Gaswerk Rondeel 148,30 kg, Gaswerk Wik 227,99 kg, durchschnittliche Gaserzeugung pro Retortentag, Rondeel 177,68 cbm, Wik 277,99 cbm, durchschnittliche Gaserzeugung pro Retortenladung, Rondeel 44,38 cbm, Wik 69,56 cbm, durchschnittliche Gaserzeugung pro Ofenarbeiterschicht, Rondeel 728,76 cbm, Wik 1186,21 cbm, durchschnittliche Gaserzeugung pro 100 kg Kohlen, Rondeel 29,93 cbm, Wik 30,51 cbm.

Nebenprodukte. Die vergasten Kohlen unter Anrechnung des Lagerverlustes ergaben einen Koksgewinn von 26012253 kg, also pro 100 kg Vergasungsmaterial 71,44 kg Koks. Zur Unterfeuerung der Retorten wurden 6249713 kg = 24,03% des gewonnenen Koks verbraucht. Die Unterfeuerung berechnete sich nach Abzug der gewonnenen Breeze zu 22,29% des erzeugten Koks oder pro 100 kg Vergasungsmaterial 15,92 kg und pro 100 cbm erzeugtes Gas 52,62 kg. An Teer wurden gewonnen 1598560 kg oder aus 100 kg vergaster Kohle 4,39 kg Teer. An konzentriertem Ammoniakwasser wurden gewonnen 267271 kg oder aus 100 kg vergaster Kohle 0,73 kg. An Breeze wurden gewonnen 451835 kg.

Die Gesamtgasabgabe betrug 11007270 cbm (+ 730820 cbm = + 7,11%). Dieselbe verteilt sich wie folgt: Privatverbrauch 8193022 cbm = 74,43%, öffentliche Beleuchtung 2094664,7 cbm = 19,03%, Selbstverbrauch 105682 cbm = 0,96%, Verlust 613901,3 cbm = 5,58%. Der Privatverbrauch verteilt sich wie folgt: Leuchtgas 3550878 cbm (+ 116821 cbm), zu Koch-, Heiz- und technischen Zwecken 4441511 cbm (+ 729,512 cbm), für Gasmotoren zu gewerblichen Zwecken 193768 cbm (— 58901 cbm), zur elektrischen Lichterzeugung 6865 cbm (— 8746 cbm).

Die Gesamtlänge des Rohrnetzes am 1. April 1907 betrug 122346 m (+ 12279 m). Der Gesamtbestand an Zuleitungen betrug 4180 (+ 402). Die Anzahl der im Betrieb befindlichen Gasmesser betrug 17784 (+ 2734) mit 105862 (+ 15885) Flammen. Gaskraftmaschinen waren 86 (— 17) mit 327 PS (— 15,5 PS) in Benutzung.

Die Gesamtzahl der Gaslaternen zur öffentlichen Beleuchtung betrug 3510 (3225) mit 4258 (4023) Flammen, darunter 19 Schnittbrennerflammen, 4144 Gasglühlichtflammen und 95 Prefsgasflammen. Die Brennstundendauer eines Glühkörpers stellte sich auf 291,25, die eines Zylinders auf 2301,37 Stunden. Der Verbrauch pro Flamme und Jahr betrug 10,54 Glühkörper und 1,36 Zylinder.

Der Verbrauch einer Prefsgasflamme pro Jahr betrug 40,95 Glühkörper; die Brennstundendauer eines Prefsgasglühkörpers stellte sich auf 57,2 Stunden. Am Ende des Jahres wurden Versuche mit Keroslicht (Petroleumglühlicht) angestellt, die zu einem befriedigenden Resultat geführt haben, so dafs für das nächste Jahr die Aufstellung einer Anzahl Lampen von 200 HK Lichstärke im Hohenzollernpark in Aussicht genommen ist. Versuche mit hängendem Gasglühlicht wurden gleichfalls angestellt und werden fortgesetzt. Die Prefsgasbeleuchtung hat eine weitere Ausdehnung entsprechend dem festgesetzten Programm erfahren und wird jetzt die Holstenstrafse, das Bahnhofsviertel, der Markt, am Wall, Holstenbrücke, Neumarkt mit Prefsgas beleuchtet. Die Einführung von Prefsgasbeleuchtung in weiteren Strafsen wird fortgesetzt. Entsprechend der gröfseren Ausdehnung der Prefsgasbeleuchtung hat auch die Maschinenanlage vergröfsert werden müssen. Sie enthält zwei Räume, den Maschinenraum und dahinter einen Arbeitsraum. Zu den zwei vorhandenen Maschinen von je 22,5 cbm Stundenleistung sind hinzugekommen zwei Maschinen von je 90 cbm Leistung. Sämtliche Kompressionspumpen werden elektrisch angetrieben.

Im Laufe des Berichtsjahres ist eine grundlegende Änderung der Gaspreise von den Stadtkollegien zur Einführung vom 1. April 1907 ab beschlossen worden. Während bisher die Preise für Leucht-, Koch- und Kraftgas verschiedene — 20 Pf., 14 Pf., 17 Pf. pro cbm — waren, ist von genanntem Zeitpunkte ab ein Sommer- und Winterpreis für sämtliche Gasverwendungszwecke in Kraft getreten. Der Preis beträgt dann für die Zeit von April bis September 13 Pf. pro cbm, für Oktober bis März 16 Pf. pro cbm.

Finanzielles Ergebnis. Die Einnahmen betragen M. 1958587,90, die Ausgaben M. 1357711,42; Mehreinnahmen M. 600876,48. Hierzu: Selbstkosten der öffentlichen Beleuchtung M. 289464,32 und Erneuerung M. 56806,60, ergibt Bruttoüberschufs M. 947147,40. Hiervon ab für Kapitalabtrag und Zinsen M. 286445, bleibt Gewinn M. 660702,40. Hiervon ab für Erneuerung M. 56806,60, ergibt Ablieferung an die Stadthauptkasse M. 314431,48.

Kiel. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht pro 1906/07 entnehmen wir folgendes: Das Wasserwerk Schulensee ist um zwei Pumpmaschinenanlagen vergröfsert worden. Bei der Erweiterung des Wasserwerks mufste mit dem bestehenden Raummangel gerechnet werden; für die Errichtung neuer Kessel- und Kohlenhäuser war kein Platz vorhanden; man hat sich daher für Sauggasmaschinen, die eine geringere Fläche als bei Dampfbetrieb einnehmen, entschieden. Ebenso wurden für die Vergröfserung der Reinigungsanlagen Schnellfilterapparate gewählt, die wegen der schnelleren Filtration eine wesentlich geringere Grundfläche wie die bisherigen Filter gebrauchen. Der Dampfmaschinenraum ist durch einen Anbau vergröfsert, worin die beiden neuen Pumpmaschinen zur Aufstellung gekommen sind. Das zum Antrieb der Motoren erforderliche Generatorgas wird in einer besonderen Erzeugeranlage hergestellt neben dem neuen Maschinenraum. In dem Raum sind drei Generatoren nebst den zugehörigen Apparaten aufgestellt, von denen jeder Generator Gas für die Erzeugung von 125 PS entsprechend einer Pumpmaschine liefert; der dritte Generator bildet die Reserve für Schlack- und sonstige Betriebspausen und Reparaturen. Für die Erzeugung des Gases wird Anthrazit und Gaskoks vom Gaswerk Rondeel verwendet; man hofft im nächsten Jahre allein mit Koks auszukommen, was erheblich billiger wird. Die Motoren sind liegende einzylindrische Körtingsche Präzisionsgasmotoren von je 125 PS Leistung bei 140 Touren. Sie treiben durch Riemen die liegenden Reinwasserpumpen, mit denen die Rohwasserpumpen durch Gestänge verbunden sind. Die beiden Rohwasserpumpen stehen in einem gemeinsamen Pumpenkeller von 5 m Lichtweite, während die Reinwasserpumpen 3 m tiefer liegen als der Flur, auf dem die Dampfmaschinen und Gasmotoren liegen. Die Rohwasserpumpen sind stehende doppeltwirkende Tiefbrunnenpumpen für eine stündliche Leistung von je ca. 441 cbm bei 50 Doppelhüben in der Minute. Die Reinwasserpumpen sind liegende doppeltwirkende Plungerpumpen; die Leistung dieser Pumpen beträgt je 420 cbm, bei 50 Touren in der Minute.

Die Filteranlage des Wasserwerks ist durch acht Sandschnellfilter »System Bollmann« erweitert worden. Die Filter, welche vollständig geschlossen sind, haben eine Oberfläche von je 6 qm; sie sind mit vollkommen gleichförmigem Kies von reichlich 1 mm Korngröfse und 1,75 m Schichthöhe angefüllt und arbeiten mit maximal 3 m Filterdruck. Das Waschen des Kieses findet im geschlossenen Apparat statt durch eine im Boden angebrachte Strahldüse mittels Druckwassers. Das Wasser wird den Schnellfiltern von den Lüftern mittels einer Pumpenlage, bestehend aus einer Zentrifugalpumpe und einer kleinen Dampfmaschine, zugeführt. Das Wasser wird zunächst in eine Verteilungsrinne, welche unter dem Dache des Filterraums angebracht ist, gefördert; die Rinne verteilt das Wasser in derselben Weise wie bei den Lüftern durch acht gleiche Überfallöffnungen gleichmäfsig nach allen Filtern. Das gefilterte Wasser fliefst aus den Filtern in eine Sammelleitung, durch welche es in das Reinwasserreservoir gelangt. Das Rohr ist so hoch in das Reinwasserreservoir geführt, dafs die Schnellfilter nicht ganz ablaufen können, sondern nur bis zu einem geringsten Wasserstand von 20 cm über Sandoberfläche. Die Gesamtkosten für die Erweiterung des Wasserwerks und der Wasserfassungen sowie für den Bau des Hochreservoirs Finkelberg haben M. 837450 betragen.

Hydrologische Vorarbeiten für die Gewinnung weiterer Grundwassermengen. Die Vorarbeiten zur Erschliefsung von neuen Wassermengen zum Zwecke der Erweiterung der Wasserversorgung der Stadt Kiel begannen im Herbst 1904 und hörten, soweit sie rein hydrologischer Natur sind, Ende 1906 auf. Es wurden zunächst die Oberflächengestaltung der weiteren Umgebung und die Zuflufsgebiete von der Eider und Schwentine auf der Karte und durch Besichtigungen im Gelände studiert, daraufhin wurden mehr oder weniger ausgedehnte Arbeiten vorgenommen, und zwar in insgesamt sieben verschiedenen Gebieten. Als in erster Linie geeignet erwies sich das Schwentinetal. Am 3. April 1906 wurde von den Stadtkollegien beschlossen, spezielle hydrologische Vorarbeiten im Schwentinetal auszuführen. Diesen Arbeiten gingen noch sechs Beobachtungsbohrungen zwischen dem Versuchsfelde bei Oppendorfer Mühle und dem Dietrichsdorfer Wasserwerk voraus. Hier zeigte sich in allen Bohrungen die Übereinstimmung der Bodenschichten mit denen im Versuchsfelde, insbesondere erweist sowohl das geologische wie das hydraulische Verhalten die Identität der wasserführenden Kiesschichten und damit des Grundwasserstromes. Die eigentlichen speziellen Vorarbeiten begannen dann mit Erbohrung von zusammen 32 Beobachtungsbohrungen. Die ganze Tiefe der aneinandergereihten Bohrungen beträgt 1132,18 m, die durchschnittliche Tiefe 29,79 m, die kleinste 12,80 m, die gröfste 46,54 m. Die Bohrungen wurden mit Beobachtungsrohren ausgestattet, einige mit je zwei Stück in verschiedenen Schichten. Von den generellen Vorarbeiten her standen noch 18 Beobachtungsrohre zur Verfügung, die ohne weiteres mit in die Messungen einbezogen wurden. Es wurden aufserdem vier vorhandene Brunnen mit verwendet. Derart gab es zuletzt 63 Beobachtungsstellen; diese wurden wöchentlich zwei- bis dreimal gemessen. In allen neuen Bohrungen wurde, wie auch bei den genannten nach Dietrichsdorf zu, überall der Grundwasserstrom aufgedeckt. Alle Bohrungen zeigen eine grofse Regelmäfsigkeit.

Die Gröfse des Untersuchungsgebietes hat eine weit gröfsere Ausdehnung als bei früheren Arbeiten; der Grund dafür ist, dafs die Absicht vorlag, von vornherein bei dem Ergiebigkeitsversuch mit einer möglichst grofsen Menge zu arbeiten, um Überraschungen zu vermeiden, wie sie bei dem noch ziemlich unerforschten Gebiete des artesisch gespannten Grundwassers hätten vorkommen können. Daher mufste die gröfstmögliche Absenkung gewählt werden, und daraus folgt wieder eine weitreichende Beeinflussung, die festzustellen war. Der Versuchsbrunnen besteht aus elf einzelnen Brunnen, die im Abstande von 20 m voneinander auf einer geraden Linie von 200 m Länge angeordnet sind. Die Bohrtiefe beträgt im Durchschnitt 27,56 m, die geringste 25,52 m, die gröfste 29,85 m. Die Filterlänge mifst im Durchschnitt 11,50 m, die geringste 10,17 m, die gröfste 13,72 m. Der abgesenkte Spiegel in den Brunnen lag im Durchschnitt auf 2,78 m + 0, der natürliche Spiegel auf 10,40 m + 0. Die Absenkung beträgt daher 7,62 m. Bei dieser Absenkung betrug die Gesamtmenge aus den Brunnen gegen Ende des Dauerversuches (4. Januar 1907) rund 145 sl = 12500 cbm pro Tag. Mit der während 4½ Monat ausgeflossenen Zahl von 12500 cbm kann zunächst unbedingt gerechnet werden. Die Menge hat sich weder durch Trockenheit oder Regenfälle geändert, ein Beweis für das weite Herkommen und damit wieder ein Beweis für die dauernde Ergiebigkeit. Unmittelbar nach Fertigstellung des Wasserwerks im ersten Ausbau ist ein gröfserer Dauerversuch mit möglichst tiefer Absenkung des Grundwasserspiegels beabsichtigt. Hierbei soll mit Hilfe der Reservemaschine die doppelte Wassermenge gefördert werden, um die zulässige Entnahmegrenze und Absenkung festzustellen. Jedenfalls ist sicher, dafs für den ersten Ausbau eine

Tagesmenge von 14000 Tageskubikmeter entsprechend einer Pumpenleistung von ∾ 600 cbm pro Stunde in Terrainhöhe zufliefsend zur Verfügung steht.

Das geologische sowie das chemische und bakteriologische Gutachten über die neue Wassergewinnungsanlage fielen sehr günstig aus.

Die gesamte Wasserförderung im Betriebsjahre 1906/07 betrug 4542576 cbm (+ 666280 cbm = + 17,2%). Die Gesamtabgabe betrug 4288737 cbm und verteilt sich auf die Niederzone mit 3041738 cbm und die Hochzone mit 1246999 cbm. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 11750 cbm (10621 cbm).

Die Gesamtförderung ist allein vom Wasserwerk Schulensee geleistet, welches während des ganzen Jahres ununterbrochen in Betrieb war. Die Gesamtarbeitszeit der Dampfmaschinen zusammen betrug 13681 Stunden, die der Gaskraftmaschinen zusammen 3295 Stunden. Die durchschnittliche Arbeitsleistung war stündlich bei den Dampfmaschinen 75,17 PS und bei den Gaskraftmaschinen 87,62 PS.

Zum eigentlichen Betrieb wurden verbraucht für die Unterfeuerung der Dampfkessel 1808290 kg Kesselkohlen, für den Betrieb der Gaskraftmaschinen 130518 kg Anthrazit und 41036 kg Koks.

Die Gesamtlänge des Rohrnetzes betrug am 1. April 1907 = 142301,9 m (+ 8495,0 m). Die Zahl der Zuleitungen betrug 6878 (+ 479). Wassermesser waren 6399 im Betriebe (+ 413). Die Anzahl der an das Wasserrohrnetz angeschlossenen Grundstücke betrug am 1. April 1907 6082 gegen 5717 im Vorjahr. Bei Annahme einer Bevölkerung von rund 171200 Personen ergibt sich ein Durchschnittsverbrauch von 25 cbm pro Kopf und Jahr oder 68,5 l pro Kopf und Tag.

Finanzielles Ergebnis. Die Einnahmen betrugen M. 634613,68, die Ausgaben M. 350410,72, mithin Mehreinnahmen M. 284202,96. Hierzu Selbstkosten für den Wasserverbrauch für städtische Gebäude, öffentliche Zwecke usw. M. 50363,33, Königliches Schlofs M. 3024,65, akademische Heilanstalten M. 11059,41, ferner Erneuerung M. 20167,16, ergibt einen Bruttogewinn von M. 368817,51. Hiervon ab für Kapitalabtrag und Zinsen M. 255377, bleibt Nettogewinn M. 113440,51. Hierin für Erneuerung M. 20176,16; Überschufs an die Stadtkasse M. 28825,96, zusammen M. 49002,12 (die Differenz gegen den Nettogewinn entspricht dem nichtbezahlten Wasser).

Krummhermersdorf, Sa. (Gruppengaswerk.) Die Orte Krummhermersdorf, Waldkirchen und Börnichen beabsichtigen, eine gemeinsame Gasanstalt bei Waldkirchen zu errichten.

Lüdenscheid. (Überschwemmung der Gasanstalt.) Ein schweres Gewitter mit Wolkenbruch und Hagel hat am 21. Mai in Lüdenscheid grofsen Schaden angerichtet. Wie die »Köln. Ztg.« berichtet, wurde die Gasanstalt überschwemmt und ihre Feuer ausgelöscht, so dafs Lüdenscheid auf einige Tage ohne Gas war.

Marburg, H.-Nass. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant eine Erweiterung der Gasanstalt.

Oldenburg i. Gr. (Gaswerk.) Die Jahresabgabe des Gaswerks ist in den letzten fünf Jahren von 1526090 auf 2433640 cbm gestiegen, und zwar hat die Zunahme in den einzelnen Jahren betragen: 13,8, 12,2, 5,5, 5,5 und 12,2%. Das letzte Jahr, 1. Mai 1907/08, in dem das Gaswerk eine Mehrabgabe von 265400 cbm = 12,2% zu verzeichnen hat, ist das erste Betriebsjahr des Elektricitätswerks, das am 1. Mai 1907 eröffnet wurde und das in diesem ersten Jahre eine aufserordentlich günstige Entwicklung genommen hat. Das Gaswerk ist also in seiner fortschreitenden Entwicklung durch das hinzukommende Elektrizitätswerk nicht gehemmt worden.

Petershagen a. W. (Wassergaszentrale.) Die Dannert-Gasgesellschaft m. b. H. errichtet in Petershagen ein Gaswerk (ölkarburiertes Wassergas). Die Reinigeranlage wird von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft ausgeführt.

Worms. (Gaswerkserweiterung.) Nachdem mit der Errichtung der Vertikalöfen begonnen ist, soll auch die Apparateanlage des Gaswerks durch einen allmählichen Umbau auf eine Leistungsfähigkeit von 20000 cbm in 24 Stunden gebracht werden. Zunächst erhalten die Reinigerkästen den Reinigereinbau Bamag, der von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft geliefert wird.

Zeg. (Gaswerkserweiterung.) Die Direktion des Gaswerks beabsichtigt einen allmählichen Umbau ihres Werkes. Zunächst sollen die Reiniger mit dem Reinigereinbau Bamag ausgerüstet werden, deren Lieferung der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen wurde.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Verlegung von Gasrohren in aufgeschüttetem Boden.

In einer aufblühenden Stadt ist das Gasrohr in verschiedenen Strafsen zu verlegen, welche eben erst um 1 bis 2 m aufgeschüttet worden sind, oder es ist in alten Strafsen 1 bis 2 m höher zu legen, weil dieselben um diese Höhe aufgeschüttet wurden. Wie schützt man sich am besten vor Rohrsenkungen oder gar Rohrbrüchen? Das Aufschüttungsmaterial ist ganz verschieden (Sand-, Klei- und Lehmboden).

Herrn W. in G. Über diese gewifs für die Sicherung der Rohrleitungen wichtige Frage kann in dem beschränkten Raum unseres Briefkastens kaum eine ausreichende Antwort gegeben werden, zumal da die Kenntnis der örtlichen Verhältnisse unumgänglich notwendig ist, um einen brauchbaren Rat zu erteilen. Es wäre gewifs sehr erwünscht, wenn diese Frage von erfahrenen Fachgenossen ausführlich behandelt würde. Wir werden demnächst einen Aufsatz veröffentlichen, der zu dieser Frage einen wertvollen Beitrag gibt; auch verweisen wir auf das Stichwort »Rohrleitung« in den Registern ds. Journ. Vielleicht empfehlen sich für den vorliegenden Fall schmiedeiserne Rohre mit Gummidichtung, die z. B. in Essen unter ähnlichen Verhältnissen Verwendung fanden (vgl. ds. Journ. 1902, S. 38).

Bestimmung von Fluorescëin in Wasserproben.

Kann einer der Herren Fachgenossen Mitteilung machen über ein Instrument, »Fluorescëinometer« genannt, das in Laboratorien Anwendung finden soll zur annähernden Bestimmung von Fluorescëin in Wasserproben?

Herrn R. in B. Fluorescëin wird bekanntlich wegen seiner aufserordentlich starken Färbekraft verwendet um den unterirdischen Zusammenhang von Wasserläufen, etwa von einem Flufs mit einer Quelle oder umgekehrt, nachzuweisen. Uns ist ein solches Instrument, das wohl ein Kolorimeter sein dürfte, nicht bekannt, und wir bitten um Mitteilungen.

Ölprüfungsapparate.

Wer liefert zweckmäfsige und billige Ölprüfungsapparate?

E. in G.

Vereinsnachrichten.

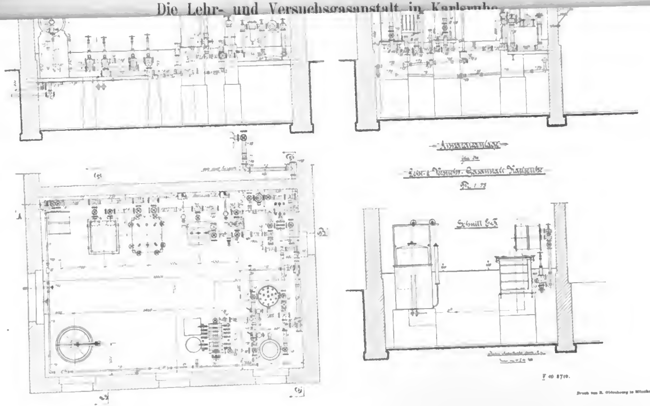
An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege.

Die 33. Versammlung des Vereins soll in den Tagen vom 16. bis 19. September 1908 in Wiesbaden abgehalten werden, unmittelbar vor der am 20. September beginnenden Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Cöln. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge: 1. Städtische Gesundheitsämter und ihre Aufgaben; Geh. Medizinalrat Prof. Dr. v. Esmarch (Göttingen). 2. Wasserversorgung in ländlichen Bezirken; Geh. Oberbaurat Schmick (Darmstadt). 3. Die Ursachen der »Nervosität« und ihre Bekämpfung; Geh. Medizinalrat Prof. Dr. A. Cramer (Göttingen). 4. Die hygienischen Grundsätze für den Bau von Volksschulen; Stadtbaurat R. Rehlen (München). 5. Die hygienische Bedeutung städtischer Markthallen, ihre Einrichtung und ihr Betrieb; Stadtbauinspektor Dr. ing. Küster (Breslau). Für den 19. September ist ein gemeinsamer Ausflug zum Niederwalddenkmal geplant. Die Teilnahme an der Versammlung in Wiesbaden ist nur den Mitgliedern des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege gestattet. Nach § 2 der Satzungen ist zur Mitgliedschaft jeder berechtigt, der Interesse an öffentlicher Gesundheitspflege hat und den Jahresbeitrag von M. 6 zahlt. Anmeldung zur Mitgliedschaft nimmt der ständige Sekretär Herr Dr. Pröbsting, Köln, entgegen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Die Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe



F 40 8710.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Eingetragener Verein.

Jahresbericht des Vorstandes für 1907/08.

Unmittelbar nach Schluß unserer Jahresversammlung in Mannheim fand ein gemeinsamer Ausflug der Versammlungsteilnehmer nach Karlsruhe statt, um die Lehr- und Versuchsgasanstalt unseres Vereins, welche kurz zuvor dem Betrieb übergeben worden war, und das Chemisch-Technische Institut der Technischen Hochschule Fridericiana, an welches die Anstalt angegliedert ist, in Augenschein zu nehmen. Die Beteiligung an diesem Ausfluge war eine sehr zahlreiche, und wir dürfen konstatieren, daß die in Karlsruhe geschaffenen Einrichtungen für wissenschaftlich-technische Forschung auf dem Gebiete der Gastechnik und für den Unterricht in diesem Zweig des Ingenieurwesens das lebhafte Interesse und den Beifall der Besucher fanden. Dieses Interesse zeigte sich auch durch den zahlreichen Besuch von Männern der Wissenschaft und der Praxis des In- und Auslandes, welche im Laufe des verflossenen Jahres unsere Anstalt besuchten, und die wertvollen Zuwendungen von Instrumenten und Apparaten, durch welche die Arbeiten unserer Anstalt eine dankenswerte Unterstützung erfuhren. Nach einer kurzen Übergangszeit, welche für die Vervollständigung der Einrichtungen, die Einarbeitung der Beobachter und die Ausbildung der Untersuchungsmethoden erforderlich war, konnten die systematischen Untersuchungen über Gaskohlen begonnen werden, die seither ihren ungestörten Fortgang nehmen. Über Bau und Einrichtung der Lehr- und Versuchsanstalt, sowie über deren Arbeiten ist ein besonderer Bericht erstattet (s. S. 553); hiernach sind 28 verschiedene Kohlensorten einer eingehenden Untersuchung unterworfen worden, über welche Einzelberichte vorliegen. Von einer Publikation derselben wurde vorerst abgesehen und beschlossen, eine zusammenfassende Darstellung der Versuchsergebnisse im nächsten Jahre zu veröffentlichen.

Aus diesem Bericht ist weiter zu entnehmen, daß die gesamten Bau- und Einrichtungskosten unserer Anstalt M. 108383,64 betragen. Dank den Zuwendungen an einmaligen und fortlaufenden Jahresbeiträgen, welche auf unsere Werbung von städtischen und privaten Gaswerken sowie von den unserem Fache nahestehenden Industriellen unserem Vereine für diesen Zweck zuflossen, war es möglich die Kosten zu decken, ohne die aus dem Vereinsvermögen zur Verfügung gestellte Summe von M. 70000 voll in Anspruch zu nehmen; es sind vielmehr für diesen Zweck im Ganzen nur M. 47885,64 erforderlich. Davon sind bis 31. Dezember 1907 aus der Vereinskasse M. 28903,51 entnommen worden; für die Deckung des Restbetrages von M. 18952,13 wurden, wegen der ungünstigen Geldverhältnisse im laufenden Jahr, Vereinbarungen getroffen, wonach die Abzahlung ratenweise erfolgt, um die Vereinskasse im laufenden Jahre weniger zu belasten. Hiernach dürfen wir auch nach der pekunären Seite hin den Abschluß unserer Baurechnung als sehr erfreulich bezeichnen, und fühlen uns verpflichtet allen denjenigen, welche zum Gelingen unseres Unternehmens mit Rat und Tat in so opferwilliger Weise beigetragen haben, unseren verbindlichsten Dank auszusprechen.

Nach unseren Vereinbarungen mit der Stadt Karlsruhe sind die Bau- und Betriebsrechnungen unserer Anstalt von einem Beamten der städtischen Verwaltung geführt und durch einen Revisor der städtischen Rechnungskontrolle geprüft worden. Mit Rücksicht hierauf sowie im Interesse unserer Anstalt selbst hat es sich als wünschenswert gezeigt, die Rechnungen mit dem Kalenderjahr abzuschließen, nicht wie es bei der Vereinsrechnung geschieht kurz vor der Jahresversammlung. Nach eingehender Prüfung dieses Vorschlages hat sich der Vorstand mit dieser Art der Rechnungslegung einverstanden erklärt, und es soll mit Zustimmung der Jahresversammlung auch künftig so gehalten werden.

Bei diesem Anlaß ist die Anregung gegeben worden, auch die Hauptrechnung unserer Vereinskasse nicht wie bisher mit der Jahresversammlung, also an einem wechselnden Zeitpunkt, abzuschließen, sondern für den Abschluß einen bestimmten Termin festzusetzen. Wir behalten uns vor, auf diese Angelegenheit, welche eine Änderung unserer Satzungen erforderlich machen würde, nach weiterer gründlicher Prüfung nochmals zurückzukommen.

Im Herbst vorigen Jahres hat gelegentlich des internationalen Kongresses für Hygiene und Demographie zu Berlin in den Räumen des Reichstagsgebäudes eine Ausstellung stattgefunden, bei welcher unser Verein mit einer Sonderausstellung beteiligt war. Den Bemühungen unserer Heizkommission ist es zu danken, daß die hygienische Bedeutung der Gasheizung durch Apparate und sehr instruktive Modelle, sowie durch Tafeln und Drucksachen in sehr anschaulicher Weise

dargestellt wurde und das Interesse zahlreicher Besucher auf sich zog. Die Mitglieder unseres Vorstandes und Ausschusses nahmen Veranlassung, gelegentlich einer gemeinsamen Sitzung in Berlin die Ausstellung zu besichtigen und gewannen die Überzeugung, dafs es sehr wünschenswert und nützlich sei, für eine würdige Vertretung der Gastechnik besonders mit Bezug auf die mannigfaltige Verwendung des Gases auch auf anderen Ausstellungen, namentlich kunstgewerblicher Art, zu sorgen, und zu diesem Zweck eine Organisation ins Leben zu rufen, um das Interesse und die tätige Mitwirkung der beteiligten Kreise zu gewinnen. Dieser Anregung folgend hat der Vorstand Schritte getan, um die Beteiligung bei der 1908 in München stattfindenden Kunstgewerbeausstellung zu ermöglichen; leider kam die Anregung hierfür zu spät. Der Vorstand will jedoch diese Angelegenheit auch weiter im Auge behalten und richtet an alle Vereinsmitglieder die Bitte, ihn in dieser Richtung zu unterstützen und rechtzeitig von passenden Gelegenheiten in Kenntnis zu setzen.

Die Frage der Versorgung Deutschlands mit Gasöl, welche auf der Versammlung in Mannheim durch einen Vortrag des Herrn Dr. Schütte und die anschliefsende Besprechung erörtert worden war, hat Vorstand und Ausschufs unter Zuziehung anderer sachverständiger Vereinsmitglieder eingehend beraten; es traten dabei verschiedene Gesichtspunkte zu Tag, welche zu weiteren Erwägungen Veranlassung gaben. Inzwischen war auf die Eingaben einer Anzahl gröfserer Städte, darunter Berlin und Charlottenburg, wegen Ermäfsigung bzw. Aufhebung des Einfuhrzolls auf Gasöle, trotz eingehender sachgemäfser Begründung, von der Reichsregierung ein ablehnender Bescheid erfolgt. Unter diesen Umständen erschien es uns nicht zweckmäfsig, alsbald eine Eingabe unseres Vereins, welche sich im wesentlichen nur auf dasselbe Material für die Begründung stützen konnte, an die Reichsbehörde zu richten. Wir haben deshalb zunächst durch Rundfragen bei Gasanstalten, welche Gasöle zur Karburierung verwenden, neues statistisches Material gesammelt und ferner Proben der in Deutschland verwendeten Gasöle beschafft, um über deren Herkunft, Beschaffenheit und Gasgiebigkeit Untersuchungen anstellen zu lassen. Diese Untersuchungen sind im Gange; es wird jedoch noch einige Zeit dauern, ehe dieselben abgeschlossen werden können. Wir werden diese wichtige Frage der Gasölversorgung Deutschlands fortgesetzt im Auge behalten und gegebenen Falles weitere Schritte veranlassen.

Die für die Gasindustrie wichtige, seit Jahren schwebende Frage der Nacheichung von Mefsgeräten ist vor kurzem durch die gesetzgebenden Faktoren der Reichsverwaltung im Sinne unserer Anträge im Bundesrat und Reichstag dahin entschieden worden, dafs die Gasmesser von der Nacheichung ausgenommen sind. Nachdem die Erledigung dieser Angelegenheit, die inzwischen eine für uns günstige Wendung genommen hatte, durch die Auflösung des Reichstages am 15. Dezember 1906 unterbrochen worden war, hatten wir von Neuem eine Vorstellung im Sinne unserer früheren Eingabe an den Reichstag gerichtet und können nunmehr mit Befriedigung die Angelegenheit als erledigt betrachten. Unserer Gasmesserkommission, welche diese Angelegenheit in gründlicher und erfolgreicher Weise bearbeitet hat, möchten wir für ihre Bemühungen den besten Dank aussprechen.

Mit fachverwandten Vereinen ergab sich mehrfach Veranlassung in Verbindung zu treten. Bereits im Vorjahr wurde berichtet, dafs die Lichtmefskommission unseres Vereins auf Anregung des Verbandes deutscher Elektrotechniker mit Delegierten dieses Verbandes und der Vereinigung der Elektrizitätswerke in Verbindung getreten sei, zur Vereinbarung von Normalien für die Photometrie von Starklichtlampen. Wir können dieses Zusammenarbeiten von Vertretern der verschiedenen Beleuchtungsarten nur freudig begrüfsen und hoffen, dafs die gemeinsamen Beratungen, welche auch in diesem Jahre fortgesetzt wurden, für alle Teile neue Anregungen und Fortschritte bringen.

Die vereinigte Erdstromkommission, welche aus Vertretern des Verbandes deutscher Elektrotechniker, des Vereins deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahnverwaltungen und Delegierten unseres Vereins unter dem Vorsitz des Herrn Lindley im Vorjahr gebildet wurde und die Fortsetzung der Arbeiten unserer Erdstromkommission übernommen hat, konnte zwei umfangreiche Arbeiten in Nürnberg und Braunschweig beenden. Unsere Kommission, welche beabsichtigt, einen zusammenfassenden Bericht über die früheren grundlegenden Arbeiten zusammenzustellen und zu veröffentlichen, war jedoch noch nicht in der Lage, ihre darauf abzielenden Arbeiten abzuschliefsen und ihren Vorsatz zur Ausführung zu bringen.

Der französische Gasfachmännerverein hat die seinerzeit auf dem internationalen Kongrefs in Paris angeregte Frage der Vereinheitlichung des Gasgewindes wieder aufgenommen und vorgeschlagen, zu einer gemeinsamen Beratung Delegierte zu ernennen, welche im Laufe des Monats Juni in Paris zusammentreten sollen. Wir haben Herrn Lindley gebeten, in dieser Sache unseren Verein zu vertreten, da er sich bereits früher gelegentlich der Normalisierung der Wassermesser mit der schwierigen Frage der Normalisierung der Gewinde beschäftigt hat. Herr Lindley hat es auch übernommen, gemeinschaftlich mit Herrn Dr. H. Krüss unseren Verein in dem Ausschufs für Einheiten und Formelgröfsen (A. E. F.) zu vertreten, der im Dezember 1907 in Berlin getagt hat.

Über die Tätigkeit der Kommissionen liegen besondere Berichte vor, auf deren Inhalt wir verweisen. Besonders bemerken wir, dafs Herr Wellmann zu unserem Bedauern sich veranlafst gesehen hat, den Vorsitz in der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken niederzulegen. Nachdem es dem Vorstand nicht gelungen war, den Entschlufs des Herrn Wellmann rückgängig zu machen, hat sich die Kommission unter dem Vorsitz des Herrn Reese neu konstituiert und beschlossen, die beiden Kommissionen für Wasserstatistik und für den Betrieb von Wasserwerken zu einer Kommission zu vereinigen.

Die im Vereinsjahr erschienene XXVIII. Gasstatistik, umfassend die Betriebsjahre 1906 bzw. 1906/07 weist wiederum eine vermehrte Teilnahme der dazu beitragenden Werke auf. Während die vorjährige Statistik die Betriebsergebnisse von 260 Gasanstalten oder Firmen enthielt, hat sich diese Zahl im letzten Jahr auf 267 erhöht. Wie stets, so zeigt auch diesmal wiederum die Statistik von einer ständig zunehmenden Gaserzeugung und zwar ist diese Vermehrung gegen den Unterschied in den beiden vorhergehenden Jahren zum Teil sogar recht erheblich. In den nachfolgenden Angaben sind zum Vergleich die entsprechenden Zahlen des vorhergehenden Jahres beigefügt. Von gröfseren Werken erzeugten z. B. mehr als im vorhergehenden Jahr die städtischen Gaswerke von Berlin 16 025 000 cbm (18 007 000), Hamburg 5 276 600 cbm (4 699 400), Charlottenburg 3 965 538 cbm (4 109 638), Breslau 3 509 900 cbm (3 200 500), Nürnberg 2 961 650 cbm (342 365), München 2 860 230 cbm (2 232 480), Cöln 2 521 270 cbm (1 836 390), Dresden 2 254 840 cbm (2 575 190), Düsseldorf 2 111 700 cbm (1 865 000), Stuttgart 1 688 160 cbm (1 994 920), Königsberg i. Pr. 1 638 390 cbm (1 732 470), Chemnitz 1 528 084 cbm (1 370 812), Bremen 1 484 420 cbm (2 725 490), Leipzig 1 031 740 cbm (2 129 280), Strafsburg 1 007 150 cbm (1 146 984). Auch bei den mittleren und kleineren Werken weist die Statistik fast überall eine zum Teil recht erhebliche Steigerung der Gaserzeugung auf. Auch in der diesjährigen Gasstatistik haben die Angaben über die Erzeugung von Wassergas besondere Beachtung gefunden. Weitere, den Fortschritten der Gastechnik gerecht werdende Ergänzungen und Änderungen der

Statistik sind, wie schon im vorigen Bericht erwähnt war, in Aussicht genommen. Der Vorstand hat zu dem Zweck ein neues Schema der Statistik entworfen und den Zweigvereinen zur Begutachtung zugehen lassen. Die Begutachtungen haben weitere wertvolle Gesichtspunkte ergeben, die nach Prüfung möglichste Beachtung finden werden. Vorbehaltlich näherer Begründung wird die Jahresversammlung ersucht, den Vorstand zu einer den heutigen Fortschritten der Gastechnik entsprechenden Änderung der Gasstatistik zu ermächtigen.

Der Bestand der Teilnehmer hat sich gegen das Vorjahr um 32 vermehrt. Nach dem Jahresbericht für 1906/07 gehörten am Schluß desselben dem Verein an 1024 Teilnehmer, nämlich 2 Ehrenmitglieder, 848 Mitglieder und 174 Genossen.

Neu aufgenommen wurden im Berichtsjahr 39 Mitglieder und 16 Genossen, zusammen 55 Teilnehmer.

Ausgeschieden sind durch Tod oder Austritt 18 Mitglieder und 5 Genossen, zusammen 23 Teilnehmer.

Der Teilnehmerbestand am Schlusse des Berichtsjahres beträgt daher 2 Ehrenmitglieder, 869 Mitglieder und 185 Genossen, zusammen 1056 Teilnehmer.

Weitere Anmeldungen liegen vor.

Im folgenden geben wir das Verzeichnis der Neuaufnahmen in der Reihenfolge der Anmeldungen (die mit einem * bezeichneten sind Genossen):

1. Goehel, P., Direktor der städt. Gaswerke Dresden, Mockritzerstraße 6.
2. *Gebr. Rank, Hoch- und Tiefbau-Unternehmung, München, Karlstraße 6.
3. Vorstand des Gemeindeverbandes Bannewitz und Umgegend für das Gaswerk in Mockritz b. Rippien.
4. Ranser, F., Oberingenieur der Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin O, Andreasstraße 71/73.
5. *Dannertgas-Ges. m. b. H., Berlin S, Dresdenerstr. 114.
6. *Sparlicht-Ges. m. b. H., Remscheid-Bliedinghausen, Cölnerstraße.
7. Manein, Adolfo, Ingenieur der Gasanstalt Pola (Österr.).
8. Magistrat (Gas- und Wasserwerk) Gleiwitz.
9. Gasgesellschaft Esslingen a. N.
10. *Höndorf, Max, Vertreter der Vereinigten Schamottefabriken vorm. C. Kulmiz in Saarau in Magdeburg, große Marktstraße 4.
11. Ruoff, Ernst, Baurat für das städtische Ingenieurwesen und Vorstand der Gas- und Wasserwerke, Regensburg.
12. Wasserwerk des Kreises Hörde in Hörde (Westfalen).
13. Birnbaum, Eduard, Zivilingenieur, Bau- und Betriebsleiter der staatlichen Oberhessischen Gruppenwasserversorgung, Bad Nauheim, Hochwaldstraße 9.
14. Inone, Shiuji, Chefingenieur der Stadt Kyoto (Japan), Shinyakusho.
15. *Redtel, Rudolf, Ingenieur, Inhaber der Firma C. Mennicke Nachf., Dresden N., Antonstraße 21.
16. *Jordt, Dr. H., Inhaber der Flensburger Schamotte- und Steinzeugfabrik vorm. A. Niemann, Flensburg.
17. *von Sommerstorff, Karl Wampl, Ingenieur, Prokurist der Firma Friedrich Siemens, Dresden A., Nossenerstraße 1.
18. van Deventer, A. M., Ingenieur der städtischen Gas- und Elektrizitätsfabriken, Leiden (Holland) Zoeterwondsche Singel 48f.
19. Larsen, L. C., Stadtingenieur, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Silkeborg (Dänemark).
20. Feith, Wilhelm, Ingenieur und technischer Leiter des Gaswerks Memmingen (Bayern).
21. *Eltle, Emil, Ingenieur, Cöln a. Rh., Kaiser Wilhelmsring 29.
22. Städtische Gas- und Wasserwerke Eupen.
23. *Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf, Höherweg 271.
24. Arnold, Georg, Oberingenieur der Firma A. Borsig-Tegel, in Berlin NW., Bremerstraße 74 I.
25. *Oskar Jeidel & Co., G. m. b. H., Gasapparatebau, Berlin NO., Pallisadenstraße 77.
26. *E. Kiesewetter & Co., Gasmesser- und Gasapparatefabrik, Berlin N., Zehdenickerstraße 21.
27. Städtische Gasanstalt Helsingborg (Schweden).
28. Terneden, Dr. L. J., Chem. Ingenieur der städtischen Gaswerke, Amsterdam, Nicolars Marsstraat 49.
29. Hasselblatt, Carl, Ingenieur-Technolog, Odessa, Gasanstalt, Liteinaja 4.
30. Franke & Berghold, Techn. Bureau für Projektierung und Ausführung von Wasserversorgungs- und Kanalisationsanlagen, Radebeul-Dresden, Gartenstraße 46.
31. *Sächsische Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann, Akt.-Ges., Chemnitz, Hartmannstraße.
32. Kalt, Carl, Diplom-Ingenieur, Tiefbauunternehmung, Riga Thronfolger-Boulevard 25.
33. Wunderlich, Hermann, Verantwortlicher Betriebsleiter des städtischen Gaswerks in Karlsbad, Gaswerksbureau, Morgenzeile, Haus »Augarten«.
34. Beyer, Karl, Kreisingenieur, Trier, Petrusstraße 34.
35. *R. Frister, A. G., Fabrik für Beleuchtungsgegenstände für Gas- und elektrisches Licht, Ober-Schöneweide b. Berlin, Edisonstraße.
36. van Rossum du Chattel, J., Generaldirektor der städtischen Gaswerke, Amsterdam, Gasfabrik West.
37. Permien, Martin, Ingenieur, Regierungsbauführer a. D., Rostock, Wokrenterstraße 32.
38. Haberland, Walter (in Firma David Grove), Regierungsbaumeister und Fabrikbesitzer, Charlottenburg, Uhlandstraße 173/174.
39. Städtische Gas- und Wasserwerke M.-Gladbach.
40. Anderson, William, Direktor der Gasanstalt Hannover,
41. »Neue Kramerlicht-Ges. m. b. H., Charlottenburg, Friedrich Karl-Platz 3.
42. Gasanstalt Delmenhorst.
43. Fischbach, Gustav, Chemiker und Ingenieur, Betriebsleiter der Société France de Chaleur & Lumière, Levallois-Perret b. Paris, 115 Rue Fazillau.
44. Gerdes, Heinrich, Fabrikdirektor (Firma Jul. Pintsch) Charlottenburg, Giesebrechtstraße 13.
45. Kämpe, Hans, Ingenieur der Imperial Continental Gas-Association, Charlottenburg, Knesebeckstraße 12 pt.
46. Schenk, Robert, Gasingenieur, Cöln a. Rh., Brüsselerstraße 7.
47. Galley, Max, Ingenieur der Imperial Continental-Gas-Association, Hannover, Grasweg 8.
48. Delbrück, Hans, Ingenieur der Imperial Continental Gas-Association, Weißensee b. Berlin, König-Chaussee 6.
49. Friedrich, Ernst, Syndikus der Imperial Continental Gas-Association, Berlin, Gr.-Lichterfelde Lankwitz, Kurfürstenstraße 30.
50. *Verges, Heinrich, Direktor der »Krone« Gasglühlicht-Gesellschaft, Berlin SO, Köpenickerstraße 56/57.
51. *Sensenschmidt, Max, Maschinenfabrik, Frankfurt a. M., Tannusstraße 44.
53. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Abt. Bochum in Bochum i. W.
55. Bunte, Dr. Karl, Diplom-Ingenieur in Karlsruhe (Baden), Parkstraße 11.
54. Rauschenbach, Otto, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke Stralsund, Greifswalder Chaussee 6.
55. Holzt, Adolf, Direktor der Berliner Wasserreinigungs- und -Versorgungsgesellschaft m. b. H., Berlin-Friedenau, Bennigsenstraße 23/24.

Auch im vergangenen Jahre hat der Tod wieder schmerzliche Lücken im Kreise der unserem Verein angehörenden Fachgenossen gerissen. Es starben:

Im Mai 1907 John Johnasson, Kohlenwerkbesitzer, Newcastle on Tyne, Mitglied seit 1883;

am 20. Juni 1907 Ernst Windeck, Zivilingenieur, Köln, Mitglied seit 1888;

am 19. Juli 1907 W. Zickwolff, Ingenieur, München, Mitglied seit 1890;

am 7. August 1907 Chr. F. Schweickhart, Wien, Mitglied seit 1880;

am 27. August 1907 August Kemper, Oberingenieur der Deutschen Continental Gasgesellschaft, Dessau, Mitglied seit 1890;

am 1. Oktober 1907 M. Langboff, Ingenieur, Laubach, Mitglied seit 1895;

ferner Dirk van der Horst, Generaldirektor der städtischen Gaswerke, Amsterdam (Holland), Mitglied seit 1899;

und Karl Wampl von Sommerstorff, Ingenieur, Prokurist der Firma Friedr. Siemens, Dresden-A., Mitglied seit 1907.

Besonders gedenken wir hier noch der Verdienste unseres Windeck, der jahrelang Mitglied des Ausschusses gewesen war und sich noch in den letzten Jahren um die Errichtung der Gasmeister- und Installateurschule in Köln besonders verdient gemacht hat. Schweickhart war der Gründer des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich und hat sich fachschriftstellerisch, besonders als Herausgeber seiner Zeitschrift für das Gas- und Wasserfach, reich betätigt. Kemper hat neben seiner Fachtätigkeit besonders auch in der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke ehrenamtlich gewirkt. Wir haben den letztgenannten drei Verstorbenen bereits im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung einen ausführlicheren ehrenden Nachruf gewidmet. Auch den übrigen, die wir nun unter uns vermissen, werden wir immer ein ehrendes Andenken bewahren.

Unserm Verein gehören wie im Vorjahre acht Zweigvereine an. Nach der Reihenfolge ihres Eintritts sind dies:

1. Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch Herrn Pfudel-Charlottenburg.
2. Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmännerverein, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Kuckuk, Heidelberg.
3. Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Goerisch-Schweidnitz.
4. Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens, mit zwei Mitgliedschaften, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Prenger-Köln.
5. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Ries-München.
6. Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Sorge-Thorn.
7. Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Achtermann-Annaberg.
8. Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch Herrn Dr. Leybold-Hamburg.

Über die Tätigkeit dieser unserer Zweigvereine sind uns von den Herren Vorsitzenden derselben die nachstehenden Mitteilungen zugegangen, für welche wir den verbindlichsten Dank aussprechen mit den besten Wünschen für das weitere Blühen und Gedeihen dieser fachlichen Vereinigungen, welche die Bestrebungen unseres Hauptvereins in erfolgreicher Weise unterstützen.

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. Der Verein hielt seine 29. Jahresversammlung am 7., 8. und 9. März 1908 in Berlin ab. Die Vereinsmitglieder hörten am Sonnabend, den 7. März im Versammlungslokal der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zunächst einen Vortrag über die allgemein gebräuchlichen elektrischen Lichtquellen an, und machten hierauf einen Spaziergang durch die Königgrätzerstraße zur Besichtigung der Preßgasbeleuchtung. Alsdann vereinigten sie sich zu einem Begrüßungsabend im Restaurant Weihenstephan. Die stark besuchte Vereinversammlung fand am Sonntag, den 8. März in den Räumen der Schlaraffenburg statt. Der Vorsitzende, Generaldirektor Körting, eröffnete diese und erstattete den Jahresbericht, nach welchem der Verein einen Bestand von 1 Ehrenmitglied und 192 Mitgliedern aufzuweisen hatte. Im Vereinsjahre wurden 13 neue Mitglieder aufgenommen. Der Kassenbericht wurde von Herrn Direktor Bremer vorgelegt und genehmigt. An Vorträgen wurden gehalten: Herr Generaldirektor E. Körting-Berlin: eine Übersicht über das Gasfach; Herr Ingenieur M. Galley-Hannover: über Gaskamine; Herr Ingenieur Germershausen-Berlin: über die Verwendung der Elektrizität in Gaswerken; Herr Andor Barella-Berlin: über Wasserenteisenung. In der freien Besprechung von Fachgegenständen kam eine Klage der Berliner Hausfrauen über die große Härte des Berliner Leitungswassers und dadurch bedingten großen Seifenverbrauch zur Sprache, ferner rief eine Anfrage der Stadt Burg bei Magdeburg über die Möglichkeit, daß Wassermesser einen Verbrauch anzeigen, ohne daß ein Durchgang stattgefunden hat, einen lebhaften Meinungsaustausch hervor.

Nach Schluß der Vorträge wurden noch einige Vereinsangelegenheiten erledigt und ein Zuschuß für das märkische Museum bewilligt. Für das Vereinsjahr 1908 besteht der Vorstand aus den Herren: Generaldirektor Körting-Berlin, Vorsitzender; Direktor Bremer-Berlin, Kassierer; General-Direktor Nolte-Berlin, Direktor Pfudel-Charlottenburg, Direktor Tasch-Lichtenberg, Dirigent Anklam-Friedrichshagen, Direktor Gehrke-Perleberg. Der Vereinssitzung folgte ein Festmahl mit Damen, das die Teilnehmer bis zu später Stunde in ausgezeichneter Stimmung vereinte.

Am Montag, den 9. März fand unter zahlreicher Beteiligung eine Besichtigung der Vertikalofenanlage des Gaswerkes Oberspree statt, an die sich ein gemütliches Frühstück schloß. Hierauf folgte ein Besuch der Klär- und elektrischen Anlage der Stadt Köpenick. Ein gemeinschaftliches Mahl im Rathaussaale zu Köpenick, zu dem sich auch eine Anzahl Damen eingefunden hatte, nahm einen sehr angenehmen und fröhlichen Verlauf und beschloß die diesmalige Versammlung.

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein. Der Verein hielt seine 44. Jahresversammlung am 1. und 2. September 1907 in dem, im südöstlichen badischen Schwarzwalde gelegenen, malerisch schönen Städtchen Villingen ab. Schon am 31. August war eine größere Anzahl Teilnehmer eingetroffen, um die Schwarzwälder Industrie- und Gewerbeausstellung zu besichtigen. Zum Begrüßungsabend, welcher in der Festhalle stattfand, waren 120 Herren nebst zahlreichen Damen erschienen.

Die stark besuchte Sitzung wurde am 1. September, vormittags $9^1/_4$ Uhr in der Festhalle durch den Vorsitzenden mit Begrüßung der Mitglieder, Ehrenmitglieder, Ehrengäste und Gäste eröffnet. Namens der Stadt Villingen begrüßte den Verein mit freundlichen Worten Herr Bürgermeister Dr. Braunagel; namens der Großh. Regierung Herr Regierungsassessor Ganzenmüller. Zum Schriftführer wurde sodann Herr Ludwig Haas-Mainz, zu Rechnungsprüfern die Herren Oberdhan-Mainz und Förtsch-Ludwigshafen gewählt. Der Vorstand erstattete den Jahresbericht, nach

welchem der Verein einen Stand von 224 Mitgliedern und 4 Ehrenmitgliedern zu Anfang des Jahres aufwies. Der Verein verlor durch Ableben ein langjähriges Mitglied, nämlich Herrn Zivilingenieur Ernst Windeck-Köln. Den jüngsten Ehrenmitgliedern des Vereins, nämlich den Herren

Direktor O. Bergen-Gießen
Direktor a. D. Ch. Beyer-Mannheim und
Direktor a. D. H. Raupp-Heilbronn a. N.

hat der Vorstand im Laufe des Vereinsjahres Diplome überreichen lassen. Über den Stand der Kassenverhältnisse berichtete Herr Direktor Rudolph-Darmstadt.

Die auf der Tagesordnung stehenden Vorträge lauteten: Die Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke der Stadt Villingen; Herr Bürgermeister Dr. Braunagel. Die Westerwälder Lignitkohle und ihre Verwendung zur Gaserzeugung; Herr Direktor Raupp-Mainz. Geologische und hydrologische Skizzen der Rheinebene und deren Randgebirge; Herr Direktor Kuckuk-Heidelberg. Verbesserungen des einschenkligen Zugmessers; Herr Fabrikant Lux-Mannheim. Beschreibung einer telephonischen Anlage unter Verwendung des Pupin-Systems bei Wasser- und Kanalisationsanlagen; Herr Ingenieur Lindenberger-Karlsruhe. Neue Gasheizöfen und Gasheizbrenner; Herr Diplomingenieur Heise-Cossebaude-Dresden.

Auf allgemeinen Wunsch wurde die Kohlenfrage eingehend besprochen. Nach einleitenden Bemerkungen des Vorsitzenden fand eine lebhafte Diskussion statt, an welcher sich die Herren Förtsch-Ludwigshafen, Reufs-Hersfeld, Liebel-Griesheim a. M., Fischer-Efslingen und Möllers-Köln beteiligten.

Sodann fanden noch einige allgemeine fachliche Besprechungen statt. Herr Direktor Viehoff-Saargemünd stellte die Frage, ob es nicht empfehlenswert sei, wenn mehrere kleinere Gaswerke gemeinschaftlich einen Chemiker engagierten, der die Betriebskontrolle der Werke übernehme. Der Vorsitzende erwiderte, dafs der Gedanke eigentlich bereits verwirklicht worden sei, denn dieserhalb wäre die Versuchsgasanstalt in Karlsruhe errichtet worden. Auch die Teerfrage wurde, da die Teerpreise in letzter Zeit sehr zurückgegangen sind, einer eingehenden Besprechung unterzogen.

Bei der Vorstandswahl wurde auf allseitigen Wunsch der bisherige Vorstand wiedergewählt. Derselbe besteht demnach aus den Herren. Direktor Kuckuk-Heidelberg, I. Vorsitzender, Direktor Rudolph-Darmstadt stellvertretender Vorsitzender und Rechner, Betriebsingenieur Ritzinger-Giefsen, II. stellvertretender Vorsitzender.

Abends gegen 6 Uhr versammelten sich die Ehrengäste und Teilnehmer im Hotel Blume-Post zum gemeinschaftlichen Festmahl, welches bei den üblichen Reden sehr anregend verlief. Gegen 10 Uhr abends begab man sich in die glänzend illuminierte Ausstellung, deren einzelne Gebäude durch die lange Kette zahlreicher elektrischer Lämpchen in ihren Konturen feenhaft hervortraten. Der Morgen des 2. September galt der Besichtigung des Gas- und Elektrizitätswerkes, der Uhrenfabrik von C. Werner, einer Orchestrionfabrik und der Gewerbe- und Industrieausstellung.

Die nächste Jahresversammlung wird infolge einer Einladung der Stadtbehörde in den ersten Tagen des Monats September in Bingen a. Rh. stattfinden.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. Der Verein hielt seine 39. Jahresversammlung in der Zeit vom 26. bis 28. August 1907 in Breslau ab. Der stellvertretende Vorsitzende, Direktor Goerisch-Schweidnitz, eröffnete am 26. August, 9 Uhr, im grofsen Saale der Weinhandlung von Chr. Hansen die Versammlung, zu der als Vertreter des Regierungspräsidenten Herr Regierungs- und Baurat Mielitzer, als Vertreter der Stadt Breslau Herr Stadtbaurat Wirtz, für den Verein Breslauer Ingenieure Herr Direktor Dehusmann, für den schlesischen Zentral-Gewerbeverein und den Breslauer Gewerbeverein Herr Prof. Dr. Höffert, für den Bezirksverein deutscher Chemiker für Mittel- und Niederschlesien Herr Dr. Woy, für den Elektrotechnischen Verein Herr Betriebsinspektor v. Hermann von den städtischen Elektrizitätswerken erschienen waren. Nachdem der Vorsitzende zunächst die erschienenen Vertreter der Staats- und Kommunalbehörden, Ehrengäste, Gäste und Vereinsmitglieder begrüfst, und die einzelnen Vertreter ihrerseits dem Vereine herzliche Grüfse und beste Wünsche für einen gedeihlichen und erspriefslichen Verlauf der Versammlung entgegengebracht hatten, wurde in die eigentliche Tagesordnung eingetreten. Es erfolgte die Wahl des Schriftführers, der Rechnungsrevisoren und die Erstattung des Vereinsberichtes.

Der Vorsitzende gedenkt hierbei zunächst zweier Mitglieder, welche im Laufe des Jahres dem Vereine durch den Tod entrissen wurden. Gleich zu Anfang des Vereinsjahres verstarb in Ohlau Herr Gasanstaltsinspektor J. Schlosser und am 27. April 1907 in Breslau Herr Direktor P. Treutler, der I. Vorsitzende des Vereins. Wenn auch Herr Direktor Treutler schon seit Anfang des Jahres 1906 an einem schleichenden und immer weiter um sich greifenden, heimtückischen Leiden erkrankt war, so wird die Todesnachricht doch vielen überraschend gekommen sein und aller Herzen tief bewegt haben. Sein energischer, zielbewufster Charakter, gepaart mit seltener Pflichttreue, sein offenes jedem Einzelnen zugängliches Wesen erwarb ihm das Vertrauen, welches ihn im Jahre 1903 als Vorsitzenden an die Spitze unseres Vereins berief. Trotz schwerer Erkrankung war er fast bis zum letzten Atemzuge für den Verein tätig, dem er jederzeit gern sein umfangreiches Wissen, seine nie ermüdende Arbeitskraft zur Verfügung stellte. Wie der Verstorbene in den Herzen aller Fachgenossen und Freunde, welche Gelegenheit hatten, ihn kennen zu lernen, fortleben wird, so wird es in noch weit höherem Maſse in unserem Vereine der Fall sein, denn »Er war unser«. Durch Erheben von den Plätzen erwiesen die Teilnehmer den beiden Verstorbenen die letzte Ehrung.

Nachdem die Fortbildungskurse für Meister der Gas- und Wasserinstallations-Innung der Provinz Schlesien durch die Kgl. Staatsregierung ins Leben gerufen sind und rege benutzt werden, konnte ein Schritt weiter getan werden, um auch die Heranbildung von Installateuren von Gas- und Wasserleitungen in Schlesien zu erreichen. Die Kgl. Maschinenbau- und Hüttenschule in Gleiwitz beabsichtigte derartige Kurse einzurichten, bedurfte aber zur Durchbringung dieser Absicht bei der Kgl. Regierung der Mitwirkung und pekuniären Unterstützung des Vereins. Diese Untertützung wurde vorbehaltlich der Genehmigung durch die Vereinsversammlung vom Vorstande zugesagt und in der Breslauer Versammlung auch beschlossen.

Bezüglich der Vereinsstatistik ist folgendes zu berichten. Der Verein begann das Geschäftsjahr mit 135 Vereinsmitgliedern und Vereinsgenossen, von diesen schieden im Laufe des Jahres aus, durch Tod 2, auf Antrag 5, neu aufgenommen wurden 12, so dafs der Verein am Tage der 39. Jahresversammlung 140 Vereinsmitglieder und Genossen zählte.

Nach Erledigung des geschäftlichen Teiles begannen die Vorträge. Herr Stadtbaurat Wirtz-Breslau sprach über »das neue städtische Gaswerk in Breslau-Dürrgoy«, hieran schlofs sich Herr Betriebschemiker Dr. Nanfs-Breslau mit »Mitteilungen über den Kammerofen« und einem Vortrage über »die Versuchsanstalt in Breslau«. Herr Betriebsinspektor König-Breslau behandelte das Thema: »Die neuesten Fortschritte im Gasfach«, Herr Direktor Eberle-Liegnitz hielt seinen Vortrag über »die wirtschaftliche Bedeutung der Gas- und Wasserwerke für den städtischen Haushaltsplan«. Es

folgten die mit experimentellen Vorführungen verbundenen Vorträge der Herren Schöne-Harzgerode über »neue Gasheizöfen und deren Anwendung zu Kirchenheizungen«, Meyer-Liegnitz über »Glühkörper-Festigkeitsprüfer« und Burgemeister-Celle über »Fernzündung der Strafsenlaternen«. An die Vorträge schlofs sich eine lebhafte Diskussion, welche das rege Interesse der Versammlung an den behandelten Stoffen bezeugte. Die Vortragenden ernteten demgemäfs auch reichen Beifall und den wohlverdienten Dank der Versammlung.

Auch die freie Besprechung über Gegenstände aus dem Gas- und Wasserfach gestaltete sich äufserst rege und fanden alle aufgeworfenen Fragen ihre sachgemäfse Erledigung. Besonders interessant waren die Mitteilungen, welche Herr Direktor Debusmann-Breslau über die Breslauer Wasserverhältnisse machte, als diese Frage vom Versammlungsleiter angeschnitten wurde.

Auf Vorschlag des Vorstandes ernannte die Versammlung den Herrn Direktor Bergner-Lauban, der fast seit dem Bestehen des Vereins dessen treues Mitglied ist und seine Kräfte vielfach als Vorstandsmitglied in den Dienst des Vereins gestellt hat, einstimmig zum Ehrenmitglied.

Bei der nun folgenden Vorstandswahl wurden Herr Betriebsinspektor König-Breslau für den verstorbenen Herrn Direktor Treutler und Herr Direktor Hofmann-Oppeln für den turnusgemäfs ausscheidenden und eine Wiederwahl ablehnenden Herrn Gasanstaltsinspektor Hoffmann-Sprottau neu in den Vorstand gewählt. Zum Vorsitzenden des Vereins wählte die Versammlung Herrn Direktor Goerisch-Schweidnitz.

Da eine besondere Einladung für die nächstjährige Versammlung nicht an den Verein ergangen war, wurde für das Jahr 1908 Neisse als Ort für die Versammlung bestimmt.

Am Abend fand im grofsen Festsaale von Chr. Hansen ein Festessen statt. Gegen 180 Personen nahmen an dem festlichen Mahle teil, das durch musikalische Vorträge von Fräulein Rofs, Fräulein Schulz und Herrn Hielscher sowie durch Tafelmusik gewürzt wurde. Nach dem Mahle, das in bester Stimmung verlief, vereinigte die jüngeren Elemente ein fröhliches Tänzchen.

Am Dienstag den 27. August versammelten sich die Festteilnehmer im Residenz-Café, von wo aus um 10 Uhr in einer langen Reihe von Taxametern und Landauern die Abfahrt nach Dürrgoy zur Besichtigung des neuen Gaswerks erfolgte. Die Anlagen befanden sich hier im vollen Betriebe. Im geräumigen Saale des Arbeiterfürsorgehauses, der gleich dem Hauptportal der Anstalt festlich geschmückt war, vereinigten sich die Besucher nach eingehender Besichtigung der einzelnen Werksanlagen zu einem gemeinsamen Frühstück, welches die Stadt Breslau darbot. Nachmittags 5 Uhr wurde auf festlich geschmückten Dampfern eine Fahrt im Oberwasser der Oder unternommen, welche bei prächtigstem Wetter einen günstigen Verlauf nahm.

Am Mittwoch den 29. August folgte der Verein einer Einladung der Vereinigten Schamottefabriken vorm. C. Kulmiz nach Saarau zur Besichtigung der dortigen Fabrikanlagen. Die äufserst splendide Bewirtung der Gastgeberin hielt die Ausflügler hier derartig fest, dafs die ursprünglich beabsichtigte Weiterfahrt nach Freiburg, von wo aus ein Spaziergang nach der »Schweizerei« und durch den »Fürstensteiner Grund« zur »alten Burg« unternommen werden sollte, aufgegeben werden mufste. Ein fröhliches Becherkreisen begann, und Frau Fama erzählt, dafs verschiedene Teilnehmer erst am folgenden Tage und vielleicht auch noch etwas später die Rückreise zu den heimischen Penaten angetreten haben sollen.

(Schlufs folgt.)

Bericht der Lichtmeßkommission.

Die Lichtmefs-Kommission hielt im Jahre 1907/08 zwei Sitzungen ab im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure in Berlin, die erste am 24. September 1907, die zweite am 24. März 1908.

In der ersten Sitzung wurden die Versuche an der Ferngasleitung Lübeck-Travemünde, wie sie von Herrn Direktor Haase durchgeführt sind, eingehend besprochen; es wurde beschlossen, einige Unklarheiten, die offenbar auf zufälligen Umständen beruhten, durch weitere Versuche im Winter 190[illegible] näher zu untersuchen. Herr Dr. Krüfs berichtete über die Arbeiten und Beschlüsse der Internationalen Lichtmefskommission; ferner wurde eingehend die Methode der mittleren sphärischen Helligkeit mittels der Ulbrichtschen Kugel besprochen. Herr Dr. Krüfs beschrieb eine solche Kugel von $2^1/_2$ m Durchmesser, welche er hergestellt hat, und ferner ein von ihm hergestelltes integrierendes Photometer, durch welches die Bilder der Lichtquelle von den verschiedenen Richtungen einer durch die Lichtquelle gelegten Vertikalebene auf eine matte Glasscheibe projiziert werden, deren Helligkeit photometriert wird. Zur Ermittlung der Polarkurve werden die verschiedenen Richtungen nacheinander gemessen, zur Feststellung der mittleren sphärischen oder hemisphärischen Lichtstärke alle Bilder gleichzeitig projiziert und die Summe ihrer Helligkeit festgestellt.

In der zweiten Sitzung wurden ebenfalls die Versuche an der Lübeck-Travemünder Ferngasleitung eingehend besprochen; die Versuche sollen auch fernerhin fortgesetzt werden. Die Lichtmefskommission beschlofs, ähnlich der früher herausgegebenen Anleitung zum Photometrieren, auch der Ausarbeitung einer Anleitung zur Photometrierung starker Lichtquellen und von hängendem Gasglühlicht näher zu treten. Auf die Anfrage, ob Erfahrungen über die Messung von starken Gaslichtquellen in der Ulbrichtschen Kugel vorliegen, sollen Erkundigungen eingezogen werden. Eine Anfrage über allgemeine Lieferungsbedingungen für Glühkörper wurde erledigt; allgemein zutreffende Grundsätze lassen sich dafür nicht geben. Es kam ferner die verschiedenartige Qualität des Gases aus den verschiedenen Ofensystemen unter Beimischung von nichtleuchtendem Wassergas ohne und mit Benzol-Karburierung, von ölkarburiertem Wassergas und der Einflufs dieser Verschiedenheiten auf Glühlichtbeleuchtung zur Sprache, wobei besonders die Luftregulierung von Wichtigkeit ist.

Die Lichtmefskommission hat sich eingehend mit dem ihr von der vorjährigen Jahresversammlung erteilten Auftrag beschäftigt, zu untersuchen, ob und in welcher Weise auf die Aufsenbeleuchtung durch Gas die vom Verbande Deutscher Elektrotechniker festgesetzten Normalien für die Photometrie von Bogenlampen sinngemäfs übertragen werden könnten.

Nach diesen Normalien soll als praktisches Mafs der Leistung einer Bogenlampe die mittlere untere hemisphärische Lichtstärke gelten. Bei der Angabe der Gröfse der mittleren unteren hemisphärischen Lichtstärke soll weiter in einer Klammer derjenige Faktor angefügt werden, mit welchem man die mittlere untere hemisphärische Lichtstärke multiplizieren mufs, um die mittlere sphärische Lichtstärke zu erhalten.

Es mufs von vornherein zugegeben werden, dafs, im Falle es sich um Aufsenbeleuchtung handelt, wo die Lichtquellen hoch angebracht und eine Mitwirkung von Wänden und Decken ausgeschlossen ist, bei allen Lichtquellen die Lichtmenge, welche in die untere Hemisphäre ausgesendet wird, allein von Bedeutung ist, so dafs es von Wert ist, diese Lichtmenge festzustellen und zwar unter Berücksichtigung der Mithilfe von Glocken und Reflektoren, welche die nach unten gesandte Lichtmenge verstärken.

Die Lichtmefskommission trägt aber Bedenken, die mittlere untere hemisphärische Lichtstärke gerade als dasjenige

Mafs su bezeichnen, nach welchem die Leistung einer Lichtquelle praktisch bewertet wird. Denn es würde zu den folgenschwersten Irrtümern in der Beleuchtungstechnik führen, wenn man sich auf diese Gröfse allein stützen würde. Es mufs vielmehr das allergröfste Gewicht darauf gelegt worden, dafs man die Polarkurve der Lichtausstrahlung feststellt, denn nur sie kann feste Anhaltspunkte geben für die Anordnung einer Beleuchtungsanlage, für die Höbe der Lichtquellen, für ihren Abstand voneinander nnd ihre Verteilung.

Was nun die Messung der in Betracht kommenden Gröfsen anbetrifft, so liegen für die Anwendung der Ulbrichtschen Kugel auf Gasliebtquellen noch keine Erscheinungen vor, ob mittels dieses übersandten Apparates die mittlere sphärische und die mittlere untere hemisphärische Lichtstärke zutreffend bestimmt werden können. In Anbetracht der Empfindlichkeit, namentlich des hängenden Gasglühlichtes gegen Abweichungen von der normalen Luftzuführung ist wenigstens zunächst besondere Vorsicht bei Anwendung der Ulbrichtschen Kugel geboten.

Zur Bestimmung der Polarkurve, d. h. der Gröfse der Lichtausstrahlung, kann man zwei verschiedene Wege einschlagen. Man kann mit dafür geeigneten photometrischen Apparaten die Lichtquelle in den verschiedenen Richtungen, in welchen gemessen werden soll, anvisieren, dabei um die horizontale Axe der Lichtquelle um je 10 oder je 15° fortschreitend. Solche Apparate sind das Photometer von L. Weber[1]), das Strafsenphotometer von Brodhun[2]) und der Apparat von Krüfs[3]).

Bei weitem bequemer sind die Spiegelapparate, bei denen durch Zwischenschaltung von einem oder mehreren Spiegeln die unter verschiedenen Richtungen aus der Lichtquelle kommenden Strahlen in horizontaler Richtung auf den in gewöhnlicher Weise auf der Photometerbank verschiebbaren Photometerkopf geworfen werden. Mit einem Spiegel sind die Vorrichtungen von Hefner-Alteneck[4]), Perry und Ageton[5]), Drehschmidt[6]) und Krüfs[7]) versehen; mit zwei Spiegeln arbeiten Laporte[8]) und Matthews[9]), während die Apparate von Krüls[10]) und Stuschkowitsch[11]) drei Spiegel besitzen. Eine vorzügliche Zusammenstellung aller dieser Apparate findet sich in Liebenthals »Praktische Photometrie« (Fa. Vieweg & Sohn 1907). Am praktischsten sind jedenfalls die Apparate mit drei Spiegeln.

Aus der mittels solcher Apparate bestimmten Polarkurve läfst sich dann in einfacher Weise die mittlere sphärische sowie die mittlere hemisphärische Lichtstärke berechnen.

Wenn also die Lichtmefskommission sich nicht auf den Standpunkt stellen kann, dafs die mittlere untere hemisphärische Lichtstärke allein als praktisches Mafs für die Leistung einer Lichtquelle dienen kann, so stimmt sie doch vollkommen den Gründen zu, welche überhaupt zu einer näheren Bezeichnung führten, was man unter der Lichtstärke einer Lichtquelle verstehen will. Man wollte den unleidlichen Zustand beseitigen, dafs der eine die horizontale, der andere die maximale nnd ein dritter die mittlere sphärische Lichtstärke damit meint.

Dieser zur Verwirrung herbeiführende Zustand wird aber auch beseitigt durch den Beschlufs der Internationalen Lichtmefskommission, den sie auf Antrag der Herren Drehschmidt und Krüfs im Juni 1907 in Zürich gefafst hat.

Nach diesem Beschlufs soll die Lichtstärke mit dem Buchstaben J bezeichnet und diesem stets ein Index hinzugefügt werden, welcher angibt, unter welchen Umständen die Lichtmessung vorgenommen worden ist, nämlich

J_h = horizontale Lichtstärke,
$J_{\alpha o}$ = Lichtstärke unter dem Winkel α gegen die Horizontale nach oben,
$J_{\alpha u}$ = Lichtstärke unter dem Winkel α gegen die Horizontale nach unten,
$J_{m\alpha o}$ = maximale Lichtstärke unter dem Winkel α nach oben,
$J_{m\alpha u}$ = maximale Lichtstärke unter dem Winkel α nach unten,
$J_{\bigcirc}$ = mittlere sphärische Lichtstärke,
$J_{\frown}$ = mittlere obere hemisphärische Lichtstärke,
$J_{\smile}$ = mittlere untere hemisphärische Lichtstärke.

Die Lichtmefskommission empfiehlt dem Verein, diese Bezeichnungen auch seinerseits anzunehmen.

Die im Auftrage der Lichtmefskommission angestellten Versuche an der Hochdruckspeiseleitung Lübeck-Travemünde, welche zu dem Zwecke vorgenommen wurden, die Frage der Veränderung des unter hohem Druck auf grofse Entfernungen transportierten Leuchtgases zu prüfen und gleichzeitig festzustellen, inwieweit die für die Berechnung von Leitungen benutzten Formeln Anspruch auf Richtigkeit erheben können, sind inzwischen zu einem vorläufigen Abschlufs gebracht worden, über welchen Herr Direktor Hase auf der neunten Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Schwerin am 6. September 1907 in einem Vortrage berichtet hat. Der Vortrag ist in diesem Journal 1907 S. 1077 ff veröffentlicht worden.

Die Versuche sind zunächst in einfacher Weise, aber so zahlreich durchgeführt worden, dafs die gefundenen Mittelwerte Anspruch auf Richtigkeit erheben dürfen.

Die Messungen der Leuchtkraft und des Heizwertes des Gases erfolgten nach den Vorschriften der Lichtmefskommission. Die Leuchtkraft wurde im Argandbrenner von 150 l stündlichem Gasverbrauch bezogen auf die Hefnerlampe, die Heizkraft im Junkersehen Kalorimeter gemessen. Die Vergleiche bezüglich der Heizkraft stützen sich auf die unteren Heizwerte, reduziert auf 760 mm Hg und 15° C Temperatur.

Bei den Versuchen wurden folgende Werte festgestellt: Anfangs- und Enddruck in der Leitung (80 mm im Lichten, 20 Kilometer lang), Druckabfall, Leuchtkraft in Lübeck und in Travemünde, Abnahme der Leuchtkraft in Hefnerkerzen und Prozenten, Heizwert in Lübeck und in Travemünde, Abnahme des Heizwertes in Wärmeeinheiten und Prozenten, spezifisches Gewicht in Lübeck und in Travemünde, nach der Poleschen Formel berechnete Gasmenge, wirklich übergedrückte Gasmenge, hierfür aus der Poleschen Formel berechneter Reihungskoeffizient, Gastemperaturen in Lübeck vor und hinter dem Gebläse sowie in Travemünde, Bodentemperaturen und Lufttemperaturen (maximal, minimal und im Durchschnitt). Die Anfangsdrücke der Versuchsreihen betrugen 137 mm, 1555 mm, 1705 mm, 2356 mm, 3158 mm und 3918 mm. Allein bei 1555 mm Druck sind an 22 Tagen 22 Einzelversuche in Lübeck und 22 korrespondierende Versuche in Travemünde gemacht worden; bei jedem Einzelversuch wurde wiederum aus 10 Lichtmessungen das Mittel genommen. Die korrespondierenden Messungen in Lübeck und in Travemünde liegen zeitlich auseinander, weil in jedem Falle das Eintreffen des in Lübeck untersuchten Gases in Travemünde berechnet und abgewartet werden mufste.

Die Ergebnisse der angestellten Versuche lassen sich, wie folgt, zusammenfassen.

---

[1]) Ds. Journ. 28, 267 (1885).
[2]) Ztschr. f. Instrkde. 14, 310 (1894).
[3]) Ds. Journ. 45, 738 (1902).
[4]) Elektr. Ztschr. 4, 445 (1883).
[5]) Phil. Mag (5) 8, 117 (1880).
[6]) Ds. Journ. 39, 765 (1896) und 48, 514 (1905).
[7]) Ds. Journ. 41, 253 (1898) und 50, 1017 (1907).
[8]) L'éclair. electr. 20, 302 (1899).
[9]) El World 35, 824 (1900).
[10]) Ds. Journ. 41, 255 (1898).
[11]) Ds. Journ. 44, 650 (1901).

Die Leuchtkraft des Gases wird durch Pressung und Transport meist geringfügig vermindert. Die Verminderung nimmt zu, je gröfser der Druck wird, und erreicht das Maximum, wenn das Gas auf sehr niedrige Temperatur abgekühlt wird. In Prozenten beträgt die Abnahme der Leuchtkraft bei niedrigerem Druck 0 bis 4%, bei höherem Druck 6 bis 8%, im Winter sogar ausnahmsweise bis 25%. Die Leuchtkraft hat maximal im Sommer um 1,2, im Winter um 4,4 HK nachgelassen.

Ähnlich aber unwesentlicher hat der Heizwert des Gases abgenommen: bei niedrigerem Druck 1 bis 2%, bei höherem Druck 0,3 bis 1%, im Winter 2 bis 4%. Auch hier ist die Abnahme im Winter gröfser als im Sommer; es hat sich jedoch sonderbarerweise ergeben, dafs dieselbe mit wachsendem Druck kleiner wird. Um in dieser Hinsicht weitere Anhaltspunkte zu erhalten, ist im verflossenen Winter eine Ergänzung der Heizwertbestimmungen vorgenommen worden, wobei sich gezeigt hat, dafs ärmeres Gas bei gröfserem Druck eine stärkere Abnahme erleidet als bei geringerem Druck, während bei besonders heizkräftigem Gase wiederum das umgekehrte Verhalten, wenn auch in geringem Mafse, beobachtet wurde.

Ebenfalls unwesentlich ist die Abnahme des spezifischen Gewichts. Sie beträgt maximal 2,7% im Sommer und 4,5% im Winter.

Wenn, wie dies die Polesche Formel und die von Dr. Velde verbesserte Polesche Formel verlangen, die unter Behälterdruck gemessenen Gasmengen zugrunde gelegt werden, ergibt sich, dafs bei niedrigerem Drucke gegen die Berechnung kleinere, bei höherem Drucke gegen die Berechnung gröfsere Gasmengen übergedrückt werden. Die Differenz zwischen Wirklichkeit und Berechnung schwankt zwischen — 1,64 cbm (bei 137 mm) und + 18,29 cbm (bei 3864 mm Druck) oder zwischen — 11,61% und + 19,26%.

Als feststehend darf angenommen werden, dafs eine ins Gewicht fallende nachteilige Beeinflussung des Leuchtgases durch den Transport auf weite Entfernungen unter hohem Drucke im allgemeinen nicht eintritt, und dafs die bisher benutzten Formeln zur Berechnung des Leitungsquerschnitts, der Durchflufsmengen und des Druckverlustes für den vorliegenden Fall richtige Resultate nicht ergeben.

Es ist die Meinung der Lichtmefskommission, dafs die Versuche fortgesetzt und nach mancher Richtung hin vertieft werden müssen. Dazu drängt schon der Umstand, dafs das durch die Versuche festgestellte, in gewissem Sinne verschiedenartige Verhalten der Leuchtkraft und des Heizwertes einer Aufklärung bedarf. Zweifellos unterliegen derartige Versuche im Betriebe einer Reihe von nicht leicht zu bestimmenden Einflüssen, welche die Resultate beeinträchtigen.

Es besteht die Absicht, zunächst durch die dauernde Beobachtung von besonders gut gearbeiteten Jetphotometern am Anfang und am Ende der Leitung in Verbindung mit sorgfältigen Einzelbestimmungen in betreff der Leuchtkraft und des Heizwertes sowie durch sinngemäfse Registrierung der Beobachtungen eine Grundlage für die fernere Ausgestaltung der Versuche zu gewinnen.

Zur Fortführung der Versuche beantragt die Lichtmefskommission wie im Vorjahre die Summe von M. 900.

Dr. Leybold.

Bericht der Heizkommission.

Einer Anregung des Herrn Geh. Regierungsrates Professor Rietschel folgend, hat sich unser Verein durch Vermittlung der Heizkommission an der Hygieneausstellung in Berlin beteiligt. Diese Ausstellung, welche in Verbindung mit dem XIV. Internationalen Kongrefs für Hygiene und Demographie vom 22. bis 29. September 1907 im Reichstagsgebäude in Berlin stattfand, gab uns willkommene Gelegenheit, dem Gasfach eine entsprechende Vertretung zu sichern.

In erster Linie betrachtete die Heizkommission es als ihre Aufgabe, durch bildliche und statistische Darstellung die hygienische Seite des Gasfaches zu berücksichtigen und auf dem Gebiete der Gasheizung die Ergebnisse der letzten Kommissionsarbeiten über die Konstruktion der Gasheizapparate und über die Abführung der Verbrennungsprodukte vorzuführen. Über diese Ausstellung wurde im Vereinsorgan Nr. 3, vom 18. Januar 1908, eingehend berichtet. Sehr wirksam wurde diese Ausstellung von einigen Firmen unterstützt. Auch der lehrreichen Modelle, welche Professor Junkers ausgestellt hat, ist besonders zu gedenken. Diese sind an die Lehr- und Versuchsanstalt unseres Vereins in Karlsruhe übergegangen. Eine Broschüre von Professor Junkers über Abführung der Abgase bei Gasöfen wurde gleichfalls im Vereinsorgan, Nr. 9, vom 29. Februar 1908, veröffentlicht.

Sowohl die Anerkennung, die dem Verein durch Verleihung einer Medaille für diese Ausstellung gezollt wurde, als auch das Interesse, das sich für die von der Heizkommission herausgegebene »Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten« bekundete, zeigen, dafs ein grofses Bedürfnis nach fachtechnischen Aufklärungen und Anweisungen über diesen Gegenstand vorliegt. Die Kommission betrachtet mit dieser Anleitung die Angelegenheit noch nicht für erledigt und will namentlich die Frage der Abführung der Verbrennungsprodukte von Gasheizapparaten noch weiter studieren. Die früheren Verhandlungen mit Professor Rietschel haben bekanntlich dazu geführt, dafs als erster und wichtigster Grundsatz der folgende aufgestellt wurde:

»Gröfsere Gasheizapparate, die an eine Abzugsvorrichtung angeschlossen sind, müssen so konstruiert bzw. installiert sein, dafs, unabhängig von der Wirksamkeit der Abzugsvorrichtungen, auch bei einem zeitweiligen Versagen der letzteren weder eine unvollständige Verbrennung noch gar ein Verlöschen der Flammen eintreten kann.«

Als eines der wirksamsten Mittel zur Ausführung dieses Grundsatzes sind schon von Professor Meidinger die sog. »Unterbrechungen« angegeben und auch bei unseren Kommissionsberatungen von mehreren Seiten empfohlen worden. Anderseits haben wir gegen diese Unterbrechungen geltend gemacht, dafs durch das ständige Einsaugen kalter Luft der Auftrieb im Abzugskamin verringert wird; auch geht bei starkem Schornsteinzug ein Teil der vom Ofen abgegebenen Wärme durch solche Unterbrechungen wieder verloren. Die Kommission wird weitere Versuche anstellen und Erfahrungen zu sammeln suchen über Unterbrechungen, die durch selbsttätige Klappen derart abgeschlossen sind, dafs die Verbindung des Abzugs mit dem Raum nur dann freigegeben wird, wenn ein Überdruck in dem Schornstein auftritt.

Schon mit der Anleitung über die Gasheizapparate hat unsere Kommission den Gedanken verfolgt, neben einer zweckmäfsigen Bauweise der Heizapparate und einer guten Installierung auch das Publikum über die richtige Behandlung solcher Apparate aufzuklären. Es wurden deshalb in die Anleitung Sätze mit aufgenommen über das richtige Anzünden und über das Öffnen und Schliefsen der Gashähne. Auch Erläuterungen wurden beigefügt über das Aussehen von Flammen mit vollständiger Verbrennung und über solche mit unvollständiger Verbrennung bei ungenügender Luftzufuhr. Eine solche Darstellung von richtig und mangelhaft brennenden Flammen wurde in farbiger Ausführung in gröfserer Anzahl hergestellt und durch den Verlag von R. Oldenbourg der Allgemeinheit zugänglich gemacht. Diese Tafel ist von vielen Gaswerken, auch von hygienischen und anderen Instituten bezogen worden. Die Anleitung selbst ist durch den preufsischen Minister der öffentlichen Arbeiten sämtlichen Beamten der Hochbau- und Wasserbauverwaltung zur Beachtung übersandt worden. Auch für diese Broschüre

die dem Verlag Oldenbourg in München übergeben worden ist, hat sich eine rege Nachfrage kundgegeben.

Unsere Kommission ist der Meinung, dafs zur Verhütung von Unfällen neben einer guten Schulung der Installateure, wie sie durch die Unterrichtskommission unseres Vereins und durch die vielfach schon ins Leben gerufenen Installateurschulen angebahnt ist, auch eine Regelung der Tätigkeit der Installateure durch Vorschriften über die Ausführung von Privatgaseinrichtungen von grofsem Nutzen sein würde. Eine ungeregelte und unkontrollierte Tätigkeit der Installateure kann es mit sich bringen, dafs Gaseinrichtungen entstehen, die den Anforderungen der Sicherheit nicht genügend entsprechen. Es sind deshalb schon im Jahre 1902 auf Grund eines Entwurfs des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner vom Hauptverein Anleitungen zum Erlafs von Verordnungen und Vorschriften zur Herstellung, Benutzung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen herausgegeben worden. Die an vielen Orten auf Grund dieser Anleitung geschaffenen ortspolizeilichen Vorschriften haben sich vorzüglich bewährt. Sie haben den Gaswerken nicht nur ein wirksames Mittel an die Hand gegeben, um die Installateure von den Teilen der Gaseinrichtung, die nicht zur Verbrauchseinrichtung, sondern zur Zuführung ungemessenen Gases oder zu seiner Messung dienen, die also nur vom Gaswerk auszuführen sind, fernzuhalten. Sie haben auch den Nutzen gebracht, dafs man die Ausführung der Gasleitungen in vielen Städten durch amtliche Prüfungen kontrolliert. Abgesehen von der Aufsicht, die auf diese Weise über die Gaseinrichtungen und über die Tätigkeit der Installateure geführt wird, trägt eine solche Überwachung sehr viel dazu bei, dem Publikum ein Gefühl der Sicherheit einzuflöfsen und eine zu weit gehende unberechtigte Beschränkung oder gar ein Verbot der Gasverwendung durch allzu eifrige Behörden fernzuhalten. Zu diesem Zweck ist es nötig, dafs die Technik selbst Mittel und Wege zeigt, wie Gefahren verhütet und Vorkehrungen zur Sicherstellung des Publikums getroffen werden können.

Ehe Ihre Heizkommission an eine Neubearbeitung der jetzigen »Anleitung« herantritt, erbittet sie sich die Zustimmung der Versammlung zu den folgenden Sätzen, die sie als Grundlage ihrer weiteren Arbeiten betrachtet:

1. Im Interesse der gröfstmöglichen Sicherheit von Gaseinrichtungen hält der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern neben der Ausbildung der Installateure in den vom Verein begründeten Fachschulen den Erlafs von ortspolizeilichen Vorschriften über die Befugnisse der Installateure und über die Herstellung von Gaseinrichtungen für erforderlich.

2. Die Vorschriften sind nach ihrem gesamten technischen Inhalt vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern aufzustellen, der sich das Recht vorbehält, diese Vorschriften jederzeit nach dem Stande der Technik zu ändern.

3. Die Einhaltung der Vorschriften und die Prüfung der Gaseinrichtungen ist von gastechnisch gebildeten Personen, welche mit polizeiamtlichen Befugnissen ausgestattet sind, nicht von Polizeiorganen zu überwachen.

Wir bitten Sie, wenn Sie mit diesen Gesichtspunkten einverstanden sind, uns zu ermächtigen, derartige Sicherheitsvorschriften auszuarbeiten. Da schon bei der früheren Anleitung Herr Direktor Söhren in hervorragender Weise mitgearbeitet hat, so hat unsere Kommission ihn kooptiert. Sie besteht zurzeit aus neun Mitgliedern. Zur Fortsetzung dieser Arbeit sowie auch zu den weiteren Versuchen über die Abführung der Abgase bei Gasheizapparaten bitten wir Sie, wieder, wie im Vorjahre, einen Kredit von M. 2000 zu bewilligen.

München, 20. Mai 1908.

Die Heizkommission:
Dr E. Schilling, Vorsitzender.

Bericht der Gasmesserkommission.

Unsere gemeinschaftlichen Arbeiten mit den Herren Vertretern der Kaiserlichen Normal-Eichungskommission während der letzten Jahre sind nunmehr zu einem gewissen Abschlufs gelangt. Es gilt dies in der Richtung, als die angestellten Untersuchungen einerseits die Ursachen haben erkennen lassen, die zu Mifserfolgen bei der Verwendung von Stoffmembran nach früheren Methoden führen mufsten, und als andererseits die Untersuchungen neben den aus der Praxis gewonnenen Erfahrungen die Unterlagen boten für die Zubereitung von Stoffmembran mit einer gewissen Gewähr von vornherein für hinreichende Widerständigkeit gegen die Einwirkung des Gases und seiner Ausscheidungen.

Es genügt hier aus unserem Bericht 1907, der die Einzelfragen ausführlich behandelt, drei Punkte als wesentlichste Ergebnisse der seitherigen Arbeiten hervorzuheben:

1. Für die Bereitung von Stoffmembran kann reines gutes Leinöl unbedenklich verwendet werden, wenn es in dem damit getränkten, richtig gewählten Gewebe genügend »verharzt«, also durch Oxydation bis zum höchsterreichbaren Gehalt von 79 bis 80% »Linoxyn« übergeführt ist;

2. durch die gewonnenen Methoden zur Untersuchung des getränkten Gewebes kann sicher festgestellt werden, wann die verlangte Verharzung eingetreten, bzw. bis zu welchem Grade sie vorgeschritten ist;

3. Stoffmembrane aus Trockenmessern, welche zwischen 20 und 25 Jahren ununterbrochen im Betrieb waren, erwiesen sich noch als dicht und geschmeidig; sie können gewissen Ledermembranen hinsichtlich Haltbarkeit unbedenklich zur Seite gestellt werden, wobei zu berücksichtigen bleibt, dafs die Methoden zur Feststellung des Linoxyngehaltes zurzeit der Anfertigung jener alten Membrane noch unbekannt waren.

Wir haben schon früher hervorgehoben, dafs unserer Kommission daran gelegen sein mufs, die durch mühevolle Vorarbeiten gewonnenen Ergebnisse auf ihre Zuverlässigkeit durch praktische Versuche gröfseren Umfanges nachzuprüfen, weil allein hierdurch die Richtigkeit dessen, was bei der Zubereitung gut haltbarer Stoffmembran zu beachten ist, dargetan werden kann.

Für Einleitung dieser Versuche sind wir mit der Gasmesserfabrik Mainz, Elster & Co., ins Benehmen getreten; sie hat es übernommen, die Stoffmembran für die als Versuchsobjekte hinauszugebenden Gasmesser nach unserer Vorschrift herzustellen. Die einzelnen Stücke des zubereiteten Membranstoffes werden für die Probegasmesser dann erst verwendet, nachdem sie bei der Normal-Eichungskommission, welche sich dazu in dankbarer Weise bereit erklärte, untersucht und für tauglich befunden worden sind. Zu gleicher Untersuchung haben Mitglieder unserer Kommission ihre Mitwirkung bzw. solche der chemischen Laboratorien der von ihnen vertretenen Gasanstalten zugesagt. Auch seitens des wissenschaftlichen Leiters der Lehr- und Versuchsgasanstalt Karlsruhe erfreuen wir uns einer gleichen Zusage für Untersuchungen in besonderen Fällen.

Im weiteren war es Aufgabe unserer Kommission, mit einer Anzahl von Gasanstalten, bei denen eine Neigung zur

Förderung unseres Vorhabens vorausgesetzt werden durfte, ins Benehmen zu treten, und diese zu ersuchen, sich an den Dauerversuchen mit Probegasmessern zu beteiligen. Leitend war dabei der Gedanke, dafs die in die Versuche eintretenden Anstalten nicht gerade zahlreich zu sein brauchen; dafs sie aber hinsichtlich der von ihnen hergestellten Gasarten und deren chemischer Zusammensetzung eine gewisse Verschiedenheit aufweisen möchten. Es soll dadurch erreicht werden, dafs die zu prüfende Stoffmembran verschiedenartigen, mehr oder weniger starken Einflüssen in längerem Zeitraum unterliegen. In beiden Richtungen dürfen wir uns eines Erfolges erfreuen. Von 14 Gasanstalten erhielten wir zusagende Erklärungen auf unser Ersuchen; darunter von solchen, die dem Steinkohlengas mehr oder minder hohe Zusätze von Benzol, von blauem und karburiertem Wassergas, auch von Koksofengas vorübergehend oder dauernd beigegeben. Von diesen Anstalten sind 94 Versuchsgasmesser für je fünf Flammen bestellt worden.

Unsere Kommission hält es für zwecklos, die Zahl der Versuchsgasmesser zu erhöhen oder solche in anderen Gröfsen zu verwenden. Weit mehr kommt es darauf an, dafs die Versuche auf einheitlicher Grundlage genau durchgeführt werden. Hierfür sollen den für die Dauerversuche gewonnenen Gasanstalten gleichmäfsige Weisungen, auch Tabellenvordrucke zugefertigt werden, um die gewonnenen Ergebnisse und Beobachtungen von Zeit zu Zeit darin zu vermerken und einheitliche Unterlagen zu gewinnen.

Wir können uns bezüglich dieses Teiles unserer Arbeiten, die uns im vergangenen Jahre beschäftigten und in einer Sitzung kurz vor der nächsten Jahresversammlung weiter beschäftigen werden, auf die vorstehenden Mitteilungen beschränken, mit dem Vorbehalt, über Beginn und Fortgang der Dauerversuche, die allerdings einen längeren Zeitraum beanspruchen, später zu berichten.

Nacheichung von Gasmessern.

Wir haben über diese Angelegenheit und über die Behandlung des Entwurfs einer neuen Mafs- und Gewichtsordnung von seiten der zuständigen Stellen mehrfach berichtet, und im Vorjahr darauf verwiesen, dafs es notwendig sein werde, auch bei dem neuen Reichstage wegen Abänderung der Bestimmungen betreffs periodischer Nacheichung im Betrieb befindlicher Gasmesser vorstellig zu werden. Dies ist geschehen.

Unser Vereinsvorstand hat eine dritte Eingabe nebst Begründung unter dem 8. Januar d. J. an den Reichstag gerichtet. Der Reichstag hat sodann in seiner 152. Plenarsitzung vom 7. Mai d. J. die Vorlage in dritter Lesung und in der von der Kommission vorgeschlagenen Fassung angenommen. § 11 der Mafs- und Gewichtsordnung enthält Bestimmungen über Nacheichung der dem eichpflichtigen Verkehre dienenden Mefsgeräte mit dem Zusatz: Gasmesser sind von der Nacheichung ausgenommen. Die Gasindustrie bleibt somit bewahrt vor bedeutenden Lasten und Erschwerungen, die sie nach der ursprünglichen Fassung des Gesetzentwurfes bedrohten.

Die Kaiserliche Normal-Eichungskommission hat unseren Arbeiten auch im vergangenen Jahre ein reges Interesse zugewendet und Vertreter zur Teilnahme an unseren Sitzungen entsendet. Es gereicht uns zur angenehmen Pflicht, der genannten Behörde und ihrem Mitgliede, Herrn Regierungsrat Dr. E. Meyer, unseren verbindlichsten Dank auch an dieser Stelle auszusprechen.

Gleichzeitig danken wir den Verwaltungen der Gasanstalten und deren Betriebsleiter, unseren Herren Fachkollegen, welche unseren Anregungen gefolgt sind und zu den Dauerversuchen mit Stoffmembranen geänderter Zubereitung sich bereit erklärt haben. Hoffentlich bringen die Versuche einen befriedigenden Erfolg.

Unsere Kommission hat den ihr im Vorjahr bewilligten Betrag von M. 600.— nicht völlig verausgabt, sie beantragt, den in den Voranschlag 1908/09 eingestellten Betrag von M. 500.— zur Fortsetzung ihrer Arbeiten zu genehmigen.

Frankfurt a. M., Ende Mai 1908.

Die Gasmesserkommission
C. Kohn, Vorsitzender.

Bericht der Kommission für Wasserstatistik.

Die Kommission für Wasserstatistik hat am 2. Mai cr. in Gemeinschaft mit der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken eine Sitzung in Leipzig abgehalten, in welcher zunächst eine die beiden Kommissionen betreffende Angelegenheit, nämlich die Verschmelzung dieser Kommissionen zu einer einzigen Kommission unter Beibehaltung des Namens der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken beraten und einstimmig zum Beschlusse erhoben wurde. Dieser Beschlufs ist auch in dem Berichte der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken, welcher an anderer Stelle veröffentlicht ist, niedergelegt, und sind die entsprechenden Anträge der Kommission als gemeinschaftliche darin behandelt. Es wird auf die in dem Bericht der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken gegebene Begründung verwiesen und auch an dieser Stelle auf den Antrag der gemeinsamen Kommission mit der Bitte Bezug genommen, den für die fernere Bearbeitung der Wasserstatistik und die übrigen Arbeiten der Kommission in Vorschlag gebrachten Kredit für das neue Geschäftsjahr zur Verfügung stellen zu wollen.

Die Kommission hat ferner beschlossen, in die künftigen Wasserstatistiken unter der Rubrik »Bemerkungen« bei den Wasserwerken, welche ihr Wasser enteisenen, noch Mitteilungen zu machen, aus welchen der Gehalt an Eisen sowohl im Rohwasser als in dem Filtrat zu ersehen ist, gleichzeitig soll angegeben werden, ob das Eisen auch in huminsaurer Verbindung vorhanden ist. Ebenso ist es als wünschenswert erachtet worden, an dieser Stelle noch nach dem Vorhandensein anderer Fremdkörper zu fragen, soweit sie die Filtrierbarkeit des Wassers beeinflufsen. Ferner soll durch Umfrage festgestellt werden, ob und bei welchen Wasserwerken automatische Druckmesser innerhalb des Versorgungsgebietes und in welchem Umfange vorhanden sind, welche über gröfsere Druckschwankungen im Rohrnetze Auskunft geben können. Die Kommission ist der Ansicht, dafs die Einschaltung derartiger Bezirksdruckmesser geeignet ist, eine wünschenswerte Kontrolle über den Betrieb des Rohrnetzes herbeizuführen und über manche Vorgänge in den einzelnen Bezirken des Versorgungsgebietes Aufschlüsse zu geben, die sonst unbeachtet bleiben. Die Fragehefte sollen sich auch auf das Vorhandensein und die Bewährung von Sparfeuerungen und mechanischer Rostbeschickung erstrecken, damit auf dem so wichtigen Gebiete des Brennmaterialverbrauches nach Möglichkeit Vereinfachungen und Verbesserungen vorbereitet werden, welche einerseits eine Verbilligung des Betriebes im Gefolge haben, während sie anderseits den Bestrebungen zur Beseitigung der Rauchplage in den Städten zu dienen geeignet sind.

Auch die Frage der Untersuchung des Brennmaterials soll eine weitgehendere Berücksichtigung als bisher finden. Es wird dieserhalb nochmals auf die Bestrebungen der Versuchsanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe hingewiesen, welche bekanntlich unter Leitung unseres Generalsekretärs, des Herrn Geheimen Hofrats Professor Dr. Bunte, Vorzügliches leistet und es den einzelnen Werken ermöglicht, sich ein genaues Bild über die Zusammensetzung ihrer Brennmaterialien und die Preiswürdigkeit derselben zu verschaffen.

Die bisherige Anregung ist nur bei wenigen Werken fruchttragend gewesen; es liegt aber im Interesse des Vereins sowohl als auch der einzelnen Werke, von der bestehenden Einrichtung einen möglichst umfangreichen Gebrauch zu machen und dadurch die Bestrebungen des Vereins zu unterstützen. Es sei an dieser Stelle nochmals auf den Bericht der Kommission für Wasserstatistik vom vorigen Jahre hingewiesen, in welchem dieser Punkt einer eingehenden Erörterung unterzogen worden ist.

Die im vorigen Jahre gegebene Anregung betreffend die Aufstellung statistischer Erhebungen über vorkommende Röhrenschäden hat leider wegen der Überhäufung des Unterzeichneten mit dienstlichen Arbeiten nicht die wünschenswerte Förderung erhalten können, es haben aber in der Kommissionssitzung, welche am 2. Mai cr. in Leipzig stattgehabt hat, eingehende Besprechungen über diese Angelegenheit stattgefunden und die Kommission wird in der Lage sein, in Kürze geeignete Fragebogen zur Versendung zu bringen, um das auf Grund derselben ausgearbeitete Material schon bei der nächstjährigen Versammlung in Frankfurt a. M. vorlegen zu können. Da die Röhrenbrüche bekanntlich bei Temperaturwechseln sich häufen, so ist seitens der Kommission in Aussicht genommen worden, ein Schema für Diagramme auszuarbeiten, welches den Mitgliedern des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zugesandt werden soll, damit sie an der Hand desselben ihre Eintragungen machen, die dann voraussichtlich schon ein für die Beurteilung der Sachlage wichtiges Material ergeben werden, welches im Verein mit den zu ergründenden anderen Ursachen von Röhrenschäden, die bekanntlich in den verschiedenen Versorgungsgebieten sehr verschiedener Natur sein können, dazu beitragen wird, wichtige Aufschlüsse über Vorgänge in diesen Versorgungsnetzen zu geben. Wir empfehlen den Mitgliedern des Vereins sich recht zahlreich an der Statistik über Röhrenschäden zu beteiligen, da es nur auf diese Weise möglich ist, das erstrebte Ziel, welches auf die möglichste Verminderung dieser Schäden gerichtet ist, voll und ganz zu erreichen.

Die Arbeiten für die 19. Wasserstatistik sind im vollen Gange, leider haben wir, wie in früheren Jahren, so auch diesmal über verspätete Eingänge der Fragehefte zu klagen und richten deshalb auch an dieser Stelle nochmals die dringende Bitte an unsere Vereinsmitglieder, uns in der rascheren Herbeischaffung des erforderlichen Materials gütigst unterstützen zu wollen, damit die Drucklegung frühzeitiger als bisher erfolgen kann, ein Ziel, das hoffentlich schon bei der 20. Wasserstatistik im nächsten Jahre erreicht werden wird. Wir glauben, dafs es gelingen wird, den Bestand der 18. Wasserstatistik auch für dieses Jahr zu erreichen und im nächsten Jahre neue Werke zu gewinnen, die sich an diesen Bestrebungen unseres Vereins beteiligen.

Schliefslich gestatten wir uns in Gemeinschaft mit der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken folgende Anträge zu stellen:

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern wolle beschliefsen, dafs

a) die in seinem Schofse bisher bestehenden beiden Kommissionen, nämlich die Kommission für den Betrieb von Wasserwerken und die Kommission für Wasserstatistik mit Beginn des neuen Geschäftsjahres zu einer einzigen Kommission unter der Bezeichnung »Kommission für den Betrieb von Wasserwerken« verschmolzen werde, wobei in Anlehnung an den heutigen Stand dieser Kommissionen die Mitgliederzahl auf 7 normiert wird unter Verleihung des Rechtes der Zuwahl anderer Mitglieder des Vereins für spezielle Beratungen,

b) der so gebildeten Kommission für den Betrieb von Wasserwerken für ihre Arbeiten einschliefslich der Herausgabe der Wasserstatistik im bisherigen Umfange der Betrag von M. 5000.— für das nächste Vereinsjahr zur Verfügung gestellt werde.

Dortmund, den 14. Mai 1908.

Die Kommission für Wasserstatistik:
Reese, Vorsitzender.

Bericht der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken.

Die Kommission hat im abgelaufenen Geschäftsjahr zwei Sitzungen abgehalten, und zwar am 15. Dezember 1907 in dem Geschäftszimmer der Berufsgenossenschaft zu Berlin und am 2. Mai 1908 im Hotel Hauffe zu Leipzig.

Die erste Sitzung fand auf Veranlassung des Vorstandes statt, nachdem Herr Direktor Wellmann-Charlottenburg den Vorsitz in der Kommission niedergelegt und erklärt hatte, aus seinen sämtlichen Vereinsämtern ausscheiden zu wollen. Die Kommission sprach bei dieser Gelegenheit ihr lebhaftes Bedauern darüber aus, auf die fernere Mitwirkung des Herrn Wellmann in der Kommission verzichten zu müssen, nachdem derselbe eine Reihe von Jahren die Geschäfte der Kommission mit grofser Hingebung und Sachkenntnis geführt habe. Auf Vorschlag des Herrn Baurat Lindley wurde der Unterzeichnete einstimmig zum Vorsitzenden der Kommission gewählt, es wurde dabei besondere begrüfst, dafs mit dieser Wahl zugleich eine Vereinigung der Leitung der beiden eng mit einander verbundenen Kommissionen für den Betrieb von Wasserwerken und für Wasserstatistik herbeigeführt worden sei.

Die zweite Sitzung fand, wie schon hervorgehoben, am 2. Mai 1908 in Leipzig statt und zwar in Gemeinschaft mit der Sitzung der Kommission für Wasserstatistik. In dieser Sitzung wurde einstimmig beschlossen, dem Vorstande des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern den Antrag zu unterbreiten, bei der Hauptversammlung in Berlin dahin wirken zu wollen, dafs mit Beginn des neuen Geschäftsjahres eine Verschmelzung der beiden Kommissionen unter Beibehaltung der Bezeichnung »Kommission für den Betrieb von Wasserwerken« vorgenommen werde, wobei in Anlehnung an den heutigen Bestand der Kommissionen die Anzahl der Mitglieder auf 7 normiert werden möge.

Die Verschmelzung der beiden Kommissionen ist damit begründet, dafs mit der Erweiterung der Arbeitsgebiete der einzelnen Kommissionen eine genaue Abgrenzung dieser Gebiete auf die Dauer schwierig wird. Die jetzt noch vorhandenen 3 Mitglieder der Kommission für Wasserstatistik sind aufserdem in der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken seit mehreren Jahren vertreten und da die Arbeiten für die Wasserstatistik enge mit denjenigen für den Betrieb von Wasserwerken verknüpft sind, so erschien es als eine naturgemäfse Lösung, die beiden Kommissionen zu verschmelzen, um auf diese Weise ein einheitliches Zusammenarbeiten in der Gesamtkommission zu erreichen.

Als fernerer Punkt der Tagesordnung der in Leipzig stattgehabten Kommissions-Sitzung ist die Stellungnahme der Kommission zu dem Entwurfe eines preufsischen Wassergesetzes von 1906 zu bezeichnen, welcher seit einiger Zeit der Öffentlichkeit vorliegt und zu welchem verschiedene Behörden und Korporationen bereits Stellung genommen haben. Es erscheint dringend erwünscht, dafs auch der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern sich eingehend mit dem Entwurfe beschäftigt und Stellung zu demselben nimmt, wie das seinerzeit zu dem gleichnamigen Entwurfe von 1893 geschehen ist. Bekanntlich hatte im Jahre 1894 auf der Versammlung in Karlsruhe Herr Ingenieur Smreker beantragt, zur Beratung

über den damaligen Gesetzentwurf eines preufsischen Wasserrechtes eine Kommission von 5 Mitgliedern zu wählen, welche den Entwurf vom Standpunkte der Wasserversorgung aus prüfen und entsprechende Anträge an den Verein stellen sollte. Diese Kommission bestand aus den Herren Smreker, Reese, Joly, Winter und Ehlert. Sie hat den damaligen Entwurf eingehend beraten und ihre Gutachten und Wünsche dem Vorstande des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern mit dem Antrage unterbreitet, dieselben an zuständiger Stelle mit der Bitte zu überreichen, die sämtlichen Fachvereine, welche sich mit der Begutachtung des Entwurfes beschäftigt hätten, durch Vertreter einzuladen, bei einer zweiten Redaktion des Gesetzentwurfes mitzuarbeiten. Der Vorstand hat diesen Antrag unterm 25. Januar 1895 an das Königlich Preufsische Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in Berlin eingereicht; dem Antrage ist indes nicht entsprochen worden, weil aus den Kreisen der bei dem Entwurfe in Frage kommenden Interessenten, speziell aus Kreisen der Landwirtschaft so erhebliche Bedenken gegen den Entwurf laut geworden waren, dafs die Königliche Staatsregierung denselben dem preufsischen Landtage bisher nicht vorgelegt, sondern nunmehr einen neuen Entwurf ausgearbeitet hat, welcher unzweifelhaft wesentliche Verbesserungen gegen den ersten Entwurf enthält.

Immerhin hat auch der jetzige Entwurf noch manche Schattenseiten, die namentlich vom Standpunkte der zentralen Wasserversorgung aus beseitigt werden müssen, und es erscheint naturgemäfs, dafs der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schritte unternimmt, welche geeignet sind, die Wünsche seiner Mitglieder an zuständiger Stelle zur Kenntnis zu bringen und ihnen die entsprechende Geltung zu verschaffen.

Als ein wesentlicher Mangel des neuen Entwurfes ist es zu bezeichnen, dafs er ebensowenig wie der Entwurf von 1893 die von einer grofsen Anzahl von Unternehmern zentraler Wasserversorgungen gewünschte Beseitigung des Unterschiedes anstrebt, welcher zur Zeit noch zwischen den Wasserschätzen des Bodens in der Nähe von Privatflüssen gegenüber denjenigen des Bodens bei öffentlichen Flüssen gemacht wird. Das allgemeine Landrecht kennt diese Unterscheidung zwar nicht, sie ist erst hineingetragen durch das Gesetz über die Benutzung der Privatflüsse vom 28. Februar 1843 und die auf Grund desselben im Laufe der Zeit allmählich ausgebildete Rechtsprechung, die eine grofse Beunruhigung sowohl in den Kreisen der Unternehmer zentraler Wasserversorgungen als auch in denen der Grundeigentümer von Ufergrundstücken an Privatflüssen hervorgerufen hat.

Ein weiterer Mangel des Entwurfs ist darin zu finden, dafs er dem im Laufe der letzten 10 Jahre in verschiedenen deutschen Flufsgebieten, namentlich im Rhein- und Ruhrgebiet so lebhaft entwickelten Talsperrenwesen fast gar keine Würdigung zuteil werden läfst und keine Rücksicht auf die weitgehenden Bestrebungen der Wasser ge- und verbrauchenden Interessenten im Ruhrtale nimmt, die dahin gerichtet sind, durch eine grofszügige Wasserwirtschaft die vorhin aufgeführten Ungleichheiten zwischen den Wasserschätzen des Bodens an öffentlichen und privaten Flufsläufen zu beseitigen und die uralten Rechte der Grundeigentümer in Einklang mit den wohlerworbenen Rechten zu bringen, welche die Besitzer der aus Gründen des öffentlichen Wohles entstandenen zentralen Wasserversorgungen auf Grund der Bestimmungen des allgemeinen Landrechts erworben haben. Diese Bestimmungen sichern im § 130 a. a. O. dem Grundeigentümer das freie Verfügungsrecht über das innerhalb seines Grundeigentums aus Brunnen entnommene Wasser unzweifelhaft zu.

Der Umstand indessen, dafs man zur Zeit der Entstehung des allgemeinen Landrechts an zentrale Wasserversorgungen und die dadurch bedingte Entnahme grofserer Wassermengen aus verhältnismässig kleinen Grundflächen unter Beeinträchtigung von Nachbargrundstücken und Flufsläufen nicht gedacht hat, hat wiederholt zu lebhaften Klagen nicht nur der geschädigten Eigentümer solcher Nachbargrundstücke sondern auch der Anlieger an kleinen Flüssen, denen durch die Entnahme von Grundwasser ein grofser Teil der oberirdischen Welle entzogen worden ist, Veranlassung gegeben, und es ist selbstverständlich, dafs hier ein Ausgleich in der einen oder anderen Form geschaffen werden mufs, wenn man nicht den Krieg Aller gegen Alle entfesseln und eine Schädigung des Volkswohlstandes herbeiführen will. Dieser Ausgleich ist zurzeit in vollkommenem Mafse durch die zweckmäfsig gewählte Anlage von Talsperren, Stauweihern, Sammelteichen etc. gegeben und es liegt daher nahe, dafs eine neue Gesetzgebung diese Materie nicht aufser Acht lassen darf, wenn wirklich etwas zweckmäfsiges geschaffen werden soll.

Ein fernerer Mangel des Entwurfes ist darin zu finden, dafs der § 29 in unzweideutiger Weise bestimmt, dafs dem Eigentümer eines Grundstückes über das auf demselben in Brunnen, Zisternen, oder in anderen Behältern angesammelte Wasser, sowie über die in dem Grundstücke enthaltenen unterirdischen Gewässer das freie Verfügungsrecht zustehen soll, während er nach § 30 ohne weiteres in dieser Verfügung beschränkt werden kann, wenn nach Ansicht der Polizeibehörde dieser Verfügung überwiegende Rücksichten des öffentlichen Wohles entgegenstehen. Hier erscheint eine Änderung in dem Sinne dringend geboten, dafs man den Grundeigentümer, den man nach § 30 des Gesetzentwurfes in der Verfügung über die in seinem Grund und Boden enthaltenen Wasserschätze beschränkt, voll und ganz entschädigt, weil es sich offenbar um einen schweren Eingriff in das Privateigentum handelt, das man namentlich in heutiger Zeit nicht ohne zwingenden Grund verletzen sollte.

Sehr bedenklich erscheint es auch, der Polizeibehörde eine so weit reichende Macht in die Hand zu geben, wie der § 30 des Entwurfes es vorsieht. Nach der Begründung zum § 2 des Entwurfes von 1893 sollten die Vorschriften des Gesetzes auf unterirdische Gewässer deshalb keine Anwendung finden, weil die unterirdischen Wasseradern wegen Unkenntnis über die Lagerung der wasserführenden Schichten der menschlichen Berechnung entzogen seien; wenn diese letztere Annahme nun auch nicht immer zutrifft, da der erfahrene Techniker in sehr vielen Fällen in der Lage sein wird, genaue Auskunft über die Lagerungs- und Wasserverhältnisse geben zu können, so mufs man doch in Rücksicht darauf, dafs der Gesetzgeber aus den angegebenen Gründen Bedenken trägt, Bestimmungen über die unterirdischen Gewässer zu treffen, zu dem Schlusse gelangen, dafs dann die Polizeibehörde noch viel weniger dazu berufen sein kann, einen derartigen Eingriff in das Privateigentum zu machen, der unter Umständen von weittragender Bedeutung für den davon Betroffenen sein kann. Hier mufs mit Recht verlangt werden, dafs der Grundeigentümer gegen Mafsnahmen wenigstens der Ortspolizeibehörden geschützt wird, und da es sich bei gröfseren zentralen Wasserversorgungen sehr häufig um Reibungen zwischen verschiedenen Gemeinden oder auch, wie das im Industriegebiet nicht selten der Fall ist, zwischen verschiedenen Kreisen handeln wird, so darf mit Recht verlangt werden, dafs höchstens der Landespolizei ein derartiger Eingriff gestattet werden darf, um dem Grundeigentümer einen ausreichenden Schutz gegen Übergriffe zu gewähren.

In dem von der früheren Kommission des Vereins ausgearbeiteten Gutachten ist schon betont worden, dafs es erwünscht sei, die Regelung der Wasserfrage nicht nur auf den Bundesstaat Preufsen zu beschränken, sondern sie auf das ganze Deutsche Reich auszudehnen, was namentlich aus dem Grunde besonders wichtig sei, weil die damals geplante Gliederung der Organisation nach Stromgebieten, die sich häufig über verschiedene Bundesstaaten erstrecken, eine solche Regelung

naturgemäfs ergebe. Es ist aber auch damals schon anerkannt worden, dafs die allgemeinen Verhältnisse eine solche Ausdehnung vielleicht schwierig erscheinen lassen, doch wurde es als wünschenswert erachtet, in dem Entwurfe die Möglichkeit einer Verallgemeinerung unter allen Umständen anzubahnen.

Die Meinungen über diesen Punkt werden gerade im Deutschen Reiche sehr weit auseinander gehen, und die Lage der Wassergesetzgebung in den verschiedenen deutschen Bundesstaaten ist auch eine derartige, dafs es zweifelhaft erscheint, ob ein allgemeines preufsisches oder gar ein allgemeines deutsches Wasserrecht im Laufe der nächsten Jahre zur Verabschiedung kommen wird. Der leitende Gedanke, welcher der preufsischen Regierung bei Abfassung des Entwurfes vorgeschwebt hat, ist jedenfalls dahin gerichtet, die Möglichkeit einer Verallgemeinerung auf das Deutsche Reich offenzuhalten, das ergibt sich schon aus dem Wortlaut des § 1, welcher auf die Gewässer die für Grundstücke geltenden Vorschriften des Allgemeinen Bürgerlichen Rechts, soweit das neue Gesetz nicht Ausnahmen schafft, zu Grunde legen will.

Man wird gut tun, den Bogen an dieser Stelle nicht allzu straff zu spannen und das zunächst Erreichbare hinzunehmen, ohne dabei die grofsen Gesichtspunkte aufser Acht zu lassen, welche der Verallgemeinerung eines neuen Gesetzes dienlich sind. Aus diesem Gesichtspunkte kann es unter Umständen schon als eine wesentliche Verbesserung unserer Wassergesetzgebung erscheinen, wenn, wie es von den Interessenten in dem Gebiete der Ruhr angestrebt wird, statt des vorgelegten preufsischen Wassergesetzentwurfes zunächst ein Provinzialgesetz zustande kommt, das sich ohne Schwierigkeit einem preufsischen oder auch einem deutschen Wassergesetze einverleiben läfst; denn es läfst sich nicht leugnen, dafs der neue Gesetzentwurf, so sehr der Verfasser desselben auch bestrebt gewesen ist, Licht und Schatten gleichmäfsig zu verteilen, doch sehr viele Reibungsflächen mit den Grundzügen des ererbten Rechts besitzt, sodafs es fraglich erscheint, ob die heutige Generation es erleben wird, den vorliegenden Entwurf als Gesetz verabschiedet zu sehen. Es wird sehr viel leichter sein, ein Provinzialgesetz für ein einzelnes Flufs- oder Stromgebiet, als ein alle preufsischen oder gar alle deutschen Gaue umfassendes Gesetz zu schaffen, weil die Rechtsanschauungen auf diesem Gebiete, so gleichmäfsig sie bei der Entstehung des allgemeinen Landrechts auch gewesen sein mögen, sich im Laufe eines Jahrhunderts sowohl bei den Laien als bei den Richtern wesentlich geändert haben und von einander abgewichen sind, je nach dem Mafse, in welchem die Berechtigten durch die Entwicklung der industriellen und gewerblichen Tätigkeit Einbufse an ihren wirklichen oder vermeintlichen Rechten erlitten haben.

Die Verhältnisse in unserem preufsischen und Deutschen Vaterlande liegen augenblicklich, was beispielsweise die Einwirkung zentraler Wasserversorgungen auf die Flufsläufe und den Stand des Grundwassers betrifft, so, dafs einzelne Landesteile das Vorhandensein solcher Wasserversorgungen in Hinsicht auf die Einwirkung derselben auf die in der Nähe der Wassergewinnungsanlagen gelegenen Grundstücke sowie auf die oberirdische Flufswelle oder das Grundwasser noch nicht gespürt haben, während in anderen Landesteilen, beispielsweise im Gebiete der Ruhr bereits grofse Schäden zutage getreten sind, die durch die Tätigkeit des Ruhrtalsperrenvereins zurzeit entweder schon beseitigt worden sind, oder doch in allernächster Zeit völlig behoben sein werden. Man wird es daher verstehen können, wenn in einem Flufsgebiet der letzteren Art, wo die widerstreitenden Interessen vor Jahren bereits scharf aneinander geraten sind, der Boden für eine Verständigung im allgemeinen leichter zu finden sein wird, als in einem Gebiete, in welchem man den Einflufs zentraler Wasserversorgungen auf die Flufsläufe und das Grundwasser kennen zu lernen noch keine Gelegenheit gehabt hat, und so wird es auch auf anderen Gebieten des gewerblichen und industriellen Lebens sein, auf dem einen mehr auf dem andern weniger, je nachdem die miteinander wetteifernden Kräfte sich bereits im Kampfe gemessen haben, oder noch friedlich nebeneinander wirken.

Unter diesen Umständen tut es bitter not, dafs ein Weg der Verständigung gesucht und gefunden wird. Eine solche Verständigung ist aber nicht so leicht, denn die Erfahrungen im Gebiete der Ruhr haben gezeigt, dafs damit für die einzelnen Interessenten unter Umständen ganz erhebliche Opfer verknüpft sind, die nicht jeder ohne weiteres zu tragen sich entschliefst, solange ein allgemeiner Notstand nicht eingetreten ist. Sache einer guten Gesetzgebung aber ist es, den Eintritt eines solchen Notstandes nach Möglichkeit zu verhüten. Wenn es nun auch als ein ideales Ziel zu bezeichnen ist, dafs ein neu zu begründendes Wasserrecht alle Teile unseres deutschen Vaterlandes gleichmäfsig umfafst, dafs also ein einheitliches deutsches Recht auf diesem Gebiete entsteht, so darf es doch auch schon als ein erheblicher Fortschritt begrüfst werden, wenn einzelne Landesteile in der Modernisierung dieses Rechtes voranschreiten und das Erreichbare für sich zu gewinnen suchen, sofern nur die Grundzüge der für diese Gebiete aufzustellenden Gesetzesvorschriften mit der wissenschaftlichen Forschung und der praktischen Erfahrung sich decken und es gestatten, dafs sie ohne Gefahr für die anderen Teile des Vaterlandes je nach Bedürfnis zwanglos auf dieselben angewendet werden können, sodafs auf diese Weise ebenfalls ein einheitliches Recht, wenn auch nur nach und nach, entsteht.

Es kann nicht Aufgabe eines kurzen Berichtes sein, diese Materie erschöpfend zu behandeln, dazu ist sie nicht genügend vorbereitet; es bedarf noch eingehender Erwägungen im Schofse der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken, um eine bestimmte Stellungnahme des Vereins zu dem Entwurfe begründen zu können. Es soll mit diesem Berichte nur nochmals auf die Schwierigkeit des zu bearbeitenden Stoffes hingewiesen werden, um die Mitarbeit aller in dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern vorhandenen sachverständigen Kräfte zu erbitten und die letzteren zu gemeinsamer Arbeit mit der Kommission aufzurufen und anzuspornen, damit neben den anderen zur Beurteilung des Gesetzentwurfes berufenen Faktoren auch der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern zu Worte kommt und seine Bedenken gegen den Entwurf an zuständiger Stelle mit dem Nachdrucke geltend zu machen versucht, welcher der Bedeutung unseres Vereines entspricht.

In diesem Sinne gestattet sich die Kommission und zwar in Gemeinschaft mit der Kommission für Wasserstatistik folgende Anträge zu stellen:

»Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern wolle beschliefsen, dafs

a) die in seinem Schofse bisher bestehenden beiden Kommissionen, nämlich die Kommission für den Betrieb von Wasserwerken und die Kommission für Wasserstatistik mit Beginn des neuen Geschäftsjahres zu einer einzigen Kommission unter der Bezeichnung; »Kommission für den Betrieb von Wasserwerken« verschmolzen werde, wobei in Anlehnung an den heutigen Stand dieser Kommissionen die Mitgliederzahl auf 7 normiert wird unter Verleihung des Rechtes der Zuwahl anderer Mitglieder des Vereins für spezielle Beratungen.

b) der so gebildeten Kommission für den Betrieb von Wasserwerken für ihre Arbeiten einschliefslich der Herausgabe der Wasserstatistik in bisherigem Umfange der Betrag von M. 5000 zur Verfügung gestellt werde.«

Dortmund, den 14. Mai 1908.

Die Kommission für den Betrieb von Wasserwerken:
Reese, Vorsitzender.

Bericht der Unterrichtskommission.

In dem Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr verdient hervorgehoben zu werden, dafs in demselben die fachliche Fortbildungsschule für Installateure in München zur Durchführung gekommen ist; wir lassen als Anhang 1 den Bericht des Herrn Direktor Ries über die Organisation und die ersten Kurse folgen.

Die Gasmeisterschule in Dessau hatte mit Ablauf des Jahres 1906 ihr zehnjähriges Bestehen hinter sich, und die untenstehende Tabelle ergibt die Zahl der ausgebildeten Aspiranten sowie ihren Übergang in die Praxis nach Absolvierung des Kursus. Ferner sind in der Tabelle die Kosten, welche für die Gasmeisterschule in diesem zehnjährigen Zeitraum von der Deutschen Continental-Gasgesellschaft getragen wurden, in einer Übersicht angegeben. Wie schon im vorjährigen Bericht der Unterrichtskommission angedeutet ist, soll die Gasmeisterschule in Dessau im laufenden Jahre neu organisiert werden, und zwar, den Bedürfnissen der Deutschen Continental-Gasgesellschaft entsprechend, zunächst nur in einem vierwöchentlichen Kursus zur Ausbildung von Ofenmeistern für den Vertikalofenbetrieb weiter bestehen. Als Aufnahmebedingungen werden gestellt:

1. Ein Lebensalter von 24—30 Jahren,
2. Eine praktische Tätigkeit von mindestens 2 Jahren als Ofenmaurer in einem Gaswerk,
3. Verheiratete Leute werden, weil sefshaft, hevorzugt.
4. Eine Empfehlung von dem betreffenden Gaswerksdirektor,
5. Die Aspiranten erhalten erhalten:
   a) Freie Reise nach Dessau und zurück,
   b) Während der Dauer der Ausbildung seitens der Gasgesellschaft einen Tagelohn von M. 4.50,
   c) Die Familie eines verheirateten Aspiranten soll von der betreffenden Gasanstalt den bisherigen Lohn desselben während der Ausbildung weitererhalten.

Die Ausbildung in Dessau, deren Dauer auf 4 Wochen berechnet ist, geschieht während der ersten 3 Wochen durch praktische Arbeit im Vertikalofenbetrieb, beim Bau und bei Reparaturen und in der 4. Woche durch theoretische Unterweisungen und Übungen im Untersuchen der Verbrennungsprodukte, Regulieren der Schieber etc. durch einen Beamten des Laboratoriums der Gasgesellschaft.

Da durch die Meisterkurse für Installateure in Köln und an anderen derartigen Schulen jetzt für hinreichenden Ersatz gesorgt zu sein scheint, so wird die Deutsche Continental-Gasgesellschaft für die nächste Zeit ihre Aspiranten anderen bestehenden Schulen, insbesondere der in Köln, überweisen.

Einen Bericht über die Gasmeisterschule in Bremen lassen wir als Anhang 2 folgen.

Von den Unterrichtskursen in Nürnberg und Altenburg lagen bei der Abfassung dieses Berichtes eingehendere Mitteilungen nicht vor, und darf angenommen werden, dafs sich die dort ins Leben getretenen Programme bewähren.

In der letzten Sitzung der Unterrichtskommission in Berlin regt Herr Baurat Hafse auch die Ausbildung von Wasserwerkmeistern bei den Installateurschulen an, da das Wasserfach dort noch nicht genügend berücksichtigt sei.

Über den Unterricht von Gasingenieuren an der Technischen Hochschule in Karlsruhe sowie der Lehr- und Versuchsgasanstalt dortselbst ist im vorjährigen Bericht ausführlich Mitteilung gemacht worden.

Dieser Unterricht ist im abgelaufenen Jahre wesentlich in gleicher Weise weitergeführt worden.

Für die Ausbildung von Beleuchtungsingenieuren an der Hochschule besteht ein besonderer, auf acht Semester berechneter Unterrichtsplan, dessen Einzelheiten im Bericht des vorigen Jahres wiedergegeben sind. Derselbe wurde von dem Gesichtspunkte aus zusammengestellt, dafs die Studierenden, welche sich dem Beleuchtungsfache widmen wollen, neben einer gründlichen Ausbildung in chemischer Richtung auch gute mathematische, maschinentechnische und elektrotechnische Kenntnisse erlangen sollen und ihre Studien womöglich mit der Ablegung des Diplomexamens, ev. auch mit der Promotion zum Doktor-Ingenieur auf Grund einer wissenschaftlichen Arbeit, zum Abschlufs bringen.

In steigendem Mafse wird seit einigen Jahren der Unterricht von Maschineningenieuren in Anspruch genommen, welche ihre maschinentechnischen Studien abgeschlossen haben und sich die für die Beleuchtungstechnik erforderlichen speziellen chemischen Kenntnisse aneignen wollen. Es war daher notwendig, einen abgekürzten, auf zwei Semester bemessenen Kursus einzurichten, welcher besonders die Vorlesungen über chemische Technologie, technische Untersuchungsmethoden und spezielle Technologie der Gasbeleuchtung umfafst

Kosten der Gasmeisterschule zu Dessau in den Jahren 1897—1907.

Gegenstand	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907
	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.
1. Löhne an die Aspiranten	956.12	5044.31	4602.29	6133.53	6686.24	5276.10	4899.89	4807.52	3160.25	4700.20	1156.[illegible]
2. Honorar für Unterricht und halbes Gehalt des Meisters	123.00	1006.50	2074.00	1095.09	867.96	874.50	891.00	1062.00	960.00	1107.50	426.[illegible]
3. Reisekosten	149.30	16.70	269.05	66.25	429.05	46.40	216.10	46.30	152.75	80.35	16.40
4. Handwerkerschule und Lehrmittel	121.66	125.39	125.54	64.10	142.07	171.13	32.68	78.90	36.23	59.75	49.0[illegible]
5. Werkstattenunkosten	1589.58	984.94	786.80	1236.69	1402.87	1465.88	1204.83	1204.83	790.57	1015.10	396.[illegible]
Sa. M.	2939.56	7177.84	7857.68	8595.96	9528.19	7834.01	7123.38	7199.55	5099.80	6962.90	2055.[illegible]

Gesamt-Kosten.

1. Löhne an die Aspiranten	M.	47452.30
2. Honorar für Unterricht und halbes Gehalt des Meisters	»	10489.80
3. Reisekosten	»	1488.65
4. Handwerkerschule und Lehrmittel	»	1006.65
5. Werkstattenunkosten	»	11956.76
	Sa. M.	72394.16

In den 5 Kursen wurden überhaupt aufgenommen 75 Aspiranten
davon sind während der Ausbildung abgegangen und entlassen . . . 18 »
davon ist während der Ausbildung gestorben . 1 »
= 19 Aspiranten

fertig als Meister wurden im Ganzen ausgebildet 56 »
davon sind als Vorarbeiter noch in Dessau verblieben und warten auf Anstellung . . . 2 »
als Meister gingen nach eigenen Gasanstalten 25 »
» » » » fremden » 29 »
= 56 von 75 As.

und die verbleibende freie Zeit zur praktischen Arbeit im Laboratorium des chemisch-technischen Instituts und der Versuchsgasanstalt ausnutzt. Auch ist Gelegenheit geboten, je nach Bedarf und Neigung noch Vorlesungen aus den Gebieten der Maschinentechnik, Elektrotechnik und des Ingenieurwesens sowie juristische, nationalökonomische und allgemeine bildende Vorträge zu hören.

An dem vorgenannten zweisemestrigen Kursus nehmen zurzeit 16 Herren teil.

Für Gasingenieure, die schon in der Praxis stehen, fand in der Zeit vom 16. bis 28. März dieses Jahres wiederum ein 14tägiger Ferienkursus statt, der sog. »Gaskursus«, an welchem sich 38 Herren beteiligten. Dem Unterricht wurde nachstehender Arbeitsplan zu Grunde gelegt:

Arbeitsplan.

Erste Woche.

	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag
Vormittags	Vorträge mit Demonstrationen von Dr. H. Bunte über					
9–10½	Gas-Chemie	Gas-Chemie	Gas-Chemie	Gas-Chemie	Gas-Chemie	Gas-Chemie
	Vorträge mit Demonstrationen von Dr. P. Eitner					
11–12½	Kohlenuntersuchung	Gasanalyse I. Teil	Gasanalyse II. Teil	Untersuchung von Nebenprodukten	Wasseruntersuchung und Wasserreinigung	Photometrie und Heizwertbestimmung
	Bunte, Eitner und Assistenten					
Nachmittags von 3 Uhr ab	Übungen im Laboratorium Kohlenuntersuchung, Heizwert	Übungen im Laboratorium Gasanalyse	Übungen im Laboratorium Gasanalyse	Übungen im Laboratorium Untersuchung von Reinigungsmasse und Gaswasser	Übungen im Laboratorium Wasseranalyse, Wasserreinigung	Photometrie und Kalorimetrie. Prüfung von Karburationsmitteln im Laboratorium

Zweite Woche.

Vormittags	Vorträge mit Demonstrationen von Dr. H. Bunte über Gas-Chemie nach Bedarf.					
	Besichtigung des Gaswerks II und der Versuchsgasanstalt	Skrubber- und Reinigerkontrolle	Ammoniakwasser und Kontrolle der Ammoniakfabrik	Untersuchung von Reinigungsmasse und Cyanschlamm	Photometrie, Leuchtkraft und Flächenhelligkeit	Besichtigung des Städt. Elektrizitätswerks Karlsruhe
Nachmittags	Ofenuntersuchung	Kesselbetrieb und Wasserreinigung	Exkursion nach Gaswerk Pforzheim (Wassergas)	Bakteriologischer Einführungskursus	Bakteriologischer Einführungskursus	Exkursion nach Gaswerk Heidelberg (Wassergas)

Dieser Kursus beginnt mit dem Wintersemester Anfang Oktober und endigt mit Schlufs des Sommersemesters Ende Juli. Für denselben wurde folgender Unterrichtsplan aufgestellt:

Studienplan

des zweisemestrigen Unterrichtskursus für Beleuchtungsingenieure.

Wintersemester.

		Vortrags-	Übungs-stunden
Chemische Technologie I	Bunte	2	—
Chemische Technologie II (Beleuchtungswesen)	Bunte	2	—
Metallurgie	Bunte	1	—
Industrielle Feuerungen	Bunte	1	—
Methoden der technischen Analyse	Eitner	2	—
Übungen in der Technischen Analyse	Bunte u. Eitner	—	4
Spezielle Technologie der Gasbeleuchtung	Eitner	1	4
Chemisch-technisches Laboratorium	Bunte	In allen freien Stunden	

Sommersemester.

		Vortrags-	Übungs-Stunden
Chemische Technologie I (Baumaterialien)	Bunte	2	—
Chemische Technologie II (Grofsindustrie)	Bunte	2	—
Methoden der technischen Analyse	Eitner	2	—
Übungen in der technischen Analyse	Bunte u. Eitner	—	4
Spezielle Technologie der Gasbeleuchtung	Eitner	1	4
Chemisches Laboratorium	Bunte	In allen freien Stunden	
Praktische Übungen in der Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern		Ende des Sommersemesters.	

Endlich ist noch die Unterrichtstätigkeit der Lehr- und Versuchsgasanstalt besonders hervorzuheben, die sowohl bei der Ausbildung von Beleuchtungsingenieuren als auch bei dem Ferienkursus für Gasingenieure mitwirkt.

Daneben aber bietet sie besonders fortgeschrittenen und tüchtigen Herren nach Vollendung ihrer Studien Gelegenheit, durch Teilnahme an den wissenschaftlich-technischen Arbeiten dieser Anstalt sich mit den Wegen vertraut zu machen, auf welchen die Gastechnik zu weiterer Entwicklung und Vervollkommnung in theoretischer, praktischer und wirtschaftlicher Hinsicht fortschreiten muſs.

Anhang I.

Bericht über die fachliche Fortbildungsschule für Installateure in München.

In meinem in der vorjährigen Versammlung des bayer. Zweigsvereins in Straubing erstatteten Berichte konnte die Eröffnung einer fachlichen Fortbildungsschule für Installateure in München für den Herbst 1907 in Aussicht gestellt werden, nachdem die Stadtverwaltung bereits eine entgegenkommende Stellung zu der Frage eingenommen hatte.

Die Gemeindekollegien genehmigten mit Beschlufs vom 15. und 27. Oktober 1907 die Errichtung der Schule und die beantragten Mittel und es konnte, nachdem alle sonstigen Vorbereitungen getroffen waren, mit dem Unterricht am 4. November begonnen werden.

Über die Organisation der Schule sei kurz nochmals folgendes mitgeteilt:

1. Die Schule ist der städtischen gewerblichen Fortbildungsschule angegliedert und es wird der Unterricht teils von Lehrkräften dieser Schule, teils von Beamten und Bediensteten der städtischen Gas- und Wasserwerke erteilt.
2. Jeder Kurs dauert 6 Monate und zerfällt in einen zweimonatlichen Vorkurs und einen viermonatlichen Hauptkurs. Der Unterricht erfolgt nach dem in Straubing bekannt gegebenen Lehrprogramm in den Abendstunden und umfaſst im Vorkurs und Hauptkurs je 10 Wochenstunden.

Die Unterrichts- und Stundenverteilung ist folgende:

A. Im Vorkurs:

1. Buchführg., Geschäftsaufsatz, Rechnen wöchentl. 2 St.
2. Fachzeichnen » 2 »
3. Physik und Mechanik » 2 »
4. Chemie » 2 »
5. Materialien- und Werkzeugkunde » 1 »
6. Lebens- und Bürgerkunde » 1 »

B. Im Hauptkurs:

1. Gesetzeskunde wöchentl. 1 St.
2. Plan- und Fachzeichnen » 2 »
3. Fachwissenschaft über Gas » 2 »
4. Fachwissenschaft über Wasser und Entwässerung » 2 »
5. Praktische Übungen im Installieren » 3 »

Als Lehrkräfte wirken:

5 Lehrer der gewerblichen Fortbildungsschule,
2 Ingenieure des städtischen Wasserwerkes,
6 » und Techniker der städtischen Gaswerke.

Zum Besuche der Schule hatten sich von den Arbeitern der städtischen Gasanstalt 75 Teilnehmer gemeldet, wozu noch einige Arbeiter des städtischen Wasserwerks, verschiedene Gehilfen von Privatinstallateuren und einige selbständige Meister kamen.

Zum Besuche wurden zugelassen:

Monteure	11	
Installateure	13	
Schlosser	10	
Mechaniker	5	
Maurer (Ofenmaurer)	2	
Spengler	3	
Elektrotechniker	1	
Gasmesserwarte	8	
Montenrhelfer	3	
zusammen	56	Teilnehmer
hiervon traten wieder aus .	8	»
so daſs jetzt noch . . .	48	Besucher

an der Schule teilnehmen, von denen 34 bei der Gasanstalt, 2 beim städtischen Wasserwerk, 10 in Privat-Installationsgeschäften und 2 als selbständige Meister beschäftigt sind.

Infolge der groſsen Zahl der Teilnehmer muſsten zwei Parallelklassen errichtet werden. Der Vorkurs dauerte vom 4. November bis 23. Dezember. Der Hauptkurs begann am 2. Januar und schloſs am 28. April.

Die bisherigen Erfahrungen sind zufriedenstellend. Der Besuch der Kurse erfolgt regelmäſsig, die Aufmerksamkeit der Teilnehmer ist trotz der drei und vier Stunden (von 5 Uhr bis abends 9 Uhr) dauernden Kurse auch zum Schluſs noch rege. Trotzdem wird für die Folge eine Verteilung des Unterrichts auf mehr Tage unter Kürzung der täglichen Stundenzahl vorzunehmen sein.

Die Hilfsmaterialien für den Unterricht werden hauptsächlich von der städtischen Gasanstalt und dem städtischen Wasserwerk zur Verfügung gestellt, so die notwendigen Laboratoriumsapparate zur Vorführung von Versuchen, ferner Zeichnungen, Plänen, Wandtafeln, Tabellen, Materialien, kleinere Apparate, Modelle, Experimentiergasmesser, Demonstrationsgasmesser mit Schaugläsern, Lampen, Brenner und Kocher aller vorhandener alter und neuer Systeme, Ventile, Schieber, Hydranten, Wassermesser. Für den Unterricht in der Chemie stand der Chemielehrsaal der Fortbildungsschule zur Verfügung. Auch von Geschäftsleuten und Firmen wurden der Schule Musterstücke und Materialien zur Vorführung leihweise und vielfach auch geschenkweise überlassen, so Verbindungsstücke, Hähne, Ventile, Wasser- und Gasmesser, Kocher, Brenner etc. Die notwendigen Ergänzungen konnten aus den genehmigten Mitteln beschafft werden. Da auch für das Jahr 1908 die nötigen Mittel zur Verfügung stehen, ist die Möglichkeit gegeben, die Unterrichtsmittel auf einen für die erste Zeit genügenden Grad der Vollständigkeit zu bringen.

Was die Errichtung von Installateurschulen in anderen Städten des bayerischen Vereinsbezirkes betrifft, so wurden bekanntlich im vorigen Jahre bereits einleitende Schritte zur Errichtung einer Schule in Nürnberg getan. Nach einer Mitteilung des Direktors der städtischen Gaswerke in Nürnberg, Herrn Terhaerst, wurden die Verhandlungen mit den Schulbehörden nach verschiedenen Seiten hin fortgesetzt. Eine greifbare Gestalt hatte die Sache jedoch noch nicht angenommen, doch soll in nächster Zeit auf Grund des in der Straubinger Vereinsversammlung aufgestellten Programmes ein Durchführungsplan aufgestellt und der maſsgebenden Behörde zur Genehmigung vorgelegt werden.

München, den 18. März 1908.

ges. H. Ries.

Anhang 2.

Die Gasmeisterschule in Bremen.

Am Technikum in Bremen fand auch in diesem Jahr ein Kursus der Gasmeisterschule statt. Am 1. Februar begann der Vorkursus mit 46 Schülern und dauerte bis Ende Februar. Der Hauptkursus begann am 1. März mit 50 Schülern. Von diesen hatten

18 Teilnehmer Praxis in der Gasanstalt,
16 » » » » Installation,
14 » » im Neubrücker Gaswerke.
2 » ohne Praxis, waren jedoch als Techniker und Buchhalter in der Gasindustrie beschäftigt.

Das Alter der Schüler betrug 24—25 Jahre im Durchschnitt. Auch in diesem Jahr war eine Teilung des Unterrichts infolge der groſsen Schülerzahl notwendig, nur einzelne Fächer wurden für die gesamte Zahl vorgetragen.

Zur Unterstützung des theoretischen Unterrichts fanden Exkursionen statt, und zwar nach Brinkum, zur allgemeinen Einführung in der Gasanstalt, ferner mehrmals nach Grohn, woselbst von jedem Schüler praktische Übungen an einem in Betrieb befindlichen und an einem auſser Betrieb stehenden Ofen vorgenommen wurden, und nach anderen Werken. Nach Besichtigung der kleinen Gaswerke wurde ein Werk mittlerer Gröſse in Delmenhorst besucht, woselbst hauptsächlich die in Betrieb befindlichen Apparate, wie Gassauger, Umlaufsregler, Teerscheider und die isolierten Mischer näher erläutert wurden. Weiterhin wurde eine Besichtigung der Gas- und Wasserwerke Bremens vorgenommen. Sämtliche Schüler hatten Gelegenheit, Erfahrungen über die Behandlung der Öfen und einzelnen Apparate zu sammeln.

Noch vor dem Vorkursus begann am 10. Januar ein Installationskursus mit 33 Schülern. Es wurde ca. 20 Tagen gearbeitet, und zwar wurde an 10 Tagen über Wasserinstallationen und an 10 Tagen über Gasinstallationen und elektrische Klingelleitungen theoretischer und praktischer Unterricht erteilt. Der Vortrag fand morgens von 8—12 Uhr durch praktische Übungen in zwei Gruppen, nachmittags von $2^1/_2$—$6^1/_2$ Uhr statt. Die eine Gruppe befafste sich in den unteren Räumen des Technikums mit der Verlegung von Gufsrohren und Mannesmannrohren für Gas- und Wasserleitungen, mit dem Einbau von Gas- und Wasserschiebern, Hydranten, Wassertöpfen und ähnlichen groben Armaturen. Weiterhin wurden Laternenanschlüsse hergestellt, Kandelaber für stehendes und hängendes Glühlicht aufgestellt, die Beleuchtungskörper angebracht, ferner Gasmesser und Gasapparate der verschiedensten Art gestellt. Hierzu wurden besonders die der Schule geschenkten Apparate verwendet. Das Verstemmen der Muffen wurde mit Giefsblei und Bleiwolle vorgenommen; die Beaufsichtigung und praktische Anleitung in dem notwendigen Handgriffe erfolgte unter dem Lehrer durch einen Meister. Die zweite Gruppe Schüler war in den Räumen der Fabrik von Carl Francke untergebracht, welche mit Schraubstöcken und Werkbänken ausgerüstet sind. Hier hatten die Schüler hauptsächlich Lötarbeiten mit Bleizuflufs- und Abflufsleitungen, das Verzinnen von Messing- und Kupferteilen sowie verschiedene Arbeiten in der Zurichtung der Metallrohre und Bleche vorzunehmen. Zugleich wurden verschiedene Beleuchtungsleitungen mit verschiedenen Systemen von Gasmessern an die Leitungen angeschlossen, Heizungsapparate und Gasbadeöfen aufgestellt; letztere wurden zusammen mit der Badewanne und Abflufsleitung in Betrieb genommen. Ferner wurde ein Wasserklosett mit Spülkasten, Abfallrohr und Abflufsleitung aufgebaut. Sämtliche fertiggestellten Leitungen wurden einer Wasserdruckprobe, bei Gasleitungen einer Luftdruckprobe unterworfen und stets dicht befunden. Auch Beleuchtungskörper der verschiedensten Art wurden an die Hausleitungen angeschlossen. Der Gang der praktischen Übungen ist im allgemeinen der, dafs zuerst einfache Arbeiten ausgeführt werden und später die Zusammenstellung zu kompletten Anlagen geschieht. Die beiden Gruppen wurden nach 10 Tagen vertauscht, so dafs sämtliche Schüler die Arbeiten und Arbeitsmethoden kennen zu lernen Gelegenheit hatten.

Der theoretische Unterricht umfafste für Wasser die Gewinnung, Reinigung und Hebung des Wassers, soweit es von allgemeinem Interesse ist. Daran schlofs sich die Erklärung der Aufstellung von Hausreservoiren, die Verteilung des Wassers nach den Zapfstellen für Hoch- und Niederdruck, Wassermesser, die Erklärung der Wasch- und Ausgufsbecken, Badeapparate, der Klosettspülung. Auch wurde das Notwendigste über Warmwasserheizung und Dampfheizung für Gasbehälter und Gasfabriken vorgebracht. Ferner wurde die Herstellung der Abflufsleitungen und Hausentwässerung eingehend besprochen.

Der Unterricht der Gasinstallation befafste sich mit den allgemeinen Eigenschaften des Leuchtgases, mit den Vorsichtsmafsregeln bei Gasausströmungen, mit der Verwendung als Leuchtgas, Koch-, Heiz- und Motorgas. Es wurde der Anschlufs der Gasleitungen an das Rohrnetz für Laternen und für Hauseinlässe besprochen sowie die theoretischen Grundlagen für das praktische Arbeiten am Hauptrohr behandelt. Ferner wurde die Aufstellung und Bemessung der Gasmesser, Hausleitungen und Zweigleitungen, der Einbau von Druckregulatoren vorgenommen. Eingehend wurden die Vorschriften für die Herstellung von Haus-Gaseinrichtungen besprochen, ferner wurden die verschiedenen Beleuchtungs- und Brennersysytme behandelt. Die Aufstellung von Gasmotoren, deren Zündvorrichtungen, Regulierhähne und Gummibeutel, sowie die vorkommenden Störungen kam endlich zur Besprechung. Der letzte Teil umfafste die Konstruktion, Aufstellung und den Anschlufs von Kochern, von Gasherden, gewerblichen Gasapparaten, Gasbadeöfen, Warmwasseröfen mit Gasfeuerung. Als Grundlage dienten die Vorschriften über die Aufstellung von Gasheizapparaten der Gasheizkommission des Deutschen Vereins.

Gleichzeitig mit dem Installationskursus fand ein Kursus für Ofenbauer statt in der Dauer vom 4.—31. Januar. Es nahmen 9 Schüler teil, welche durchweg als Maschinenschlosser oder als Installateure praktisch gelernt hatten. Vom 4.—9. Januar wurde der Ofen, welcher später gebaut werden sollte, zunächst gezeichnet. Gewählt wurde ein Zweierofen, dessen Holzmodell sich in der Sammlung befindet, so dafs die Schüler sich die Schnitte im Ofen leicht darstellen konnten. Dem eigentlichen Ofenzeichnen gingen Übungen im Skizzieren voraus, um bei den Schülern die Vorstellung des Raumes zu erwecken. Nach Erklärung der einfachen Perspektiven wurden Normalsteine und Formsteine des Ofens skizziert. Während des Zeichnens wurde der Zweck der einzelnen Steinlagen erklärt und der Ofenbetrieb durchgenommen.

Vom 10.—24. Januar wurde ein Zweierofen in täglich 4 Stunden gebaut, und zwar das Gehäuse mit Einbau nebst der nötigen Verankerung und allen Armaturen. Diese Übungen geschahen vormittags, während nachmittags die Schüler an den Übungen des Installationskursus teilnahmen. Je 3 Schüler arbeiteten nachmittags mit einem gelernten Ofenbauer, um die gewöhnliche Art des Mauerns, die Verbände usw. kennen zu lernen. Während des Ofenbauens wurde auch das Ansetzen der Retortenköpfe gezeigt, ferner das Zusammenlegen von Horizontalschnitten des Ofens. Auch das Zuhauen von Platten und Steinen auf bestimmte Mafse wurde geübt.

Vom 25.—31. Januar fanden Übungen im Flicken des aufser Betrieb befindlichen Ofens statt sowie Untersuchung im Ofenbetrieb. Es wurde das Laden der Retorte, das Schlacken, die Behandlung des Schamottematerials, das Ausflicken einer Retorte sowie sonstige Ofenreparaturen vorgeführt. Diese Übungen geschahen teils auf dem Gaswerk Aumund-Fähr, teils auf dem Gaswerk Grohn. Bei der Reparatur wurden Stücke in die Retorten eingesetzt, die Risse verschmiert, die Regeneration ausgefugt und gedichtet. Weiterhin wurde zur näheren Erklärung eine Besichtigung des Gaswerkes in Bremen vorgenommen und auch dort die Zusammensetzung der Öfen sowie der Betrieb gezeigt.

Für diese Betriebsübungen wurden vom 25.—29. Januar täglich 7 Stunden angesetzt, die letzten beiden Tage wurde der ganze Tag dafür verwendet.

Die Schüler zeigten im Ofenbaukursus grofsen Fleifs und ein lebhaftes Interesse an sämtlichen Arbeiten, und es hat den Anschein, dafs die Abhaltung solcher Kurse einem dringenden Bedürfnis zu entsprechen scheint. Im ganzen verlief der diesjährige Gasmeisterkursus zur vollen Zufriedenheit.

Dr. Leybold.

Bericht der Kommission für die Lehr- und Versuchsgasanstalt, Karlsruhe.

(Mit Tafel IX.)

Am 10. Juni 1907, kurz vor Beginn der Jahresversammlung unseres Vereins in Mannheim konnte die in Karlsruhe auf dem Gelände des städtischen Gaswerks II erbaute Lehr- und Versuchsgasanstalt vom Vorstand unseres Vereins übernommen und dem Betrieb übergeben werden. An der Eröffnungsfeier nahmen aufser dem Vorstand und den Mitgliedern unserer Kommission auf unsere Einladung Vertreter

der Grofsh. Badischen Ministerien, der Oberbürgermeister und Stadträte der Haupt- und Residenzstadt Karlsruhe, der Rektor der Technischen Hochschule Fridericiana und fachverwandte Professoren teil, und es ergab sich willkommene Gelegenheit, allen beteiligten Kreisen, welche zum Gelingen unseres Unternehmens wesentlich beigetragen hatten, den Dank des Vereins wiederholt zum Ausdruck zu bringen.

Nach Schlufs unserer Versammlung in Mannheim, am 15. Juni, fand ein gemeinsamer Ausflug nach Karlsruhe zur Besichtigung der Lehr- und Versuchsgasanstalt statt; an demselben beteiligten sich 150 Fachgenossen, welche von den Einrichtungen unserer Anstalt und des Chemisch-Technischen Instituts mit Interesse Kenntnis nahmen.

Mit der Eröffnung des Betriebes, Mitte Juni, war der Bau und die Einrichtung unserer Anstalt in der Hauptsache vollendet; im Laufe der nächsten Zeit zeigten sich jedoch noch manche Bedürfnisse, welche für die glatte Durchführung der Versuche sich als notwendig und wünschenswert erwiesen, so dafs erst am Schlufs des Jahres 1907 die Baurechnung abgeschlossen werden konnte.

Der gesamte Aufwand für unsere Anstalt: Herrichtung des Geländes, Gebäude, Betriebsapparate, Laboratorium, Photometerraum, Bureau und deren Ausstattung mit Instrumenten und Möbeln beläuft sich hiernach auf M. 108 383,64.

Davon treffen auf:

Gebäude	M. 51 562,92
Betriebsapparate	» 37 948,43
Laboratorien und Instrumente	» 12 789,55
Bureaueinrichtungen	» 5 748,21
Allgemeines	» 334,53
	M. 108 383,64

Nach den grundlegenden Beschlüssen der Jahresversammlung in Hannover hatte der Verein zur Errichtung einer Lehr- und Versuchsgasanstalt aus seinem Vermögen eine Summe bis zur Höhe von M. 70000 zur Verfügung gestellt. Inzwischen ist auf die Werbung des Vereins für diesen Zweck aus den Kreisen der Gasindustrie, von städtischen und privaten Gaswerken sowie von Industriellen, welche mit unserem Fach in naher Beziehung stehen, bis Ende 1907 an einmaligen Zuwendungen und laufenden Beiträgen die Summe von M. 73 660 eingegangen.

Dank dieser Zuwendungen waren wir in der Lage, entsprechend dem Wunsche vieler Vereinsmitglieder, unsere Anstalt vollkommener auszugestalten, als es ursprünglich in Aussicht genommen werden konnte, ohne die vom Verein bereitgestellte Summe von M. 70000 voll in Anspruch zu nehmen. Bringt man von den bis Ende 1907 in der Vereinskasse angesammelten Beiträgen für unsere Lehr- und Versuchsgasanstalt die bis dahin erwachsenen Betriebsausgaben von M. 13 162 in Abzug, so bleibt zur Deckung der Kosten für die Errichtung unserer Anstalt die Summe von M. 60 498 verfügbar, so dafs zur Deckung der gesamten Kosten der Anstalt noch ein Betrag von M. 47 885,64 erforderlich ist; davon sind bis Schlufs 1907 aus den vom Verein zur Verfügung gestellten Mitteln M. 28 903,51 entnommen. Wegen der Deckung des Restes von M. 18 982,13 sind mit den Firmen, welche die Ofenanlage und Betriebseinrichtungen geliefert haben, Vereinbarungen getroffen worden, nach denen die Abzahlung der Restbeträge ratenweise erfolgt, um unsere Vereinskasse wegen der ungünstigen Verhältnisse des Geldmarktes im laufenden Jahre weniger zu belasten. Die Baurechnung ebenso wie die Betriebsrechnung unserer Anstalt wurden mit Zustimmung des Stadtrates der Stadt Karlsruhe von einem Beamten der städtischen Verwaltung geführt und sind durch einen Revisor der städtischen Rechnungskontrolle geprüft worden.

Wie bereits früher berichtet worden ist, wurde das Gebäude gegenüber dem ersten Entwurf wesentlich erweitert und im Untergeschofs Arbeitsräume für Gasanalyse und kalorimetrische Untersuchungen eingerichtet, welche sowohl bei dem laufenden Betrieb wie namentlich auch bei den Übungskursen für Gasingenieure sich als besonders zweckmäfsig erwiesen haben. Auch die Ausstattung mit chemischen und physikalischen Instrumenten und Apparaten konnte reichlicher erfolgen, so dafs die Genauigkeit und Sicherheit der Beobachtungen dadurch wesentlich gefördert wurde. Die Anordnung der Räume, Laboratorien und Apparate geht aus Tafel I hervor. Eine ausführliche Veröffentlichung über unsere Lehr- und Versuchsgasanstalt und eine zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsmethoden und der Versuchsergebnisse ist für das nächste Jahr in Aussicht genommen.

Über die Arbeiten unserer Anstalt im ersten Betriebsjahre 1907/08 ist folgendes zu berichten:

Die erste und wichtigste Aufgabe unserer Versuchsgasanstalt ist die systematische Untersuchung der in Deutschland für die Gaserzeugung verwendeten oder dafür geeigneten Kohlen, deren Verhalten bei der Destillation und die Feststellung der Art und Menge der unter verschiedenen Bedingungen dabei gewonnenen Erzeugnisse: Gas, Koks, Teer, Ammoniak usw. Schon im Vorjahre wurde mit den Vorbereitungen hierzu begonnen, durch Herstellung einer Statistik über die Menge der in Gasanstalten verwendeten Kohlen und Ermittlung der chemischen Zusammensetzung und des Heizwertes derselben. Die Druckschrift über die Ergebnisse der Erhebungen und Untersuchungen wurde allen denjenigen Gasanstalten, welche durch Jahresbeiträge ihr Interesse an unserer Anstalt zum Ausdruck gebracht haben, im Oktober v. J. zugesandt. Auch aufserhalb dieses Kreises zeigte sich ein lebhaftes Interesse für diese Publikation; wir haben deshalb auf Wunsch gegen Bezahlung der Selbstkosten die Broschüre auch anderen Interessenten zugänglich gemacht. Dieser Druckschrift sind Pläne der deutschen Kohlenreviere beigegeben, aus denen die Lage der wichtigsten Gaskohlenzechen ersichtlich ist. Nach der Statistik stehen die Gaskohlen des rheinisch-westfälischen Kohlengebietes sowohl nach der Menge der verbrauchten Gaskohlen als nach der Zahl der aus diesem Gebiet versorgten Gasanstalten obenan. Sodann folgen die Kohlen des schlesischen, Saar- und sächsischen Gebietes. Nach dieser Reihenfolge sind wir in der Hauptsache bei unseren systematischen Versuchen vorgegangen, nur mufsten wir die schlesischen Kohlen wegen der weiten Entfernung und den hieraus folgenden hohen Frachtkosten vorerst noch zurückstellen. Wegen Beschaffung des Versuchsmaterials haben wir uns zunächst mit den Produzenten in Verbindung gesetzt, um einwandfreie Proben womöglich kostenlos zu erhalten. Wir gingen dabei von der Ansicht aus, dafs die Zechen in ihrem eigenen Interesse zuverlässige Proben ihrer Kohlenmarken, wie sie den Gasanstalten geliefert werden, zur Untersuchung einsenden; durch die im Vorjahre ausgeführten, in der obengenannten Druckschrift niedergelegten Untersuchungen hatten wir die chemische Zusammensetzung und den kalorimetrischen Heizwert der Handelsware an Proben festgestellt, welche uns von den Gasanstalten geliefert worden waren, so dafs eine Vergleichung unter gewissen Voraussetzungen zulässig erscheint. Unser Ersuchen um frachtfreie Lieferung von Kohlenproben bestimmter Zechen im Gewicht von 10 t, loko Versuchsgasanstalt, fand in den beteiligten Kreisen dankenswertes Entgegenkommen. Durch Vermittlung des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats erhielten wir bis jetzt neun Kohlen: Mathias Stinnes, Mont Cenis, Ewald, Zollverein, Nordstern, Rhein-Elbe und Alma, Schlägel und Eisen, Unser Fritz und Königsgrube; weitere Proben sind in Aussicht gestellt. Die Kgl. Preufsische Berg

werksdirektion in Saarbrücken hat acht Kohlenproben der Zechen Heinitz (in drei verschiedenen Sorten), Camphausen, Maybach, Reden-Bildstock, Dudweiler und Velsen zur Untersuchung, leider nicht frachtfrei, überlassen. Durch die dankenswerte Vermittlung der Kgl. Bergwerksdirektion Saarbrücken sind uns weitere Kohlenproben aus den fiskalischen Zechen des rheinisch-westfälischen und schlesischen Reviers zur Verfügung gestellt; wegen der hohen Frachtkosten haben wir bisher von dem letzteren Angebot keinen Gebrauch gemacht, doch sollen demnächst auch die schlesischen Kohlen zur Untersuchung herangezogen werden. Auch bei den Zechenverwaltungen der sächsischen Kohlenreviere haben wir bereitwilliges Entgegenkommen gefunden und eine größere Anzahl von Kohlenproben verschiedener Sortierung frachtfrei Versuchsgasanstalt erhalten, mit deren Untersuchung wir zurzeit beschäftigt sind. Auf besondere Anregung haben wir ferner zwei englische Kohlen und jüngere Kohlen des Saargebiets auf ihre Verwendbarkeit in Gasanstalten und die Beschaffenheit der Erzeugnisse geprüft. Im ganzen wurden mit 28 verschiedenen Kohlensorten mehr oder weniger ausgedehnte Vergasungsversuche durchgeführt; die Ergebnisse derselben sind in Einzelberichten niedergelegt, welche nach weiterer Vervollständigung zu einer übersichtlichen Darstellung zusammengefaßt und veröffentlicht werden sollen.

Neben diesen systematischen Untersuchungen der deutschen Gaskohlen wurde unsere Anstalt durch andere Anfragen und Aufgaben, welche von außen an sie herantraten und fast alle Gebiete der Gaserzeugung und Verwendung berühren, lebhaft in Anspruch genommen. Es darf dies als ein erfreuliches Zeichen dafür gelten, daß dieselbe für die Gasindustrie und deren weitere Entwicklung nach der praktischen und wissenschaftlichen Seite durchaus zeitgemäß und notwendig ist. Zahlreiche Anfragen über Vorkommnisse im Betrieb oder Störungen der Gasversorgungen konnten ohne weiteres durch Korrespondenz oder einfache Versuche erledigt werden, andere erforderten eine mehr oder weniger schwierige Untersuchung. Es seien hier genannt die Aufträge zur chemischen und kalorimetrischen Untersuchung von Kohlen, Koks sowie von Teerproben, Waschölen, Ammoniakwasser, Rieselwasser und Behälterwasser, ferner die gasanalytische Untersuchung von Gasproben. Besonders zahlreich waren die Aufträge zur Untersuchung von Gasglühlichtstrümpfen, -Brennern und -Lampen, namentlich von Invertlampen, die von Erfindern, Fabrikanten, Händlern und Benützern eingesandt wurden. Dazu kamen Prüfungen von Selbstzündern, Druckreglern, Glasglocken u. a. Eine Anzahl von Instrumenten für die Kontrolle der Zusammensetzung von Gasen und deren Heizwert sowie zur Messung hoher Temperaturen, welche in Gasanstalten und bei Feuerungsanlagen Verwendung finden sollen, wurden unserer Anstalt übergeben und einer eingehenden Prüfung unterzogen. Für alle diese Arbeiten, welche mit den Einrichtungen unserer Laboratorien vorgenommen werden konnten und mehr oder weniger zeitraubende Untersuchungen erforderten, wurde, soweit sie in privatem Interesse zur Ausführung kamen, von den Auftraggebern eine nach dem Zeitaufwand bemessene Gebühr erhoben, so daß unserer Anstalt aus dieser Inanspruchnahme eine, wenn auch bis jetzt noch mäßige Einnahme zufloß. Wir hoffen, daß diese Arbeiten im Laufe der Zeit eine weitere Ausbreitung erfahren und werden bestrebt sein, den Bedürfnissen der Gasindustrie nach jeder Richtung hin entgegenzukommen.

Besonders erfreulich ist die Tatsache, daß unsere Anstalt, wie im Vorjahre, auch auswärts mit der Durchführung von Untersuchungen und der Leitung von Betriebsversuchen betraut worden ist; wir nennen die Prüfung der Gasversorgungsverhältnisse und der Beschaffenheit des erzeugten Mischgases, die Leitung der Abnahmeversuche einer Wassergasanstalt. Von besonderem Interesse dürften ausgedehnte Versuche über die Beleuchtung von Innenräumen mit Invertgasglühlichtlampen im Vergleich mit den neuesten Metallfadenlampen und deren relative Kosten beanspruchen, welche im Auftrag der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau angestellt wurden; ferner Leistungsversuche der Vertikalofenanlagen in Berlin-Mariendorf und Zürich-Schlieren. Zur Durchführung dieser Versuche mußten nicht nur die wissenschaftlich gebildeten Hilfskräfte unserer Anstalt, sondern auch geschulte Assistenten des Chemisch-Technischen Instituts herangezogen werden, so daß sich auch nach dieser Richtung hin die Angliederung unserer Lehr- und Versuchsgasanstalt an die Technische Hochschule, namentlich das Chemisch-Technische Institut, als besonders nützlich gezeigt hat. Wir würden ohne diese Hilfe nicht in der Lage gewesen sein, den an uns herantretenden Aufgaben zu entsprechen.

Die Ergebnisse dieser Versuche, welche ein allgemeines Interesse beanspruchen dürfen, werden mit Zustimmung der Auftraggeber veröffentlicht werden.

Von verschiedenen Seiten ist die Frage angeregt worden, ob und in welcher Weise die Lehr- und Versuchsgasanstalt bzw. deren Beamte kleinere Gaswerke, in denen chemisch gebildete Hilfskräfte nicht zur Verfügung stehen, durch Ausführung von gelegentlichen oder regelmäßigen Untersuchungen und Kontrollen unterstützen und ihnen mit Rat und Tat an die Hand gehen könnten. Die Erledigung dieser Frage mußte vorläufig vertagt werden, da unsere junge Anstalt zunächst noch mit eigenen Arbeiten, mit der Einschulung des Personals und der Erledigung der besonderen ihr zufallenden Aufgaben beschäftigt war. Es ist jedoch in Aussicht genommen, die Anregung näher zu prüfen. Auch dem früher schon ausgesprochenen Gedanken einer näheren Verbindung der an verschiedenen großen Werken bestehenden Versuchsgasanstalten zum Zweck des Austausches der Erfahrungen über Untersuchungsverfahren und Versuchsergebnisse soll demnächst nähergetreten werden.

Für die wissenschaftliche und praktische Ausbildung junger Ingenieure, welche sich der Gastechnik zuwenden wollen oder bereits seit längerer Zeit in unserem Fache tätig sind, ist unsere Lehr- und Versuchsgasanstalt in Verbindung mit dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule fortlaufend tätig gewesen. Schon im letzten Bericht wurde mitgeteilt, daß noch vor Vollendung der Betriebseinrichtungen die Laboratorien unserer Anstalt für den Ferienkursus für Gasingenieure, welcher alljährlich im Frühjahr hier stattfindet, benutzt werden konnten. In diesem Jahre hat der volle Unterricht in der zweiten Hälfte des Ferienkurses, welcher die Betriebskontrollen umfaßt, in unserer Versuchsgasanstalt stattgefunden, und die Einrichtungen derselben waren hierfür besonders geeignet, zumal da die Zahl der Teilnehmer die außergewöhnlich hohe Ziffer von 38 erreicht hatte. Neben den Beamten unserer Anstalt waren auch diesmal wie früher Dozenten und Assistenten des Chemisch-Technischen Instituts an dem Unterricht beteiligt und leisteten wertvolle Hilfe.

Außerdem waren an unserer Anstalt während des ganzen Jahres junge Ingenieure nach Abschluß ihrer vorbereitenden akademischen Studien an unserer Fridericiana oder anderen Hochschulen an unserer Lehr- und Versuchsanstalt tätig und konnten nach kurzer Einübungszeit als brauchbare Hilfsarbeiter bei den Versuchen verwendet werden. Da ein häufiger Wechsel der zu ihrer praktischen Ausbildung in die Anstalt aufgenommenen Herren den Fortgang der wissenschaftlich-technischen Arbeiten der Anstalt stören würde, so müssen sich die Praktikanten verpflichten, mindestens drei Monate an der Anstalt zu bleiben, was sowohl in ihrem eigenen Interesse als in dem unserer Anstalt gelegen ist. Als

Praktikanten und Hilfsassisten haben im Laufe des letzten Jahres neun akademisch gebildete Ingenieure teilgenommen; auch für die Folge liegen eine Reihe von Anmeldungen vor, so dafs wir hoffen dürfen, der Gastechnik im Laufe der Zeit einen tüchtigen Nachwuchs heranbilden zu können.

Für die mannigfaltigen Aufgaben unserer Anstalt ist in erster Linie eine gewisse Stabilität bei den mit der Leitung und Durchführung der Arbeiten betrauten Beamten erforderlich. In dieser Beziehung hatte die Anstalt gleich am Anfang mit Schwierigkeiten zu kämpfen, da der bei dem Bau und der Einrichtung tätige und zum Betriebsleiter derselben ausersehene Herr Dipl.-Ing. A. Schmidt Anfang August seine Stellung aufgab, um einem verlockenden Antrag der Technik zu folgen. An seine Stelle wurde Herr Dr.-Ing. Henseling als Betriebsleiter angestellt, dem später die Herren Dr. Schumacher und Dr. Spreng als wissenschaftliche Mitarbeiter zur Seite traten. Vorübergehend waren die Herren Dr. Hölzer, Dipl.-Ing. Stephan und Fleisch an unserer Anstalt tätig. Vom Januar 1908 ab beteiligte sich an den wissenschaftlich-technischen Arbeiten der Anstalt Herr Dipl.-Ing. Dr. K. Bunte.

Wir möchten nicht unterlassen, allen an den Arbeiten unserer Lehr- und Versuchsgasanstalt beteiligten Herren für ihr lebhaftes Interesse an der Sache und pflichteifrige Mitwirkung an den Aufgaben unserer Anstalt zu danken und unsere Anerkennung dafür auszusprechen.

Nachdem der Betrieb unserer Anstalt im ersten Jahre, das begreiflicherweise manche Schwierigkeiten brachte, ein im ganzen so erfreuliches Bild zeigt, dürfen wir wohl die Zuversicht hegen, dafs auch in der Folge unsere Lehr- und Versuchsgasanstalt den berechtigten Anforderungen entsprechen und sich gesund und kräftig weiter entwickeln wird.

Reichard. Bunte.

Die polizeiliche Überwachung elektrischer Starkstromanlagen in Preufsen.

Von Dipl.-Ing. Paul Müller, Charlottenburg.

Der kürzlich von der preufsischen Regierung veröffentlichte Entwurf[1]) einer Polizeiverordnung betreffend Einrichtung, Betrieb und Überwachung elektrischer Starkstromanlagen hat mit Recht eine starke Bewegung in den elektrotechnisch interessierten Kreisen nicht nur Preufsens sondern auch anderer Bundesstaaten hervorgerufen. Das Vorhaben der preufsischen Regierung, ihren Entwurf zur einheitlichen Regelung der polizeilichen Überwachung dem Bundesrate zur Annahme zu empfehlen, macht es wahrscheinlich, dafs nicht nur die preufsische elektrotechnische Industrie und die preufsischen Elektrizitätskonsumenten unter den Härten der Polizeiverordnung werden leiden müssen, sondern dafs auch andere Bundesstaaten in Mitleidenschaft gezogen werden. Der Verband deutscher Elektrotechniker und andere grofse elektrotechnische Körperschaften haben daher Anstalten getroffen, auf die Milderung der Bestimmungen und eine weitergehende Berücksichtigung berechtigter Interessen hinzuwirken. Dieses Bestreben verdient die Unterstützung aller industriellen Kreise. Ist doch jede staatliche Überwachung für die freie Entwicklung der Industrie bedenklich und kann leicht hinderlich sein. Was aber zurzeit die Elektrizitätsindustrie betrifft, kann über kurz oder lang auch auf andere Zweige der Industrie ausgedehnt werden. Wird beispielsweise nicht auch für die Anschlufsanlagen der Gas- und Wasserwerke eine solche staatliche Überwachung eintreten können, nachdem jetzt eine grofse Zahl elektrischer Anschlufsanlagen solchen unterworfen werden? — Gewifs sind durch die Verwendung der Elektrizität bei mangelhafter Installation oder ungenügender Betriebsüberwachung Schädigungen an Leib und Gut eingetreten, aber ebenso auch bei Verwendung von Gas u. a. Durch statistische Feststellungen ist erwiesen, dafs die Elektrizität und ihre Verwendung keine gröfsere Gefahrenquelle ist als irgend ein anderer praktischer Energieträger. Wenn trotzdem für die Elektrizität jetzt in Preufsen eine gesetzliche Ausnahmestellung geschaffen wird, so darf dies wohl zum Teile auch auf die in weiten Volkskreisen noch wenig verbreitete Kenntnis von dem Verhalten des elektrischen Stromes zurückgeführt werden. Wie oft wird nicht die Elektrizität als Brandstifterin infolge »Kurzschlusses« von Reportern und Publikum in der ersten Aufregung nach einem Brande bezeichnet, während später die genauere Untersuchung doch ganz andere Ursachen für diesen ergibt! Leute, die von der Elektrizität so gut wie gar nichts wissen, die vielleicht nur ihre Verwendung zur Beleuchtung kennen, erfinden und verbreiten in unverantwortlicher Weise, dafs »Kurzschlufs« und immer wieder »Kurzschlufs« die Ursache auftretender Brände gewesen sei. Ein Blick in unsere Tageszeitungen, besonders in die kleineren Provinzblätter, lehrt uns dies in überzeugender Weise.

Die elektrotechnischen Kreise Deutschlands, vertreten durch ihre Vereine und Verbände, in erster Linie durch den Verband deutscher Elektrotechniker, haben aus sich selbst heraus schon vor Jahren die Initiative ergriffen für die Schaffung von Normen und Vorschriften[1]), um elektrischen Anlagen einen erreichbar höchsten Grad von Sicherheit zu geben, zum Besten der Industrie und des Publikums. Eifrigst und mit höchstem Erfolge arbeiteten diese Kreise an der Zusammentragung und Verwertung von Material für die Erweiterung unserer Kenntnisse über die Wirkungen der Elektrizität unter den praktisch vorliegenden Verhältnissen ihrer Erzeugung, Fortleitung und Verwendung. Das Resultat dieser Arbeiten ist die erhebliche Verringerung von Unglücks- und Brandfällen durch Elektrizität im Laufe der Jahre. Während früher aber die elektrotechnische Industrie noch in der Entwicklung begriffen war, steht sie heute nach allgemeinem Urteil auf sehr hoher Stufe. Wenn trotzdem in früheren Jahren keine polizeiliche Überwachung elektrischer Anlagen nötig war, warum, so fragt man sich, soll dieselbe jetzt eintreten, jetzt, wo sie infolge unserer erweiterten Kenntnisse und deren praktischer Verwendung sowie der von der Industrie anerkannten Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker unnötig geworden ist; jetzt, wo der statistische Nachweis geliefert werden kann, dafs Unglücks- und Brandfälle durch Elektrizität gegen früher erheblich verringert worden sind? Auch ohne polizeiliche Vorschriften werden die künftigen Jahre eine weitere Abnahme von Unglücks- und Brandfällen zeitigen, wie man dies mit voller Berechtigung aus der bisherigen Entwicklung der Elektrotechnik schliefsen darf. In Preufsen aber wird von gegnerischer Seite solche Abnahme sicher der Wirkung des Gesetzes bzw. der Polizeiverordnung zugeschrieben werden. Daher ist dringend zu wünschen, dafs andere Bundesstaaten zurückhalten mit der gesetzlichen Knebelung der elektrotechnischen Industrie, wie sie durch Ausnahme-Gesetze und -Verordnungen geschaffen wird. Mit grofser Wahrscheinlichkeit wird sich dann zeigen, dafs mit oder ohne polizeiliche Überwachung in verschiedenen Bundesstaaten Unglücks- und Brandfälle durch Elektrizität bei ähnlichen Verhältnissen in gleichem Mafse abnehmen.

Im folgenden wollen wir die Aufmerksamkeit der Leser auf die wichtigsten Bestimmungen der preufsischen Polizeiverordnung lenken. Wir müssen es uns hier versagen, auf eine eingehende Kritik des Entwurfes einzugehen, wie sie

[1]) Vgl. Ministerialblatt der Handels- und Gewerbeverwaltung Nr. 8 vom 9. IV. 08 oder Elektrotechnische Zeitschrift 1908, S. 401.

[1]) Vgl. d. Journ. 1908, S. 339.

u. a. von Wilkens, dem Direktor der Berliner Elektrizitätswerke, vorgenommen und durch Aufstellung eines Gegenentwurfes in vorzüglicher Weise ergänzt ist.[1])

Nach § 2, I des Entwurfes sollen folgende Starkstromanlagen der Überwachung unterliegen:

A. Starkstromanlagen, in welchen hochgespannte Ströme erzeugt, fortgeleitet, aufgespeichert, umgeformt oder verwendet werden (Hochspannungsanlagen), mit Ausnahme der in Lehranstalten zu Unterrichtszwecken benutzten Hochspannungsanlagen und solcher in Privatwohnungen;

B. Starkstromanlagen, in welchen niedrig gespannte Ströme benutzt werden (Niederspannungsanlagen), in folgendem Umfange:
   a) Bergwerke, unter Tage betriebene Brüche und Gruben, Aufbereitungsanstalten und Salinen, soweit sie nicht der Aufsicht der Bergbehörden unterstehen;
   b) Warenhäuser, Theater, öffentliche Versammlungsräume, Ausstellungsräume, Heilanstalten;
   c) gewerbliche und landwirtschaftliche Betriebe, in welchen
      1. die Gefahr der Entzündung von Staub, leicht brennbaren Gasen, leicht brennbaren Flüssigkeiten, leicht brennbaren Gegenständen, explosionsgefährlichen Stoffen vorliegt;
      2. elektrisch leitende Flüssigkeiten oder Feuchtigkeit in dem Maſse auftreten, daſs dadurch die dauernde Erhaltung normaler Isolation erschwert oder der Widerstand des menschlichen Körpers in gefährlicher Weise herabgesetzt werden kann.

Im § 4 wird Bestimmung getroffen, daſs jede der unter den § 2 fallenden Starkstromanlagen bei der endgültigen Inbetriebsetzung von einem zuständigen Sachverständigen amtlich abgenommen werden muſs, wobei von dem Unternehmer der Anlage schematische Darstellungen derselben bereit zu halten sind. Auſserdem sollen obige Starkstromanlagen nach § 5 regelmäſsigen Prüfungen in jährlichen Fristen unterzogen werden. Bei solchen Anlagen, deren Zustand infolge örtlicher Beschaffenheit der Betriebsstätte oder guter Unterhaltung dauernd befriedigend ist, kann nach § 6 eine Verlängerung der Prüfungsfrist durch den Sachverständigen mit Zustimmung des Regierungspräsidenten zugestanden werden.

Die auszuführenden Prüfungen werden von folgenden Personen gemäſs § 7 vorgenommen:

1. In den Betrieben der Staatsverwaltung und des Reiche durch die von den vorgesetzten Behörden berufenen Sachverständigen;
2. für Mitglieder von Überwachungsvereinen elektrischer Anlagen, deren Sachverständige von der zuständigen Behörde anerkannt worden sind, durch diese;
3. soweit einzelnen Besitzern elektrischer Starkstromanlagen für deren Umfang die eigene Überwachung gewährt wird, durch Ingenieure des Werkes, die von der zuständigen Behörde anerkannt worden sind;
4. im übrigen durch hierzu ermächtigte Ingenieure der Überwachungsvereine im staatlichen Auftrage.

In einem Anhange zu dem Entwurfe werden die »Grundsätze für die Befreiung einzelner Unternehmer elektrischer Anlagen von den amtlichen Prüfungen« gegeben. Danach sollen Elektrizitätswerke, bei welchen die normale Leistung der Maschinen, einschlieſslich der Reserve, wenigstens 1000 KW beträgt, und elektrische Anlagen ohne eigene Stromerzeugung, bei welchen der Anschluſswert der Anlage mindestens 1000 KW beträgt, auf Antrag bei dem Minister für Handel und Gewerbe von den amtlichen Prüfungen befreit werden können, wenn das nach dem Ergebnis einer auf Kosten des Antragstellers vorzunehmenden amtlichen Prüfung der Anlage unbedenklich erscheint. Die Überwachung solcher Anlagen hat durch anerkannte Werksingenieure als Sachverständige zu erfolgen, wobei sie dieselben Pflichten wie die amtlichen Sachverständigen zu erfüllen haben.

Im § 8 werden die Kosten der amtlichen Überwachung den Besitzern der betreffenden Starkstromanlagen auferlegt und § 13 bedroht Übertretungen der Polizeiverordnung mit Strafe bis zu 60 Mark oder entsprechender Haft.

Gewiſs ist — bedauerlicherweise — daſs an die preuſsische Regierung aus den Kreisen der Besitzer der unter § 2 des Entwurfes fallenden Anlagen vereinzelt der Ruf nach staatlicher Überwachung ihrer Anlagen ergangen ist. Daſs aber die Mehrzahl der unter § 2, I, B, c fallenden gewerblichen und landwirtschaftlichen Betriebe, die in einer langen Tabelle im Anhang aufgezählt sind, den Wunsch nach staatlicher Überwachung haben, muſs entschieden bezweifelt werden. Ist doch die Einrichtung oder doch erhebliche Ausgestaltung vieler feuergefährlicher Betriebe gerade erst nach Einführung der unter Luftabschluſs brennenden elektrischen Glühlampen möglich geworden. In Zukunft sollen alle elektrischen Anlagen solcher Betriebe, selbst wenn sie nur aus wenigen Glühlampen bestehen, staatlich beaufsichtigt werden. Dadurch wird das Interesse der elektrotechnischen Industrie wie auch all der vielen Gewerbetreibenden und Landleute, die sich der Elektrizität bedienen, in empfindlicher Weise geschädigt — erstere durch die in der Verordnung liegende Diskreditierung der Elektrizität, letztere durch die ihnen erwachsenden Prüfungskosten und sonstigen Belästigungen.

Mögen die unter § 2, I, B a und b genannten Niederspannungsanlagen der staatlichen Überwachung unterworfen werden, da bei ihnen ein gröſseres öffentliches Interesse vorwaltet! Für alle Hochspannungsanlagen[1]) (§ 2, I, A) und die groſse Mehrzahl der gewerblichen und landwirtschaftlichen Betriebe (§ 2, I, B c) muſs aber, wenn die Überwachungspflicht für dieselben grundsätzlich festgelegt werden sollte, das Recht der Selbstüberwachung zugestanden werden. Die Beschränkung dieses Rechtes auf Anlagen mit über 1000 KW, wie es im Entwurf der Polizeiverordnung geschieht, ist höchst willkürlich und ungerecht, da eine vorschriftsmäſsige Ausübung der gesetzlichen Überwachung nicht von der Gröſse der Anlage, sondern von der Qualifikation und dem Eifer der beauftragten Werksingenieure abhängt. Es gibt viele kleinere Anlagen, die ebenso gut wie solche über 1000 KW den Nachweis von Werksingenieuren erbringen können, die die im Entwurf geforderten theoretischen und praktischen Kenntnisse haben, um als Sachverständige anerkannt zu werden.

Für alle überwachungspflichtigen Anschluſsanlagen aber sollte die Überwachung durch anerkannte Werksingenieure des stromliefernden Elektrizitätswerkes geschehen dürfen, wenn der Besitzer der Anlage nicht ausdrücklich die Überwachung durch andere amtliche Sachverständige wünscht. Eine solche Ausdehnung des Rechtes der Selbstüberwachung würde auch nebenbei bewirken, daſs das Ansehen des Ingenieurstandes allgemein gewinnen würde. Manche Anlagenbesitzer werden nämlich bei Anstellung ihrer Beamten darauf Rücksicht nehmen, daſs sie bei geeigneter Wahl sich der lästigen Kontrolle durch werksfremde Sachverständige werden entledigen können.

Für andere Besitzer dürfen aber anerkannte amtliche Sachverständige nicht nur bei den Überwachungsvereinen zu finden sein. Es gibt eine groſse Zahl sehr tüchtiger Zivilingenieure, welche seit Jahren viele Anlagen auf Wunsch ihrer Besitzer abgenommen und regelmäſsig geprüft haben. Von den Behörden wäre zu entscheiden, welche von diesen Ingenieuren auf Grund ihrer Kenntnisse und sonstigen Qualitäten

[1]) Elektrotechnische Zeitschrift 1908, S. 380.

[1]) Laboratorien und Prüffelder sind jedenfalls grundsätzlich von jeder Überwachungspflicht auszuschlieſsen.

staatlich als Sachverständiger anerkannt werden können. Jedenfalls muss verlangt werden, dafs die geeigneten Vertreter des Zivilingenieurstandes nicht ungerechtfertigterweise in ihrer Existenz und ihrem Ansehen geschädigt werden, wie dies durch ihren Ausschlufs aus der Reihe der anerkannten Sachverständigen offenbar in erheblichem Mafse geschehen würde.

Von einem Entwurfe, der noch so viele und grofse Härten enthält, wie der vorliegende, ist nicht anzunehmen, dafs er von der preufsischen Regierung als gültige Polizeiverordnung wird erlassen werden können. Im Zusammenarbeiten der Regierung mit den berufenen Vertretern der Elektrotechnik und den Besitzern, deren Anlagen unter die Überwachungspflicht fallen sollen, möge es gelingen, dafs die Härten beseitigt oder aber wenigstens erheblich gemildert werden. Wenn die elektrotechnische Industrie bei anderen Industriezweigen aller Bundesstaaten durch tatkräftige Hilfe oder Bezeigung von Sympathie Unterstützung in ihrem Kampfe gegen den Entwurf fände, so würde dies sehr erfreulich sein. Dieser Kampf, der doch in der Hauptsache gegen eine Knebelung der Industrie durch starre gesetzliche Vorschriften gerichtet ist, kann über kurz oder lang auch irgend einem anderen Industriezweige bevorstehen. Dem Wohle der Gesamtheit ist solches gewifs nicht förderlich.

Auffindung von Undichtheiten am Gasrohrnetze.

Von O. Göpfert, Stettin.

Um bei einem ausgedehntem Rohrnetze die Untersuchung desselben zu erleichtern und beschleunigen, empfiehlt es sich, das bekannte Verfahren nach Bouvier-Lyon anzuwenden, wonach das Rohrnetz in einzelne Bezirke durch Wasserabschlufstöpfe eingeteilt wird, wie dies zuletzt von Kiesle in ds. Journ. 1908, Nr. 2, S. 21, beschrieben worden ist. Mittels dieser Töpfe wird Strecke um Strecke abgesperrt und mit einem kleinen fahrbaren Gasbehälter von 300 l Inhalt auf ihre Dichtheit bei 100 mm Druck untersucht. Am Sinken der Glocke läfst sich der Verlust feststellen und soll derselbe bei dichten Rohrnetzen 100 l pro Stunde und Kilometer nicht überschreiten. Nur bei alten Rohrsträngen kann derselbe bis 200 l pro Stunde und Kilometer betragen. Bei diesen Untersuchungen ist es notwendig, dafs alle Hausleitungen, Laternhähne, Zündflammen etc. sorgfältig verschlossen werden, da sonst die Feststellung des Verlustes nur zu Irrtümern Anlafs gibt. Um die notwendigen Feststellungen ohne Belästigung der Konsumenten zu ermöglichen, ist die den jeweiligen Verhältnissen geeignetste Tageszeit zu wählen.

Im nachstehenden soll nun eine im Betriebe bewährte Methode des Abbohrens und Prüfens mittels Palladiumchlorür geschildert werden, um die undichten Stellen auf schnellste und sicherste Weise aufzufinden; dieselbe stellt nicht etwas neues dar, sondern lehnt sich an bereits bekanntes an, und ist aus der Praxis für die Praxis bestimmt.

Als Werkzeug für eine Bohrkolonne haben wir folgende Gegenstände nötig: 3 bis 4 Vorschlaghämmer, 6 Spitzeisen aus achtkantigem Stahl von 25 mm Durchm., unten angespitzt, oben ein vierkantiger, konischer Kopf angestaucht, 4 bis 5 Schlüssel passend dazu, 2 Erdlöffelbohrer von 25 mm Durchm. à 1,50 m lang, 1 desgl., 2 m lang, 1 vernickeltes Messingrohr, 2 m lang, mit verschiebbarem konischen Gummistopfen, mehrere Visierstangen und 1 Arbeitskasten, enthaltend 3 Respiratoren, 1 Luft- und Staubfilter, 1 Flasche Palladiumchlorürlösung, Filtrierpapier in Streifen geschnitten, 50 Glasröhrchen mit den entsprechenden Korkstopfen, 1 Pinzette und 3 Gläserbürsten.

Es ist für den Gang der Untersuchung sehr vorteilhaft, wenn ein genauer Rohrplan mit Angabe der Tiefenlage existiert, da die Resultate um so genauer werden, je näher man sich der Rohrleitung befindet. Jedoch schaden Entfernungen bis zu 1 m nichts (gemeint ist der senkrechte, horizontale Abstand von der Axe der Rohrleitung), da die Apparate sehr feinfühlig sind. Die Tiefenangabe ist deshalb sehr erwünscht, damit beim Vorschlagen der Löcher mit dem Spitzeisen nicht zu tief gebohrt wird, um das Rohr selbst vor Beschädigung zu bewahren. Sind derartige Rohrpläne oder sonstige Aufzeichnungen nicht vorhanden, so empfiehlt es sich, alle 100 bis 200 m Querschläge aufzuwerfen, das Rohr zu suchen und sich dessen Lage und Tiefe durch Aufzeichnungen festzulegen. Ebenso ist es unbedingt erforderlich, sich über die Lage der elektrischen Stark- und Schwachstromkabel, der Abzweige und Kreuzungen derselben mit dem Gasrohr zu unterrichten, denn ein Durchbohren derselben mit dem Spitzeisen kann aufser Betriebstörungen auch Gefährdung von Menschenleben verursachen. Die gleiche Vorsicht gilt von den Wasser- und sonstigen Leitungen, als unterirdische Dampf- und Kondensleitungen etc. Ist man nun über alle Verhältnisse nach Möglichkeit orientiert, so kann man mit dem Abbohren selbst beginnen.

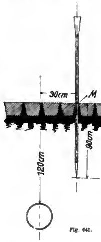


Fig. 641.

Nachdem die Rohrlage durch Aufstellen der Visierstangen auf eine gewisse Strecke kenntlich gemacht wurde, beginnen drei Mann mit dem Einschlagen der Löcher mittels eines Spitzeisens in der Entfernung von $1^1/_2$ m. Um das Spitzeisen selbst wird mit roter oder blauer Kreide ein Zeichen gemacht, bis zu welchem dasselbe in den Boden getrieben wird. Man nimmt die Entfernung von der Spitze des Eisens bis zur Marke etwa 25 bis 30 cm geringer als die jeweilige Tiefenlage des Rohres. Liegt die Leitung von Oberkante Pflaster bis Oberkante Rohr 1,20 m tief, so nimmt man am Spitzeisen nur 90 cm (s. Fig. 641). Auch empfiehlt es sich, die Visierstangen nicht direkt senkrecht über dem Rohre aufzustellen, sondern 25 bis 30 cm daneben, so dafs man auf alle Fälle vor Beschädigung der Leitung durch Einschlagen von Löchern oder Zertrümmern derselben geschützt ist. Eine weitere Vorsichtsmafsregel wird noch beim Einschlagen der Löcher befolgt, indem die Vorschläger beim Daraufschlagen ihre Schläge allmählich vermindern, so dafs das Eisen beim letzten Drittel der Tiefe mit ganz leichten Schlägen eingetrieben wird. Nachdem das Eisen eingeschlagen ist, wird dasselbe mittels des Schlüssels einmal oder öfter gewendet und dann herausgezogen. Durch das Umwenden reiben die Kanten des Bohrstahles das Loch etwas auf, so dafs sich derselbe leicht herausnehmen läfst. Bei sehr hartem Boden, Chausseen etc. nimmt man 2 Wendeisen über Kreuz und können dann 4 Mann anfassen, während bei weichem Boden 2 Mann mit einem Schlüssel genügen. Bei gepflasterten Strafsen mit abgenütztem Würfelpflaster kann man zwischen den Steinen bequem hindurchbohren, während es sich bei neuem scharfkantigem Würfelpflaster empfiehlt, jedesmal einen Stein mittels der Steinscheere herauszunehmen und nach der Untersuchung wieder einzusetzen.

Sobald nun eine Anzahl Löcher in vorbeschriebener Weise geschlagen sind, beginnt die eigentliche Untersuchung, die ein eigens dazu angelernter zuverlässiger Mann vornimmt. Zuerst bohrt derselbe mit dem Löffelbohrer jedes einzelne Loch nach bis auf die ungefähre Rohrtiefe, wobei er aus dem unteren Teil eines jeden

Bohrloches eine Erdprobe mit dem Löffelbohrer herausholt, die er genau auf Farbe sich ansehen mufs. Bekanntlich färbt sich in der Nähe einer Gasausströmung der Boden in auffallender Weise, so dafs also die von der Umgebung abstechende Farbe das erste Zeichen eines etwaigen Defektes sein kann. Bei eisenhaltigem Boden wird die Farbe dunkelbraun bis schwarz, bei Sand und Lehm blau und grün in allen Abstufungen. Es gibt die Farbe allein jedoch durchaus kein untrügliches Zeichen, da dieselbe auch noch durch andere Einflüsse, wie defekte Kanalrohre, ältere bereits ausgebesserte Defekte an der Gasleitung etc. hervorgerufen wird. Die Beobachtung der Farbenunterschiede hat vor allem den Zweck, die Löcher, in denen sich solche gezeigt haben, mittels blauer oder roter Kreide anzumerken zwecks nachfolgender Untersuchung mittels Palladiumchlorürs. Ist nun eine Anzahl von Löchern auf diese Weise durch Entnahme von Erdproben geprüft worden, so erfolgt die Untersuchung derselben mit dem Respirationsapparat. Derselbe besteht aus einem ca. 2 m langen, 8 mm starken Messingrohr, dem aufgeschraubten Luftfilter, einem Gummistopfen und dem eigentlichen Respirator mit einem Gummischlauch. Der untere, mit feinen Löchern versehene Teil des Messingrohres wird ³/₄ bis 1 m tief in jedes Loch eingeführt, der Gummistopfen im Loche festgetreten und nun mittels des Respirators auf Gasgeruch untersucht. Der Respirator ist eine kleine, aus Celluloid gefertigte Luftpumpe, mit 2 Kautschukventilen und 2 Ansätze für die Nasenlöcher. Das Luftfilter hat den Zweck, den feinen Staub, der etwa mitgerissen wird, zurückzuhalten und ist so konstruiert, dafs er keinen Gasgeruch annehmen kann. Derselbe besteht aus einem zylindrischen Gehäuse mit auf und abgehenden Rohren und einem leicht auswechselbaren Filter. Es werden nun sämtliche Löcher nacheinander abgerochen und bei auftretendem Gasgeruch wieder ein Zeichen gemacht. Bei etwas Geschicklichkeit und Übung läfst sich schon aus diesen beiden Untersuchungen mit ziemlicher Genauigkeit die Verluststelle festlegen. Wir wollen uns jedoch nicht allein auf die menschlichen Sinne verlassen, sondern auch noch mit Hilfe der bekannten Reaktion von Leuchtgas (Kohlenoxyd) auf Palladiumchlorür die Verluststelle mit voller Sicherheit bestimmen. Zu diesem Zwecke befinden sich in dem Arbeitskasten ca. 50 Glasröhrchen mit Korkstopfen, in welche im unteren Teile derselben zusammengerolltes Filtrierpapier eingeschoben wird. Durch leichtes Eintauchen der Glasrohre in die Palladiumchlorürlösung saugt sich der Papierstreifen voll Flüssigkeit und ist so zur Untersuchung vorbereitet. Nur auf feuchte Streifen tritt beim Vorhandensein einer Gasausströmung eine deutliche Schwarzfärbung ein und deshalb sind die Glasrohre mit den Papierstreifen jedesmal unmittelbar vor dem Gebrauch zu befeuchten. Die Palladiumchlorürlösung mufs mit einer geringen Menge Goldchlorid versetzt sein [1]) und darf kein Palladiumchlorid enthalten.

Hat man nun so viele Glasröhrchen verbreitet, als Löcher zu untersuchen sind, so verfährt man dabei folgendermafsen: Es seien z. B. in Fig. 642 in den Löchern 2, 4, 6, 7, 8, 9 Anzeichen von Gasausströmungen bei der vorausgegangenen Untersuchung wahrgenommen worden und dieselben sind nun mittels Palladiumchlorür zu untersuchen. Man steckt nun die Glasröhrchen mit den Korkstopfen direkt in die Löcher, so dafs sie gerade mit dem Boden abschneiden und der Verkehr dadurch in keiner Weise gehindert wird. (Fig. 643). Es kommt nun darauf an, in mehrere direkt hintereinander befindliche Löcher (6, 7, 8, 9) die Glasrohre schnell hintereinander einzuführen, damit sie möglichst die gleiche Zeit in denselben verbleiben können. Ist eine starke Undichtheit an einer Stelle vorhanden, so werden die der Stelle am nächsten liegenden Papiere in kurzer Zeit (2 bis 5 Minuten) ganz schwarz, während die weiter entfernt sich befindlichen eine hellere streifenförmige Färbung annehmen. Wenn nach 15 Minuten keine deutliche Färbung eintritt, ist der Beweis erbracht, dafs hier keine Gasausströmung stattfindet. Sind nun in unserem Beispiele die Papiere von 7 und 8 im Verlaufe von 3 Minuten ganz schwarz und von 6 und 9 nur etwas dunkler geworden, so kann mit voller Sicherheit darauf geschlossen werden, dafs die defekte Stelle sich zwischen 7 und 8 befindet. Desgleichen haben sich nach 10 Minuten die Streifen von 2 und 6 gefärbt, während 4 keine Veränderung erlitten hat. Das Glasrohr von 4 wurde noch weitere 5 Minuten darin gelassen, bis ¼ Stunde herum war und dann herausgenommen, jedoch ohne sich gefärbt zu haben. Also Resultat der Untersuchung:

Bei Loch 2 und 6 leichte Leckagen (wahrscheinlich undichte Muffen oder Anschlüsse), bei Loch 4 keine Undichtigkeit, jedenfalls alte, bereits früher ausgebesserte undichte Stelle, zwischen 7 und 8 gröfsere undichte Stelle, wahrscheinlich Rohrbruch oder eingerostetes Loch im Rohr.

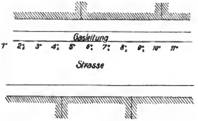


Fig. 642.

Wie man aus diesem Beispiel ersieht, läfst sich auf diese Weise durch Vergleichung der Zeitdauer mit der Stärke der Reaktion und der Lage der Bohrlöcher mit grofser Genauigkeit jede undichte Stelle auffinden und vorher beurteilen, so dafs beim Aufgraben nicht zu grofse Strecken aufgerissen zu werden brauchen, was bei verkehrsreichen und neu gepflasterten Strafsen sehr ins Gewicht fällt.

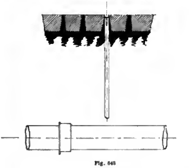


Fig. 643

Die ganze Untersuchung währt nur kurze Zeit und bei einiger Übung können von einer Bohrkolonne (4 Mann) in einem Tage 600 bis 800 m samt den zugehörigen Zuleitungen untersucht werden. Bei gröfseren Rohrnetzen empfiehlt sich die Bildung mehrerer Bohrkolonnen mit voller Ausrüstung und Stellung der dazugehörigen Aufsicht. Desgleichen leistet die Ausbildung solcher Kolonnen bei plötzlichen Rohrbrüchen grofse Dienste, um die grofse Gefahr schnell zu beseitigen, die durch vagabundierende Gasströme für die menschlichen Wohnungen entstehen. Bekanntlich treten die meisten Rohrbrüche im Winter und Frühjahr auf, und das aus den undichten Leitungen ausströmende Gas zieht dann leicht in die Häuser, da die Strafsendecke hart gefroren ist und so ein Entweichen in die Atmosphäre erschwert wird. Die warme Luft in den Häusern wirkt dazu saugend auf das Leuchtgas, und daher kann es kommen, dafs selbst in Häusern ohne Gasanschlufs Explosionen und schwere Leuchtgasvergiftungen auftreten können. Bei derartigen Vorkommnissen ist schleunigst Abhilfe und grofse Vorsicht geboten.

[1]) Nach neueren Untersuchungen im Chem.-Techn. Laboratorium der Technischen Hochschule in Karlsruhe ist es besser, wenn das Goldchlorid wegbleibt. D. Red.

Korrespondenz.

Gegen das Schliessen des Haupthahnens

hat Herr Direktor Kohler, Metz, in Entgegnung meines Artikels in ds. Journ. Nr. 18, S. 393, Verwahrung eingelegt; ich glaube, es handelt sich hier um ein Mißverständnis insofern, als Herr Kollege Kohler größere Gasanlagen im Auge gehabt haben dürfte, während meine Darlegungen sich auf kleine Anlagen, insbesondere auf Kochgasanlagen in Wohnungen, bezogen. Bei solchen kleinen Gasanlagen in Wohnräumen dürfte das Schließen des Haupthahnens während der Nacht dem Offenlassen desselben vorzuziehen sein; wäre ersteres in den Fällen, wo das Herabfallen von Schläuchen Unfälle verursachte, geschehen, so wären diese Unfälle sicher vermieden worden. Es kann ja außerdem durch einen unglücklichen Zufall eine Lampe herabfallen, ein schlecht geschlossener oder durch irgendeine Dummheit oder Zufälligkeit geöffneter Hahn eine Gasausströmung verursachen; das wird alles keine Gefahr bringen, wenn der Haupthahnen während der Nacht geschlossen wird; Ausströmungen während des Tages sind zumeist ungefährlich, weil sie rasch entdeckt und behoben werden können. Deshalb plädiere ich für das Schließen des Haupthahnens während der Nacht bei kleinen und selbständigen, d. h. keine zweite Partei versorgenden Wohnungsanlagen.

Innsbruck, im Juni 1908.

O. Peischer, Direktor.

Literatur.

Die Wasserversorgung in Württemberg. Es werden die gleichen Mitteilungen über das württembergische Wasserversorgungswesen gemacht, die auch in ds. Journ. 1907, S. 807 u. ff., und weiter S. 1115, von Bauinspektor Groß bereits gegeben worden sind. Auch die Stadt Stuttgart steht bekanntlich vor einem Riesenwasserprojekt: Die Quellen des Enztales wurden aufgekauft und sollen mit einem Aufwand von 13 Mill. Mark der Hauptstadt zugeleitet werden (vgl. ds. Journ. 1906, S. 107). Neuerdings aber haben sich erhebliche Schwierigkeiten durch den Protest der Enztalbewohner ergeben. Die Stadtverwaltung wird sich daher in allernächster Zeit mit zwei weiteren großen Projekten, die zum Illertal und zum Bodensee hinübergreifen, zu beschäftigen haben. (Techn. Gemeindebl. 1908, Nr. 23, S. 344.) Khr.

Die Wasserversorgung von Los Angeles.[1]) Dieselbe soll aus dem Owenfluß erfolgen, der seinen Ursprung in den ewigen Schneefeldern der Sierra Nevada nimmt. Die Zuleitung wird eine Länge von etwa 346 km erhalten, ihre Kapazität wird 12 cbm pro Sekunde und ihr absolutes Gefälle rund 1050 m betragen. Sie führt durch teilweise sehr schwieriges Gelände und wird je nach den Umständen als offener Kanal, als geschlossene Druckleitung, als Stollen, Aquadukt oder Dücker ausgeführt werden. Stellenweise werden innere Pressungen von über 25 Atmosphären auftreten und einer der Stollen wird gegen 8 km lang. Zum Ausgleich des Wasserabflusses sind verschiedene Aufhaltebecken und Behälter angeordnet, von den die beiden am Ende der Zuleitung projektierten einen Inhalt von rund 470000 cbm besitzen. Im Zuge der Zuleitung ist an verschiedenen Stellen die Möglichkeit der Kraftgewinnung gegeben, doch sind zunächst nur zwei Werke geplant, in denen ständig etwa 49000 PS gewonnen werden können. Das zugeleitete Wasser soll nicht allein zur Versorgung von Los Angeles dienen, sondern auch zu Bewässerungszwecken verwendet werden. Da für den Bau der Zuleitung etwa 1300000 Fässer Zement erforderlich werden, so hat man sich entschlossen, eine besondere Zementmühle zu bauen, in der täglich 1000 Fässer Zement hergestellt werden können; dadurch werden die Kosten für die Zementlieferung erheblich verbilligt. Die Projektierung des Riesenwerkes ist vollendet, doch ist mit dem Bau in großem Stile noch nicht begonnen. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 6, S. 144 bis 147, mit Abbildgn.) Khr.

[1]) Ds. Journ. 1907, S. 40.

Für die Arbeiten an den Staumauern und Dämmen des Aschokanreservoirs, das für die Wasserversorgung von New York angelegt werden soll, sind fünf Angebote eingegangen. Dieselben bewegen sich zwischen rund M. 41260000 und M. 58830000. Von dem entwerfenden Oberingenieur war die Anlage mit M. 51400000 veranschlagt. Da nach seinem Gutachten die Arbeiten nicht für das niedrigste Angebot von M. 41260000, sondern für das nächst höhere von M. 50679000 vergeben werden sollen, sind, um die Frage zu klären, umfangreiche Erhebungen eingeleitet und weitere Gutachten eingeholt worden. Dieselben sowie das Gutachten des Oberingenieurs werden ausführlich behandelt. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 7, S. 181 bis 184). Khr.

Neue Bücher.

Pohl und **Soschinski**, Die Leitungen, Schalt- und Sicherheitsapparate für elektrische Starkstromanlagen. Zweite Abteilung: Schaltanlagen, Montage der Leitungen und Kabel; von H. Pohl. Dritte Abteilung: Berechnung von Leitungsnetzen; von B. Soschinski. Gr.-8°, S. Hirzel, Leipzig 1906. — Das vorliegende, schon eine Weile im Buchhandel befindliche Werk bedarf noch einer Empfehlung in unserem Journal, denn gerade von seiten der Leser unseres Journals, soweit sie auf elektrotechnischem Gebiete tätig sind, verdient es die größte Beachtung, da es sich mit Teilen elektrischer Anlagen befaßt, die zu den wichtigsten gehören und über die — zum Teil wenigstens — noch recht wenig Gutes geschrieben ist. Der erste Teil behandelt zuerst die Konstruktion der Schaltanlagen, und zwar der Schalttafeln, Schaltsäulen usw. und der Anordnung der Leitungen an ihnen. Nachdem die Kabelgarnituren, wie Muffen, Kabelkästen und Leitungsverbindungen behandelt sind, wird eingehend über die Verlegung der Kabel berichtet und dann in einem umfangreichen Kapitel alles behandelt, was bei der Anwendung von Freileitungen eine Rolle spielen kann. Es folgt ein Abschnitt: Verlegung der Leitungen in Innenräumen, und zuletzt: Persönliche Sicherheit und Feuersicherheit in elektrischen Anlagen. — Ohne auf die Behandlung des umfangreichen Stoffes im einzelnen einzugehen, möge der Hinweis darauf genügen, daß der Verfasser ein mitten in der Praxis stehender Ingenieur ist, dem die umfangreichsten Erfahrungen auf dem gesamten Gebiete des in dem Buche behandelten Teiles der Elektrotechnik zu Gebote stehen, und dem wir schon andere wertvolle Bücher auf diesem Gebiete verdanken. Das vorliegende Werk ist durchaus zu empfehlen.

Der zweite, von Soschinski verfaßte Teil bereichert die Literatur auf einem Gebiete, auf dem sie nicht gerade arm war, dessen literarische Bearbeitung aber in den letzten Jahren etwas ins Stocken geraten war. Ohne in der Anordnung des Stoffes grundsätzlich Neues zu bieten, entzückt das Buch durch die gründlich wissenschaftliche und dabei doch stets auf die praktische Anwendung ausgehende Behandlung. Die wirklich guten Bücher, in denen man sich über die Berechnung elektrischer Leitungsnetze belehren kann, sind recht spärlich. Es ist höchst erfreulich, daß mit dem Werke von Soschinski ein solches geboten wird, und zwar nicht nur ein gutes, sondern auch eines, das sich von so vielen physikalischen und mathematischen Grübeleien fernhält, wozu das Thema sehr verlockt, die aber doch von den meisten Lesern nur als Ballast empfunden werden. Auch dieser Teil des Buches verdient höchste Anerkennung. —r

Barr, W. M., Pumping Machinery. 2. edit. 8°. London, Lippincott. 21 sh.

Boltzmann, Ludw., Vorlesungen über Maxwells Theorie der Elektrizität und des Lichtes. 2 Tle. 2. unveränd. Abdruck (Anastat. Neudruck). gr. 8°. XII, 139 S. m. Fig. u. 2 Taf.; VIII, 166 S. m. Fig. u. 2 Taf. Leipzig, Barth. Jeder Bd. M. 5; geb. M. 6.

Fischer, Emil, und **Frz. Wrede**, über die Bestimmung der Verbrennungswärme organischer Verbindungen mit Benutzung des Platinwiderstandsthermometers. (Sonderdr.) Lex.-8°, 18 S. Berlin, G. Reimer. M. 1.

Fischer, Rob., die Schmutzwasserkanalisation und Kläranlage der Gemeinden Rheydt, Odenkirchen, Wickrath. 8°, III, 51 S. mit Textfig., 1 Karte u. 2 Plänen. Rheydt, Langewinche. M. 1,20.

Fortschritte der Ingenieurwissenschaften. II. Gruppe. Lex.-8°. Leipzig, W. Engelmann. — 16. Heft: Rud. Schmeitzner, Grundzüge der mechanischen Abwässerklärung. V, 64 S. m. 37 Textfig. u. 2 Taf. M. 2,40.

Freise, F., Vorkommen und Verbreitung der Steinkohle. Lex.-8°, VI, 54 S. m. 12 Fig. Stuttgart, Enke. M. 1,60.

Graetz, L., Kurzer Abrifs der Elektrizität. 5. Aufl. gr. 8°, VIII, 201 S. m 169 Fig. Stuttgart, Engelhorn. Geb. M. 3,50.

Hemmer, E., der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch. 4. Aufl. gr. 8°. VIII, 80 S. m. 6 Fig. Stuttgart, Wittwer. M. 1.

Hollemann, A. F., Lehrbuch der organischen Chemie für Studierende. 6. Aufl. gr. 8°, XI, 496 S. m. Fig. Leipzig, Veit & Co. Geb. M. 10.

Hoedeshegen, F., Vorschläge zu einer praktischeren Fassung der Ergebnisse von technischen Wasseranalysen. (Sonderdruck.) Lex.-8°, 32 S. Leipzig, Buchbdlg. G. Fock. M. 1,50.

Junge, F. E., Gas Power. 8°, 560 p. with Fig. London, Hill Publ. Co. 21 sh.

Kowalewski, Gerh., Einführung in die Infinitesimalrechnung mit einer histor. Übersicht. 8°, IV, 126 S. m. 18 Fig. Leipzig, Teubner, (Aus Natur u. Geisteswelt. 197. Bdchn.) M. 1; geb. M. 1,25.

Lieckfeld, G., die Petroleum- und Benzinmotoren, ihre Entwicklung, Konstruktion, Verwendung und Behandlung. 3. Aufl. gr. 8°, VII, 304 S. m. 306 Fig. München, Oldenbourg. Geb. M. 10.

Mitteilungen der eidgenöss. Materialprüfungsanstalt am schweiz. Polytechnikum in Zürich. 12. Heft. 4°. F. Schüle, Resultate der Untersuchung von Eisenbetonbalken. IV, 88 S. m 4 Taf. u. 24 Textfig. Zürich, Speidel. M. 7.

Ostwald, Wilh., der Werdegang einer Wissenschaft. 7 gemeinverständl. Vorträge aus der Geschichte der Chemie. 2. Aufl. der »Leitlinien der Chemie« 8°, X, 316 S. Leipzig, Akadem. Verlagsgesellschaft. M. 6,60; geb. M. 7,50.

Robson, P. W., Power Gas Producers, their design and application. 8°, 256 p. with Fig. London, Arnold. 10 sh. 6 d.

Thompson, A. B., the Oil Fields of Russia. 2. edit. Roy.-8°, 436 p. London, Lockwood. 21 sh.

Wolff, Carl, Öffentliche Bäder und Schwimmanstalten. Kl. 8°, 151 S. m. 50 Fig. Leipzig, Göschen. Samml. Göschen. 380 Bdchn. Geb. 80 Pf.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 10. Nr. 191101 vom 15. April 1905. E. Zickwolff in Siegen. Durch Änderung des Gasdrucks in Betrieb gesetzte Vorrichtung zum abwechselnden Öffnen und Schliefsen der Zuleitungsrohre für die Haupt- und Zündflamme an Gasfernzündern, bei denen das Umschaltventil für die Gasleitungen und die mit ihm durch ein Hebelgetriebe verbundene

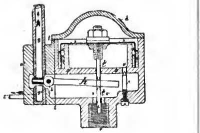


Fig. 644

Schwimmerglocke oder Membran in einem in die Gasleitung eingeschalteten Gehäuse untergebracht sind, dadurch gekennzeichnet, dafs die Hubstange *t* der Schwimmerglocke an dem langen Arm eines zweiarmigen Hebels *h* angreift, dessen kürzerer Arm als Verschlufskörper für die Gaswege ausgebildet ist.

Gruppe 17. Nr. 190616 vom 10. April 1906. Akt.-Ges. für automatische Zünd- und Löschapparate in Zürich. 1. Vorrichtung zur selbsttätigen Einstellung der durch Uhrwerk

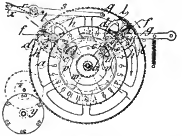


Fig. 645.

bewirkten Auslösung eines insbesondere für das Öffnen und Schliefsen von Gashähnen bestimmten Laufwerks auf Zeitpunkte, die sich innerhalb bestimmter Zeitabschnitte nach bestimmten Gesetzen gegen die ursprünglich eingestellten Zeitpunkte verschieben, indem den in Kreisbahnen sich bewegenden Auslösemitteln eine besondere Zusatzbewegung im gleichen oder entgegengesetzten Sinne erteilt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs die Geschwindigkeit der Zusatzbewegung dem jeweiligen Verschiebungsgesetz entsprechend veränderlich ist. — 2. Eine Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Geschwindigkeitsänderung der Zusatzbewegung durch Kurvenscheiben *w* herbeigeführt wird, die den Angriffspunkt eines Anschlags *q*, der ein die Zusatzbewegung bewirkendes Schaltwerk *h*, *i*, *k*, *l* in Tätigkeit setzt, mehr oder weniger verlegen und auf diese Weise die Wirkung des Schaltwerks verkleinern oder vergröfsern.



Fig. 646.

Gruppe 18. Nr. 190125 vom 6. April 1906. Deutsche Gasglühlicht Akt.-Ges. (Auergesellschaft) in Berlin. Gasglühlicht-Invertlampe, dadurch gekennzeichnet, dafs das die

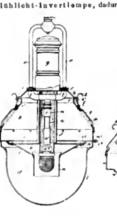


Fig. 647

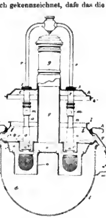


Fig. 648.

Mischkanäle und die Gasabzüge umschliefsende Gehäuse *i* axial nach oben oder unten verschoben werden kann, um dadurch die Brenner zugänglich zu machen.

Gruppe 17. Nr. 191545 vom 27. Januar 1906 (Zusatz zum Patente 177394 vom 30. November 1904). A. Leszynski in Berlin. Vorrichtung zur selbsttätig nach einer bestimmten Zeitdauer unterbrochenen Gasbeleuchtung nach Patent 177394, bei der die Abgabe des Gases durch eine

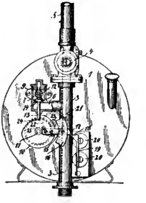


Fig. 649

von dem Gasdruck in Umdrehung versetzte Trommel u. dgl. geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der den Gasdurchflufs freigebende Hebel mit einer Kurvenscheibe *10* verbunden ist, auf deren Umfang die Stange *13* eines in die Gasleitung eingeschalteten Ventils *14* ruht, so dafs bei Drehung der Kurvenscheibe nach Freigabe des belasteten Hebels das Ventil zunächst ganz geöffnet wird und in dieser Stellung verbleibt, bis der Hebel bei seiner Weiterdrehung wieder die Schlufsstellung erreicht.

Gruppe 36. Nr. 191008 vom 14. Dezember 1905. R. Busch in Hannover. Vorrichtung zum Umstellen der Aus- und Eingangshähne bei einem Gasbehälter mittels eines in

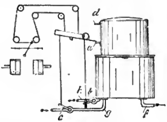


Fig. 650.

den Endstellungen der Behälterglocke umgesteuerten Kippschalters, dadurch gekennzeichnet, dafs einerseits das mit dem Kippschalter verbundene Einlafsküken c^1 eine so grofse Bohrung aufweist und anderseits der in die Gasableitung h zum Motor eingeschaltete Ausgangshahn b^1 so mit dem Schalter gekuppelt ist, dafs beim Hochbewegen des Kippschalters bis in die wagerechte Stellung weder eine Drosselung des Gasstroms im Eingangsrohr des Behälters, noch eine Umschaltung des Ausgangshahnes stattfindet, während durch Feststellen der Laufkugel in der Laufrinne des Kippschalters der Gaszuflufs durch den Eingangshahn gedrosselt wird, der Ausgangshahn hingegen geöffnet bleibt.



Fig. 651.

Gruppe 21. Nr. 190438 vom 21. März 1906. Firma J. Pintsch in Berlin. Halter für den Glühkörperträger von Invertgasglühlichtlampen, bei welchem der Träger auf einem vorspringenden Rand des Glühkörperhalters aufliegt, dadurch gekennzeichnet, dafs aus dem Material des ringförmigen metallischen Halters *a* federnde Lappen *b* ausgeschnitten sind, welche beim Einsetzen und Drehen des Glühkörperträgers zwischen ihrer Unterkante und dem vorspringenden Rand des Halters Ansätze *c* des Trägers aufnehmen und sich gleichzeitig nach innen hin gegen die am Träger angebrachten Füfse *d* andrücken, so dafs der Glühkörperträger gegen eine Verschiebung gesichert wird, und zwar nach oben und unten hin starr durch den Rand des Halters bzw. die Unterkante der Lappen und gegen unbeabsichtigte Drehung durch die starke Reibung der drei Lappen, während er bei entsprechend höherem Kraftaufwand durch Drehen aus dem Halter entfernt werden kann.

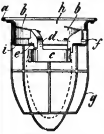


Fig. 652 zu Nr. 190438.

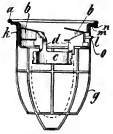


Fig. 653 zu Nr. 190439.

Gruppe 21. Nr. 190439 vom 30. November 1906. (Zusatz zum Patente 190438 vom 21. März 1906.) Firma J. Pintsch in Berlin. Halter für den Glühkörperträger von Invertgasglühlichtlampen nach Patent 190438, dadurch gekennzeichnet, dafs einer der federnden Streifen des Halters, in welchen der Glühkörperträger eingesetzt wird und an welchem der Schutzkorb für den Glühkörper durch eine bajonettverschlufsartige Befestigungsvorrichtung angebracht ist, am freien Ende mit einem Stift versehen ist, der nach Einsetzen des Glühkörperträgers in ein Loch des den Halter umgebenden Ringes des Schutzkorbes eindringt und hierdurch letzteren gegen jede Drehung sichert, solange der Glühkörperträger in der Betriebsstellung sich befindet.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn **Edwin Boehm**, dem langjährigen Inspektor der Gas- und Wasserwerke Rheda-Wiedenbrück, ist die Betriebsleitung dieser Werke als Nachfolger des Herrn Kl. Delbrück übertragen worden. (Vgl. ds. Journ. Nr. 23, S. 508; daselbst ist zu lesen Wiedenbrück statt Siedenbrück.)

Geschäftliche Mitteilungen.

Houben Sohn Karl, A.-G., Aachen, Fabrik patentierter Gasbade- und Gasheizöfen. In der Generalversammlung am 30. Mai wurden die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr als günstig bezeichnet, die Dividende auf 6% festgesetzt.

Gaswerksbau-Aktiengesellschaft Franz Manoschek in Wien. Die (1.) ordentliche Generalversammlung der Gesellschaft wurde anfangs Juni abgehalten. Nach dem Geschäftsberichte waren die Ergebnisse der gesellschaftlichen Tätigkeit im abgelaufenen Jahre zufriedenstellende, wenngleich die auf allen Produktionsgebieten zutage getretene Verteuerung der Rohmaterialpreise und die Steigerung der Arbeitslöhne nicht ohne Einflufs auf die Kosten der Produktion geblieben sind. Nach den Abschreibungen und Bildung einer Steuerreserve von K 24000 ergibt sich ein Reingewinn von K 125948. Von dem Reingewinn kommt eine 7 proz. Dividende zur Verteilung.

Ofenbauten. Der Firma Gustav Horn in Braunschweig wurde der Bau der Ofenbatterie für das neue Gaswerk in Bojanowo, der Bau eines 8er Vollgeneratorofens und zwei weiterer 8er Gehäuse für das Gaswerk Holzminden, eines 9er Vollgeneratorofens mit vorliegendem Generator für Wilhelmshaven-Bant und eines 8er Ofens für Oschersleben übertragen.

Hängebahnen. Der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft wurde die Lieferung und Aufstellung einer Hängebahn (System Krause) zum Kohlentransport für das Gaswerk Schweidnitz und die Vergröfserung der Hängebahnanlage im Reinigerhaus der Gasanstalt Krefeld übertragen.

Gasbehälterbauten. Der Dampfkessel- und Gasometerfabrik A.-G. vorm. A. Wilke & Co. in Braunschweig wurde die Lieferung und Aufstellung eines zweihübigen Gasbehälters von etwa 1400 cbm Inhalt, eingerichtet zur späteren Teleskopierung auf 2800 cbm, für das Gaswerk Hjörring (Dänemark) und eines Gasbehälters von 5000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Flachbodenbassin, eingerichtet zur späteren Teleskopierung auf 10000 cbm für das Gaswerk Oerebro (Schweden) übertragen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Gasversorgung von Vororten.) Die Orte Buch, Carow und Blankenfelde bei Berlin, sollen nach einem Beschlufs des Berliner Magistrats an das Rohrnetz der städtischen Gaswerke angeschlossen werden. Diese und andere Orte der dortigen Gegend sollen von der Gasanstalt in Tegel mit Gas versorgt werden

Duisburg. (Koksaufbereitungsanlage.) Die Direktion des städtischen Gaswerks beabsichtigt die Errichtung einer Koksaufbereitungsanlage; die Anlage wird von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. ausgeführt werden und erhält einen neuen, ununterbrochen arbeitenden Doppelschrägaufzug mit selbsttätiger Füllvorrichtung für die Förderkübel (D. R. P. angemeldet) und elektrischen Antrieb.

Eutin. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt hat für die Erweiterung der Gasanstalt die Aufnahme einer Anleihe von M. 66000 beschlossen.

Geesthacht. (Gasfernversorgung.) Die Gemeinde Geesthacht soll vom Gaswerk Bergedorf aus mit Leuchtgas versorgt werden. In Geesthacht wird eine Behälterstation mit Gasmesser und Druckregler Bamag-Dalén (D. R. P.) zur Aufstellung kommen. Die gesamte Fernversorgungsanlage wird von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. ausgeführt werden.

Gelsenkirchen. (Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier zu Gelsenkirchen.) Nach dem Geschäftsbericht pro 1907 stellte sich der Reingewinn auf M. 2322470,11 gegen M. 1722622,28 im Vorjahre, also mehr M. 599847,83. Zur Verteilung kommt eine Dividende von 10%, wie im Vorjahr. Die Aussichten für das Jahr 1908 seien als recht günstig zu bezeichnen.

Ibbenbüren. (Steinkohlengasanstalt.) Wie bereits in d. Journ. Nr. 22, S. 487, mitgeteilt wurde, hat die Stadt Ibbenbüren (6287 Einwohner) den Umbau des bestehenden Wassergaswerks in eine Steinkohlengasanstalt beschlossen. Der komplette Umbau wurde der Firma Carl Francke, Bremen, zu einem Preise von ca. M. 50000 übertragen.

Krimmitschau. (Gasbehälterneubau.) Die Steigerung der Gasabgabe machte die Errichtung eines neuen Gasbehälters von 4000 cbm Inhalt erforderlich. Den Auftrag für die Errichtung desselben erhielt die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges.

Nowawes-Neuendorf. (Ammoniakfabrik.) Die Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft beabsichtigt in ihrem Gaswerk zu Nowawes die Errichtung einer Anlage zur Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser aus 20 cbm Gaswasser in 24 Stunden. Mit der Lieferung und Errichtung der Gesamtanlage wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. betraut.

Oberndorf a. Neckar. (Gruppenwasserversorgung.) Unter dem Vorsitz des Regierungsrats Dr. Michel und in Anwesenheit des Staatstechnikers für das öffentliche Wasserversorgungswesen, Bauinspektor Grofs, Stuttgart, fand in Oberndorf eine Versammlung von Vertretern aus 15 Gemeinden der Oberämter Sulz, Balingen, Rottweil und Oberndorf statt, um Stellung zu nehmen zu dem Projekt einer Gruppenwasserversorgung im Vorland des kleinen Heubergs. Zur Verfügung stehen die Quellen des Lauterbachs zwischen Oberndorf und Aistaig. Vom Quellwasserspiegel mufs das Wasser über 200 m auf die Hochfläche des kleinen Heubergs geleitet werden. Von der Pumpstation in Aistaig würde das Wasser auf das höchstgelegene Reservoir bei Brittheim geleitet und durch ein Verteilungsnetz sowie durch zehn Einzelbehälter den einzelnen Gemeinden zugeführt werden. Die Gesamtkosten belaufen sich auf M. 835000. Zehn Gemeinden stehen dem Projekt günstig gegenüber. Es wurde beschlossen, Bauinspektor Grofs mit der Ausarbeitung eines Einzelprojekts und eines endgültigen Kostenanschlags zu beauftragen.

Olvenstedt, Pr.-Sa. (Neues Gaswerk.) Die Gemeinde wird ein Gaswerk mit einem Kostenaufwande von M. 160000 errichten lassen.

Peine, Hann. (Wasserturm.) Das städtische Gas- und Wasserwerk in Peine übertrug der Firma Dampfkessel- und Gasometerfabrik A.-G. vorm. A. Wilke & Co in Braunschweig die Lieferung und Ausführung eines auf dem Herzberge zu errichtenden Wasserturms von 400 cbm Nutzinhalt.

Rheinfelden. (Kraftübertragungswerke Rheinfelden, A.-G., in Badisch-Rheinfelden.) Nachdem durch die drei Uferstaaten Baden, Kanton Aargau und Kanton Baselland die endgültigen Konzessionen für die neue Wasserkraftanlage in Augst-Wyhlen erteilt worden waren, einigten sich die beiden Bewerber, Basel-Stadt und die Kraftübertragungswerke Rheinfelden, bezüglich der Ausführung der Anlage dahin, die grofse Stauwehranlage quer durch den Rhein und die zugunsten der Fischerei, Flöfserei und Schiffahrt vorgesehenen Bauten auf gemeinsame Rechnung auszuführen, während alsdann die Regierung des Kantons Basel auf dem linken und die Gesellschaft auf dem rechten Rheinufer je eine Zentrale erstellen sollten. Die gesamte Wasserkraftanlage, deren Bau in $3\frac{1}{2}$ Jahren beendigt sein soll, vermag 30000 PS zu liefern. Nach dem Betriebsbericht für 1907 konnte im bisherigen Unternehmen die Stromabgabe auf im ganzen 94 Mill. KW-Std. gesteigert werden. 54 Mill. KW-Std. entfallen auf die beiden elektrochemischen Firmen Aluminium-Gesellschaft und Griesheim Elektron; 40 Mill. KW-Std., die in der Anlage selbst erzeugt wurden, verbleiben für den Stromabsatz der Kraftübertragungswerke. 24 Mill. KW-Std. wurden teils von auswärts bezogen, teils in der Dampfanlage erzeugt, so dafs im ganzen 64 Mill. KW-Std. an Abonnenten abgegeben wurden, deren Anschlüsse auf 17832 KW gestiegen sind. Die Zunahme der Nettoeinnahme hielt nicht Schritt mit dem starken Anwachsen der Anschlüsse, da die Dampfanlage ungewöhnlich stark in Anspruch genommen werden mufste und der Preis für derartig erzeugte Energie den von der Gesellschaft an die Abonnenten geforderten übersteigt. Es wurde ein Reingewinn von M. 566512 (M. 561284) erzielt, wovon M. 26659 für den Reservefonds zurückgelegt wurden, M. 480000 = 8% auf Dividenden, M. 21322 auf Tantiemen an den Aufsichtsrat und M. 38530 auf den Vortrag entfallen. Durch die Ausgabe neuer Aktien wurde das Kapital auf M. 10000000 erhöht. J.

Salach, Württbg. (Errichtung eines Gas- und Wasserwerks.) Die bürgerlichen Kollegien beschlossen die Errichtung eines Gas- und Wasserwerks, dessen Kosten auf ca. M. 100000 veranschlagt sind. Der Bau wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Strafsburg i. E. (Elektrizitätswerk.) Die Einführung der Metallfadenlampe hat laut Geschäftsbericht für 1907 ein über Erwarten günstiges Resultat erzielt, da dieselbe eine gröfsere Benutzung bewirkte und dadurch gröfsere Einnahmen brachte. Die Gesellschaft versorgt 42 Gemeinden im Unter-Elsafs, 9 Gemeinden in Baden bei 92000 Volt primärer, 125 Volt sekundärer Spannung. Die Stromeinnahmen sind in den Fernnetzen von M. 130630 auf M. 225521 gestiegen. Die gesamten Betriebseinnahmen belaufen sich auf M. 2408507 (M. 2115278). Der Reingewinn von M. 1070051 (M. 855426) soll folgende Verteilung finden: Gewinnanteil der Stadt Strafsburg M. 114509 (M. 99638), 12% Dividende = M. 900000, Tantiemen M. 48877 (M. 36945), für den Pensionsfonds M. 5000 (wie im Vorjahre) und Vortrag auf neue Rechnung M. 1665. Der Reservefonds enthält M. 1814143. Zirka 4000 Lampen und kleinere Elektromotoren mit einer Leistung von mehr als 1200 PS sind für 1908 schon mehr angemeldet. J.

Wattenscheid, Westf. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten beschlossen eine Erweiterung des Gaswerks mit einem Kostenaufwande von rund M. 65000.

Wien. (Gasheizung im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.) Das neue Ministerium für öffentliche Arbeiten, das in dem Prachtbau im 9. Bezirk, Lichtensteinstrafse, untergebracht wurde, erhielt in allen seinen Räumen Gasheizung und zwar mittels 160 Reflektor-Gasöfen, deren Lieferung der Firma Schimel & Co., Wien, übertragen wurde.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 1. Juni waren bei unveränderter Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des Ruhrkohlenmarktes geschrieben: O. W. Die letzte Berichtszeit hat keinerlei Momente gebracht, die eine wesentliche Veränderung der Lage herbeiführen konnten. Geld wird billiger, der Bankdiskont ist wiederum herabgesetzt worden, aber für dieses Jahr ist davon eine Belebung der Unternehmungslust nicht mehr zu erhoffen. Die Reisezeit naht heran, die selbst in guten Jahren eine starke Unterbrechung des Geschäfts herbeizuführen pflegt und diesmal in vielen Industrien als ein willkommener Grund angesehen werden wird, um die wenig oder gar nicht lohnende Produktion zu beschränken. Im Eisengewerbe geht diese schon seit längerer Zeit mehr und mehr zurück, und weitere Einschränkungen sind wahrscheinlich. Auch bei den sogenannten Sommerindustrien, deren Bedarf sonst eine wesentliche Zunahme des Umsatzes in Brennstoffen hervorzurufen pflegt, ist der Verbrauch diesmal geringer. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dafs die nächsten Monate eine weitere Verminderung des Verkehrs in Ruhrkohlen bringen werden, zumal englische immer dringender und zu sehr billigen Preisen zum Angebot kommen. Später, wenn die Reisezeit vorüber ist und die Versorgungen für den Winter beginnen, setzt aber ja schon lebhaftere Nachfrage ein, und da die Erzeugung eingeschränkt ist und man den Export nach Kräften fördert, werden auch keine allzu grofsen Lager vorhanden sein. Die Hoffnung der verbrauchenden Industrien auf billigere Preise haben daher wenig Chance sich zu erfüllen, und so dürften die Konsumenten sich mehr und mehr mit fremden Kohlen versorgen, die sie unter vorteilhafteren Bedingungen erhalten. Mehr Wahrscheinlichkeit ist vorhanden, dafs die Kokspreise zurückgehen, da man aus den bekannten Gründen — dem guten Verdienst, welchen die Nebenprodukte gewähren — eine zu starke Erzeugungsverminderung vermeiden möchte. Die Roheisenhersteller, die hauptsächlichsten Verbraucher, sehen sich aber genötigt, den Betrieb mehr und mehr zu beschränken, und es ist keine Aussicht vorhanden, dafs darin in diesem Jahre noch eine Änderung eintritt. Der Winter begünstigt natürlich die Nachfrage für Koks zu Hausbrandzwecken, doch ist dieser Konsum, wenn er auch ständig durch die Anlage von Zentralheizungen im Wachsen begriffen ist, nicht genügend ins Gewicht fallend, um einen grofsen Umsatz hervorzurufen. Für Briketts bleibt der Begehr noch zufriedenstellend.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 5. Juni: In Newcastle ist das Geschäft sehr flau, möglicherweise infolge der Feiertage, und sind Preise, hierdurch beeinflufst, etwas leichter. Beste Dampfkohle (Davisons, Cowpen, Bothal) notiert zu 14 sh. von den Zechen, 13 sh. 9 d. von den Händlern. Bowers, East Hartley und Ravensworth 13 sh. 6 d. bis 13 sh. 9 d.; Hastings und West Hartley Main fortgesetzt fest zu 13 sh.; Beheide ungefähr 11 sh. bis 11 sh. 3 d. Beste Tyne Smalls 6 sh. 9 d. bis 7 sh.; Sekunda 5 sh. 6 d. bis 5 sh. 9 d.; beste Blyth Marken 6 sh. 9 d. bis 7 sh. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) unverändert zu 11 sh. 4½ bis 11 sh. 6 d. Lambton, Pelaw Main etc. eine Kleinigkeit leichter zu ungefähr 10 sh. 6 d. Giefsereikoks 16 sh. 6 d. bis 18 sh. Newcastle Gaskoks 14 sh. — In Yorkshire ist die Nachfrage nach harten Dampfkohlen fortgesetzt gut, das Geschäft jedoch flau in Dampfnüssen und Slacks. Preise wie folgt: South Yorkshire Hards 13 sh. 6 d. bis 13 sh. 9 d.; ungewaschene DS-Nüsse 11 sh. bis 11 sh. 3 d.; Smalls 8 sh.; West Yorkshire Hartleys 11 sh. bis 11 sh. 3 d.; Rough Slack 7 sh. 9 d. bis 8 sh.; Smalls 6 sh. 6 d.; Silkstone gesiebte Gaskohle 12 sh. 3 d. bis 12 sh. 6 d.; ungesiebte 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d.; Derbyshire Nüsse 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 3. Juni: Sehr ruhig: London, Beckton terms, 12 £ bis 12 £ 5 sh. = M. 24,30 bis M. 28,80; Hull, f. o. b., 12 £ bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 24,30 bis M. 24,55 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 3. Juni wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise[1])	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8 d.	100 kg M. 17,00	M. 17,00
» 50er	» – » 7½ »	» » 16,45	» 16,45
Toluol 90%	» – » 8½ »	» » 17,45	» 17,45
Solvent-Naphtha	» – » 10½ »	1 hl » 18,95	» 18,45
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 6¼ »	» » 34,15	» 34,15
Kreosot	» – » 2½ »	» » 3,95	» 3,95
Anthracen »A«	unit – » 1⅛ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » – »	1 t » 20,25	» 20,25

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Monat Mai berichtet die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum: Schwefelsaures Ammoniak: Im Monat Mai blieb die Nachfrage nach schwefelsaurem Ammoniak noch recht lebhaft. Die Ablieferungen, sowohl nach dem Inlande, als auch nach dem Auslande, überstiegen diejenigen des Vorjahres ganz erheblich. Die englischen Tagesnotierungen zeigten eine kleine Abschwächung und stellten sich gegen Ende des Monats auf etwa 12 £ 5 sh. (M. 24,80). Diese Abschwächung findet indessen lediglich in den englischen örtlichen Verhältnissen ihre Erklärung. — Teer: Auf dem Markt für Teer und Teererzeugnisse macht sich die Ungunst der wirtschaftlichen Verhältnisse von Monat zu Monat mehr bemerkbar. Die Abnahme des Teers erfolgt im Inlande zwar in vollem Umfange der Erzeugung, indessen hält es schwer, für einzelne Sondererzeugnisse volle Beschäftigung und angemessene Preise zu erhalten. — Benzol: Die Absatzverhältnisse für Benzol, Toluol, Xylol usw. wurden ebenfalls durch die allgemeine wirtschaftliche Lage ungünstig beeinflufst, so dafs die Erzeugung zum Teil nicht unerheblich eingeschränkt werden mufste.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis, wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Zahl der Beamten in Gas- und Wasserwerken.

Wie viele Leute sind bei folgendem Gas- und Wasserwerk zu beschäftigen: Das Gaswerk hat eine Jahresproduktion von 260000 cbm; es sind 69 Laternen in Ordnung zu halten und 600 Gasmesser monatlich abzulesen, die Zuleitungen auszuführen und die Gasmesser aufzustellen; Inneninstallationen werden nur für die städtischen Gebäude ausgeführt. Das Wasserwerk besitzt kein Pumpwerk; alle 6 Monate sind die Wassermesser abzulesen; dabei sind 30 bis 40 Messer herauszunehmen, fortzuschicken und später wieder einzusetzen. Ferner sind neue Rohrstränge sowie Hauszuleitungen zu verlegen, 60 Hydranten und 5 öffentliche Brunnen in Ordnung zu halten. Der Wasserstand in dem ¾ Stunden entfernten Reservoir mufs täglich kontrolliert werden. Die schriftlichen Arbeiten für beide Werke werden vom Rathaus nicht besorgt, sondern nach Jahresschlufs werden nur die Überschüsse an die Stadtkasse abgeliefert. Die Materialverwaltung erfolgt ebenfalls nicht vom Rathaus aus.

Herrn Z. in H. Die gleiche Frage für ein etwas gröfseres Gas- und Wasserwerk wurde von Herrn Direktor Böttger, Lörrach, in d. Journ. 1907, S. 624, beantwortet.

Wir bitten die Fachgenossen um weitere Äufserungen zu der Frage.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
und
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
sowie für
WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die 48. Jahresversammlung in Berlin.

»Fachversammlung in Berlin!« Wie viel lockenden Zauber hat das Wort ausgeübt während des letzten Jahres. Berlin, die Reichshauptstadt mit ihren fachlich und menschlich so verlockenden Darbietungen, Berlin, die Stadt in der die glänzendsten Neuerungen zu Leben und Blüte gekommen sind, Berlin, die Sehnsucht der Männer, der Traum der Frauen im Gasfach wie überall! Bewufst teils, teils unbewufst mag das alles dazu beigetragen haben, in den Kollegen den Entschlufs reifen zu lassen, die Versammlung in Berlin zu besuchen.

Wir wollen nicht prüfen, wie viel auch die Frauen von Berlin erhofft und wie weit sie ihren Einflufs fein und unmerklich in die Wagschale gelegt haben, die schon schwer belastet war mit Hoffnungen auf Zusammentreffen mit Fachgenossen, mit Gedanken an nützliche Verbindungen, die sich anknüpfen lassen würden, mit Erwartungen auf Einblicke in die Arbeitsweise vieler Menschen und Firmen in Berlin, die bisher nur aus Geschäftsbeziehungen bekannt waren.

Glänzende Erfüllung weit über Erwarten haben all diese Hoffnungen und Wünsche gefunden. Über 1200 Teilnehmer haben sich zusammengefunden und im Meinungsaustausch und in Anknüpfung neuer Beziehungen viel Anregung erhalten. Die Begriffe von einer Reihe Berliner Firmen, die uns Apparate und Materialien liefern um Licht, Wärme und Wasser bereiten und verbrauchen zu können, sollten sich durch persönliche Kenntnis erweitern, durch neue Beziehungen alte befestigen. Die Besichtigung der Gas- und Wasserwerke Berlins, die seltener Unternehmungsgeist und hohe Tatkraft in grofszügiger Arbeit geschaffen haben, sollte uns ein Bild werden, aus Bewunderung und Anregung gemischt.

Solche Hoffnungen haben das Jahr über die Gedanken an Berlin als Feststadt in den Gas- und Wasserfachmännern wohl erweckt und glänzend weit über Erwarten sind alle Erwartungen übertroffen worden.

Wie wurde aber die werbende Kraft, die in der Parole Berlin als Versammlungsort gelegen, noch verstärkt, als das Programm für die Festtage bekannt wurde, das Arbeitsprogramm und das Vergnügungsprogramm. Wie haben die unbestimmten Erwartungen auf Interessantes und Schönes, auf fachliche und menschliche Gastfreundschaft, auf Arbeit und Genufs glänzende Form angenommen!

Viel ist versprochen worden, und mehr noch geboten.

Berlin hat sich im glänzendsten Lichte gezeigt, so dafs die Nachfolger in der Gastfreundschaft einen schweren Stand haben werden. Wie in einer Hauptgeschäftsstrafse allerlei Lichter neben denen leuchten, die das Gasfach ordnungsmäfsig brennt, so hat Berlin neben den Leuchten der Wissenschaft und Technik, die den Weg durch die Festwoche erhellten, noch manches schöne Licht gehabt, das den Weg bestrahlte.

Ein Durcheinanderwogen, Begrüfsen, Erkennen und Erinnern war der Begrüfsungstag. Einen Begrüfsungsabend hat man uns geboten, an dem eine vielhundertköpfige Gesellschaft von Damen und Herren in der Philharmonie glänzend bewirtet wurden. Die Räume waren fast zu eng für die Vielen, und bei den reich gedeckten Tafeln mufste mancher zu seinem Bedauern darauf verzichten, alle lieben Freunde und Bekannte zu begrüfsen. Prächtiger Männerchor und Sologesang glättete von Zeit zu Zeit die hochgehenden Wogen der Begrüfsungsfreude. Dann folgten Tage ernster Arbeit, Stunden der fachlichen Anregung für die Männer, teils auch des fröhlichen ritterlichen Meinungsstreites.

Den Damen ward indessen Berlins Schönheit als Grofsstadt und Kunststadt gezeigt. Ein herrlicher Abend vereinte die Männer und Frauen im Zoologischen Garten, eine Erfrischung nach des Tages Hitze im allerureigensten Sinne, und als die Wege von dort schon vor 12 Uhr wieder weiter führten, da waren es nicht nur Heimwege, da bewährte sich die elektrisierende Wirkung der Grofsstadt an manch einem und viele, die sonst nach Leistungen wie die dieser Tage die Ruhe gesucht hätten, haben noch weiter mit Begeisterung die Strapazen des Schamüsierens auf sich genommen. Ein zweiter Abend brachte im Wintergarten eine Festvorstellung, aus der manches in bleibender Erinnerung sein wird, was Kunst, Grazie und Schönheit, Kraft, Geduld und Geschicklichkeit geschaffen und geboten haben, um den Gas- und Wasserfachmännern Berlin auch als Stätte der leichten Künste zu zeigen.

Glänzend war der dritte Abend, der die Festteilnehmer lohnte nach der Arbeit der Kongrefstage; ein Konzert ward uns geboten, das nur Berlin bieten kann und wie es in der Reichhaltigkeit und geschmackvollen Zusammenstellung wohl auch in Berlin sehr selten ist. Ein gewaltiges und schwebendes Klavierwerk, anmutige Lieder einer geschulten Mezzosopranstimme, die Wundertöne, die die Geige unter der Hand des Meisters in unsere Seele sendet, die Wucht und Anmut einer herrlichen Bafsstimme und der Wohllaut der Frauenstimme, der kein Instrument überlegen ist, wenn sie in fliefsenden, trillernden Koloraturen jubelt; vereinzelt mag das in Berlin wohl zu hören sein, in so herrlicher und vollkommener Vereinigung kann es nur ein seltener Geschmack, ein grofses

Verständnis und das Streben, vom Besten das Beste zu geben, zusammenzuführen. Ein seltener Genufs ist uns geworden.

Das Festmahl vereinigte dann alle, die in diesen Tagen gearbeitet und genossen, gegeben und empfangen hatten, zu frohem Geniefsen. Die machtvollen Töne der Orgel und die kraftvollen Worte des stellvertretenden Vorsitzenden Körting haben die Begeisterung geschaffen, die in das feierlich jubelnde Kaiserhoch ausklang. Den Ehrengästen und der Stadt Berlin brachte Baurat Lindley den Dank der Versammlung, und in feinem Humor klang es wieder in dem Dank der Ehrengäste und der Stadt Berlin aus dem Munde des Bürgermeisters Reicke. Wie aber ergriff es aller Herzen, als der ehrwürdig alte, ewig junge Meister der Damenrede Vater Körting, auf dem Balkon hoch über den Wogen der Begeisterung, umgeben von anmutigen Mädchen das Hoch auf die Damen in jugendlich begeisterten Worten ausbrachte. Ein Kampf fast, ein Ringen mit den entfesselten Elementen der Freude war es, als Stadtbaurat Krause dem Ortsausschufs und voran Frau Oskar Pintsch und Herrn Direktor Müller den Dank aussprach. Mehr als Worte sagten die mit elementarer Gewalt durchbrechenden Äufserungen überschäumenden Frohsinns Dank für die Mühen, die herzlich anerkannt wurden und so hohe Festesfreude zu erzeugen und zu erhalten vermocht hatten.

Leider legte sich über die Festfreude der Berliner Tagung ein Schatten, da der Vorsitzende unseres Vereins, Herr Generaldirektor Nolte krankheitshalber seines Amtes als Leiter der Verhandlungen nicht walten konnte; die herzlichsten Wünsche für baldige Genesung wurden Herrn Nolte in die Ferne zugesandt. An seiner Stelle teilten sich die beiden stellvertretenden Vorsitzenden, Körting und Lindley, in die Leitung der Verhandlungen, welche unter ihrer geschickten Führung sich glatt erledigten.

Vor Eintritt in die Tagesordnung vollzog der Vorsitzende die feierliche Überreichung der Bunsen-Pettenkofer-Ehrentafel an Herrn Direktor Karl Kohn, Frankfurt a. M., die ihm für seine langjährige und erfolgreiche Förderung des Vereins und seiner Bestrebungen anläfslich seines 70. Geburtstages zugesprochen worden war, und verkündete, dafs die gleiche Auszeichnung den um den Verein hochverdienten Männern Söhren und Wunder auf einstimmigen Beschlufs von Vorstand und Ausschufs zugedacht sei. Der laute Beifall der Versammlung bekundete die hohe Verehrung und Liebe, deren sich diese Fachgenossen in allen Kreisen erfreuen.

Der sachliche Teil der Tagesordnung zeigte, obgleich die Zahl der Mitteilungen mit Rücksicht auf die mannigfachen Anregungen und Belehrungen, welche die Reichshauptstadt selbst den Fachgenossen zu bieten vermochte, eine reiche Liste bedeutungsvoller Vorträge. An der Spitze stand die technische Entwicklung der Berliner städtischen Gasanstalten im letzten Jahrzehnt, für deren Schilderung durch Wort und Bild der Direktor der Anstalten, Herr Schimming, umfassende Vorbereitungen getroffen hatte, so dafs es möglich war, die schwierigen Umgestaltungen und grofsartigen Neubauten zu überschauen, welche von Herrn Schimming und seinen Mitarbeitern in diesem Zeitraum geschaffen wurden. Leider war Herr Schimming durch Unwohlsein verhindert, selbst an der Versammlung teilzunehmen, so dafs er den reichen Beifall, der diesen Mitteilungen folgte, und die Anerkennung für seine hervorragenden Leistungen, die dadurch zum Ausdruck kam, nicht persönlich entgegennehmen konnte. Der Vortrag des Herrn Professor Drehschmidt über die öffentliche Beleuchtung in Berlin, insbesondere die glänzende Beleuchtung einiger Strafsenzüge mit Prefsgasglühlicht fanden in gleicher Weise den lebhaften Beifall der Versammlung. Die deutsche Reichshauptstadt gilt nach allgemeinem Urteil als die bestbeleuchtete Grofsstadt der Welt, und sie verdankt diesen Ruhm in erster Linie dem verständnisvollen Zusammenwirken des Dezernenten, Herrn Stadtrat Namslau, mit der technischen Leitung der Gaswerke, insbesondere Herrn Drehschmidt. Gas- und elektrisches Licht kämpfen seit Jahrzehnten in edlem Wettstreit auf Strafsen und öffentlichen Plätzen Berlins, und nur an wenigen Punkten hat die glänzende elektrische Rivalin das immer neu im Kampf gestärkte Gaslicht zur Seite zu drängen vermocht. Diese Tatsache hat weit über Berlin hinaus der Entwicklung der Gasindustrie mächtigen Vorschub geleistet und in Berlin selbst zur glänzenden Entfaltung der Gasglühlichtindustrie wesentlich mit beigetragen. Berlin darf aber auch den Anspruch erheben, zu den reinlichsten Städten der Welt zu zählen, und seine Wasser- und Kanalisationswerke erfreuen sich in weitesten Kreisen verdienter Anerkennung; leider ist die Luft mit zunehmendem Wachstum der Grofsstadt durch Rauch und Rufs aus häuslichen und industriellen Feuerstätten immer mehr verunreinigt worden, und es liegt nahe, die Quellen von Rauch und Rufs durch immer weitere Verbreitung der Gasheizung zu bekämpfen. Dieses Thema behandelte Herr Geheimrat Hartmann und erntete für seine Ausführungen den wohlverdienten Beifall aller Gasfachmänner, für welche dieses Ziel aufs innigste zu wünschen ist. Die am ersten Tage hier abgebrochenen Vorträge aus dem Gasfach wurden am dritten Tage wieder aufgenommen mit den Vorträgen über die neueren Konstruktionen von Retortenöfen, insbesondere Vertikalöfen und Kammeröfen. Die Besprechung hierüber wurde eingeleitet durch interessante Betrachtungen über die Grundsätze für die wirtschaftliche Bewertung von Ofenkonstruktionen und deren Leistungen, für welche Herr Generaldirektor Körting übersichtliche Tabellen zusammengestellt hatte und erläuterte. Daran schlofs sich ein Vortrag des Herrn Weifs, der über Erfahrungen an einer Vertikalofenanlage in Zürich-Schlieren berichtete, die bereits seit längerer Zeit im Dienst steht und vor kurzem durch die Lehr- und Versuchsanstalt des Vereins einer eingehenden Untersuchung unterworfen worden war. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, sowie über eine in gleicher Weise durchgeführte Untersuchung der Vertikalofenanlage in Berlin-Mariendorf, über welche ein gedruckter Bericht vorlag, im Zusammenhalt mit den Erfahrungen der Praxis und den Beobachtungen eines gewiegten Ingenieurs gaben nicht nur ein treffendes Bild der Vorteile dieser Ofenkonstruktionen, sondern zeigten auch die Punkte, an denen weitere Verbesserungen einzusetzen hätten.

Über die Erfahrungen mit Münchener Kammeröfen berichtete Herr Direktor Ries; die Münchener Anlage hat im vergangenen Jahre in gleich günstiger Weise wie vorher weiter gearbeitet, und der Ofen des Herrn Ries hat bereits Eingang in andere grofse deutsche Gaswerke gefunden. Eine wertvolle Ergänzung dieses Berichtes bildete der Vortrag des Herrn Professor Drehschmidt über seine vergleichenden Untersuchungen an einer Vertikalofenanlage in Tegel und an den Kammeröfen in München. Unter Berücksichtigung der in Berlin bestehenden Verhältnisse konnte Herr Drehschmidt auf Grund einer längeren Beobachtungsreihe an den Kammeröfen in München die besonderen Vorteile derselben hervorheben. In der Diskussion wurden Kammeröfen und Vertikalöfen nach Licht- und Schattenseiten gründlich beleuchtet. Die Debatte wurde fast allseitig mit anerkennenswerter Einschränkung und grofser Sachlichkeit geführt und hielt sich auf einer bemerkenswerten Höhe, die der Bedeutung des Gegenstandes entsprach. Selbstverständlich wurde das Thema nicht erschöpft und wird noch weiter die Fachversammlungen und die Literatur beschäftigen. Das lebhafte Interesse, das dem Gegenstand entgegengebracht wird, zeigte sich darin, dafs der Sitzungssaal während der ganzen Vormittagsstunden voll besetzt war.

Der zweite Verhandlungstag, an welchem Herr Lindley den Vorsitz führte, war durch die Gegenstände aus dem

Wasserfach ausgefüllt und wurde durch Direktor Eggert eingeleitet, der die Fortsetzung der Arbeiten des verstorbenen Baurat Baar und die weitere Entwicklung der Wasserversorgung Berlins schilderte. Herr Geheimrat Proskauer schöpfte aus seiner reichen Erfahrung bei seinen interessanten Ausführungen über die Beurteilung des Wassers in hygienischer Beziehung, und der von ihm vertretene Standpunkt erfreute sich der allgemeinen Zustimmung, wie der lebhafte Beifall zeigte. Über die Arbeiten der Königlichen Versuchsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserreinigung über das Wasser der Talsperren gab Herr Prof. Thiesing interessante Mitteilungen. Besonderes Interesse erregten begreiflicherweise die Mitteilungen des Herrn Dehusmann über die Mangankalamität in Breslau und die verschiedenen Etappen, welche die Angelegenheit im Laufe der Jahre durchlaufen hat. Das Interesse an der Manganfrage geht ja weit über Breslau hinaus und bildet ein Thema von allgemeiner Bedeutung, insbesondere für die Wasserwerke der norddeutschen Tiefebene. Die folgenden Redner, Herr Smreker-Mannheim, der über den Entwurf des preufsischen Wassergesetzes kritisch referierte, was zu lebhafter Debatte Anlafs gab, sowie Herr Prinz-Berlin, der über artesische Grundwassererscheinungen in der norddeutschen Tiefebene und Herr Direktor Resse-Dortmund, der über die Arbeiten der Kommission für Wasserstatistik und den Betrieb von Wasserwerken berichtete, mulsten sich mit Rücksicht auf die schon stark vorgerückte Zeit fast allzugrofser Kürze befleifsigen, was umsomehr zu bedauern war, als sie zum Teil Gegenstände von grofser allgemeiner Bedeutung behandelten.

Neben den fachwissenschaftlichen Belehrungen, die die Verhandlungen in so reichem Mafse boten, fanden die Teilnehmer noch reiche Anregung durch die Besichtigungen, zu denen sich die Tore einer grofsen Reihe von städtischen und privaten Anlagen und Unternehmen geöffnet hatten. Überall wurden unter wohlorganisierter Führung lehrreiche Einblicke geboten, und die Exkursionen bildeten, wenn man so sagen darf, ein Mittelglied zwischen Arbeit und Vergnügen, sie waren vielfach zusammengesetzt aus geistigen und leiblichen Genüssen, und wenn staunendes Interesse den Gästen den Mund verschlossen hatte, so lösten sich im gemütlichen Beisammensein die Zungen.

Am Montag, dem Begrüfsungstag, war die Kompressoranlage der städtischen Gaswerke für Prefsgasbeleuchtung, der Ursprung der blendenden Helle in der Königgrätzerstrafse, der Besichtigung offen. Gleichzeitig durchwanderte ein Teil der Fachgenossen die Werkstätten, in denen die Lampen von Ehrich & Graetz entstehen, und sahen, wie Menschenintelligenz und Maschinenkraft zusammenwirken, um die uns so wohl bekannten Lampen entstehen zu lassen. Auch die Berliner Aktiengesellschaft für Eisengiefserei und Maschinenfabrikation (vorm. J. C. Freund & Co.) empfing zur gleichen Zeit Gäste, um ihnen ihre Arbeitsstätten zu zeigen. Die Pumpstation der Stadt Wilmersdorf dürfte auch von grofsem Interesse gewesen sein. In die Geheimnisse der Krafterzeugung, hinter den Kulissen eines Warenhauses, bot das Kaufhaus des Westens interessante Einblicke, und den Herren, die neben Gas und Wasser auch die Schwester Elektrizität unter ihrer Sorge zählen, war Gelegenheit geboten, in der Zentrale der Berliner Elektrizitätswerke ein grofsartiges Werk kennen zu lernen.

Am ersten Verhandlungstage war in der Sitzung auf den in Aussicht genommenen Besuch in Tegel als Ergänzung der interessanten Darstellung über die Berliner Gasversorgung Bezug genommen worden, und es war eine Flut von Menschen und Interesse, die sich über die Anlagen des Gaswerks Tegel ergofs und die durch glänzend organisierte Führung in die Bahnen geleitet wurde, in denen nutzbare Arbeit gewonnen werden konnte.

Zur gleichen Zeit erhielten die Herren vom Wasserfach interessante Einblicke in die Anlagen am Müggelsee, die der Stadt Berlin einen grofsen Teil des Wassers liefern.

Schwer war die Wahl am Freitag Morgen, dem Tage nach den Verhandlungen. Das Wernerwerk am Nonnendamm stand im Wettstreit mit den städtischen Anlagen in der Danziger Strafse und dem Gaswerk II in Charlottenburg, und die Werke der I. C. G. A. in Oberspree und in Mariendorf lockten durch die vieldiskutierten Vertikalofenanlagen. Das grofs und zweckmäfsig bis ins einzelne angelegte Werk in Mariendorf hat wohl die meisten Besucher an sich gezogen, doch auch die Auergesellschaft hatte zur gleichen Zeit die sonst fest geschlossenen Tore geöffnet und viel Interessantes in selbstloser Weise gezeigt. Auch die Werke der Firma Pintsch in Fürstenwalde in ihrer grofsen Vielseitigkeit wurden von einer gröfseren Anzahl Fachgenossen besucht.

Einen wohlgelungenen Abschlufs der Festversammlung bildete am Freitag Nachmittag der vom Ortsausschufs aufs glücklichste vorbereitete und vom schönsten Wetter begünstigte Ausflug nach Werder. Ein Extrazug führte die Teilnehmer, wohl 600 an der Zahl, nach Potsdam. Dort nahmen fünf grofse Dampfer die frohe Menge auf und hinaus ging's auf die weiten Wasserflächen der Havel, die eine fortgesetzte Kette hier gerade besonders schöner und grofser Seen bildet. Auf dem mächtigsten derselben, dem Schwielowsee, manövrierten die Dampfer in geschickter Weise in den verschiedensten Formationen; da gab es ein frohes Tücherschwenken und Grüfsen von Schiff zu Schiff im Vorbeifahren, Musik und Gesänge bekundeten die glücklichste Stimmung. In Werder gelandet, begab man sich auf die Bismarckhöhe, wo sich dem staunenden Auge der herrlichste Blick auf das zu Füfsen liegende Inselstädtchen Werder und auf die sich weit bis zum Horizont erstreckenden, waldumrahmten Wasserflächen bot, ein schönes, echt märkisches Bild, das seinesgleichen im Reiche sucht. Auch für das leibliche Wohl der Teilnehmer hatte der Festausschufs wieder aufs trefflichste gesorgt. Freibier und ein frohes Mahl, dazu das Bewufstsein, wieder eine in jeder Beziehung gelungene Jahresversammlung mitgemacht zu haben und manchen schönen Eindruck, manche fruchtbare Anregung heimzubringen, steigerte die Freude aufs höchste, und als das Mahl beendet war und man hinaustrat in die beginnende Nacht, da erstrahlte plötzlich das freundliche Inselstädtchen in hellem bengalischen Licht, Raketen und Leuchtkugeln, im Wasser mannigfach wiedergespiegelt, sandten den Scheidenden feurige Grüfse und auch der Himmel, der den Teilnehmern während dieser Versammlungstage so freundlich gesinnt war, hatte sich noch ein Abschiedsfeuerwerk aufgespart. Leuchtende Blitze zuckten rundum und überstrahlten für Augenblicke das Feuerwerk von Menschenhand. Aber kaum einen Tropfen sandte der gnädige Himmel. Trockenen Fufses kam man bei dem Magnesiumfackellicht der die Menge begleitenden freiwilligen Feuerwehr zum Bahnhof Werder, von wo der Extrazug die Teilnehmer wieder nach der Grofsstadt brachte.

Ende gut, alles gut! Nicht als ob es eines guten Endes bedurft hätte, um das übrige gut zu machen; aber das Ende war besonders gut und war so recht geeignet, die überaus aufopfernde, mühevolle und vom schönsten Gelingen begleitete Tätigkeit des Berliner Ortsausschusses den Teilnehmern voll zum Bewufstsein zu bringen. Sein Verdienst ist es in erster Linie, dafs die Versammlung einen so schönen Verlauf nahm und ihm gebührt der herzlichste Dank aller Teilnehmer; wenn wir die Namen Müller-Charlottenburg, Silbermann-Berlin und Klipfel-Werder besonders nennen, so soll dadurch der Dank an die übrigen Mitglieder des Ortsausschusses nicht geschmälert werden.

Verhandlungen der 48. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Berlin 1908.

Sitzungsprotokolle.

Erste Sitzung. Dienstag, den 16. Juni 1908.

An Stelle des erkrankten Herrn Generaldirektor Nolte eröffnete Herr Generaldirektor E. Körting, Berlin, die Sitzung vormittags $9^1/_2$ Uhr. Er begrüfst im Namen des Vereins die erschienenen Ehrengäste, die Vertreter der Regierung, der Stadt Berlin und der benachbarten Gemeinden, sowie verschiedener Vereine.

Herr Stadtrat Namslau heifst den Verein namens der Stadt Berlin herzlich willkommen; er beglückwünscht den Verein zu den grofsen Erfolgen, die er in jahrelanger Arbeit auf den von ihm vertretenen Gebieten erreicht habe und wünscht, dafs auch die diesjährige Tagung einen erspriefslichen Verlauf nehmen möge. Er hofft, dafs die Teilnehmer sich in Berlin wohl fühlen und freundliche Erinnerungen mit nach Hause nehmen mögen.

Herr Stadtverordnetenvorsteher-Stellvertreter Geheimrat Kassel heifst den Verein ebenfalls herzlich willkommen; er wünscht der Tätigkeit des Vereins, die ja in hervorragendem Mafse dem allgemeinen Wohle diene, den besten Erfolg und hofft, dafs es den Teilnehmern in Berlin gut gefallen möge.

Herr Geheimrat Martens begrüfste die Erschienenen namens der in Berlin ansässigen technischen Vereine, des Vereins zur Förderung des Gewerbfleifses in Preufsen, des Vereins Deutscher Ingenieure, des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, der Polytechnischen Gesellschaft und des Elektrotechnischen Vereins.

Der Vorsitzende dankt für die freundlichen Begrüfsungen.

Der Vorsitzende teilt mit, dafs der Vorstand und Ausschufs einstimmig beschlossen haben, Herrn Direktor C. Kohn-Frankfurt a. M. in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Förderung des Gasfaches und seiner treuen, aufopfernden, jahrzehntelangen Mitwirkung an den Arbeiten des Vereins die Bunsen-Pettenkofer-Ehrentafel zu verleihen und überreicht ihm namens des Vereins die Tafel; sie möge ihm ein Zeichen der hohen Wertschätzung seiner Fachgenossen und ein liebes Andenken sein.

Herr Direktor Kohn dankt sichtbar ergriffen für die ihm zuteil gewordene Auszeichnung, von der er die erste Kunde gelegentlich der Feier seines 70. Geburtstages erhalten habe. Sie sei das Siegel gewesen unter all den Zeichen der Freundschaft, die ihm damals dargebracht worden seien; er fasse die Verleihung mehr in diesem Sinne auf, denn als eine durch seine Verdienste erworbene Auszeichnung. Sie werde ihm ein teures Andenken an eine ihm liebgewordene Tätigkeit sein und er versichere, dafs er von ganzem Herzen und mit allen Kräften auch weiter bestrebt sein werde, zum Wohle des Vereins zu wirken.

Der Vorsitzende teilt hierauf mit, dafs vom Vorstand und Ausschufs einstimmig beschlossen worden sei, auch den Herrn Direktor Söhren in Bonn, der leider nicht anwesend sei, und Herrn Baurat Wunder-Leipzig, in Anerkennung ihrer langjährigen Tätigkeit zur Förderung unseres Faches und der Ziele des Vereins die Bunsen-Pettenkofer-Ehrentafel zu verleihen.

Herr Baurat Wunder dankt mit bewegten Worten für die ihm so unerwartet zuteil gewordene Auszeichnung. Wenn er auch stets bestrebt gewesen sei, den Verein nach Kräften zu fördern, so könne er sie doch nur auffassen als eine Anerkennung seines guten Willens. Wenn er demnächst sich aus seiner praktischen Tätigkeit zurückziehe, werde er nach wie vor ein treues Glied des Vereins bleiben, dem er ein weiteres kräftiges Blühen und Wachsen von Herzen wünsche.

Es wird beschlossen, an Herrn Direktor Söhren, Bonn, folgendes Telegramm zu senden:

»Die 48. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern hat beschlossen, Ihnen die Bunsen-Pettenkofer-Ehrentafel zu verleihen. Wir senden Ihnen die herzlichsten Glückwünsche.

Körting. Lindley. Bunte.«

Der Vorsitzende verliest ein Telegramm des leider erkrankten 1. Vorsitzenden des Vereins, Herrn Generaldirektor Nolte, der dem Vereine einen erfolgreichen Verlauf seiner Verhandlungen wünscht. Es wurde beschlossen, Herrn Generaldirektor Nolte telegraphisch für seine freundliche Begrüfsung zu danken und herzlich gute Besserung zu wünschen.

Der Vorsitzende hält nunmehr seine Eröffnungsrede, in der er zunächst auf die Gasversorgung Berlins näher eingeht. Die Stadt Berlin bietet ein schönes Beispiel des freien Wettbewerbs zwischen Gas und Elektrizität. Das Leuchtgas mufste hier den ersten Stofs anshalten und hat glänzend Stand gehalten. Er verweist die Fachgenossen auf die hier mit Erfolg angewandten Kampfmethoden, besonders die der englischen Gaswerke; auch die geschaffenen Verwaltungsorganisationen können als mustergültig bezeichnet werden. Das Gas dient in Berlin nicht nur zur Beleuchtung, sondern auch als Wärmequelle. Zurzeit beträgt der Gasverbrauch pro Kopf der Bevölkerung in Grofs-Berlin 133 cbm und ist dem Verbrauch an elektrischer Energie immer noch weitaus überlegen. Die Automaten haben dem Gase auch den weniger begüterten Teil der Bevölkerung erobert. Einen weiteren Sieg hat das Gas auf dem Gebiete der öffentlichen Beleuchtung zu verzeichnen. Auch der Wettbewerb der Gaswerke Berlins unter einander ist nicht ohne Zunahme des Gasverbrauches gewesen, und die Entwicklung der Werke ist ein glänzendes Zeugnis für die Tüchtigkeit unserer deutschen Gasindustrie.

Es folgte hierauf der Vortrag des Herrn Direktor Schimming-Berlin über »die technische Entwicklung der Berliner Gaswerke in den letzten 10 Jahren«. Da Herr Direktor Schimming leider erkrankt ist, wurde der Vortrag von Herrn Dirigent Timme verlesen; der Vortrag zeichnete ein glänzendes Bild der Entwicklung der städtischen Gaswerke und wurde durch eine sehr grofse Anzahl von Bilderprojektionen in anschaulichster Weise erläutert.

Der Vorsitzende dankte Herrn Timme für die Verlesung, Herrn Direktor Schimming für die wunderbare Ausarbeitung seiner Darstellung der Berliner Werke und beglückwünscht denselben zu den von ihm geschaffenen grofsartigen und eigenartigen Werken.

Herr Ingenieur E. Meyer-Berlin-Schöneberg hielt einen Vortrag über Kohlenspeicher, der die Ausführungen des Herrn Schimming in wertvoller Weise ergänzte. Auch dieser Vortrag wurde durch Lichtbilder erläutert. An den Vortrag knüpfte sich eine kurze Debatte über die zweckmäfsigste Lagerung der Kohlen, woran sich die Herren Pohmer, Gadaner, Haumund, Preuger, Weifs, Meyer und Körting beteiligten. Herr Körting hält es für richtig und ohne Nachteil, die Kohlen im Freien zu lagern.

Herr Prof. Drehschmidt-Berlin, sprach »Über die öffentliche Beleuchtung in Berlin, insbesondere die Prefsgasglühlichtbeleuchtung«. Die Versuche mit Prefsgasglühlicht haben so glänzenden Erfolg gehabt, dafs bereits die wichtigsten Strafsen und Plätze Berlins mit Prefsgasglühlicht beleuchtet sind; bezeichneter Weise hält das Publikum die Gaslampen vielfach für verbesserte elektrische Bogenlampen. In der Diskussion berichtet Herr Göhrum-Stuttgart, über ähnliche Versuche in Stuttgart in der Königstrafse. Für viele Zwecke hält er die Prefsluftlampen für zweckmäfsiger und gefahrloser als die Prefsgaslampen. Die Messung der Prefsluft ist einfacher als die des Prefsgases. Die bisherigen Ergebnisse seien günstig gewesen. Herr Prof.

Drehschmidt ist ähnlicher Ansicht; es liegen aber noch keine Messungsergebnisse mit Prefsluftlampen vor; im Laboratorium ergaben sich etwas geringere Zahlen. Der Vorsitzende dankt Herrn Drehschmidt für seine aufserst interessanten Mitteilungen, die von der Überwältigung grofser und mühevoller Arbeiten des Herrn Vortragenden zeugten, und er hoffe, dafs auch die Stadt Berlin Herrn Prof. Drehschmidt ihre Anerkennung nicht versagen werde.

Den letzten Gegenstand der Verhandlungen des ersten Sitzungstages bildete ein Vortrag von Geh. Regierungsrat K. Hartmann-Berlin Steglitz, über »Gas, ein Abwehrmittel gegen die Rauchplage in Grofsstädten«. Die zunehmende Verschlechterung der Stadtluft sei in erster Linie an den zunehmenden Erkrankungen der Atmungsorgane schuld, als Ursachen der Verschlechterung sind wesentlich auch die häuslichen Feuerungen beteiligt; es handelt sich nicht nur, wie man früher glaubte, um die gewerblichen Feuerungen. Man hat zwar mit Erfolg versucht, die Öfen zu verbessern (Dauerbrandöfen) und auch Zentralheizungen mehr und mehr eingeführt, aber vor allem muls die Zahl der Feuerstellen eingeschränkt werden. Das Wasser kommt als Quelle zentraler Energie-Versorgung jetzt noch kaum in Betracht, doch sind bereits bemerkenswerte Anlagen vorhanden, wie die Urftalsperre bei Aachen u. a. m. Die Elektrizität aus Dampfkraftanlagen ist als Wärmequelle viel zu teuer, doch hat der Elektromotor bereits viele Feuerstellen beseitigt. Und so bleibt in erster Linie das Gas zur zentralen Wärmeversorgung übrig, und es ist zu erstreben, dafs dasselbe durch weitere Verbilligung sich die Wärmeversorgung erobert, wie ihm das bezüglich der Lichtversorgung bereits in glänzender Weise gelungen ist.

Der Vorsitzende dankte dem Redner für seine interessanten und klaren Ausführungen.

Schlufs der Sitzung 12¾ Uhr.

Der Vorsitzende	Der Schriftführer
E. Körting.	Dr. W. Leybold.

2. Sitzung. Mittwoch, den 17. Juni 1908.

Die Sitzung wurde um 9¼ Uhr vom stellvertretenden Vorsitzenden, Herrn Baurat Lindley-Frankfurt a. M., eröffnet.

Als erster Redner sprach Herr Direktor H. Eggert-Berlin, über »die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Wasserversorgung Berlins«. Unter Hinweis auf die früheren Vorträge von Baurat Beer und Direktor Anklam gab er einen geschichtlichen Überblick über die Berliner Wasserversorgung und sodann eine kurze Beschreibung der Grundwasserfassungen in Tegel und Fridrichshagen (Müggelsee). Die Absenkung beträgt 3,5 m in Tegel und 2 m am Müggelsee in maximo. Von den erforderlichen 300000 cbm werden 80000 cbm von Tegel, der Rest bis 220000 cbm pro Tag von Müggelsee geliefert; die Schwankungen im Verbrauch hat Müggelsee allein auszugleichen. Die Bevölkerungsdichte beträgt jetzt 600 Personen, früher 300 Personen pro ha, das Zentrum der Stadt entvölkert sich immer mehr, während an der Stadtperipherie die Bevölkerungsdichte zunimmt. Die Sterblichkeit hat durch die Grundwasserversorgung um 2—3% abgenommen. Um zu entscheiden, ob man mitten in der Stadt Grundwasserwerke anlegen kann, wurden Infiltrationsversuche in Tegel und Müggelsee ausgeführt. In Tegel wurden nach 10 Tagen die ersten Prohgiosus-Keime in den Brunnen gefunden (1 Keim auf 5 l Wasser), nach 8 Tagen verschwanden sie aus dem Brunnen. In Müggelsee hat das Brunnenwasser selbst nach 3 Monaten keinen der in das Grundwasser geschütteten Keime gezeigt. Auf Grund dieser Versuchsergebnisse entschlofs man sich zum Grunderwerb für das neue Werk in Heiligensee und Wuhlheide.

Herr Geh. Rat Prof. Dr. Proskauer-Berlin, sprach über »die Beurteilung des Wassers in hygienischer Beziehung«. Redner verwies auf die früheren Vorträge von Geh. Rat Gärtner und Renk über den gleichen Gegenstand. Für Oberflächenwasser wie für Grundwasserversorgung sind behördlicherseits hygienische Vorschriften aufgestellt worden. An Brauchwasser sind dieselben Anforderungen zu stellen wie an Trinkwasser, daher ist nach Möglichkeit die einheitliche Wasserversorgung anzustreben. Als Krankheitserreger kommen in erster Linie Typhus und Cholera in Betracht, dann Ruhr und Weilsche Krankheit. Der Nachweis von Typhus ist schwierig; ein negatives Ergebnis berechtigt noch nicht das Wasser als nicht verseucht und einwandfrei zu bezeichnen. Sicherer gelingt die Untersuchung bezüglich der Cholera. Für Grund- und Quellwasser ist die örtliche Beschaffenheit des Geländes, die Fassung durch Brunnen und Quellstuben für die Beurteilung von grofser Bedeutung. Grundwasser, das weniger als 100 Keime hat, ist durchaus nicht immer als einwandfrei zu bezeichnen. Talsperrenwasser, das eine Art Oberflächenwasser ist, muls einer ständigen bakteriologischen Kontrolle unterworfen werden. Vortragender macht sodann nähere Mitteilung über die Bedeutung des Nachweises einzelner Bakterienarten im Wasser, z. B. des Bacterium coli. Weiter bespricht Redner die Bedeutung der chemischen Untersuchung, sie ist keineswegs zu entbehren; es gibt Fälle, wo die chemische, und andere wo die bakteriologische Untersuchung wichtiger ist. Vor allen Dingen aber ist es wichtig, stets den Ingenieur und auch den Geologen an der Untersuchung zu beteiligen.

An der anschliefsenden kurzen Diskussion beteiligen sich die Herren Wahl-Trier, Hersberg-Berlin und Kuckuk-Heidelberg. Auf eine Anfrage äufsert sich der Vortragende noch eingehender über die Bleilösungsfähigkeit des Wassers.

Herr Prof. Dr. Thiesing-Berlin hält seinen Vortrag über »Talsperren in physikalisch-chemischer Beziehung«. Es wird die Bedeutung der verschiedenen Prüfungsmethoden eingehend besprochen, sowie die Störungen in der Wasserbeschaffenheit, die bei Talsperren in Betracht zu ziehen sind. Ferner werden die Anordnung und der Betrieb der Talsperren berührt. Im allgemeinen wird das Wasser durch den Aufenthalt in der Talsperre verbessert. — An der Diskussion beteiligen sich die Herren Werner-Nürnberg und der Vortragende.

Der stellvertretende Vorsitzende dankt der Kgl. Prüfungs- und Versuchsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, insbesondere den Herren Geh. Rat Schmidtmann und Günther, für das grofse Interesse, das sie den Bestrebungen des Vereins entgegenbringen.

Herr Direktor Debusmann-Breslau spricht über »die Ursachen der Wasserkalamität in Breslau und die bisherigen Mafsnahmen zu ihrer Beseitigung«. Vortragender behandelt den Gegenstand, der die Aufmerksamkeit weiter Kreise erregt hat, in aufserordentlich klarer, interessanter und umfassender Weise. Nach einem historischen Überblick über die Entstehung des Breslauer Grundwasserwerkes gibt er eine anschauliche Darstellung über den Verlauf der Katastrophe und über sich anschliefsenden zahlreichen Gutachten und Veröffentlichungen über deren Ursachen, welche von einem weiten Kreise hervorragender Gelehrter und Fachmänner erfolgt sind. Den Schlufs bildet ein Überblick über die zahlreichen Vorschläge zur Abhilfe und die bisher von der Stadt Breslau getroffenen Mafsnahmen.

Herr Zivilingenieur Smreker-Mannheim hält seinen Vortrag »über den Entwurf eines preufsischen Wassergesetzes«; derselbe liegt der Versammlung gedruckt vor, und Vortragender bezieht sich auch auf die in dem Bericht der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken gemachten Bemerkungen.

Die Diskussion zu dem Vortrage wird verschoben bis nach dem Bericht über die Tätigkeit der Kommission für

den Betrieb von Wasserwerken, da dann der Gegenstand doch noch einmal zur Sprache kommt.

Herr Zivilingenieur E. Prinz-Berlin sprach über »artesische Grundwassererscheinungen in der norddeutschen Tiefebene«. Die interessanten Ausführungen des Vortragenden, die zum Teil theoretischer Natur sind, wenn sie auch von praktischen Erfahrungen ausgehen, lassen sich in einem kurzen Referat nur schwer wiedergeben. — An der Diskussion beteiligen sich die Herren Lindley, Kessler, Scheelhase, Reese und Prinz.

Herr Direktor Reese-Dortmund berichtet sodann über die Tätigkeit der Kommissionen für Wasserstatistik und für den Betrieb von Wasserwerken, wobei auch das neue preußische Wassergesetz zur Sprache kommt; es sei u. a. zu wünschen eine Definition des Begriffes Grundwasser, wichtig die Frage der Wasserentnahme aus den Gebieten von Privatflüssen. Er bittet die Kommission für den Betrieb von Wasserwerken zu beauftragen, auf dem Gebiete der Wassergesetzgebung weiter zu arbeiten und den Interessen des Vereins entsprechende Anträge zu stellen. — An der lebhaften Diskussion, die zum Teil sehr in das Detail geht, beteiligen sich die Herren Herzberg, Smreker, Zimmermann, Reese und Lindley. Baurat Herzberg teilt mit, dafs der preufsische Entwurf im Ministerium durch Oberbaurat Keller einer Umarbeitung unterzogen wird. Die Anträge der Kommissionen und der Antrag, die neue Kommission durch Zuwahl des Herrn Smreker zu ergänzen, kommen am dritten Sitzungstag zur Verhandlung.

Schlufs der Sitzung 2 Uhr.

Der Vorsitzende	Der Schriftführer:
W. H. Lindley.	G. Anklam.

3. Sitzung: Donnerstag, den 18. Juni 1908.

Herr E. Körting eröffnet die Sitzung um $9^{1}/_{4}$ Uhr und überträgt den Vorsitz Herrn W. H. Lindley-Frankfurt a. M.

Der stellvertretende Vorsitzende teilt mit, dafs zunächst die drei noch rückständigen Vorträge vom ersten Sitzungstag zur Verhandlung kommen, sowie weiter daran anschliefsend ein Bericht des Herrn Professor Drehschmidt über Versuche mit Vertikalöfen und Münchener Kammeröfen.

Herr Generaldirektor E. Körting-Berlin hält zunächst seinen Vortrag »Einleitende Bemerkungen über die neueste Entwickelung der Gaserzeugungsöfen«, welcher den Anwesenden gedruckt übergeben wurde (s. S. 577).

Dann sprach Herr Direktor Weifs-Zürich über »Erfahrungen beim Betrieb von Vertikalöfen«; der Vortrag lag gedruckt vor (s. S. 579).

Hierauf hielt Herr Direktor Ries-München seinen Vortrag über »Weitere Erfahrungen mit den Kammeröfen auf dem Gaswerk München«, welcher ebenfalls gedruckt vorlag (s. S. 585).

Herr Professor Drehschmidt-Berlin berichtete über die von ihm ausgeführten Versuche mit einem Dessauer Vertikalofen auf dem städtischen Gaswerk in Tegel und mit den Kammeröfen auf dem Gaswerk in München. Die Stadt steht vor der Entscheidung, ob Vertikalofen oder Kammeröfen in Berlin gebaut werden sollen, und die Entscheidung sollte auf Grund eigener Versuche getroffen werden, was um so mehr erforderlich war, als die bisher vorliegenden Erfahrungen sich auf verschiedene Kohlen beziehen. Die Versuche wurden mit den gleichen Kohlen, die gewöhnlich in Berlin zur Verwendung kommen, angestellt, nämlich mit einem Gemisch von gleichen Teilen schlesischer und englischer Kohlen. Der Feuchtigkeitsgehalt war in beiden Fällen der gleiche; ermittelt wurden hauptsächlich die Gasausbeute, die Dauer und der Verlauf der Entgasung und die Qualität des Gases.

Es ergab sich folgendes: Bei den Vertikalöfen mufsten vor jeder Charge die Steigrohre bzw. Liegerohre gereinigt werden, der Teer war zäh, ähnlich wie es sich in Köln ergeben hatte. Die Ofenarten zeigen aber bezüglich der Verstopfungen keine wesentlichen Unterschiede. Die Vertikalöfen zeigen gröfsere Temperaturunterschiede wie die Kammeröfen, die Zugänglichkeit der letzteren ist eine gute und die Bedienung machte keine Schwierigkeiten. Vom nassen Betrieb wurde abgesehen, also lediglich die reine Kohlengasausbeute ermittelt, denn es ist anzunehmen, dafs der nasse Betrieb das Verhältnis der beiden Ofenarten zu einander nicht wesentlich verschiebt. Bei drei verschiedenen Versuchsreihen ergab sich im Mittel eine Gasausbeute (bei 0° und 760 mm) bei Vertikalöfen von 306,9, 302,1 und 301,4 cbm, bei den Kammeröfen 314,2 bzw. 318,5 bzw. 313,2 cbm. Die Gasausbeuten sind also höher beim Kammerofen (trockener Betrieb). Für die Qualität des Kokses erscheint die ungleichmäfsige Erhitzung der Retorten nicht vorteilhaft. Die mögliche Steigerung der Ausbeute um 10—11% durch Wassergaserzeugung bei nassem Betrieb erscheint für die städtischen Werke in Berlin nicht ausreichend; auch werde dabei der Koks mürber. Eine Steigerung von 10—11% läfst sich auch beim Kammerofen erreichen ohne Einblasen von Wasserdampf durch Steigerung der Temperatur.

Der Vergasungsverlauf ist bei beiden Systemen in ähnlicher Weise gleichmäfsig. Die Leuchtkraft wurde nur bei der Vertikalofenanlage in Berlin bestimmt. Der Heizwert ist natürlich bei Kammeröfen etwas geringer als bei Vertikalöfen. Der Schwefelgehalt wird bei der höheren Temperatur etwas höher. Die Koksausbeute ist bei beiden Systemen die gleiche. Die Teerausbeute ist bei Kammeröfen etwas niedriger als bei Vertikalöfen, was aber natürlich kein Schaden ist.

Im ganzen ergibt sich also, dafs der Kammerofen mehr Gas produziert als der Vertikalofen, die Gaswasserausbeute ist bei beiden fast gleich. Die Kammeröfen haben eine gleichmäfsigere Temperatur und werden daher verhältnismäfsig haltbarer sein. Die Gasungszeit beträgt 24 Stunden beim Kammerofen, 11 Stunden beim Vertikalofen. Teerverdickungen, Steigrohrverstopfungen und Graphitbildung kommen bei beiden vor. Jedenfalls ergibt sich, dafs der Vertikalofen nicht allein zum Ziel führt, auch der Kammerofen hat seine Vorteile.

Der stellvertretende Vorsitzende dankt den vier Rednern, die die Ofenfrage behandelt haben, für ihre aufserordentlich interessanten und wichtigen Mitteilungen.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte, Karlsruhe, spricht über die von der Lehr- und Versuchsgasanstalt des Vereins in Karlsruhe ausgeführten Leistungsversuche an Vertikalöfen auf den Gaswerken in Berlin-Mariendorf und Zürich-Schlieren«, worüber ein gedruckter Bericht der Versammlung vorliegt (s. S. 589); er dankt den Werken für das der Versuchsgasanstalt entgegengebrachte Vertrauen, insbesondere den Herren Körting und Weifs für ihre wertvolle Mitarbeit und die sorgfältige Vorbereitung der Versuche. Letztere wurden im normalen Betriebe vorgenommen, damit sie ein sicheres Urteil für den Betrieb ermöglichen. Bei den Vertikalöfen ist der nasse Betrieb als der normale anzusehen, mit Rücksicht auf die Heizkraft des Gases, welche nicht unnötiger Weise gesteigert zu werden braucht. Von Wichtigkeit für die Beurteilung von Ofensystemen ist das Verhältnis der Gröfse der Heizfläche der Destillationsräume zu der der leitenden und strahlenden Flächen des Ofens und dieses ist bei den Vertikalofen relativ günstig. Vortragender hofft, dafs die von der Versuchsgasanstalt ausgeführten Arbeiten zur Klärung der Ofenfrage beitragen mögen und betont die hohe Bedeutung des Zusammenarbeitens von Wissenschaft und Technik zu weiterer kräftiger Förderung unserer Industrie.

Ein Vertreter der Firma Knoch in Lauban berichtet, dafs seine Firma in Halberstadt einen Kammerofen erbaut

habe und die bisherigen Ergebnisse sich mit den in München erzielten im Wesentlichen decken; er hoffe, binnen Jahresfrist mafsgebende Resultate mitteilen zu können. Graphitansatz bildet sich auch bei diesen Öfen, wenn auch nur in geringem Mafse.

Herr Buhe-Duisburg hat bei den dortigen Vertikalöfen über keine Liegerohrverstopfungen mehr zu klagen, während sie bisher häufig vorkamen. Er sei mit den Öfen sehr zufrieden.

Herr Prenger-Köln begrüfst die vergleichende Untersuchung, die Professor Drehschmidt ausgeführt hat, als aufserordentlich wertvoll und ist der Meinung, dafs ein so lebhafter Wettbewerb auf diesem Gebiet nur segensreich wirken könne. Die Möglichkeit des nassen Betriebes sei sehr wichtig, insbesondere für die mittleren Werke, wo man ja auf veränderlichen Betrieb angewiesen sei. Redner bespricht sodann die Wärmebilanz der Öfen; nach seiner Meinung erfordere eine gleichmäfsige Temperatur der Destillationsräume mehr Heizung. Wichtig sei auch die Koksfrage, zunächst begegnen dem Vertikalofenkoks Schwierigkeiten bei der Verwendung als Hausbrand; dieselben würden aber wohl allmählich verschwinden. Nach seiner Ansicht seien Kammeröfen wohl nur für gröfsere Werke geeignet.

Herr Terhaerst-Nürnberg bemerkt, dafs man bei den Nebenprodukts-Koksöfen eine mäfsige Temperatur bei langer Entgasungsdauer bevorzuge; nach diesem Prinzip werde in Nürnberg mit Schrägretorten gearbeitet. Man erziele so ein gutes Gas, dem das ganze Jahr über 20% Wassergas zugesetzt werde. Die Qualität des Gases sei sehr gleichmäfsig; aus 1 t Kohle und Koks werden 360 cbm Gas von einem unteren Heizwert von 5000 WE gewonnen. Begnüge man sich mit einem oberen Heizwert von 5000 WE, so können 30% Wassergas zugesetzt werden. Der Reingewinn hat sich seit Einführung dieses Betriebes in Nürnberg erhöht.

I. Abschlufs der Vereinsrechnung.

Einnahmen	Wertpapiere (Nennwert) M	Ankaufswert M	Bar M
A. Aufserhalb des Voranschlages:			
1. Bestand aus vorigem Jahre	74 200	75 803,60	3 770,64
2. Umgesetzte Kapitalien	—	—	18 495,60
Summe A	74 200	75 803,60	22 266,24
B. Nach dem Voranschlage:			
1. Zinsen	—	—	2 665,23
2. Vereinsbeiträge und Aufnahmegebühren	—	—	16 040,—
3. Aufserordentliche Beiträge für wissenschaftliche Zwecke	—	—	12 851,40
4. Beitrag des Verlags der Vereinszeitschrift	—	—	10 000,—
5. Lehr- und Versuchsgasanstalt[1]	—	—	28 365,98
6. Durch Verkauf von Drucksachen	—	—	859,—
Summe B	—	—	70 781,61
Hierzu Summe A	74 200	75 803,60	22 266,24
Gesamteinnahme[3]:	74 200	75 803,60	93 047,85

Ausgaben	Wertpapiere (Nennwert) M	Ankaufswert M	Bar M
A. Aufserhalb des Voranschlages:			
1. Bestand aus vorigem Jahre	—	—	—
2. Umgesetzte Kapitalien	20 000	20 624,80	—
Summe A:	20 000	20 624,80	—
B. Nach dem Voranschlage:			
1. Vorstand und Ausschufs	—	—	1 435,78
2. Geschäftsführung	—	—	4 500,—
3. Allgemeine Unkosten	—	—	4 475,27
4. Jahresversammlung	—	—	3 372,97
5. Verhandlungsberichte	—	—	1 658,50
6. Wissenschaftliche Arbeiten	—	—	2 539,73
7. Lehr- und Versuchsgasanstalt[2])	—	—	45 600,53
8. Beitrag zum Museum für Meisterwerke der Naturwissenschaft und Technik	—	—	300,—
9. Gasstatistik	—	—	2 897,77
10. Wasserstatistik	—	—	3 941,66
11. Beitrag an d. Verein für Wasserversorg. u. Abwasserbeseitigung	—	—	400,—
Kommissionen.			
12. Lichtmefskommission	—	—	950,45
13. Gasmesserkommission	—	—	227,—
14. Heizkommission	—	—	2 372,84
15. Kommission für Normalien	—	—	15,80
16. Erdstromkommission	—	—	6 449,95
17. Kommission für Normalbestimmungen beim Gasbehälterbau	—	—	—
18. Unterrichtskommission	—	—	702,90
19. Kommission für den Betrieb von Wasserwerken	—	—	549,50
20. Kommission für das Deutsche Museum	—	—	—
21. Dispositionsfonds u. z. Ausgleich	—	—	530,43
Summe B:	—	—	82 921,08
Hierzu Summe A:	20 000	20 624,80	—
Summe der Ausgaben	20 000	20 624,80	82 921,08
Bestand:	54 200	55 178,80	10 126,77
Summe:	74 200	75 803,60	93 047,85

[1]) Bisher aufserhalb des Voranschlages.

[2]) Bisher aufserhalb des Voranschlages.

Für die Lehr- und Versuchsgasanstalt betragen die laut Kassenabschlufs für		Einnahmen	Ausgaben
laut Kassenabschlufs für	1904/1905	10 675,— M.	—
» » »	1905/1906	36 320,— »	33 227,35 M.
» » »	1906/1907	26 267,90 »	46 319,27 »
» wie vor »	1907/1908	28 365,98 »	45 600,53 »
		101 628,88 M	125 147,15 M
Zuschufs aus dem aus Vereinsmitteln bis zur Höhe von 70 000 M. bewilligten Betrage		23 518,27 M	

II. Abschlufs des Unterstützungs-Fonds.

Einnahmen	Wertpapiere (Nennwert) M	Ankaufswert M	Bar M
1 Bestand aus dem vorigen Jahre	97 000	98 282,45	1 760,25
2 Umgesetzte Kapitalien	5 000	4 677,50	—
3. Beiträge	—	—	11 823,41
4 Zinsen	—	—	3 386,70
Summe der Einnahmen	102 000	102 959,95	16 970,36
Ausgaben:			
1. Umgesetzte Kapitalien	—	—	4 677,50
2. Unterstützungen	—		8 320,—
Summe der Ausgaben.	—	—	12 997,50
Bleibt Bestand:	102 000	102 959,95	3 972,86
Summe:	102 000	102 959,95	16 970,36

III. Abschlufs des Simon Schiele-Fonds.

Einnahmen	Wertpapiere (Nennwert) M	Ankaufswert M	Bar M
1. Bestand aus dem vorigen Jahre	21 800	22 573,95	7,23
2. Zinsen	—	—	763,—
Summe der Einnahmen	21 800	22 573,95	770,23
Ausgaben			
1. Stipendien	—	—	700,—
Bleibt Bestand:	21 800	22 573,95	70,23
Summe:	21 800	22 573,95	770,23

Voranschlag für das Vereinsjahr 1908/09.

Nach der Rechnung 1907/08 M		Voranschlag 1908/09 M	gegen 1907/08 M
	A. Einnahmen.		
2 665,23	1 Zinsen	1 900	—700
16 040,—	2. Vereinsbeiträge und Aufnahmegebühren	16 500	+500
12 851,40	3 Aufserordentliche Beiträge für wissenschaftliche Zwecke	12 500	—
10 000,—	4. Beitrag des Verlags der Vereinszeitschrift	10 000	—
28 365,98	5 Lehr- und Versuchsgasanstalt	27 000	+5500
859,—	6 Durch Verkauf von Drucksachen	500	—
70 781,61	Zusammen	68 400	+5300
	B. Ausgaben.		
1 435,78	1. Vorstand und Ausschufs	1 800	—200
4 500,—	2 Generalsekretär u. Geschäftsführer	1 500	—
4 475,27	3. Allgemeine Unkosten	4 600	—
3 372,97	4 Jahresversammlung	3 200	+500
1 658,50	5 Verhandlungsberichte	3 000	—
2 539,73	6. Wissenschaftliche Arbeiten	3 000	—
45 600,53	7. Lehr- und Versuchsgasanstalt	27 700	+5600
300,—	8. Beitrag z. Museum für Meisterwerke der Naturwissenschaft u. Technik	300	—
2 897,77	9 Gasstatistik	3 000	+ 200
3 941,66	10 Wasserstatistik	*) 3800	—
400,—	11 Beitrag an d. Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung	400	—
	Kommissionen.		
960,45	12 Lichtmefskommission	900	—
227,—	13. Gasmesserkommission	500	—100
2 372,84	14. Heizkommission	2 000	—
15,80	15 Kommission für Normalien	300	—
6 449,95	16. Erdstromkommission	7 000	—
—	17 Kommiss. f. Gasbehälternormalien	300	—
702,90	18. Unterrichtskommission	750	—
549,50	19 Kommission für Wasserstatistik und den Betrieb von Wasserwerken	1 200	+600
—	20 Kommission für das Deutsche Museum	100	— 900
530,43	21 Dispositionsfonds u. zum Ausgleich	750	—300
82 921,08	Zusammen	68 400	5300

*) Zur Verfügung der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken.

Herr Dr. Bueb-Dessau betont, dafs in dieser Frage nur wirkliche Erfahrungen entscheidend sein können. Mit der Vergröfserung des Fassungsraumes könne nicht ohne weiteres sprungweise vorgegangen werden; Versuche in dieser Beziehung seien im Gang, aber noch nicht abgeschlossen; so viel aber lasse sich jetzt schon sagen, dafs damit weitere wirtschaftliche Vorteile bestimmt nicht zu erzielen seien. Das Wesen des Vertikalofens liege in der Abstufung der Temperatur von unten nach oben. Der Ofen erfordere eine verständnisvolle Bedienung und in dieser Beziehung sei es sehr zu begrüfsen, dafs die Imperial Continental Gas Association in Berlin sich bereit erklärt habe, Ofenmeister auf ihrem Werke auszubilden.

Der Vertreter der Firma Knoch in Lauban meint, dafs zur Bedienung der Öfen seiner Firma auch der dümmste Ofenmeister genüge.

Herr Kobbert, Königsberg äufsert sich über den nassen Betrieb; er hält die Wassergaserzeugung in der einzelnen Retorte nicht für billiger als eine Wassergasanlage.

Herr E. Körting, Berlin betont nochmals seine Überzeugung, dafs die stehende Retorte rationeller arbeite als die Kammer, wie die Versuche mit Grofsraumöfen gezeigt hätten. Der nasse Betrieb der Retortenöfen sei billiger als die Wassergaserzeugung in einer zentralen Anlage. Die Liegerohre der Vertikalretorten brauchten nur alle sieben Tage einmal gereinigt zu werden.

Herr Professor Drehschmidt betont nochmals, dafs der nasse Betrieb allein für die Berliner Werke nicht genüge, es müsse doch noch eine besondere Wassergasanlage vorhanden sein.

Herr Direktor Ries bemerkt, dafs das Entgraphiten der Kammern nur 30—40 Minuten erfordere und nur alle 4—6 Wochen erforderlich sei. In Hamburg habe sich ergeben, dafs der Bedarf an Unterfeuerung bei gröfseren Kammern noch geringer werde. Im übrigen sei eine gewisse Intelligenz für einen rationellen Betrieb bei allen modernen Öfen durchaus erforderlich. Er wünsche und sei überzeugt, dafs der lebhafte Wettbewerb auf dem Gebiete des Ofenbaues nur zum Segen des Faches ausfallen werde.

Der stellvertretende Vorsitzende schliefst die Diskussion, da sich niemand zum Worte meldet und dankt allen Rednern, insbesondere den Vortragenden für ihre wertvollen Mitteilungen.

Herr Generaldirektor Körting übernimmt nun wieder den Vorsitz und dankt Herrn Baurat Lindley für die umsichtige Leitung der Debatte.

Nun folgen die Berichte der Kommissionen[1], die sämtlich mit Ausnahme des Berichtes der Erdstrom-Kommission gedruckt vorliegen.

Herr Direktor Dr. Leybold berichtet kurz über die Tätigkeit der Lichtmefs-Kommission. Er beantragt der Kommission für ihre Arbeiten wie bisher Mk. 900 zu bewilligen.

Namens der Heizkommission berichtet Herr Dr. Schilling. Über deren Antrag betr. Aufstellung von Normen für die Ausführung von Gaseinrichtungen entspinnt sich eine lebhafte Debatte, an welcher sich die Herren Kordt, Lindley, Körting, Schilling, Mohr, Blessinger, Lempelius, Bunte und Mollberg beteiligen. Die Kommission wird beauftragt, die Frage zunächst noch weiter zu bearbeiten und etwa der nächsten Jahresversammlung Vorschläge zu machen.

Herr Stadtbaurat Reichard berichtet in Vertretung von Direktor Kohn über die Tätigkeit der Gasmesser-Kommission. Er dankt der Kaiserl. Normal-Eichungs-Kommission und insbesondere Herrn Regierungsrat Dr. Meyer für das lebhafte Interesse an den Arbeiten der Kommission. Die Kommission bittet um Bewilligung von Mk. 500, statt Mk. 600 im Vorjahr.

[1]) S. d. Journ. Nr 25, S. 542 u. ff.

Herr Generaldirektor Dr.-Ing. W. v. Oechelhaeuser berichtet namens der Unterrichts-Kommission. Er teilt weiter mit, daſs die Gasmeisterschule in Dessau insofern eine Änderung ihrer Organisation erfahren hat, als sich ihre Tätigkeit von nun an auf die Ausbildung tüchtiger Ofenmeister beschränken soll; es handelt sich dabei um kürzere Kurse mit wesentlich praktischer Ausbildung.

Herr Baurat Lindley berichtet kurz über die Tätigkeit der Erdstrom-Kommission. Es soll demnächst ein ausführlicher Bericht über die bisherigen Arbeiten der Kommission herausgegeben werden. Die letzten Untersuchungen in Braunschweig, Kassel und Nürnberg haben interessante Ergebnisse gebracht. Die Kommission beantragt wie bisher die Bewilligung von Mk. 7000; sie hofft ihre Arbeiten im nächsten Jahre abschlieſsen zu können.

Geh. Hofrat Prof. Dr. H. Bunte berichet namens der Kommission für die Versuchsgasanstalt. Er bemerkt, daſs Berichte über die einzelnen Kohlenuntersuchungen an Interessenten abgegeben werden können. Es ist beabsichtigt, im Laufe des Jahres einen Gesamtbericht über die Beschaffenheit und den wirtschaftlichen Wert von Gaskohlen heraus zugeben. Über die Art der Beschaffung der zu untersuchenden Kohlen entsteht eine kurze Besprechung, an der sich die Herren Kordt, Körting, Blessinger und Bunte beteiligen.

Herr Direktor Reese berichtet namens der Kommissionen für Wasserstatistik und für den Betrieb von Wasserwerken. Er stellt den Antrag die beiden Kommissionen zu vereinigen unter dem Namen »Kommission für den Betrieb von Wasserwerken«; der neuen Kommission sollen die Mitglieder der beiden bisherigen Kommissionen angehören und beantragt, ihr die Summe der Beträge, welche bisher den beiden Kommissionen zur Verfügung gestellt waren, nämlich 3800 + 1200 Mk. 5000 zu bewilligen.

Die Anträge der Kommissionen werden einstimmig angenommen.

Der Generalsekretär, Herr Geh. Hofrat Dr. H. Bunte gibt sodann einige Erläuterungen zu dem gedruckten Jahresbericht des Vorstandes.[1] Von Interesse ist insbesondere der Antrag, den Schluſs des Etatsjahres des Vereins und der Versuchsgasanstalt zu verlegen, etwa auf den 1. April. Es erfordert dies eine Änderung der Satzung, und es soll ein entsprechender Antrag zur Beschluſsfassung auf der nächsten Jahresversammlung rechtzeitig gestellt werden. Für die reichlichen Zuwendungen an die Versuchsgasanstalt und für die wissenschaftlichen Arbeiten wird Dank ausgesprochen.

An Stelle des Herrn Drory ist vom Ausschuſs ein neues Mitglied in den Ausschuſs für den Schielefonds zu wählen; ebenso ist an Stelle des ausscheidenden Herrn Wellmann ein neues Mitglied in den Unterstützungsausschuſs zu wählen.

Der Vorsitzende bemerkt, daſs bisher nur 10% der Ausgaben des Unterstützungsausschusses Fachgenossen zugewendet werden konnten, die übrigen 90% satzungsgemäſs an Witwen und Waisen; es wird der Antrag gestellt, die freizuvergebende Quote von 10 auf 25% zu erhöhen, was sich als wünschenswert ergeben hat. — Der Antrag wurde angenommen.

Weiter wird der Antrag angenommen, den Vorstand zu ermächtigen, eine zweckentsprechende Änderung der Gasstatistik vorzunehmen.

Der Geschäftsführer, Herr Direktor Heidenreich, verliest und erläutert den gedruckt vorliegenden Abschluſs der Jahresrechnung des Vereins, des Unterstützungsfonds und des Simon-Schiele-Fonds.

Der Vorsitzende dankt Herrn Smreker-Mannheim für die reiche Gabe von M. 5000, welche derselbe gelegentlich seines Geschäftsjubiläums dem Unterstützungsfonds zugewendet hat. (Lebhafter Beifall.) Das schöne Beispiel möge gelegentlich im Interesse notleidender Fachgenossen Nachahmung finden.

Die Herren Schneider und Pfudel berichten über die Revision der Geschäftsführung des Vereins; die Bücher sind von dem vereidigten Bücherrevisor geprüft und richtig befunden worden; auf Grund des Befundes wird beantragt, den Vorstand zu entlasten. Die Versammlung erteilt darauf dem Vorstand Entlastung.

Herr Geschäftsführer Heidenreich erläutert weiter den gedruckten Voranschlag für das Vereinsjahr 1908/1909. Der Voranschlag wird in der vorgelegten Form angenommen.

Weiter erklärt sich die Versammlung einverstanden, daſs im nächsten Jahre ein Antrag auf Verlegung des Etatsjahres des Vereins und der Versuchsgasanstalt auf die Zeit vom 1. April bis 31. März gestellt wird.

Es erfolgen nunmehr die Wahlen.

Herr Drory beantragt, an Stelle des ausscheidenden Herrn Nolte Herrn Direktor Prenger, Köln, in den Vorstand zu wählen. Ein anderer Antrag wird nicht gestellt und Herr Prenger durch Akklamation gewählt.

Weiter beantragt Herr Drory, an Stelle der aus dem Ausschuſs zurücktretenden Herren Drory, Götze und Anklam die Herren Generaldirektor Nolte, Berlin, Direktor Dr. Leybold, Hamburg, und Direktor Eggert, Berlin, zu wählen. Ein anderer Vorschlag wird nicht gemacht; die Herren werden durch Akklamation gewählt.

Herr Direktor Eggert nimmt die Wahl mit Dank an; die anderen beiden Herren sind nicht anwesend.

Es erfolgt sodann die Wahl des Vorsitzenden. Herr Drory schlägt Herrn Generaldirektor E. Körting, Berlin, vor. Der Vorsitzende bittet um weitere Vorschläge; solche werden nicht gemacht und die Wahl des Herrn Körting erfolgt durch Akklamation. Derselbe nimmt die Wahl mit Dank an.

Wahl des Ortes für die Jahresversammlung 1909. Im Vorjahr wurde bereits für 1909 die Stadt Frankfurt a. M. als Versammlungsort in Aussicht genommen; die Versammlung faſst nunmehr den endgültigen Beschluſs, die nächste Jahresversammlung, auf welcher der Verein sein 50jähriges Bestehen feiert, in Frankfurt a. M. abzuhalten.

Herr Stadtbaurat Kölle, Frankfurt a. M., dankt für die Wahl; die Stadt Frankfurt a. M. sei stolz darauf, daſs sie sich die Wiege des Vereins nennen könne: sie werde bemüht sein, den Verein würdig zu empfangen und heiſse ihn schon jetzt herzlich willkommen.

Herr Magistratsrat Lipp, München, teilt der Versammlung mit, daſs er zwar keinen offiziellen Auftrag habe, den Verein für das Jahr 1910 nach München einzuladen; er sei aber ermächtigt, falls der Verein beschlieſsen sollte, für 1910 die Stadt München als Versammlungsort in Aussicht zu nehmen, zu erklären, daſs die Stadt München den Verein werde herzlich willkommen heiſsen.

Der Vorsitzende dankt Herrn Magistratsrat Lipp für die freundlichen Worte und beantragt, vorbehaltlich des auf der nächsten Jahresversammlung zu fassenden endgültigen Beschlusses, vorläufig München als Ort für die Jahresversammlung im Jahre 1910 in Aussicht zu nehmen.

Der Vorsitzende spricht zum Schlusse der Versammlung den Vertretern der Stadt Berlin nochmals den herzlichsten Dank für den freundlichen Empfang aus und dankt auch den Organen des Vereins und den Teilnehmern für ihre Bemühungen für den ersprieſslichen Verlauf der Versammlung.

Herr Direktor Kunath spricht den Herren Körting und Lindley den Dank des Vereins aus für die umsichtige und anstrengende Leitung der Verhandlungen aus.

Schluſs der Sitzung 3 Uhr.

Die Vorsitzenden: W. H. Lindley. E. Körting.

Der Schriftführer: K. Pfudel.

[1] D. Journ. Nr. 25, S. 532 u. ff.

Eröffnung der Jahresversammlung.

Stellvertretender Vorsitzender, Herr Generaldirektor E. Körting-Berlin: Meine Herren! Ich eröffne die 48. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Leider ist unser Vorsitzender, Herr Generaldirektor Nolte, immer noch schwer krank. Ich mufs Sie daher bitten, mit mir als Vertreter vorlieb zu nehmen und bitte von vornherein um Ihre gütige Nachsicht.

Meine Herren! Im Namen des Vereins erlaube ich mir, die erschienenen Ehrengäste herzlich willkommen zu heifsen, die Vertreter der hohen Reichs- und der verschiedenen Staatsbehörden, die Vertreter der Gemeinde Berlin und der Vororte, die wir heute die Ehre haben, hier zu sehen, und die Vertreter der verschiedenen technischen Vereine, die uns nahe stehen. Ich erteile zunächst das Wort Herrn Stadtrat Namslau, Vertreter der Stadt Berlin.

Herr Stadtrat Namslau-Berlin: Im Namen des Magistrats der Stadt Berlin heifse ich die 48. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in unseren Mauern herzlich willkommen.

Meine verehrten Herren! Wie bei früheren gleichen Anlässen, so nehmen wir auch diesmal den regsten Anteil an Ihren Arbeiten. Sind wir doch mit dem hervorragendsten Interesse verbunden, mit den Bestrebungen, die Sie pflegen, mit der Technik, deren Fortführung Ihrer Pflege anvertraut ist.

Sie werden heute noch Gelegenheit haben, unsere grofsen Werke in Tegel und an der Müggel zu besichtigen, und Sie werden dabei auch die Gelegenheit finden, sich davon zu überzeugen, dafs wir die Resultate Ihrer Forschungen und Erfahrungen in den Dienst unserer Gemeinde gestellt haben.

Auf dem Gebiete der Wasserversorgung grofser Städte sind ja die Anforderungen der modernen Hygiene immer weiter fortgeschritten. Es genügt schon längst nicht mehr, nur Wasser auf billige Weise zu gewinnen und in genügenden Mengen den Verbrauchern zuzuführen. Es wird heute ein völlig einwandfreies Wasser gefordert. Diese gesteigerte Forderung hat dazu geführt, dafs gerade in letzter Zeit immer wieder neue Methoden der Wassergewinnung und der Wasserreinigung haben gefunden werden müssen, und wir verdanken es Ihrer Mithilfe, dafs dies gelungen ist.

Dasselbe gilt auch von dem Gebiet des Gasfaches. Hier allerdings ist ein viel komplizierteres Verhältnis vorhanden. Hier genügt es nicht nur, die praktischste Herstellung des Gases zu finden, sondern auch die vorteilhafteste Verwertung. Das Gas soll uns für den täglichen Bedarf Licht, Kraft und Wärme liefern. Während beim Wasser gar keine Konkurrenz vorhanden ist, befindet sich hier gerade das Gas in einem ernsten und dauernden Wettkampfe mit dem elektrischen Strom. Aber gerade dieses Ringen nach der Palme des Sieges auf beiden Gebieten hat dazu geführt, dafs die Technik auf beiden Seiten dauernde und immer erheblichere Fortschritte gemacht hat.

Meine Herren! Wenn Sie die Strafsen von Berlin durchwandern, dann werden Sie finden, in wie erheblichem Mafse unsere öffentliche Beleuchtung in den letzten Jahren fortgeschritten ist. Sie finden da in buntem Durcheinander alle Typen der elektrischen und der Gasbeleuchtung, und ich glaube nun allerdings, dafs in bezug auf die Stärke der Lichtquellen, wie sie da vertreten sind, wir auf dem Höhepunkt angelangt sind, nicht in dem Sinne, dafs die Technik etwa nicht befähigt wäre, weitere Fortschritte zu machen; nein, das menschliche Auge vermag gröfsere Lichtquellen nicht mehr zu ertragen. Schon heute, wenn wir durch die jetzt mit Prefsgasglühlicht beleuchtete Potsdamerstrafse wandern, hat das Auge eine Sehnsucht, sich auszuruhen. Ebensowenig wie wir vermögen, in das volle Sonnenlicht zu schauen, ebenso kann das Auge nur ein Lichtmafs bis zu einer gewissen Grenze ertragen. Ich glaube deshalb, dafs Ihr Verein und die gesamte Technik auf dem Beleuchtungsgebiet nun die Bestrebungen nicht fortsetzen sollte auf dem Wege, immer stärkere Lichtquellen zu finden, sondern dafs nunmehr die stärkere und gröfsere Ökonomie der Flamme ins Auge gefafst werden sollte.

Meine verehrten Herren! Sie werden aus diesen wenigen Andeutungen schon sehen, wie eng unsere Interessen mit den Ihrigen verwachsen sind. Es ist deshalb nicht ganz von Egoismus frei, wenn ich mit dieser Begrüfsung zugleich den Wunsch verbinde, dafs Ihre Arbeiten von reichem Erfolg begleitet sein mögen.

Ich wünsche aber auch ferner, dafs die Stunden der Erholung, die Ihnen vergönnt sind zwischen ihren anstrengenden und ernsten Beratungen, dazu dienen möchten, Ihnen einen angenehmen Eindruck unserer Stadt zu verschaffen und bei Ihnen eine freundliche Erinnerung an Berlin zurückzulassen. Mit diesem Wunsche begrüfse ich Sie im Namen des Magistrats noch einmal auf das herzlichste. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Meine Herren! Ich erteile das Wort Herrn Stadtverordnetenvorsteher-Stellvertreter Geheimrat Cassel.

Stadtverordnetenvorsteher Stellvertreter Herr Geh. Justizrat Cassel-Berlin: Meine Herren! Gestatten Sie mir, namens der Stadtverordnetenversammlung von Berlin Ihnen den herzlichsten Dank für Ihre freundliche Einladung abzustatten und Sie aufs freundlichste in unserer Stadt Berlin zu begrüfsen.

Meine Herren! Ihre Tätigkeit ist hauptsächlich dem Zwecke gewidmet, unser Haus, unser Heim, unsere Strafsen und unsere Plätze hell, heimisch und gesund zu machen, die Kraft zu liefern für mancherlei wirtschaftliche Tätigkeit, und so, wie ein gesunder Geist eine Stätte haben mufs in einem gesunden Körper, so dient Ihre Tätigkeit, indem sie Wärme, Licht und Gesundheit verbreitet, dazu, die geistigen Schwingen unserer Bürgerschaft zu heben für die Arbeit auf allen Gebieten menschlicher Tätigkeit, und sie ist daher in unserer modernen Zeit gewissermafsen eine Voraussetzung gesunden und gedeihlichen Schaffens geworden.

Deswegen haben wir den dringendsten Wunsch, dafs Ihre Arbeiten nicht blofs für Ihr Fach, nicht blofs für Ihre Technik, nicht blofs für Ihre Kunst und Ihre Wissenschaft gedeihlich sein mögen, sondern dafs sie auch dazu dienen dem allgemeinen Wohl und insbesondere der Blüte der Gemeinden einen neuen Aufschwung zu verleihen. Wir wünschen, dafs Ihre Arbeiten ihr Ziel wohl erreichen mögen, und wir wünschen auch, dafs vor Ihrem kundigen, kritischen, prüfenden Auge die Einrichtungen unserer Stadt Berlin, welche Ihr Fach nahe angehen, einigermafsen wohl bestehen mögen.

Meine verehrten Herren! Ich will meinerseits nicht in einen Disput darüber eingehen, ob nun die Helligkeit, die Sie schaffen, in solchem Mafse blendend wirkt; aber den Wunsch habe ich, dafs, abgesehen von dieser Frage, die ich zu beurteilen nicht sachkundig bin, sie dazu führen möge ein so intensives, klares Licht in unseren Städten und in unserer Stadt Berlin zu verbreiten, dafs es zum Wohle der Bevölkerung in jeder Hinsicht dienen möge.

Wir wünschen ferner, meine Herren, dafs es Ihnen in unserer Stadt Berlin wohl gefallen möge und dafs Sie, abgesehen von dem Licht, auch noch Gelegenheit finden mögen — was allerdings vielleicht bei den reichen festlichen Veranstaltungen, die Sie haben, mit einigen Schwierigkeiten verknüpft sein mag —, sich auch von der Güte unseres Wassers zu überzeugen, soweit dazu Raum und Möglichkeit bleibt.

Meine Herren! Wir wünschen ferner, dafs Sie finden mögen, und ich bin überzeugt, unsere Bürgerschaft wird nach allen Richtungen hin dazu beitragen, dafs die Bevölkerung von Berlin Sie gern und freudig bei sich weilen sieht und dafs es Ihnen in unserer Stadt gut gefallen möge.

Meine Herren! Mit diesen kurzen Worten gestatte ich mir nochmals, unseren Dank für die Einladung abzustatten, Sie aufs herzlichste zu begrüfsen und zu wünschen, dafs Sie alle diejenigen Zwecke gut erfüllt sehen mögen, die Sie veranlafst haben, unserer Stadt Berlin die Ehre zu geben, die Versammlung hier abzuhalten. Nochmals herzlichen Grufs, meine Herren. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Meine Herren, ich erteile das Wort Herrn Geheimrat Martens.

Herr Geheimer Regierungsrat Martens, Vorsteher der Kgl. Material-Prüfungsanstalt Grofslichterfelde: Hochgeehrte Versammlung! Im Namen der von Ihnen eingeladenen technischen Vereine, speziell im Namen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleifses, des Vereins Deutscher Ingenieure, des Berliner Bezirksvereins Deutscher Ingenieure, des Vereins Deutscher Maschineningenieure und Polytechnische Gesellschaft und des Elektrotechnischen Vereins, habe ich die Ehre, Sie zu Ihrer 48. Jahresversammlung zu begrüfsen und Ihnen den Dank dieser Vereine für Ihre freundliche Einladung auszusprechen. Die Vereine verfolgen mit grofsem Interesse Ihre Verhandlungen und wünschen Ihnen befriedigenden und vollen Erfolg. (Beifall.)

Vorsitzender: Meine Herren! Im Namen der Versammlung möchte ich mir erlauben, den anwesenden Herren Vertretern der hohen Reichs-, Staats- und Kommunalbehörden unseren besten Dank abzustatten, einmal für ihr Erscheinen und zweitens für die schönen und klugen Worte, die Sie uns hier haben hören lassen.

Meine Herren! Wir sind ja alle davon überzeugt, dafs wir in Deutschland sorgfältig regiert werden. Das Ausland nennt das, vielleicht mit leichtem Spott, »paternal government«. Aber wir nehmen dies Wort gern in ernstem und gutem Sinne und freuen uns unserer väterlichen Regierung. Meine Herren, als gut erzogene und wohlgeratene Kinder äufsern wir aber auch gern einen Wunsch, und unser Wunsch ist der, dafs die hohe Staatsregierung den obersten Erziehungsgrundsatz der Neuzeit berücksichtigen wolle, nämlich den: Man soll die Kinder möglichst in Freiheit aufwachsen lassen, wenn sie sich stark und kräftig entwickeln sollen. (Zustimmung.) Unsere Bitte geht also dahin, dafs uns von der hohen Staatsregierung ein Minimum von Polizeivorschriften und Verordnungen beschert werden möge. (Heiterkeit und Beifall.) Auch möge uns der Brotkorb nicht zu hoch gehängt werden, und mögen uns durch Zolltarif und Preispolitik unsere Rohmaterialien, Kohle und Öl, nicht zu sehr verteuert werden. (Beifall.) Ich glaube, dann können wir versprechen, dafs die hohe Staatsregierung viel Freude an uns haben wird. (Heiterkeit und Beifall.)

Meine Herren! Ich sage ferner den herzlichsten Dank den Herren Vertretern der Stadt Berlin, die so schöne Worte zu uns gesprochen haben. Wir sind ja auf die Städte vor allen Dingen angewiesen; wir arbeiten für die Städte, denn die Städte sind unsere Brotherren. Wenn wir daher so viel Verständnis und Sinn für unsere Aufgaben bei ihnen finden, so können wir getrost in die Zukunft schauen.

Meine Herren! Ich sage ferner den herzlichsten Dank der Versammlung den Deputationen der verschiedenen technischen Vereine, die uns heute die Ehre geben. Meine Herren, die Beziehungen zur Technik sind heute so eng, dafs das Leid und die Freude des einen, das Leid und die Freude des anderen bedeuten. Wenn ich daher allen technischen Vereinen ein kräftiges vivat, crescat, floreat zurufe, so geht die Aufrichtigkeit unserer Wünsche schon daraus hervor, dafs wir pro domo sprechen. Nochmals, meine Herren, noch einmal den besten Dank allen den Herren Vertretern. (Beifall.)

Meine Herren! Ich gehe jetzt zu unseren Geschäften über und eröffne die Versammlung zuerst mit einem Akte der Pietät. Meine Herren! Vorstand und Ausschufs haben im vorigen Jahre einstimmig beschlossen, die Bunsen-Pettenkofer-Ehrentafel unserem verdienten Mitgliede, Herrn Direktor Kohn, zu verleihen, und ich möchte mir jetzt erlauben, sie dem neuen Inhaber feierlichst zu überreichen. Herr Kollege Kohn war für uns jüngere Mitglieder immer ein Muster dafür, wie man seine Vereinspflichten auffassen und wie man sie erfüllen soll. Er hat im Vorstande und in den Kommissionen Ausgezeichnetes geleistet, er war stets ein Meister in der Beherrschung des fein geschliffenen Wortes. Wir haben mit grofser Freude gelauscht, wenn sich sein klarer Verstand und sein reiches Gemüt wiederspiegelten in dem reichen Gold einer schön gefügten Rede. Möge ihm diese Plakette ein liebes Andenken sein an eigene wertvolle Verdienste und an deren freudige Anerkennung durch den Verein. (Lebhafter Beifall.)

Herr Direktor Kohn-Frankfurt a. Main (mit langanhaltendem, lebhaftem Beifall empfangen): Verehrter Herr Vorsitzender! Liebe Kollegen und Freunde! Ich bin tief ergriffen von der Auszeichnung, die Sie mir haben zuteil werden lassen, und war es damals ganz besonders, als mir die erste Kunde davon zukam, nämlich an meinem 70. Geburtstage. Sehr viele von den Herren Anwesenden und auch sehr viele von den nicht hier Erschienenen hatten damals die Aufmerksamkeit, dieses Tages zu gedenken. Ich wollte mich den Aufmerksamkeiten entziehen, wenigstens soweit es möglich war. Aber es ist mir doch nicht ganz gelungen. Den Bezeigungen indes, die mir an jenem Tage im Oktober zuteil wurden, war förmlich das Siegel und der kräftigste Ausdruck all der wohlmeinenden Gesinnungen gegeben durch das Telegramm, das von dem leider heute in unserer Mitte nicht anwesenden Herrn Vorsitzenden an mich gekommen ist.

Meine Herren, ich weifs nicht recht, wie ich den Zusammenhang zwischen dem erreichten 70. Lebensjahre und zwischen den Bestimmungen, die das Statut enthält über die Erteilung einer derartigen Auszeichnung, verstehen soll.

Ich weifs nicht, ob nicht gerade dieser Abschlufs des Lebens in erster Reihe die Veranlassung war, mir diese Auszeichnung zu erteilen. Denn wenn ich das prüfe, was ich in einer allerdings langen Reihe von Jahren an Mitwirkung bei der Tätigkeit des Vereins habe leisten können, so weifs ich nicht, ob das vollkommen übereinstimmt, was nun gewissermafsen als Preis und Auszeichnung dafür mir zuteil geworden ist. Ich habe gefunden, dafs diese meine Tätigkeit ungleich zurückbleibt hinter dem, was man doch eigentlich billigerweise von jemand beanspruchen kann, um einer solchen Auszeichnung würdig zu sein. Da führt mich nun das auf den Gedanken, der mir die Lösung gibt, dafs ich in dem Verein und in dem Vorstand früher, in dem ich ja auch als Vorsitzender tätig sein konnte, liebe, wohlgeneigte und freundliche Gesinnungen mir erworben habe, und dafs dies weit mehr Grund und Anlafs dazu war, mich dieser Auszeichnung teilhaftig werden zu lassen, als der Umfang der Verdienste, die ich mir zuschreiben dürfte.

Meine Herren, lassen Sie mich mit diesen Worten schliefsen! Lassen Sie mich das als ein schönes Andenken und als eine Belohnung, möchte ich fast sagen, wenn auch nicht als eine voll verdiente, mit hinübernehmen in die Jahre, die mir noch bleiben! Viel werden es nicht mehr sein. Aber das kann ich doch hier versichern: was mir noch möglich ist, für den Verein zu tun — von Herzen gern, und mit den schwachen Kräften, die mir zur Verfügung stehen, soll es geschehen. Meine Herren, ich danke Ihnen allerseits. (Lauter, lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Meine Herren! Im Anschlufs an die schönen Worte, die wir eben von Herrn Kollegen Kobn gehört haben, erlaube ich mir, Ihnen im Namen des Vorstandes und des Ausschusses mitzuteilen, dafs wir einstimmig beschlossen haben, noch zwei weiteren Herren die Bunsen-Pettenkofer-Ehrentafel zu verleihen.

Es ist das einmal unser verehrter Herr Kollege Wunder. Meine Herren, Sie wissen alle, wie sich Herr Wunder im Verein hervorgetan hat, ebenso wie in der Berufsgenossenschaft. Er war einer der Bahnbrecher für das Wohl der Arbeiter und er war einer der Bahnbrecher für unsere Versuchsgasanstalt. Das werden wir ihm nicht vergessen. Es ist ferner, meine Herren, Herr Söhren, auch einer der unermüdlichsten Arbeiter des Vereins. Wenn der Verein ihn gerufen hat, hat er niemals nein gesagt. Meine Herren, beide Herren zeichnen sich aus durch das feine und freie Auftreten, das der Mensch nur dann erreicht, wenn er im Leben viel und fleifsig gearbeitet und wenn er seinen Mitmenschen viel Gutes getan und genützt hat. Ich gratuliere den beiden Herren zu der Ehre, die ihnen dadurch zuteil geworden ist. (Lebhafter Beifall.)

Herr Stadtrat Wunder-Leipzig: Meine hochverehrten Herren! Ich bin so überrascht von der Ehre, die mir seitens des lieben Vereins zuteil geworden ist, dafs ich meine Gedanken nicht sammeln kann, um Ihnen hinreichend zu danken dafür, dafs Sie meiner gedacht haben. Meine Verdienste waren schwach, aber der Wille war gut, und wenn ich jetzt in wenigen Tagen in den Ruhestand übertrete, so werde ich die Ehrentafel bis an mein Lebensende bewahren als ein Zeichen der freundlichen Anerkennung meines guten Willens durch meine teuren, lieben Fachgenossen. Ich beschränke mich auf diese wenigen Worte; unter der Zusicherung, dafs ich die Kräfte, die mir noch zur Verfügung stehen, auch in Zukunft dem Verein widmen werde, schliefse ich mit dem Wunsche, dafs der Verein weiter wachsen, blühen und gedeihen möge. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Meine Herren, ich danke Herrn Stadtrat Wunder vielmals für seinen herzlichen Wunsch.

Ich habe Ihnen mitzuteilen, dafs ein Telegramm eingelaufen ist von unserem Vorsitzenden, Herrn Nolte. Er bedauert darin, dafs er heute nicht anwesend sein kann, und wünscht uns allen eine erfolgreiche Tagung. Ich glaube, in Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich ihm ein Telegramm zurücksende und ihm herzlich gute Besserung wünsche.

Meine Herren, ehe wir zu unserer Tagesordnung übergehen, möchte ich Sie mit einigen kurzen Worten begrüfsen.

Zunächst möchte ich meiner Freude Ausdruck verleihen, Sie in Berlin so zahlreich versammelt zu sehen. Die Reichshauptstadt ist vielleicht nicht in jeder Beziehung ein Versammlungsort par excellence. In einer ganz kleinen Stadt ist es z. B. entschieden leichter, die Mitglieder zusammenzuhalten und ihre Teilnahme auf das Vereinsleben zu beschränken. Diesem Nachteile stehen aber sehr grofse Vorteile gegenüber. Berlin vermag dem Fachmann eine Fülle von Anregungen zu geben. Gestatten Sie mir, dafs ich eine einzige herausgreife und dafs ich Ihnen unsere Stadt unter einem ganz bestimmten Gesichtswinkel zeige. Meine Herren, ich meine, Berlin bietet Ihnen ein vorzügliches Beispiel für die Wirksamkeit und den Segen des freien Wettbewerbs. Hier hatte die Gasindustrie den ersten und mächtigsten Ansturm der Elektriker auszuhalten und zu überwinden. Die B. E. W. sind nach Organisation und Erfolg vielleicht die beste Elektrizitätslieferungsgesellschaft der Welt. Daneben arbeiten in den Vororten noch eine ganze Reihe von guten städtischen und privaten Unternehmungen. Aber das Gas hat standgehalten. Der Auerbrenner war der Kohlenfadenglühlampe gewachsen, und das hängende Glühlicht nimmt es mit der Metallfadenlampe auf. So Mustergiltiges die Elektriker im Anpreisen und Anwerben leisten, sie finden in den grofsen Berliner Glühstrumpf-, Gaslampen- und Installationsgeschäften ebenbürtige Gegner. Meine Herren, ich empfehle diese grofsen Firmen, die uns ja zum Teile auch zum Besuche eingeladen haben, und ihre bewährte Kampfmethode Ihrer eingehenden Aufmerksamkeit. Mit ihnen ist meine Gesellschaft bemüht, das Publikum durch Wort und Schrift und den Anschauungsunterricht, den gut ausgestattete Verkaufsräume geben, auf die Vorteile des Gases hinzuweisen. Meine Herren, so hat uns der Wettbewerb zwischen Elektrizität und Gas zu jener merkwürdigen Entwicklung unserer Beleuchtungstechnik gebracht, die zu den Ruhmestaten gehört im Kampfe des erfinderischen Menschengeistes mit den Geheimnissen der Natur. Er hat uns aber auch zu jenen mächtigen Fabrikations- und kaufmännischen Unternehmungen geführt, welche die Erfindungen im gröfsten Stile verwerten und der Allgemeinheit in der bequemsten und handlichsten Form zur Verfügung stellen. Meine Herren, die künstliche Beleuchtung ist aber nicht das einzige, ja nicht einmal das Hauptarbeitsfeld, der beiden gewaltigen Rivalen geblieben. Die Elektriker fanden in der Kraftübertragung Aufgaben, die sie mustergültig gelöst, und für die sie sich nahezu ein Monopol gesichert haben. Das Gas hingegen sah seine führende Rolle in der Beleuchtungstechnik bedroht und warf sich daher mit aller Macht auf die Heizung im bürgerlichen Haushalte und in der Industrie, ebenfalls mit solchem Erfolge, dafs man heute in Grofs-Berlin die Gasabgabe für andere als Beleuchtungszwecke auf gut 50% schätzen kann. Infolgedessen ist in Berlin in den letzten 10 Jahren trotz der mächtigen Entwicklung der Elektrizität die Gasabgabe an sich und verhältnismäfsig mehr gestiegen als jemals vorher und der Gasverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung in Grofs-Berlin mit 3240000 Einwohner, hat im Jahre 1907 die achtunggebietende Ziffer von 133 cbm erreicht. Meine Herren, die gesamte Energieabgabe aus Zentralen in Grofs-Berlin betrug voriges Jahr etwa 607440000 cbm bzw. KW-Stunden, und zwar 430055000 cbm Gas und 177387000 KW-Stunden, so dafs auf Gas $71^2/_3$ und auf Elektrizität 29% entfallen. Für die Lichtversorgung allein kommen etwa 215000000 cbm Gas und 50934000 KW-Stunden in Betracht. Das Gas behält also mit 81% den Löwenanteil. Wenn wir ferner Strom für Motoren mit Koch- und Industriegas vergleichen, so stehen sich etwa 215000000 cbm Gas und 62577000 KW-Stunden gegenüber. Auch hier hat das Gas mit $77^0/_2$ die Oberhand. Dazu kommen dann noch 63587000 KW-Stunden für Bahnzwecke, denen das Gas nichts gleichartiges an die Seite zu stellen hat. Hierbei ist zu bemerken, dafs bei den elektrischen Zahlen die zahlreichen Privatkraftstationen nicht berücksichtigt worden sind. Wenn man aus der Zahl der installierten Lampen auf die Leistung dieser Betriebe schliefsen darf, so würde sich die Abgabe für elektrische Zwecke noch um ein Drittel vermehren. Meine Herren, der Verlust der ganz grofsen und reichen Abnehmer an die Elektrizität hat das Gas aber zu einer anderen bedeutsamen Mafsregel geführt. Es hat sich mit Hilfe der Automaten ein neues grofses Absatzgebiet im unteren, Mittel- und Arbeiterstande gesichert. Am 1. Januar 1908 standen in Grofs-Berlin rund 84000 Automaten, die ein Anlagekapital von rund M. 7000000 darstellen und einen jährlichen Gaskonsum von 30000000 cbm einbringen.

Eine weitere direkte Folge des Wettbewerbes ist die glänzende Entwicklung der öffentlichen Beleuchtung in Berlin. Schon die alten Auerbrenner mit den spiegelblanken Laternenscheiben und tadellosen Strümpfen waren mustergültig. Und was jetzt mit der Invert- und Prefsgasbeleuchtung geleistet wird, das, meine Herren, sehen Sie selbst, das brauche ich Ihnen nicht zu sagen.

Meine Herren, wenn so die elektrische Peitsche, der Wettbewerb von außen, dem Gase großen Segen gebracht hat, so ist der friedliche Wettbewerb der Gaswerke untereinander nicht minder hoch einzuschätzen. Wir haben ja in Groß-Berlin keine einheitliche Gasversorgung, sondern eine reiche Mannigfaltigkeit von Gemeinde- und Privatwerken, die miteinander um die Palme ringen. Allen voran leuchtet die großzügige Gaswerksverwaltung der Stadt Berlin, deren monumentale Werke Ihnen in diesen Tagen vorgeführt werden sollen. Dadurch fühlte sich wieder meine Gesellschaft, die bejahrte, aber noch rüstige Mutter der deutschen Gasindustrie, angespornt, ebenfalls das Höchste zu leisten, was ihre bescheideneren Mittel erlaubten. Sie werden es sehr lehrreich finden, wenn Sie die beiden großen Anstalten in Tegel und Mariendorf als kräftige Äußerungen dieses Wettbewerbes ansehen und miteinander vergleichen. Im Norden sehen sie, wie ein ungünstig gelegenes Grundstück durch ein wahrhaft imposantes Aufgebot von Bau- und Maschinentechnik siegreich den Anforderungen eines großartigen Gasanstaltsbetriebes dienstbar gemacht worden ist. Im Süden, wie der Ingenieur die Gunst einer geschickt gewählten Lage durch verhältnismäßig einfache und billige Anlagen erfolgreich ausgenutzt hat. Aber auch Charlottenburg hält mit Geschick und Ausdauer seinen alten Ruf aufrecht. Rixdorf glänzt durch Geschlossenheit und Übersichtlichkeit, und selbst das kleine Lichtenberg ist ein durchaus modernes Werk.

Meine Herren, es ist eine Freude, inmitten einer so rührigen Betätigung zu wirken und zu leben, rückständig kann da eigentlich einer nicht bleiben. Das liegt nicht in der Berliner Luft.

Meine Herren, wenn wir hier eben von den Gaswerken sprechen, so sollen wir auch der großen Berliner Industrie für den Bau von Gaswerken und für den Gasanstaltsbedarf nicht vergessen. Diese Industrie hat stets einen sehr feinen Spürsinn gehabt für alles neue, was gut und lebenskräftig ist im Gasberufe. Die neuen Erfindungen wurden dann in den musterhaften Zeichensälen und Werkstätten sauber durchkonstruiert und solide ausgeführt, und so sind wir allmählich zu der für Deutschland charakteristischen Arbeitsmethode gekommen, daß nämlich der Gasdirektor, der bei uns immer eine gute technische Vorbildung hat, zusammen mit den großen Maschinenfabriken die Ideen aus der Praxis und die Erfindungen durcharbeitet und verwertet, ganz im Gegensatz zu England, wo der Zivilingenieur zwischen dem praktischen Gasmann und dem Unternehmer steht und die beiden letzteren Faktoren in ihrer Bedeutung wesentlich herabdrückt.

Meine Herren, der friedliche Wettbewerb innerhalb der Gasindustrie hat aber auch eine wichtige soziale und wirtschaftliche Seite. Die Versorgungsgebiete sind nicht überall scharf abgegrenzt. Im Zentrum von Berlin ist neben der Gemeinde auch meine Gesellschaft zur Gasabgabe berechtigt. Wer hat den Nutzen davon, meine Herren? Vor allem der Gasverbraucher! Denn die Berliner Gaspreise gehören zu den billigsten in Deutschland. Die städtischen Gaswerke erhalten mit Berücksichtigung der kostenlos gestellten öffentlichen Beleuchtung knapp 11 Pfg. für das cbm und haben im Jahre 1908 ungefähr M. 23 für die Tonne Kohle zu zahlen. Ich glaube, das ist eine sehr beachtenswerte Leistung. Es ist gleichfalls eine Folge des Wettbewerbes, daß die Großabnehmer, die zahlreichen Gemeinden um Berlin, die kein eigenes Gaswerk besitzen, sich so günstige Bedingungen haben sichern können. Sie alle bis herab zu den kleinsten Dörfern, 20—30 km von dem Mittelpunkte der Stadt entfernt, genießen die Einheitspreise der Hauptstadt. Viele haben dazu noch erhebliche Renten und freie Straßenbeleuchtung. Meine Herren, die Versorgung mit billigem Gase ohne Kapitals-Belastung ist ein Segen für manches aufblühende Gemeindewesen, der leider nicht immer gebührend gewürdigt wird. Meine Herren, ich kenne aber auch die Kehrseite der Medaille. Ich weiß aus eigener Erfahrung, was es kostet, alle die weiten und dünn bevölkerten Gemeinden richtig zu bedienen. Es ist schwer, unter diesen Verhältnissen einen Gewinn herauszuwirtschaften. Aber auch das ist ein Segen, denn man muß wohl oder übel alle seine Kraft zusammennehmen, so billig wie möglich zu bauen und zu produzieren; und das ist schließlich das Beste für den Einzelnen und die Gesamtheit.

Meine Herren, über die Verhältnisse beim Wasser zu sprechen, will ich berufeneren Männern überlassen. Ich erlaube mir, Ihnen eine in jeder Beziehung erfolgreiche Tagung zu wünschen, und bitte nun, in unsere Arbeit einzutreten. (Lebhafter Beifall.)

(Der nun folgende Vortrag des Herrn Direktor Schimming kann wegen der erforderlichen Beigabe von Abbildungen erst später veröffentlicht werden.)

Einleitende Bemerkungen über die neueste Entwickelung der Gaserzeugungsöfen.

Herr Generaldirektor E. Körting, Berlin.

Meine Herren!

Gott sei Dank, wir haben wieder Leben und Bewegung im deutschen Gasfache. Der bahnbrechenden Erfindung Auers, die uns jetzt zum hängenden Glühlichte und zur Preßgasbeleuchtung geführt hat, ist die Reform der Gasfabrikation auf dem Fuße gefolgt. Dr. Bueb hat in Dessau seine grundlegenden Versuche angestellt, in München haben Direktor Ries und sein Stab erfolgreich gearbeitet, und andere Konstrukteure eifern diesen Pfadfindern nach. So nützlich der Wettbewerb und so erfreulich diese üppige Saat von neuen Ideen und Vorschlägen nun auch ist, sie hat den einen großen Nachteil, daß sie die Übersicht außerordentlich erschwert. Der Vorstand Ihres Vereins hält es daher für nützlich, daß wir uns heute über die bisher erzielten Ergebnisse eingehend unterhalten, sie von verschiedenen Seiten beleuchten und so zu einiger Klarheit zu gelangen versuchen. Gestatten Sie, daß ich der allgemeinen Aussprache ein paar einleitende Bemerkungen voranschicke.

Zunächst frage ich mich, was braucht heutzutage der Gaskonsument? Er braucht für sein empfindliches Hängelicht ein Gas von stets genau gleichem Heizwerte und gleichem spezifischen Gewichte. Auf hohe Heizkraft oder gar Leuchtkraft kommt es nicht mehr an. 5000 Kal. oberer Heizwert sind vollständig genügend. Welche Rechte und Pflichten erwachsen nun dem Gasfachmanne aus diesem Tatbestande? Er darf die Gasproduktion pro t Kohle steigern, muß dann aber ängstlich darauf bedacht sein, daß die Heizkraft seines Gases nicht wechselt. Für beide Zwecke, als Produktionsvermehrer sowohl wie als Regulator, war und ist das Wassergas ein wertvoller Bundesgenosse. Wir haben jetzt aber gelernt, daß man auch Wassergas in den Vergasungsräumen selbst herstellen kann, wenn man diese mit Kohlen vollständig anfüllt. Ein weiterer Vorteil der ganz gefüllten Retorten besteht darin, daß die flüchtigen Destillationsprodukte eine sehr große Geschwindigkeit erhalten und daß infolgedessen die nachträgliche Zerstörung von Kohlenwasserstoffen und Ammoniak durch die Hitze zum großen Teil vermieden wird. Wir sind daher jetzt wohl alle der Meinung, daß die Vergasung in ganz gefüllten Räumen die richtige ist. Wir wissen aber auch alle aus unserer Praxis oder glauben es wenigstens zu wissen, daß die Vergasung am raschesten und mit dem geringsten Aufwande von Unterfeuerung in kleinen Retorten mit dünnen Kohlenladungen vor sich geht. Wenn wir also unsere Retorten ganz voll machen, und noch mehr, wenn wir sie zu breiten und großen Kammern anwachsen lassen, so sollten wir a priori erwarten, daß wir die Vergasung

4

erschweren und für die gleiche Leistung gröfsere Öfen und mehr Unterfeuerung nötig haben. Es drängen sich also, wenn wir die Ergebnisse der vorhandenen Ofenkonstruktionen miteinander vergleichen wollen, die Fragen auf, welchen Einflufs hat 1. das wechselnde Verhältnis der Retortenbeizfläche zur Gewichtseinheit der zu vergasenden Kohle auf Menge und Güte von Gas, Teer und Ammoniak, 2. auf die Gröfse des Ofens und 3. auf die Unterfeuerung. Die Beantwortung bzw. der Vergleich der verschiedenen Konstruktionen wird in der Praxie durch ewei Umstände erschwert. Wagerechte und schräge Kammern haben auf der ganzen Länge die gleiche Temperatur, während die eenkrechten Retorten nur ganz nnten der vollen Hitze ausgesetzt sind. Diese arbeiten ferner mit, jene obne Vorlage, so dafs im ersten Falle Gas durch Überdruck nach aufeen entweichen, im eweiten Falle dnrcb Unterdruck eingesogen werden kann. Neben der Beantwortung der soeben genannten vergasungstechnischen Fragen müssen wir uns auch Klarheit darüber verschaffen, welchen wirtschaftlichen Wert die verschiedenartigen Betriebsergebnisse in Anspruch nehmen dürfen. Ich habe zu diesem Zwecke eine Anzahl Tabellen ausgerechnet, die sich in Ihren Händen befinden und die Ihnen die Übersicbt erleicbtern sollen. Tabelle I nnd II gestatten folgende Schlüsse: Hobe Anlagekosten haben einen ganz gewaltigen Einflufs auf die Rentabilität der Anlage, ebenso aber in wesentlich geringerem Mafse hobe Unterbaltungskosten. Viel weniger fällt nach Tabelle III der Arbeitslobn ins Gewicht. Wir dürfen nicht vergessen, dafs wir im wesentlichen nur die Arbeit des Beschickens und Leerens der Retorten vermindern können, und dafs diese bei den Cozeöfen und Lade- und Stofsmaschinen schon aufserordentlich gering ist. 17 Pf. pro 100 cbm bei Cozeöfen ist wenig, 6 Pf. bei Vertikalöfen fast gar niobts, und wenn es nns gelingen sollte, diesen Betrag noch einmal um 100% zu reduzieren, so würden ganze 3 Pf. pro 100 cbm unserer Mübe Lobn sein. Wertvoller ist nacb Tabelle IV eine ausgiebige Vermehrung der Gaserzeugung pro t Kohle, die natürlich mit der Koksproduktion und der Unterfeuerung zusammen verrechnet werden mufs. Wenn die Unterfeuerung eine gewisse Höbe erreicbt, so wird natürlich der ganze Vorteil aufgezebrt. Es kommt e. B. wirtschaftlich auf eins heraus, ob man mit 12% Unterfeuerung 300 cbm Gas pro 1000 kg Kohle erzeugt oder mit 20% 360 cbm. Der Koks, welcher gane gefüllten Vergasungsräumen entstammt, ist viel bärter nnd widerstandsfähiger als gewöhnlicber Gaskoks, hat aber, nach Gewicht verkauft, keinen höheren Brennwert und darf daher wohl auf einen wesentlich böheren Einheitspreis keinen Anspruch macben. Hingegen ist die Verminderung der Staubbildnng von grofser wirtschaftlicber Bedeutung, wie Tabelle V zeigt. Die Verbesserung der Teer- und Ammoniakproduktion fällt ebenfalls nicht ganz unerheblich ins Gewicht. Wenn wir also die wirtschaftlichen Leistungen der vorhandenen Ofenkonstruktionen vergleichen wollen, so heifst es, Anlagekosten und Betriebsergebnisse einwandfrei ermitteln und übersicbtlich zusammenstellen.

Tabelle I.

Amortisation (5%) und Verzinsung (5%) der Anlagekosten eines Ofens pro 100 cbm Jahreserzeugung.

Kosten des Ofens	cbm Tagesleistung 2 500 Jahresleistung 500 000	cbm 3 000 600 000	cbm 3 500 700 000	cbm 4 000 800 000	cbm 5 000 1 000 000	cbm 6 000 1 200 000
M.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
15 000	30	25	21	19	15	12,5
20 000	40	33	28	25	20	17
25 000	50	41	36	31	25	21
30 000	60	50	43	37,5	30	25
35 000	70	58	50	44	35	29
40 000	80	67	57	50	40	33
45 000	90	75	64	56	45	37,5
50 000	100	83	71	62,5	50	42
55 000	110	92	79	64	55	46
60 000	120	100	86	75	60	50
65 000	130	108	93	81	65	54
70 000	140	117	100	87,5	70	58
75 000	150	125	107	94	75	62,5
80 000	160	133	114	100	80	67

Tabelle II.

Jährliche Unterhaltungskosten verschiedener Ofensysteme pro 100 cbm Gas.

	Öfen	Heizerwerkzeuge	Zieh- und Lademaschine	De Brouwers Rinne	Schmalspurhunde und Schubkarren	Total
	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
Rostöfen	21,9	11,3	—	—	2,3	36,1
Horizontale Generatoren mit Zieh- und Lademaschine	22,8	9,2	3,5	—	2,6	38,1
Cozeöfen	15,4	7,9	—	3,0	—	26,3

Es sei zum Schlnsse noch auf eine betriebstecbnische Frage hingewiesen:

Ich habe öfters die Ansicht äufsern gehört, dafs 24stündige Beschickungsperioden den grofsen Vorteil bätten, dafs die Nachtarbeit fortfallen könnte. Meine Herren, ich halte diese Ansicht für einen gefährlicben Irrtum. Unsere altbewährte Methode, die Gaserzeugung auf 24 Stunden gleicbmäfsig zu verteilen, behält nach wie vor ihre volle Berecbtigung, denn man kann nur so das gleichmäfsig gute Gas herstellen, das

Tabelle III.

Löhne für Beschickung und Entleerung von Retorten oder Kammern pro 100 cbm Gas.

Anzahl der Arbeiter in 24 Stunden	Lohn	Gaserzeugung in 24 Stunden 20 000 cbm	25 000 cbm	30 000 cbm	35 000 cbm	40 000 cbm	45 000 cbm	50 000 cbm	55 000 cbm	60 000 cbm	65 000 cbm	70 000 cbm	75 000 cbm	80 000 cbm	85 000 cbm	90 000 cbm	95 000 cbm	100 000 cbm
	M.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
9	49,95	24,98	19,98	16,65¹)	14,27	12,49	11,10	9,99	9,00	8,33	7,68	7,14	6,66	6,24	5,88	5,55	5,24	5,00
8	44,40	22,20	17,76	14,80	12,71	11,10	9,87	8,88	8,00	7,40	6,83	6,34	5,92	5,55	5,22	4,93	4,67	4,44
7	38,85	19,43	15,54	12,95	10,95	9,71	8,63	7,77	7,00	6,47	5,98	5,55	5,18	4,86	4,57	4,32	4,09	3,89
6	33,30	16,65	13,32	11,10	9,51	8,32	7,40	6,66	6,00	5,55	5,12	4,76	4,44	4,16	3,92	3,70	3,51	3,33
5	27.75	13,88	11,10	9,25	7,93	6,94	6,17	5,55	5,00	4,62	4,27	3,96	3,70	3.47	3,26	3,08	2,92	2,78
4	22,20	11,10	8,88	7,40	6,34	5,55²)	4,93	4,44	4,00	3,70	3,41	3.17	2,96	2,78	2,60	2,47	2,34	2,22
3	16,65	8,33	6,66	5,55	4,76	4,16	3,70	3,33	3,00	2,78	2,56	2,38	2,22	2,08	1,96	1,85	1,75	1,67
2	11,10	5,55	4,44	3,70	3,17	2,78	2,47	2,22	2,00	1,85	1,71	1,59	1,48	1,39	1,31	1,23	1,17	1,11
1	5,55	2,78	2,22	1,85	1,57	1,39	1,23	1,11	1,00	0,92	0,85	0,80	0,74	0,69	0,64	0,62	0,58	0,56

¹) Berliner Cozeöfen.

²) Mariendorfer Vertikalöfen.

Einflufs der wachsenden Gasausbeute pro t Kohle auf die Gestehungskosten.

1000 kg Kohle ergeben cbm Gas . .	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400

Tabelle IV. Kosten von Kohle minus Kokserzeugung plus Unterfeuerung pro 100 cbm Gas.

	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
1000 kg Kohle = M. 20	666	645	625	606	588	571	555	541	526	513	500
minus 700 » Koks = » 14	466	452	438	424	412	400	389	378	368	358	350
Kohle minus Koks. plus Unterfeuerung.	200	193	187	182	176	171	166	163	158	154	150
12% = 120 kg = M. 2,40	80 280	77 270	75 262	73 255	71 247	69 240	67 233	65 228	63 221	62 216	60 210
13 » = 130 » = » 2,60	87 287	84 277	81 268	79 261	76 252	74 245	72 238	70 233	68 226	67 221	65 215
14 » = 140 » = » 2,80	93 293	90 283	88 275	85 267	82 258	80 251	78 244	76 239	74 232	72 226	70 220
15 » = 150 » = » 3,00	100 300	97 290	94 281	91 273	88 264	86 257	83 249	81 244	79 237	77 231	75 225
16 » = 160 » = » 3,20	107 307	103 296	100 287	97 279	94 270	91 262	89 255	86 249	84 242	82 236	80 230
17 » = 170 » = » 3,40	113 313	110 303	106 293	103 285	100 276	97 268	94 260	92 255	89 247	87 241	85 235
18 » = 180 » = » 3,60	120 320	116 309	113 300	109 291	106 282	103 274	100 266	97 260	95 253	92 246	90 240
19 » = 190 » = » 3,80	127 327	123 316	119 306	115 297	112 288	109 280	106 272	103 266	100 258	97 251	95 245
20 » = 200 » = » 4,00	133 333	129 322	125 312	121 303	118 294	114 285	111 277	108 271	105 263	103 257	100 250
21 » = 210 » = » 4,20	140 340	135 328	131 318	127 309	124 300	120 291	117 283	114 277	111 269	108 262	105 255

Tabelle V. Verminderung der Staubbildung durch gröfsere Härte des Koks pro 100 cbm Gas

1000 kg Koks = M. 20; 1000 kg Staub = M. 5											
600 kg Koks 100 kg Staub = M 12,50	417	403	391	379	367	357	347	338	329	321	313
610 » » 90 » » = » 12,65	422	408	395	383	372	362	351	342	333	324	316
620 » » 80 » » = » 12,80	427	413	400	388	376	366	356	346	337	328	320
630 » » 70 » » = » 12,95	432	418	405	392	381	370	360	350	341	332	324
640 » » 60 » » = » 13,10	437	423	409	397	385	374	364	354	345	336	328
650 » » 50 » » = » 13,25	442	427	414	402	390	379	368	358	349	340	331
660 » » 40 » » = » 13,40	447	432	419	406	394	383	372	362	353	344	335
670 » » 30 » » = » 13,55	452	437	423	411	399	387	376	366	357	347	339
680 » » 20 » » = » 13,70	457	442	428	415	403	391	381	370	361	351	343
690 » » 10 » » = » 13,85	462	447	433	420	407	396	385	374	364	355	346
700 » » — » » = » 14,00	467	452	438	424	412	400	389	378	368	359	350

Tabelle VI. Wert des Ammoniaks pro 100 cbm Gas.

1 kg NH_3 = 60 Pf.											
2,0 kg NH_3 pro 1000 kg Kohle . .	40	39	38	36	35	34	33	32	32	31	30
2,2 » » » 1000 » »	44	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
2,4 » » » 1000 » »	48	46	45	44	42	41	40	39	38	37	36
2,6 » » » 1000 » »	52	50	49	47	46	45	43	42	41	40	39
2,8 » » » 1000 » »	56	54	52	51	49	48	47	45	44	43	42
3,0 » » » 1000 » »	60	58	56	55	53	51	50	49	47	46	45
3,2 » » » 1000 » »	64	62	60	58	56	55	53	52	51	49	48
3,4 » » » 1000 » »	68	66	64	62	60	58	57	55	54	53	51

Tabelle VII. Wert des Teeres pro 100 cbm Gas.

1000 kg Kohle = 45 kg gew. Gasteer = M. 0,90 . . . . 1000 kg Kohle = 50 kg Vertikalofenteer = M. 1,20	40	39	38	36	35	34	33	32	32	31	30

Bemerkung: 10% = 5 kg Gewichtszunahme; 20% = 40 Pf. Wertzuwachs.

wir nötig haben, und seine Apparate so vollständig ausnutzen, wie es ein sparsamer Betrieb verlangt. Ein warnendes Beispiel geben uns ja die Koksöfen, die natürlich nur auf den Koks-, nicht auf den Gasbetrieb zugeschnitten sind und deren Gas, wenn ich recht berichtet bin, periodische Heizwertschwankungen von mehreren 1000 Kal. aufzuweisen hat.

Hiermit möchte ich meine einleitenden Bemerkungen, die natürlich keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit machen, schliefsen und bitte die Versammlung im Namen des Vorstandes sich an der Erörterung des hochwichtigen Gegenstandes möglichst ausgiebig zu beteiligen.

E. Körting.

Erfahrungen beim Betrieb von Vertikalöfen.

Von Ingenieur A. Weifs, Gasdirektor in Zürich.

Meine Herren! Die Wahl des richtigen, d. h. wirtschaftlichsten Ofensystems ist für eine Gasanstalt bekanntlich von höchster Bedeutung, und man sollte glauben, dafs die vielen Veröffentlichungen der beiden letzten Jahre und die Bekanntgabe der erzielten Resultate über diesen Gegenstand genügend Aufschlufs und Abklärung verschafft hätten. Ich glaube indessen zu der Behauptung berechtigt zu sein, dafs dies bis heute noch nicht in vollem Mafse der Fall war. Die Richtigkeit dieser Behauptung geht zum Teil aus der reichhaltigen Tagesordnung der heutigen Sitzung hervor. Das hohe Interesse, welches auch dieses Jahr wieder der wichtigen Frage der Gaserzeugungsöfen entgegengebracht wird, und die ohne Zweifel

zu erwartende Diskussion zeugen davon, dafs eben noch weitere aufklärende und abklärende Arbeit auf diesem Gebiete nicht nur nötig ist, sondern von sämtlichen Fachkollegen geradezu gefordert wird.

Wir haben hier namentlich die mittleren und gröfseren Gaswerke im Auge, d. h. Gasanstalten mit einer jährlichen Gaserzeugung von mehr als 4000000 cbm, für welche, wie schon vielfach nachgewiesen wurde, die Anwendung der neuen Ofentypen in Verbindung mit mechanischem Transport der Rohmaterialien (Kohle und Koks) zweckmäfsig, namentlich aber rentabel ist. Vor vier bis fünf Jahren war für solche Werke die Frage, welches Ofensystem zu wählen sei, leichter zu entscheiden als heute: Es konnte sich nur um Öfen mit horizontalen Retorten und mechanischer Beschickung und Entladung, oder um Öfen mit schrägliegenden Retorten handeln. Aufser diesen Systemen kommen heute noch der Ofen mit vertikalen Retorten, der Ofen mit vertikalen Kammern, der Grofsraumofen und der eigentliche Kammerofen ernstlich in Betracht. Kein Wunder daher, wenn der gewissenhafte und gleichzeitig fortschrittlich gesinnte Anstaltsleiter heute in der Wahl des Ofensystems noch viel unentschiedener ist als vor Jahren. Ich darf wohl behaupten, dafs wir uns in dieser Beziehung in einer eigentlichen Sturm- und Drangperiode befinden.

Der Aufforderung Ihres Vorstandes, Ihnen über die in Zürich mit Vertikalöfen gemachten Erfahrungen zu berichten, bin ich daher um so lieber nachgekommen, als ich hoffe, mit diesen Mitteilungen auch meinerseits einen bescheidenen Beitrag zu der von mir selbst geforderten Abklärung der Ofenfrage liefern zu können.

Bevor ich auf das eigentliche Thema eintrete, gestatten Sie mir einige allgemeine orientierende Bemerkungen über unsere Züricher Verhältnisse. Der Gasverbrauch in unserer Stadt nahm in den letzten Jahren ganz gewaltig zu, so dafs die Behörden Ende 1904 einen Kredit zum Ausbau des Werkes auf eine Tagesleistung von mindestens 120000 cbm erteilten. Das Gaswerk der Stadt Zürich erzeugte bis zum Herbst vorigen Jahres sein Gas ausschliefslich in Cozeöfen, und zwar besteht diese Anlage, wie den meisten von Ihnen bekannt sein wird, aus vier Batterien von je acht Öfen mit je neun 3,57 m langen Retorten.

Wir hatten bisher mit unseren Cozeöfen derartig gute Betriebsresultate erzielt, und es war auch die Lebensdauer der Retorten eine so hohe, dafs wir auf Grund dieser günstigen Erfahrungen keine Veranlassung hatten, zu einem anderen Ofensystem überzugehen. Es war daher in dem von den Behörden genehmigten Erweiterungsprojekte die Erstellung zweier weiterer Batterien Cozeöfen mit je 6 m langen Retorten vorgesehen. Im Laufe des Jahres 1905 wurden die Ausführungspläne für diese Anlage soweit fertiggestellt, dafs mit den Bauten hätte begonnen werden können.

Ungefähr zur selben Zeit wurden von Herrn Dr. Bueb die auf der Gasanstalt Dessau mit seinen Vertikalöfen erzielten Resultate der Öffentlichkeit bekannt gegeben. Diese lauteten im allgemeinen so günstig, dafs trotz der verhältnismäfsig geringen Erfahrungen, welche in bezug auf die Haltbarkeit der Retorten usw. vorlagen, in Zürich das Cozeofen-Projekt fallen gelassen und statt dessen die Erstellung einer Vertikalofenanlage beschlossen wurde. Dieser Beschlufs basierte auf einem bei Herrn Professor Dr. Lunge in Zürich als Sachverständigem eingeholten Gutachten, welches in jeder Beziehung günstig lautete, und stützte sich ferner auf die Ergebnisse praktischer Versuche, welche wir auf der Gasanstalt Dessau mit Saarkohlen aus der Grube Heinitz vornehmen liefsen.

Unsere Vertikalofenanlage besteht aus zwei Batterien zu fünf Öfen mit 10 Retorten von 4 m Länge. Jede Batterie ist mit einem eigenen Hochkamin versehen. Die Kohlen- und Koksbehälter sind in Lage und Gröfse so angeordnet, dafs sie ohne weiters auch für Vertikalöfen mit 5 m langen Retorten genügen, falls solche später an Stelle der 4 m langen Retorten erstellt werden sollten. Beide Batterien sind mit den nötigen Einrichtungen für den nassen Betrieb, die Wassergasfabrikation, ausgerüstet, und aufserdem ist von einem Ofen eine vordere und von einem zweiten Ofen eine hintere Retorte mit der direkt an das Ofenhaus angebauten Versuchsgasanstalt verbunden. Es ist daher in dieser Anlage möglich, neben den Versuchen im Grofsbetriebe, bei ca. 40000 bis 48000 cbm Tagesproduktion, gleichzeitig auch kleinere Parallelversuche mit einzelnen Retorten vorzunehmen, und zwar, wie gesagt, von Öfen, welche in vollem Betriebe stehen. Diese Einrichtung ist für uns zwecks Ausführung von Versuchen über das Verhalten verschiedener Kohlensorten in der Vertikalretorte, und zwar beim praktischen Betriebe, was ich ganz besonders hervorheben möchte, von grofsem Werte.

Wir stellen unsere Versuchsanlage, welche meines Wissens in dieser Art noch nirgends ausgeführt worden ist, unseren Fachkollegen und Interessenten auf Wunsch zur Vornahme von Versuchen gerne zur Verfügung.

Zum Transport des Koks dienen Brouwersche Rinnen, welche in einem begehbaren Kanal unter den Öfen angeordnet sind, so dafs Reparaturen jederzeit leicht vorgenommen werden können.

Unsere Vertikalofenanlage steht seit etwa acht Monaten im vollen Betrieb, sie ist also wohl eine der zuletzt in Betrieb gekommenen. Trotzdem dürften die damit erzielten Ergebnisse deshalb von Interesse sein, weil während des Baues und noch einige Zeit nach der Inbetriebsetzung der Anlage auf Grund der mit Vertikalöfen in anderen Gaswerken gemachten Erfahrungen wertvolle Verbesserungen und von Erfolg begleitete Änderungen angebracht wurden. Um diese Vervollkommnungen hat sich insbesondere Herr Generaldirektor E. Körting durch praktische Winke für den Betrieb sehr verdient gemacht, und ich benutze die Gelegenheit gerne, ihm an dieser Stelle meinen besten Dank dafür auszusprechen.

Im Gaswerk Zürich-Schlieren werden Saar- und Ruhrkohlen vergast, und zwar zu zwei Dritteilen Saarkohlen und zu einem Dritteil Ruhrkohlen. Für Mitteldeutschland, Süddeutschland und die Schweiz ist das Verhalten der Saarkohlen im Grofsbetrieb von Vertikalöfen von besonderem Interesse. Wir haben während längerer Perioden sowohl mit Saar- als auch mit Ruhrkohlen gearbeitet und Versuche angestellt. Das kann jetzt schon gesagt werden, dafs sich beide Kohlensorten im Betriebe sehr bewährt haben. Über das Verhalten der Ruhrkohlen im Grofsbetriebe hat ja Herr Direktor Prenger im Gaswerk Köln eingehende Versuche gemacht, deren Ergebnisse im Gasjournal vom 23. Mai d. J. veröffentlicht sind. Da ich gerade von diesen Versuchen spreche, kann ich Ihnen mitteilen, dafs das, was Herr Kollege Prenger in bezug auf das Verhalten der Öfen, ihre Regulierbarkeit und Bedienung festgestellt hat, im allgemeinen auch für unsere Anlage voll und ganz zutrifft.

Um das Verhalten beider Kohlensorten, namentlich in bezug auf die Ausstehzeit für trockenen und nassen Betrieb, festzustellen, haben wir im Monat Februar und März dieses Jahres eine erste Versuchsreihe durchgeführt, welche uns eigentlich nur als Grundlage für die spätere, mit aller Genauigkeit vorzunehmende zweite Versuchsreihe dienen sollte. Ich möchte diese ersten Versuche als Vorversuche bezeichnen (siehe Tabelle). Sie wurden mit zehn Öfen zu zehn Retorten ausgeführt, und zwar wurden jedesmal 50 Retorten geladen. Dabei wurden ermittelt: Gas- und Koksausbeute, Gasbeschaffenheit, Leuchtkraft und Heizwert (alle 20 Minuten) und die Unterfeuerung. Von der Bestimmung der Teer- und Ammoniakausbeute wurde vorläufig noch Umgang genommen. Bei Beurteilung der Unterfeuerung mufs selbstverständlich auf trockenen und

nassen Betrieb Rücksicht genommen werden. Bei nasser Destillation ist die Unterfeuerung bekanntlich nicht auf 100 kg destillierter Kohlen, sondern auf 100 cbm erzeugten Gases zu beziehen.

Zur Vergasung gelangte bei den Saarkohlen ein Gemisch von Würfel, Nufs I und Nufs II, dann bei den Ruhrkohlen: Nufs I und II, wie dies im normalen Betriebe unseres Werkes der Fall ist, zusammen 63 Chargen. Um über andere Körnungen ebenfalls Anhaltspunkte zu gewinnen, wurden ferner vergast: Saar-Gries, Ruhr-Nufs III/IV und Ruhrförderkohlen.

Ich gehe nun zu einer kurzen Erläuterung der in Ihren Händen befindlichen Tabelle über.

1. Versuch mit Saarkohle

(gemischt Würfel und Nufs I/II. Nr. 1 bis 3 in der Zusammenstellung).

Er dauerte 7 Tage, umfafste also 30 Ladungen in Zwischenräumen von 4[40] Stunden. Leider waren zu Anfang des Versuches die Primärklappen zu wenig geöffnet, was einen zu kalten Gang der Öfen im Gefolge hatte. (Es sollte dadurch eine geringere Unterfeuerung pro 100 kg Kohlen erreicht werden, was aber ein falscher Standpunkt ist, da viel wichtiger die Unterfeuerungszahl pro 100 cbm Gas ist.) Es zeigt sich dies, aufser an den in der Tabelle notierten niederen Temperaturen, an den kleinen Ausbeuten pro 24 Stunden und 100 kg Kohlen, besonders bei Erzeugung von Wassergas, das sich überhaupt nicht recht bilden konnte. Vom vierten Tage ab (zweite Periode) wurden die Primärklappen mehr geöffnet, was aber keinen bedeutenden Einflufs mehr haben konnte, da natürlich die Temperatur nur nach und nach stieg und der Versuch nicht mehr lange dauerte. Der gröfsere Abbrand in den Generatoren zeigt sich deutlich in der gröfseren Unterfeuerung während der zweiten Periode. Dafs dabei aber noch nicht eine günstige Temperatur erreicht war, zeigt, nebst der Temperaturskala, die bedeutend höhere Unterfeuerung pro 100 cbm Gas.

Hervorzuheben ist noch die während dieses Versuches festgestellte Einwirkung der Luftzufuhr auf die Leuchtkraft des Gases. Während der ersten zehn Chargen wurde Luft beigemischt, die natürlich bei Berechnung von Qualität und Quantität des Gases möglichst in Rechnung gezogen wurde; bei den folgenden Chargen wurde stets ohne Luftzufuhr gearbeitet. Die Zusammenstellung:

5309 Kal. und 11,4 HK mit Luftzufuhr, aber umgerechnet auf luftfreies Gas,
5277 Kal. und 12,8 HK ohne Luftzufuhr

lehrt, dafs der durch die Reinigung gegangene Sauerstoff einen geringen Einflufs auf den Heizwert, einen beträchtlichen auf die Leuchtkraft ausübt.

Die Abgangstemperaturen der Rauchgase waren stets beträchtlich höher als die von den Konstrukteuren angegebenen.

2. Versuch mit Saarkohle

(gemischt Würfel und Nufs I/II. Nr. 4 und 5 in der Zusammenstellung).

Die gleiche Kohle wie oben wurde nun noch bei höherer Temperatur vergast. Der Versuch dehnte sich über 10 Ladungen aus mit gleicher Destillationsdauer wie oben. Die Quantitätszahlen sind durchweg besser geworden, die Qualitätszahlen, Heiz- und Leuchtwert des Gases betreffend, naturgemäfs etwas schlechter.

3. Versuch mit Saar-Gries

(Nr. 6 der Zusammenstellung).

Dieser Versuch dauerte blofs zwei Chargen. Die Kohle war sehr feucht und aschenreich. Daher die kleine Ausbeute trotz guter Destillationstemperatur. Der hohe Wassergehalt der Kohle bewirkte eine starke Beanspruchung der Kühlung, da zu Anfang der Ladungen das Thermometer am Eingang der Kühler von normalerweise ca. 65° C auf 80° hinaufsprang.

Trotz billiger Preise eignet sich Saargries daher infolge der geringen Gasausbeute nicht als Destillationsmaterial und zudem kann derselbe in feuchtem Zustande mit mechanischen Vorrichtungen beinahe nicht gefördert werden.

4. Versuch mit Ruhrkohlen

(Nufs I/II. Nr. 7 und 8 der Zusammenstellung).

Die gute Destillationstemperatur während 17 Ladungen ergab entsprechende Resultate. Die etwas höhere Unterfeuerung pro 100 kg Kohlen und 100 cbm Gas ist jedenfalls auf Rechnung der schwerer vergasbaren Ruhrkohlen zu setzen. Im übrigen war Nufs I/II eine sehr gute Gaskohle.

5. Versuch (Ruhr-Nufs III/IV) und 6. Versuch (Ruhrförderkohlen. Nr. 9 und 10 der Zusammenstellung).

Jeder Versuch dauerte blofs zwei Ladungen. Die Temperaturen waren hohe und auch die Unterfeuerungszahlen, die wir nicht mehr ermittelten, waren vermutlich höher als bei den vorhergehenden Versuchen 7 und 8.

Da nach Übernahme der Öfen durch das Gaswerk pro 24 Stunden bedeutend mehr Gas produziert wurde als vorher, indem die Ausstehzeit bei Saarkohlen auf 8½ Stunden herabgesetzt wurde, so sind die Versuche über weitere vier Chargen ausgedehnt worden, von denen je zwei ½ Stunde Wasserdampf erhielten. Die Resultate sind unter 11) und 12) in der Zusammenstellung nachgetragen. Zur Temperaturerhöhung der Öfen wurde mit höherem Zuge als gewöhnlich gearbeitet, was natürlich die Unterfeuerung verändern mufste. Die Ausbeute pro 100 kg Kohlen wurde kleiner, dadurch auch das finanzielle Ergebnis etwas schlechter, wie die Rechnung zeigt. Dafs die Kohlen noch nicht genug angegast waren, ist auch wieder an der kleineren Wassergasausbeute ersichtlich.

Wir haben aus diesen ersten Versuchen sehr viel gelernt und wertvolle Fingerzeige namentlich über die anzuwendenden Ofentemperaturen erhalten, und zwar in Rücksicht sowohl auf die vorteilhafte Gasausbeute als auch darauf, was dem Schamottematerial zugemutet werden darf. Ferner haben wir die Chargen für den weiteren Betrieb anders eingeteilt, und zwar wird nunmehr alle 2½ Stunden chargiert und jedesmal nur 25 Retorten der einen Batterie geladen, während vorher in Abständen von 4 Stunden 40 Minuten zusammen 50 Retorten geladen wurden. Durch die neue Einteilung wurde auch eine gleichmäfsige Beanspruchung der Dampfkesselanlage erzielt; ferner ist die Arbeit der Ofenleute gleichmäfsiger verteilt worden, was den Dienst namentlich in den Sommermonaten erleichtert. Endlich wurden einige Änderungen in den Kohlenoxydkanälen und in den Feuerzügen vorgenommen, so dafs die Ofentemperaturen im allgemeinen etwas höher und konstanter gehalten werden konnten und dadurch auch die einzelnen Retorten regelmäfsiger geheizt waren.

Nachdem die Öfen einige Zeit unter diesen neuen Bedingungen arbeiteten, wollten wir zur Vornahme einer zweiten, endgültigen Versuchsreihe schreiten, und zwar unter Verwendung von Saarkohlen. Es ist nämlich aus der Zusammenstellung der Ergebnisse der Vorversuche ohne weiteres zu ersehen, dafs diese Saarkohlen bei ungünstigen Ofentemperaturen destilliert wurden, und es bestand für uns kein Zweifel, dafs sich mit Saarkohlen unbedingt noch bessere Resultate erzielen lassen. Gerade um diese Zeit nun wurden wir von Ihrem verehrten Vorstande angefragt, ob zur Vornahme praktischer Versuche mit Vertikalöfen unter der Leitung und Kontrolle der Lehr- und Versuchsgasanstalt des Vereins unsere Anlage allenfalls zur Verfügung gestellt werden könnte. Da die Besichtigung der Züricher Anlage durch Herrn Geheimrat Professor Dr. Bunte die Eignung derselben

zur Vornahme der beabsichtigten Versuche ergab und wir, wie gesagt, selbst im Begriffe standen, solche anzustellen, so konnten wir diese uns ehrende Anfrage aus naheliegenden Gründen nur mit einem freudigen Ja beantworten. Über das Ergebnis dieser Versuche wird Ihnen Herr Geheimrat Bunte Näheres mitteilen. Ich an meiner Stelle begnüge mich mit der Feststellung, dafs sie überaus befriedigend ausgefallen sind und unsere Erwartungen weit übertroffen haben. Die Vermutung, dafs man mit Saarkohlen mehr erreichen werde, hat sich als richtig erwiesen. Aus den Ergebnissen dieser offiziellen Versuche will ich nur einige wenige Zahlen herausgreifen:

Vergast wurden im ganzen . . 690,6 t Kohle,
davon beim nassen Betriebe . 339,2 » »
» trockenen Betriebe 351,4 » »

Gasproduktion pro Retorte:

trockener Betrieb . . . 425,8 cbm }
nasser Betrieb . . . . 452,5 » } unkorrigiert.

Gasproduktion pro 100 kg Kohle, bei 15° C und 760 mm feucht:

nasser Betrieb . . . . 38,5 cbm
trockener Betrieb . . . . 33,9 »

Diese Zahlen bestätigen die zu Anfang aufgestellte Behauptung, dafs bei Beginn des Vorversuches die Ofentemperaturen zu niedrig waren, indem die Produktion pro Retorte

bei trockenem Betriebe nur 406 cbm,
» nassem Betriebe » 413 »

und die Gasproduktion pro 100 kg Kohle 30,9 und 30,5 cbm betrug. Die Unterfeuerung mit 12,8 und 13,6% war infolgedessen auch zu niedrig, indem dieselbe jetzt 13,9 und 15% beträgt.

Von besonderem Interesse ist das durch die beiden von uns durchgeführten Versuchsreihen und auch durch die Kölner Versuche festgestellte Resultat, dafs, während die Gasausbeute aus 100 kg Kohle bei Saar- und Ruhrkohlen nahezu gleich war, die Saarkohlen stets ein Gas von etwas höherem Heizwerte ergaben.

An allen Beobachtungen im praktischen Betriebe ergibt sich, dafs sowohl Saar- als auch Ruhrkohlen (für letztere ist dies übrigens durch die Kölner Versuche bereits nachgewiesen) in Vertikalöfen überaus günstige Resultate ergeben, Resultate, wie man sie mit diesen Kohlen bei den Öfen mit horizontalen und schrägliegenden Retorten bis jetzt nicht erreicht hat.

Je nach der Reinheit und dem Feuchtigkeitsgehalt der Kohlen haben wir nun folgende Destillationsperioden als zweckmäfsig festgestellt:

a) für trockenen Betrieb:
Saarkohlen 9 bis 10 Std.; Mittel: $9\frac{1}{2}$ Std.
Ruhrkohlen $9\frac{1}{2}$ bis $10\frac{1}{2}$ Std.; Mittel 10 Std.

b) für nassen Betrieb: je eine Stunde mehr, somit:
für Saarkohlen $10\frac{1}{2}$ Std.,
für Ruhrkohlen 11 Std.

Dabei ist angenommen, dafs während $1\frac{1}{2}$ Stunden Wasserdampf zugeführt wird.

Die Notwendigkeit irgend einer Mischung von Fein- und Grobkohle hat sich bei unsern Versuchen nicht herausgestellt, auch nicht bei Verwendung von Ruhrförderkohlen, welche ziemlich grieshaltig waren. Die Druckzunahme unmittelbar nach dem Laden der Retorten betrug nie mehr als 60 mm. Eine besondere Berieselung der Gasabgangsrohre mit Ammoniakwasser ist bei unserer Anlage nicht nötig geworden.

Um die Leistungsfähigkeit unserer Anlage bei etwas forciertem Betriebe kennen zu lernen, d. h. in dem Falle, wo es darauf ankommt, möglichst viel Gas (nicht aus 100 kg Kohle, wohl aber pro Retorte) zu erzeugen, haben wir während einer Woche Saarkohlen bei $8\frac{1}{2}$ stündigen Chargen vergast. Es wurde dabei kein Wasserdampf zugesetzt und das Graphitieren von Retorten in gleicher Weise wie bei normalem Betriebe vorgenommen. Mit den 10 Öfen = 100 Retorten wurden bequem 48000 cbm Gas erzeugt, also pro Retorte durchschnittlich 480 cbm oder 8 bis 10% mehr als normal, gewifs eine schöne Leistung. Diese Produktionssteigerung ist bei Öfen mit horizontalen und schrägen Retorten in dem Mafse auf längere Zeit nicht möglich, weil eben die Ofentemperatur nicht anhaltend hoch genug gehalten werden kann. Mit diesen Zahlen wollte ich nur dartun, dafs man bei Vertikalöfen gewissermafsen eine stille Reserve, also ganz abgesehen vom nafsen Betrieb die Möglichkeit hat, die Produktion verhältnismäfsig stark zu steigern. Ohne neue Öfen in Betrieb nehmen bzw. abstellen zu müssen, kann man sich bei Vertikalöfen den Schwankungen der Gasabgabe in weitgehendem Mafse anpassen, und zwar durch etwelche Kürzung der Chargen (in unserem Falle um 30 Minuten) oder durch Ausdehnung derselben und Wassergaserzeugung in der Retorte. Durch Verwendung von Zusatzkohlen oder Karburationsmitteln hat man es in der Hand, dem Gase wenn nötig die gewünschte Leucht- und Heizkraft zu geben. Für die Wasserdampfzuführung kann man keine Normen aufstellen, da sie sich nach der Qualität der Kohlen und den örtlichen Verhältnissen richten mufs. — Von einer Erläuterung und graphischen Darstellung des Vergasungsprozesses nehme ich Umgang, da dieser bei uns ganz derselbe ist wie in den andern Anlagen und hierüber wiederholt von kompetentester Seite Mitteilungen gemacht worden sind.

Ich gehe über zur Bedienung der Öfen. In unserem Werke besteht für Maschinisten und Heizer, überhaupt für alle im ununterbrochenen Betrieb beschäftigten Arbeiter der Dreischichtenwechsel (achtstündige Präsenzzeit), während für alle übrigen Arbeiter seit vorigem Herbst der Neunstundentag eingeführt ist. Zum Betriebe unserer Vertikalöfen sind 6 Arbeiter nötig, d. h. pro Schicht 2 Mann, welche folgende Arbeiten zu verrichten haben:

1) Laden und Entladen der Retorten (es sind pro Schicht $3 \times 25 = 75$ Retorten zu laden),
2) Auffüllen der Generatoren (alle 8 Stunden einmal),
3) Schlacken der Generatoren, alle 36 Stunden einmal (pro Schicht sind 3 bis 4 Öfen zu schlacken),
4) Instandhalten und Reinigen des Ofenhauses.

Bei dieser Einteilung beträgt die effektive Arbeitszeit eines Schichtenarbeiters im Maximum 5 Stunden, nämlich:

Laden von 75 Retorten	120 Minuten
Generatoren auffüllen	40 »
Schlacken der Generatoren 3 × 30 Minuten =	90 »
Reinigungsarbeiten usw.	50 »
	300 Minuten

= (reichlich gerechnet) 5 Stunden.

Aufser diesen Verrichtungen sind bei den Vertikalöfen noch gewöhnliche Hofarbeiter noch folgende Nebenarbeiten zu besorgen:

Durchputzen der Gasabgangsrohre:
bei Saarkohlen wöchentlich einmal
2 Mann je $\frac{1}{2}$ Tag = 9 Stunden,
bei Ruhrkohlen alle 4 Tage
2 Mann je $\frac{1}{2}$ Tag = 9 »
Schmieren und Instandhalten der Hebelwerke:
wöchentlich 2 Mann $\frac{1}{2}$ Tag = 9 Stunden.
Auswechseln und Reinigen der Pechpfannen der Vorlage:
alle 4 Tage 2 Mann $\frac{1}{2}$ Tag = 9 Stunden.

Herbeischaffen des Koks für die Generatoren und Graphitieren der Retorten. Letzteres mufs regelmäfsig alle Monate einmal geschehen, da sonst der Kokekuchen nicht mehr von selbst rutscht.

Sind weniger als 10 Öfen im Betrieb, so müssen ein Teil oder alle diese Nebenarbeiten durch das Ofenhauspersonal selbst besorgt werden.

Berücksichtigt man die gesamte Arbeitsleistung einer Woche, so ergibt sich nach obigem:

Ofenhausarbeiter: 6 Mann zu 8 Stunden während 7 Tagen	= 336 Stunden
Durchputzen der Gasabgangsrohre	= 9 »
Schmieren und Instandhalten der Hebelwerke	= 9 »
Auswechseln und Reinigen der Pechpfannen der Vorlage	= 16 »
Herbeischaffen des Koks, täglich 1 Mann = 9 Stunden	63 »
zusammen per Woche	433 Stunden

oder pro Tag rund 62 Stunden = ca. $7^1/_2$ Mann.

Somit durchschnittliche Produktion pro Arbeiter in achtstündiger Schicht = rund 7000 cbm. Es ergibt sich danach, dafs die Ausgaben für Arbeitslöhne pro 100 cbm Gas 10,85 Rp. (8,68 Pf.) betragen. Zieht man Krankheit, Urlaube, Ferien und Militärdienst der Arbeiter mit in Berücksichtigung, so erhöht sich diese Ausgabe auf 12 Rp. (9,6 Pf.). (Der Stundenlohn beträgt für Ofenhausarbeiter 80 Rp. (64 Pf.), für Hofarbeiter ca. 55 Rp. (44 Pf.), der Lohnzuschlag für Sonntagsarbeit 50%.)

Der Vergleich mit andern Systemen ergibt folgendes:

Die Produktion pro Arbeiter betrug

bei horizontalen Retorten und Handbetrieb	pro Zwölfstundentag	530 cbm
bei schrägliegenden Retorten (3,5 m lang)	pro Zehnstundentag	1800 »
bei schrägliegenden Retorten (3,5 m lang)	pro Achtstundentag	1630 »
bei vertikalen Retorten	» »	7000 »

Die allmähliche Ausschaltung der menschlichen Arbeit durch Einführung der modernen verbesserten Ofensysteme, in Verbindung mit mechanischen Fördereinrichtungen, hat im Verlaufe eines Dezenniums ein geradezu verblüffendes Resultat gezeitigt. Mit einem Arbeiter leistet man heute in achtstündiger Schicht, bei wesentlich geringerer Anstrengung, mehr als vor zehn Jahren mit elf Arbeitern in zwölfstündiger Schicht (bei horizontalen Retorten) und ca. viermal mehr als bei Cozeöfen. Diese Tatsache ist nicht nur von finanzieller Bedeutung, sie ist auch wichtig im Hinblick auf die Betriebssicherheit von mittleren und gröfseren Werken und deren Unabhängigkeit vom guten Willen der Arbeiter. Es ist der Nachweis geleistet, dafs mit einer Handvoll Leute der gröfste Betrieb aufrecht erhalten werden kann.

Über die Nebenprodukte ist folgendes zu sagen: Der Koks aus Saar- wie aus Ruhrkohlen ist härter und fester als der Koks aus den Öfen mit horizontalen und schrägliegenden Retorten; die Griesbildung ist daher bedeutend geringer. Der Koks aus Ruhrkohlen verträgt aber die Dampfbäder bedeutend besser als derjenige aus Saarkohlen, und es erscheint daher in dieser Beziehung eine etwas vorsichtige Behandlung der Saarkohlen angezeigt, um bleibende Deformationen zu verhindern! Der aus Ruhrkohlen erzeugte Vertikalofenkoks ist demjenigen aus Saarkohlen qualitativ bedeutend überlegen und äufserlich dem Ruhrzechenkoks ähnlich. Nach einem Gutachten der von Professor Dr. Constam geleiteten Eidg. Prüfungsanstalt für Brennstoffe in Zürich ist der Vertikalofenkoks aus Ruhrkohlen (normalen Aschengehalt vorausgesetzt) dem Ruhrpatentkoks gleichwertig (siehe Tabelle). Dieser Befund ist für uns überaus erfreulich, indem unsere schweizerischen Gaswerke namentlich unter der empfindlichen Konkurrenz des in die Schweiz eingeführten Ruhrkoks zu leiden haben. Wir in Zürich haben dieser Freude dadurch Ausdruck verliehen, dafs wir den Preis für unsern Vertikalofenkoks gegenüber dem des andern Koks vorläufig um 20 Fr. pro 10 t erhöhten, doch sei beigefügt, dafs diese Operation keinen durchschlagenden Erfolg hatte. Eine Anzahl Abnehmer zeigten sich über diesen teureren und angeblich besseren Koke bald sehr ungehalten und stellten uns die Lieferungen zur Verfügung oder erklärten, dafs sie inskünftig wieder ausschliefslich den früher bezogenen Koks zu erhalten wünschten. Wir fanden die Reklamationen in der Mehrzahl der Fälle berechtigt, indem eben Vertikalofenkoks in Bügelöfen, Heizanlagen mit schwachem Zug und zum Teil auch in der Industrie (in Hochöfen, Formentrockeneinrichtungen usw.) nicht überall verwendbar ist. Für diese Zwecke mufs eben die Heizeinrichtung wenn angängig, verändert und dem Brennmaterial angepafst werden; eventuell ist aber auch umgekehrt zu verfahren. Diese Erfahrungen haben den Erfolg gehabt, dafs der in Öfen mit horizontalen und schrägliegenden Retorten erzeugte Gaskoks, über den ja ab und zu auch geschimpft wird (namentlich wenn er aus Kohlen mit 20% und mehr Aschengehalt erzeugt werden mufste, wie das letztes Jahr der Fall war, oder wenn er, wie die Gelehrten sagen, an grober Feuchtigkeit leidet!) bei dieser Gelegenheit auch wieder zu Ehren kam.

Die Teer- und Ammoniakausbeute haben wir bei Saarkohlen durch mehrere Versuche in der Versuchsretorte und Versuchsgasanstalt wie folgt gefunden:

	Mittel: Ammoniak:	Teer:
a) ohne Dampf	0,206%	5,6%
b) mit Dampf	0,204 »	5,5 »

Die Ammoniakausbeute ist also gröfser als beim Horizontal- und Coze-Ofenbetrieb. Die prozentuale Vermehrung für den Gesamtbetrieb können wir noch nicht angeben, da wir bis jetzt Saar-, Ruhr- und englische Kohlen gemischt vergast haben. Welchen Einflufs im Grofsbetrieb die Wasserdampfzufuhr auf die Ammoniakausbeute haben wird, wird erst die Zukunft lehren.

Das Verhalten der Ruhrkohlen in der vertikalen Versuchsretorte haben wir noch nicht ermittelt.

Zur Erlangung ganz zuverlässiger Zahlen über die Ausbeute an Teer und Ammoniak aus Saar- wie aus Ruhrkohlen sollen die erst begonnenen Versuche noch weiter fortgesetzt werden.

Bei Saarkohlen haben wir, je nach der Menge des eingeführten Dampfes, eine Abnahme des Cyangehaltes um ca. 40 bis 60% festgestellt. Ruhrkohlen ergeben im Wäscher etwa 40% mehr Cyan als Saarkohlen. — Die Naphthalinbildung ist bei Saar- und Ruhrkohlen geringer, und zwar beträgt die Abnahme ca. 30%.

Der Dampf zum Einblasen in die Retorten wird der Dampfzentrale des Werkes entnommen. Vermittelst einer Lokomobile wurde die Menge des zugeführten Dampfes genau ermittelt. Er betrug (in 24 Stunden) 2250 kg. Die Verdampfungsziffer unserer Kesselanlage, welche mit Koksgries geheizt wird, beträgt 5,8, der Brennmaterialienverbrauch in 24 Stunden somit 390 kg. Dies ergibt, die Tonne Gries zu Fr. 10 (M. 8) gerechnet, eine Ausgabe von Fr. 3,90 (M. 3,12) per 24 Stunden oder pro 1000 cbm erzeugten Steinkohlengases 0,9 Rp. (0,072 Pf.), unter Hinzurechnung der Ausgabe für das Wasser rund 0,1 Rp. (0,8 Pf.), eine Zahl, die man bei einem so grofsen Betriebe wohl vernachlässigen kann. — Die Wasserverdampfung im Generator betrug in 24 Stunden 0,75 kg pro kg Kohlenstoff des Beschickungsmateriale.

Über die Anlagekosten der Vertikalöfen und des dazu gehörenden Ofenbaues kann ich mich kurz fassen, da hierüber von Herrn Direktor E. Körting im Gasjournal vom 22. Febr. 1908 eingehend berichtet worden ist. Die dort angestellten Vergleiche zwischen Coze und Vertikalöfen, welche zugunsten

Gaswerk Zürich. Erste Versuchsreihe mit den Vertikalöfen.

10 Öfen à 10 Retorten von 4,00 m Länge. Vom 2. bis 27. Februar und 11. u. 12. März 1908.

Nr der Versuche	Bezeichnung der Kohle	Anzahl der Chargen	Gasausbeute pro 24 Stunden 15/760 f cbm	Gasausbeute pro 24 Stunden 0/760 tr cbm	Gasausbeute pro 100 kg Kohle 15/760 f cbm	Gasausbeute pro 100 kg Kohle 0/760 tr cbm	Heizwert oberer Heizwert 15/760 f. K	Heizwert oberer Heizwert 15/760 tr K	Heizwert oberer Heizwert 0/760 tr. K	Heizwert unterer Heizwert 15/760 f. K.	Heizwert unterer Heizwert 15/760 tr K.	Heizwert unterer Heizwert 0/760 tr. K.	Leuchtkraft im Schnittbrenner bei 150 l V. Direkte Ablesung Temp °t	Direkte Ablesung Bar mm	Direkte Ablesung HK	Redus. 0/760 tr. HK	Wertzahl pro 100 kg Kohle unterer kg-Kal.	Wertzahl pro 100 kg Kohle HK Stunden	Koks trocken Ausbeute %	Koks trocken Aschegehalt %	Unterfeuerung pro 100 kg Kohle mit Schlackenkoks kg	Unterfeuerung pro 100 kg Kohle ohne Schlackenkoks kg	Unterfeuerung pro 100 cbm Gas 15/760 f. kg	Aschegehalt des Grobkoks %	Kohlenzusammensetzung Tiegelprobe Wasser %	Tiegelprobe Asche %	Tiegelprobe Koks %	Tiegelprobe Flüchtiges ohne Wasser %	Ofentemperaturen Unten °C	Ofentemperaturen Mitte °C	Ofentemperaturen Oben °C	Abgangstemp °C	Zug mm	Bemerkungen
1	Saarkohle Gemischt, Würfel und Nufs I/II	10	40 140	37 410	30,5 / 31,4*	28,4	5488	5575	5887	4949	5028	5309	19,0	729	10,0	11,4	150 944	2158																mit Luftzufuhr, aber umgerechnet auf luftfreies Gas
2	Saarkohle Gemischt, Würfel und Nufs I/II	9	41 160	38 370	31,3 / 32,2*	29,2	5434	5506	5829	4888	4953	5277	18,9	739	11,4	12,8	152 994	2492	67,6	12,3	I. Periode 12,8 / II. Periode 15,0	I. Periode 12,1 / II. Periode 14,3	I. Periode 42,0 / II. Periode 47,8	10,9	2,9	8,4	62,9	34,2	1170 / 1168	1067 / 1086	1002 / 1023	567	10,7	ohne Luftzufuhr
3	Saarkohle Gemischt, Würfel und Nufs I/II	11	41 310	38 500	30,5 / 31,4*	28,4	5333	5420	5722	4867	4885	5157	19,6	740	10,8	12,2	146 613	2310																1 Std Wasserdampfzuführung
4	Saarkohle Gemischt, Würfel und Nufs I/II	6	43 336	40 331	32,6 / 33,6*	30,4	5216	5305	5596	4692	4772	5034	20,1	737	9,6	10,9	152 959	2209	68,4 (Versuch 4 und 5)	13,9 (Versuch 4 und 5)	13,6 (Versuch 4 und 5)	13,0 (Versuch 4 und 5)	41,9	11,6 (Versuch 4 und 5)	3,1 (Versuch 4 und 5)	9,2 (Versuch 4 und 5)	63,9 (Versuch 4 und 5)	33,0 (Versuch 4 und 5)	1227 (Versuch 4 und 5)	1161 (Versuch 4 und 5)	1095 (Versuch 4 und 5)	608 (Versuch 4 und 5)	10,4 (Versuch 4 und 5)	1 Std. Wasserdampfzuführung (Versuch 4 und 5)
5	Saarkohle Gemischt, Würfel und Nufs I/II	4	45 168	42 100	34,1 / 35,2*	31,7	5157	5245	5533	4641	4720	4979	20,7	735	8,6	9,9	158 258	2092					39,9											
6	Saarkohle Gries	2	35 470	33 060	26,5 / 28,2*	24,7	5118	5205	5492	4600	4678	4935	21,4	726	8,0	9,2	121 440	1509	67,0	15,8					9,3	11,1	61,6	29,1	1344	1279				
7	Ruhrkohle Nufs I/II	11	43 674	40 707	33,3 / 34,9*	31,0	5157	5239	5532	4598	4673	4934	19,9	723	8,6	9,9	153 113	2046	68,2 (Versuch 7 und 8)	8,7 (Versuch 7 und 8)	15,2 (Versuch 7 und 8)	13,7 (Versuch 7 und 8)	45,6	9,7 (Versuch 7 und 8)	4,7 (Versuch 7 und 8)	5,7 (Versuch 7 und 8)	66,3 (Versuch 7 und 8)	29,0 (Versuch 7 und 8)	1319 (Versuch 7 und 8)	1282 (Versuch 7 und 8)		612 (Versuch 7 und 8)	10,2 (Versuch 7 und 8)	1 Std Wasserdampfzuführung (Versuch 7 und 8)
8	Ruhrkohle Nufs I/II	6	45 492	42 402	35,2 / 36,9*	32,8	5076	5166	5446	4531	4612	4861	21,2	723	6,7	7,8	159 491	1706					43,2											
9	Ruhrkohle Nufs III/IV	2	42 540	39 660	34,2 / 36,1*	31,9	5141	5224	5516	4578	4651	4911	21,8	729	8,3	9,6	156 567	2042	69,5	9,0					5,8	6,2	65,5	29,2	1388	1352				
10	Ruhrkohle Förderkohlen	2	42 984	40 065	32,8 / 34,1*	30,5	5164	5252	5540	4616	4695	4953	22,0	718	8,1	9,5	151 405	1932	70,9	15,9					3,8	8,6	66,3	29,9	1373	1318				
11	Saarkohle Würfel und Nufs I/II	2	45 810	42 700	31,9 / 32,5*	29,8	5290	5380	5675	4734	4814	5079	21,9	719	10,4	12,1	151 354	2406	69,0	11,9					2,9 (Versuch 11 und 12)	7,5 (Versuch 11 und 12)	64,0 (Versuch 11 und 12)	33,1 (Versuch 11 und 12)	1325	1276		594	12,4	
12	Saarkohle Würfel und Nufs I/II	2	46 962	43 772	32,5 / 33,4*	30,8	5318	5408	5705	4774	4855	5122	20,3	724	10,1	11,6	153 177	2343	66,5	9,6									1324	1283				½ Std. Wasserdampfzuführung

* Ausbeute auf trockene Kohle bezogen.
Ausstehzeit bei Versuch 1 bis 10 = 9 Std. 20 Min.; bei Versuch 11 und 12 = 8 Std. 30 Min.

der Vertikalöfen mit 5 m langen Retorten ausgefallen sind, treffen uneingeschränkt auch für unsere Anlage mit 4 m langen Retorten zu. Das Ofenhaus für die Vertikalöfen kam erheblich billiger zu stehen als das für die Cozeöfen projektierte, während die Kosten der Kohlen- und Koksfördereinrichtungen ungefähr dieselben geblieben sind. Die Öfen selbst kosteten etwa 10% mehr als Cozeöfen von ungefähr gleicher Leistung. Der Vertikalofen ist daher gegenüber dem Cozeofen in jeder Beziehung von überlegener Wirtschaftlichkeit.

Trotz dieser erfreulichen Ergebnisse sei es mir hier erlaubt, einige Wünsche an die Konstrukteure dieses neuen Ofensystems zu richten. Die ausstrahlende Wärme der Öfen ist entschieden geringer als bei Cozeöfen. Trotzdem würden wir es gerne sehen, wenn die Ausstrahlung der Hitze über den Öfen (Arbeitsflur) noch geringer wäre, was durch entsprechende Isolierung des Mauerwerkes und der Retortenköpfe ohne grofse Kosten erreicht werden kann. — Der Koks für die Unterfeuerung wird in horizontaler und vertikaler Richtung hin und her transportiert, um endlich in kaltem Zustande in den Generator zu gelangen. Wenn der Generatorschacht nun so angeordnet werden könnte, dafs der aus der Retorte fallende glühende Koks auf dem kürzesten Weg in den Generator verbracht werden kann, so wäre nebst der Ersparnis an Unterfeuerungsmaterial eine weitere Ersparnis an Arbeitslöhnen und Transportvorrichtungen, mithin auch in den Anlagekosten zu erzielen.

Gerade aber auf die Anlagekosten hat der Konstrukteur sein Hauptaugenmerk zu richten und darauf zu achten, dafs Anlagekosten von Öfen und Ofenhaus ein Minimum von Baukapital erfordern unter gleichzeitiger Erzielung eines maximalen Nutzeffektes pro qm bebauter Ofenhaus- beziehungsweise Ofengrundfläche.

Zur Erreichung dieses letzteren Wunsches sollten für grofse Gaswerke noch gröfsere Einheiten, also der Bau von Öfen mit mehr als 12 Retorten angestrebt werden.

Grofsen Verdienst würden die Konstrukteure sich damit erwerben, wenn für Gaswerke von weniger als 4 Mill., sagen wir von 2—4 Mill. cbm Jahresproduktion, ein noch wirtschaftlicher Ofentyp mit Vertikalretorten gebaut werden könnte.

Die Kokstransportrinnen (ob offen oder geschlossen) sind zur möglichst raschen Abführung des sich in der Regel sehr stark entwickelnden Dampfes mit einem oder zwei Dampfabzugschloten versehen. Diese Dampfschlote werden meist zu klein dimensioniert, und wir haben durch Versuche festgestellt, dafs der Schlot den Zweck nur dann erfüllt, wenn sein Querschnitt mindestens dreimal so grofs ist wie der Querschnitt der Kokstransportrinne.

Abgesehen von diesen Wünschen und Bemerkungen wiederhole ich, dafs wir bis jetzt mit unsern Vertikalöfen aufserordentlich zufrieden sind, und wir dürfen es auch sein, denn die tatsächlichen Leistungen haben unsere Erwartungen zum Teil weit übertroffen! Zum Schlufs noch etwas über den Kostenpunkt. Der finanzielle Erfolg wird bei unserer Anlage nicht ausbleiben und dürfte sich ungefähr folgendermafsen gestalten: Angenommen, die Vertikalofenanlage mit zehn Öfen sei ein Jahr voll im Betriebe. Die bisherige Produktion aus 100 kg Kohle betrug bei Cozeöfen 30,5 cbm; mit der neuen Anlage werden einschliefslich Wassergas mindestens 38 cbm produziert.

Tägliche Gasproduktion = ca. 43000 cbm
somit Jahresproduktion = 15700000 »
dazu sind erforderlich
beim bisherigen Cozeofenbetrieb 51500 t Kohlen
» Vertikalofenbetrieb . . . 41300 t »
mithin beträgt die Kohlenersparnis 10200 t

Rechnen wir rund 10000 t zu Fr. 330 (M. 264), so ergibt sich hieraus eine jährliche Minderausgabe von Fr. 330000 (M. 264000) oder pro Million cbm Gasproduktion eine Ersparnis auf Kohlen von mindestens Fr. 21000 (M. 16800). Hiervon sind die Einnahmen für die Nebenprodukte in Abzug zu bringen.

Die Ausgaben an Arbeitslöhnen bei Cozeöfen betrugen im letzten Jahre

pro 100 cbm Gas . . . 68 Rp. (54,4 Pf.)
also pro Million cbm Gas 6800 Fr. (5440 M.).

Da die Leistung pro Arbeiter heute wenigstens 5 mal gröfser ist als früher, so betragen die Ausgaben pro 100 cbm Gas bei Vertikalöfen für aktive Ofenhausarbeiten (ungünstig gerechnet) nur noch 12 Rp. (9,6 Pf.) also pro Mill. cbm Gas Fr. 1200 (M. 960), so dafs bei einer Million cbm Gaserzeugung an Arbeitslöhnen 6800 — 1200 = Fr. 5600 (M. 4480) gespart werden. Ersparnis an Kohle und Arbeitslöhnen zusammen 21000 + 5600 = Fr. 26600 (M. 21280). Für unser Gaswerk bedeutet somit der Vertikalofenbetrieb eine jährliche Ersparnis an Kohlen und Arbeitslöhnen von rund Fr. 400000 (M. 320000). Zieht man den Mindererlös aus Nebenprodukten ab, so verbleibt immer noch eine effektive Ersparnis von rund 200000 Fr. (M. 160000). Dabei sind die übrigen von mir geschilderten Vorzüge (besserer Koks und Teer, gröfsere Ammoniakausbeute usw.) aufser Rechnung gelassen.

Aus diesen Zahlen ergibt sich, dafs wir in bezug auf Leistung pro Arbeiterschicht an der Grenze angelangt sind und zwar sowohl in bezug auf das, was wir quantitativ erreichen wollten, als auch in bezug auf das, was wir im Interesse der Betriebssicherheit des Gaswerks verlangen mufsten. In einem Gaswerk mit 50000 cbm, 100000 cbm und mehr Tagesproduktion ist die Ersparnis von 1 bis 2 Arbeitern nicht mehr von so grofser Wichtigkeit. Dieser Faktor tritt gegenüber der Wirtschaftlichkeit des angewandten Ofensystems, in anderen Worten, der bis aufs äufserste getriebenen möglichen und zulässigen Ausnutzung der Kohle in den Hintergrund.

Sollte, was wir noch nicht wissen, die Lebensdauer der Vertikalretorten eine geringere sein als diejenige der horizontalen und schrägliegenden Retorten, so dürfte, auch in Berücksichtigung dieses Umstandes, die wirtschaftliche Überlegenheit des Vertikalofens gegenüber den Öfen mit horizontalen und schrägliegenden Retorten trotzdem vollauf nachgewiesen sein.

Meine Herren! Im Kampfe mit unserer Nebenbuhlerin, der Elektrizität, um die Versorgung der Menschheit mit Licht, Wärme und Kraft dürfen wir, auch in besonderer Würdigung unserer schweizerischen Verhältnisse mit Bezug auf die Nutzbarmachung der Wasserkräfte, unsere höchste Befriedigung über die mit den Vertikalöfen tatsächlich erzielten Ergebnisse aussprechen. Wir, die wir mitten in diesem Kampfe drin stehen, haben alle Ursache, denjenigen Männern, welche durch ihre unablässige Arbeit der Gasindustrie zu neuen Erfolgen verhelfen und gerade auch auf dem Gebiete der Gaserzeugungsöfen bahnbrechend vorangegangen sind, aufrichtigen Dank zu zollen.

Weitere Erfahrungen mit den Kammeröfen auf dem Gaswerk München.

Herr Direktor H. Ries, München.

Meine Herren! Das lebhafte Interesse, welches der Weiterentwicklung unserer Gaserzeugungsanlagen im In- und Ausland entgegengebracht wird, beweist, bis zu welch hohem Grad das Bedürfnis gestiegen ist, unsere Gasfabrikation angesichts des gewaltigen Wachstums, das allenthalben unsere Industrie aufweist, zu verbessern und zu erleichtern.

Aus sozialen Beweggründen hauptsächlich sind die neuen Ofenkonstruktionen hervorgegangen; es sollte die menschliche Arbeit an den Öfen erleichtert und vermindert werden; dann

aber auch sollte die mit der steigenden Zahl der Arbeiter wachsende Abhängigkeit der Werksleitung von den Arbeitern beseitigt werden. Der zu verfolgende Weg war naheliegend; er konnte wohl nur in einer geeigneten Vergröfserung der Vergasungsräume und Verlängerung der Vergasungszeiten gefunden werden. Zunächst standen aber einem solchen Vorgehen grofse Bedenken gegenüber, nachdem früher an anderem Orte angestellte Versuche nicht zum Ziele geführt hatten und eine unmittelbare Anlehnung an die Koksöfen wenig aussichtsvoll war.

Als wir an die Durchführung der gestellten Aufgabe herantraten, haben wir uns gesagt: »Selbst wenn wir in den Ausbeuteverhältnissen gegenüber der Retortenvergasung etwas zurückbleiben, so wollen wir das gern in den Kauf nehmen, wenn wir mit den neuen Öfen unsere so notwendige Sicherheit und Unabhängigkeit des Betriebes erringen und die ständigen Angriffe gegen die bisherige nicht selten als menschenmörderisch bezeichnete Ofenarbeit ein für allemal zurückweisen können.«

Diesen Standpunkt teilte auch Herr Generaldirektor Dr. v. Oechelhäuser, als ich die Ehre hatte, die Vertikalöfen vor einigen Jahren in Dessau zu besichtigen.

Die Weiterentwickelung hat das erfreuliche Resultat gezeitigt, dafs die neuen Ofensysteme nicht nur hinsichtlich der Arbeitsweise sondern auch hinsichtlich der Ausbeute und Qualität des Gases und der Nebenprodukte voll entsprechen, so dafs unsere diesbezüglichen früheren Befürchtungen schon längst geschwunden sind. Nach mancher Richtung haben sich neue Anschauungen und Grundlagen für unsere Gasfabrikation herausgebildet.

Ich konnte bereits im Jahre 1903 auf der bayerischen Vereinsversammlung die ersten Mitteilungen über die Resultate der Vergasung in grofsen Kammern machen. Die Resultate zeigten, obgleich noch nicht vollbefriedigend, bereits deutlich, dafs der eingeschlagene Weg im Prinzip richtig war.

Inzwischen sind Ofensysteme verschiedenster Art hervorgetreten, der Vertikalofen und dann neben dem Münchner Kammerofen Grofsraumöfen anderer oder ähnlicher Konstruktionen. Das durch die Münchener und Dessauer Versuche klar gelegte Prinzip steht auf Grund der inzwischen vorliegenden praktischen und wissenschaftlichen Untersuchungen ernstlich kaum mehr zur Diskussion. Die Ergebnisse beweisen, dafs die neuen Ofensysteme, soweit über dieselben Resultate vorliegen, nicht nur einen vollen Ersatz unserer bisherigen Retortenvergasung bedeuten, sondern dafs sie ihr gegenüber eine Reihe wichtiger Vorteile bieten, die sich in sozialer und wirtschaftlicher Beziehung geltend machen. Und schon ist die Entwicklung so weit vorgeschritten, dafs die Fachwelt vor der Frage steht: Welcher Ofen ist der beste, bei welchem Ofensystem arbeiten wir am wirtschaftlichsten?

Es kann wohl als ein äufserst erfreuliches Zeichen für unsere deutsche Fachtechnik bezeichnet werden, wenn neue Ideen in einer so aufserordentlich kurzen Zeit zu erfolgreicher Verwirklichung gelangen, wie es bei den neuen Ofensystemen der Fall ist; wenn in dieser kurzen Zeit Aufgaben der verschiedensten Art gelöst wurden, die an Schwierigkeiten nichts zu wünschen übrig liefsen.

Nunmehr stehen wir mitten in einem Wettstreit der neuen Ofensysteme unter sich. Jeder hält, wie einst Generaldirektor Dr. N. H. Schilling in bezug auf die Generatoröfen meinte, seinen Ofen für den besten, und wenn die Meinung besteht, dafs infolgedessen in den Fachkreisen eine Art Unsicherheit eingetreten sei, so erscheint dies vielleicht auf den ersten Blick als nicht ganz unrichtig. Indessen glaube ich, dafs wir Gasfachleute allen Grund haben, uns der mehrseitig aufgenommenen fortschrittlichen Arbeit zu erfreuen, mag dieselbe herkommen, woher sie wolle.

Wir haben aus den im Journal veröffentlichten Mitteilungen ein übersichtliches Bild über die praktischen Resultate erhalten, die die Vertikalöfen bisher ergeben haben, und ich begrüfse namentlich jene des Herrn Direktor Prenger, weil sie auf den gleichen Grundlagen aufgebaut sind, wie die Versuche, welche Herr Geheimrat Dr. Bunte mit den Münchener Kammeröfen durchgeführt und im Vorjahre in Mannheim bekannt gegeben hat.

Nun steht zur Zeit mancher Gaswerksleiter vor einer Erweiterung oder dem Neubau eines Werkes und damit vor der Frage, für welches Ofensystem er sich entschliefsen soll. Derartige Gewissensfragen treten nicht allzuselten auch an mich heran, und es ist vielleicht manchem meiner Herren Kollegen aufgefallen, dafs ich nicht rückhaltlos für Kammeröfen plädiere. Der Grund meiner vorsichtigen Haltung liegt darin, dafs der Münchner Kammerofen, zur Zeit nur mit einer Tagesleistung von 2700 cbm ausgeführt, doch erst auf eine $1^1/_4$jährige Betriebsdauer zurückblickt und gröfsere Typen bisher überhaupt nicht in Betrieb waren. Unterdessen hat die Stadt Hamburg Kammeröfen von je 5000 cbm Tagesleistung gebaut, und vor kurzem in Betrieb genommen; Öfen mit 6000 cbm Tagesleistung sind auf dem neuen Gaswerke in München in Bau begriffen und kommen voraussichtlich im heurigen Winter in Betrieb. Es werden uns sonach in nicht allzuferner Zeit auch die Erfahrungen mit diesen gröfseren Öfen zur Verfügung stehen. Vielleicht hat Herr Direktor Krause die Güte, seine bisherigen, wenn auch kurzen Erfahrungen mitzuteilen.

Was nun die bestehende Ofenanlage in München betrifft, so ist dieselbe mit Ausnahme einer kürzeren Zeit, in welcher die Öfen einer Nachsicht und einigen Änderungen unterzogen wurden, seit 6. Oktober 1906 dauernd in Betrieb. Sie erfreute sich einer zahlreichen fortlaufenden Besichtigung der Herren Kollegen des In- und Auslandes und stand dadurch, wenn ich mich so ausdrücken darf, gewissermafsen unter einer ständigen fachlichen Kontrolle. Die Leistung der Öfen in bezug auf Ausbeute an Gas hat sich durch weitere Verbesserungen noch über die im Vorjahre von der Versuchsanstalt des Vereins gefundenen Ergebnisse erhöht; indessen bin ich heute nicht in der Lage, Ihnen diese neuen Zahlen in völlig abgeschlossener Form vorzuführen, da die Versuche wegen der notwendig gewordenen Inbetriebnahme der in das gleiche System arbeitenden Retortenöfen abgebrochen werden mufsten. In der übrigen Zeit aber, welche zu Versuchen übrig blieb, waren die Öfen mehreren Gasanstalten, welche die Kohlen ihrer Werke vergasten, zu Versuchszwecken zur Verfügung gestellt, so namentlich in der letzten Zeit den städtischen Gaswerken in Berlin. Wenn ich auch über die Ergebnisse der durch Herrn Professor Drehschmidt angestellten Versuche noch nicht näher unterrichtet bin, so würde ich es doch begrüfsen, wenn Herr Professor Drehschmidt uns heute über dieselben einige Mitteilungen machen würde. Ich würde dafür um so dankbarer sein, als seine Untersuchungen die Karlsruher Versuche in jenen Punkten ergänzen dürften, die bisher aus den vorerwähnten Gründen nicht zur vollen Erledigung gebracht werden konnten.

Was den baulichen Zustand der Öfen anbelangt, so ist derselbe nach mehr als 500 Betriebstagen ein vorzüglicher zu nennen. Die im Bereiche der Brenner liegende Kammersohle, deren dauernd gute Beschaffenheit eine Vorbedingung für das glatte Ausbringen der Kokskuchen ist, hat sich bei allen Kammern tadellos gehalten; es ist nirgends eine Einsenkung zu bemerken. Da sich auf der Sohle die Kammerwände aufbauen, machen sich deshalb auch hier keinerlei Einsenkungen und Störungen im Verband der Steine bemerkbar. Unvermeidlich ist die durch den Temperaturwechsel entstehende geringe Vergröfserung der indessen gut verfalzten Fugen und auch von einigen Rifsen in den Wänden,

die übrigens im Betrieb ohne schädlichen Einfluſs sind, da sie sich ziemlich bald mit Graphit schlieſsen, bei gelegentlicher Auſserbetriebstellung des Ofens leicht und bequem gedichtet oder, wenn erforderlich, durch Auswechslungen von Steinen beseitigt werden können.

Die Kammern können daher im Betrieb als völlig dicht bezeichnet werden, gröſsere Gasverluste nach auſsen sind bei einem Druckgefälle gegen die Feuerzüge von ca. 20 mm nicht wahrzunehmen. Ebenso kann das Einsaugen von Luft oder von Rauchgasen in die Kammern leicht verhindert werden, wenn in den Kammern ein Überdruck von 5—10 mm Höhe konstant erhalten wird, was am besten unter Verwendung eines Umlaufreglers oder durch entsprechende Einstellung der Vorlagentauchung ohne weiteres zu erreichen ist.

Die Verschlüsse der Türen, die Einrichtungen zum Füllen und Entleeren der Kammern funktionieren gleich gut wie früher. Störende Verstopfungen an Steig- und Betriebsrohren oder Pechbildung in den Vorlagen können bei geordneter Nachschau vollständig verhindert werden. Das Ausgraphiten bietet keine Schwierigkeiten und ist in 30—40 Minuten bei einer Kammer vollzogen; die Werkzeuge dafür sind zweckentsprechend hergestellt.

Der ganze Betrieb der Kammeröfen vollzieht sich in gleicher und gewohnter Regelmäſsigkeit wie bei den übrigen Öfen. Trotzdem sich die Chargen wegen der fehlenden maschinellen Koksabförderung verzögern, werden die fünf Öfen mit ihren 15 Kammern in $2^1/_2$ Stunden entladen und beschickt. Unfälle sind bisher nicht zu verzeichnen.

Angesichts der bisher vorliegenden Ergebnisse dürfte es vielleicht am Platze sein, hier kurz auf einige Bemerkungen zurückzukommen, die Herr Dr. Bueb in seinem im Jahre 1907 im Journal für Gasbeleuchtung veröffentlichten Artikel »Vertikalöfen oder Kammeröfen« bezüglich der letzteren gemacht hat. Herr Dr. Bueb meint, der Münchener Kammerofen unterscheide sich von den Koksöfen durch nichts als durch die schräge Lage der Kammer, und sein Vorteil beruhe darin, daſs der Koks beim Öffnen der vorderen Türe von selbst herausrutscht. Ein Nachteil sei es, daſs verschiedene Kohlensorten, namentlich Saar- und oberschlesische Kohlen, nicht eingestampft werden können, um metallurgischen Koks herzustellen.

Wie ich schon früher bemerkte, unterscheidet sich der Münchener Kammerofen, abgesehen von der Schräglage, doch ganz wesentlich von den Koksöfen. Bei diesen geschieht die Feuerung durch die Kohlengase und ist daher nur ein Teil des erzeugten Gases anderweitig verwertbar; die Qualität des Gases ist bei ihnen weniger wichtig und für die Ofenkonstruktion bestimmend; alles dagegen auf die Erzielung von viel und hartem Koke berechnet. Bei den Kammeröfen dagegen soll das ganze Gas in guter Qualität gewonnen werden; eine metallurgische Beschaffenheit des Koke ist nicht angestrebt und deshalb auch kein Einstampfen der Kohle. Der Kammerofen gibt einen Koks von gleichmäſsiger, nicht zu harter Beschaffenheit, wie sie für den Hausbrand noch zulässig ist.

Es ist weiter behauptet, daſs das Vergasungsprinzip beim Münchener Kammerofen genau dasselbe sei wie beim Koksofen. Dem kann völlig zugestimmt werden. Aber ich kann mir die Vergasung in der Vertikalretorte mit dem besten Willen auch nicht anders vorstellen wie in der Kammer. Die Wärme wirkt von den Wandungen ausgehend auf die Kohle ein und bringt dieselbe schichtweise zur Vergasung; nur ist dieser Vorgang in der Kammer wegen der ganz gleichmäſsigen Temperatur ihrer Wandungen ein überall gleichmäſsiger und daher auch die Beschaffenheit des Koks eine völlig gleiche.

Aber auch der Vergleich der Vergasungsdiagramme von Kammer- und Vertikalöfen zeigt in bezug aus Gasausbeute, Heizwert, Leuchtkraft, spez. Gewicht und Zusammensetzung des Gases eine auffallende Ähnlichkeit, so daſs auch hieraus auf die gleichen Vergasungsvorgänge geschlossen werden muſs. Der einzige Unterschied liegt in der Gasungsdauer, die abhängig ist von der Stärke der zu vergasenden Kohlenschicht und der Ofentemperatur.

Weiters meint Herr Dr. Bueb, daſs der Kammerofen nicht voll gefüllt werden kann und deshalb schädliche Hohlräume entstehen.

Demgegenüber sei bemerkt, daſs die Einfüllöffnung der Kammer so hoch liegt und deren Schräglage so gewählt ist, daſs ohne weiteres eine volle Füllung der Kammer bewerkstelligt werden kann. Im übrigen ist bekanntlich der eigentliche Sammelkanal des Gases bei den Kammeröfen gröſstenteils ungeheizt und bei der groſsen Geschwindigkeit des Gases naturgemäſs eine Zersetzung des letzteren weniger veranlaſst als in der Retorte. Daſs auch in der Vertikalretorte nachträgliche Zersetzungen des Gases eintreten, beweist die Graphitbildung. Der Graphitanfall bei Kammeröfen ist wesentlich geringer als bei der gewöhnlichen Retorte, er beträgt etwa die Hälfte.

Was die Temperatur in den Kammeröfen betrifft, so sind dieselben sehr gleichmäſsig und betragen, in Anpassung an die Kohlensorten, ca. 1250 bis 1300°. Im Vertikalofen steigen dieselben nach den Mitteilungen des Herrn Dr. Bueb auf 1400° und werden wohl in den unteren Teilen der Retorte auch darüber hinausgehen. Eine Gefährdung durch zu hohe Temperaturen erscheint daher beim Kammerofen mehr ausgeschlossen als beim Vertikalofen.

Es wird ferner behauptet, daſs die 24 stündige Gasungszeit keinen besonderen Vorteil biete, daſs sie bei manchen Kohlensorten nicht ausreiche und daſs durch den erheblichen Unterschied zwischen der Meist- und Mindeststundenerzeugung an Gas während der 24 stündigen Destillation eine ungleichmäſsige Beanspruchung der Apparate und die Notwendigkeit, sie von vornherein gröſser anzulegen, gegeben sei.

Aus den Ihnen im Vorjahre vorgeführten Diagrammen wird Ihnen noch die geradezu ideale Gleichmäſsigkeit der Gasentwicklung während der 24 stündigen Gasungszeit in Erinnerung sein. Nur in der ersten halben Stunde zeigt sich eine kaum merkliche Erhebung und in den letzten 2 Stunden eine allmähliche Senkung der Produktionslinie, in der übrigen Zeit ist die stündliche Gasentwicklung, man kann wohl sagen, nahezu ganz gleich. Hierbei ist zu bemerken, daſs die Versuche, die jenen Diagrammen zugrunde liegen, in der Weise durchgeführt wurden, daſs man die sämtlichen Kammern innerhalb weniger Minuten (9 Kammern in 12 Minuten) füllte. Nehmen wir nun eine Anzahl von Öfen, gleichgültig wie groſs, so werden dieselben selbstverständlich nicht alle auf einen Schlag, sondern nacheinander gefüllt, und es können, wenn es überhaupt notwendig wäre, ohne weiteres die Chargen so getroffen werden, daſs zwischen der ersten und der letzten Kammerladung 8 oder 12 Stunden liegen. Man erhält also eine 8 bis 12 stündige Überdeckung der Destillationszeiten und damit einen gewiſs ausreichenden Ausgleich der Stundenmengen.

Die Befürchtung, daſs englische Kohlen in den Kammeröfen in 24 Stunden nicht entgasen, war, als Herr Dr. Bueb den Artikel schrieb, schon längst durch unsere eigenen und durch die vom Gaswerk Hamburg in München ausgeführten Versuche widerlegt. Die englischen Kohlenmarken, wie sie Hamburg in der Hauptsache vergast, darunter eine Sorte, die in der Retorte besondere Schwierigkeit bereiten soll, kamen in 24 Stunden zur völligen Ausgasung. Dabei kamen die Kohlen in die Kammer, wie sie vom Wagen abgeladen wurden, nur die groſsen Stücke waren auf 100 mm Korn gebrochen; eine schichtenweise Füllung von Klein- und Groſskohlen zur Verhütung von Gasstauungen wurde niemals notwendig und auch niemals ausgeführt.

Was den Einwand des Herrn Dr. Bueb betrifft, dafs bei ausschliefslichem Tagesbetrieb das Nachtgas von geringerer Qualität sei, als das Tagesgas und dafs deshalb kostspielige Mischvorrichtungen notwendig sind, so möchte ich zunächst darauf hinweisen, dafs nach unseren Versuchen die Mischung des qualitätsärmeren Gases aus den letzten Stunden der Destillation mit dem besseren Gas aus den früheren Stunden im Gasbehälter in kurzer Zeit vor sich geht und dafs bei einiger Aufmerksamkeit in der Gasbehälterfüllung ein ganz gleichmäfsiges Gas zur Abgabe gelangt. Als eine besonders unangenehme Zugabe bezeichnet Herr Dr. Bueb die grofsen auf einmal anfallenden Koksmengen und deren Bewältigung beim Ablöschen und Abtransport. Ich habe schon früher darauf hingewiesen, dafs diese Aufgabe, so schwierig sie auf den ersten Blick erscheinen mag, gelöst werden wird. Sie ist in der Hamburger Einrichtung bereits gelöst. Der Kokskuchen fällt von der Kammer aus in einen mit Abzug versehenen Behälter und wird von hier aus durch geschlossene Förderrinnen weiter transportiert und gleichzeitig gelöscht. In ähnlicher Weise haben wir die Anlage für unser Gaswerk in Moosach projektiert.

Ich darf annehmen, dafs Herr Dr. Bueb hievon mit einigem Interesse Kenntnis nimmt, nachdem er, wie er in dem vorerwähnten Artikel schreibt, beabsichtigt, den Fassungsraum der jetzigen Vertikalretorte wesentlich zu vergröfsern und ihn zum stehenden Kammerofen umzubilden. Er wird dann die Aufgabe der Löschung und des Abtransportes grofser Koksmengen bereits gelöst vorfinden.

Endlich spricht Herr Dr. Bueb dem Kammerofen die Möglichkeit der Wassergaserzeugung fast vollständig ab wegen der geringen Höhe der Koksschichte und der Schwierigkeit der gleichmäfsigen Verteilung des Dampfes in der Koksschichte. Die Koksschichte in den neuen Kammeröfen hat eine Höhe von 2,8 m; sie dürfte zur Zersetzung des Wasserdampfes völlig hinreichen. Die Kammern der in München befindlichen Öfen haben nur eine Höhe von 1,8 m, was der Grund ist, dafs die bisherigen Versuche nicht voll befriedigten. Im übrigen, wenn wir denn doch einmal das Gas zur Vergröfserung seiner Menge verdünnen wollen, so genügt bei den Kammeröfen ein etwas wärmerer Betrieb, und wir erhalten aus 100 Kilo Kohlen 37,2 cbm Gas, die wir als Mittel aus einem zwanzigtägigen Betriebsversuch praktisch nachgewiesen haben. Dabei bewegt sich die Ofentemperatur immer noch in den zulässigen Grenzen von 1250—1350° an den heifsesten Stellen. Eine Notwendigkeit aber, durch Wasserdampfzuführung einer übermäfsigen Graphitbildung zu begegnen, besteht bei der schon oben erwähnten, an sich sehr geringen Graphitausscheidung überhaupt nicht.

Die Annahme, dafs die Wassergaserzeugung in den Kammeröfen am Schlufs der 24stündigen Schicht eine grofse Ungleichmäfsigkeit in der Beschaffenheit des Gases herbeiführen würde, ist irrig; denn in die Zeit der Wassergasgewinnung fallen bereits die Neubeschickungen der Kammern und damit die Produktion des hochwertigsten Gases, sodafs also hier ein Ausgleich zwischen dem reicheren und ärmeren Gas stattfindet, wie man ihn nicht besser wünschen könnte.

Was die Wirtschaftlichkeit der Kammeröfen anbelangt, so kann ich Ihnen heute nicht mit einem gleich reichen Material aus der Praxis dienen, wie dies für die Vertikalöfen vorliegt. Es ist das erklärlich, nachdem die Kammeröfen erst nach Ablauf einer einjährigen Betriebszeit der 5 auf dem Gaswerk Kirchstein in München erbauten Öfen, also erst im Herbst vorigen Jahres, dem allgemeinen Baue übergeben wurden. Aus diesem Grunde können heute ziffermäfsige Nachweise über die Kosten der Arbeitslöhne und des Unterhalts von dritter Seite nicht gegeben werden. Bezüglich unserer eigenen fünf Öfen könnte ich aber nur das wiederholen, was ich im vorigen Jahre und in meinen heutigen Mitteilungen gesagt habe. Ich hoffe aber, dafs schon im nächsten Jahr bereits ein wertvolles Material zur Verfügung steht, das aus den inzwischen in Betrieb gestellten Anlagen, darunter auch unsere eigene neue Anlage mit 6000er Ofen, gewonnen werden wird.

Nur auf einige Punkte möchte ich noch kurz zurückkommen, nämlich auf den Einflufs der Anlagekosten und auf den Wert einer weiteren Verminderung der Arbeiterzahl. Der Kammerofen steht in dem Ruf hoher Erstellungskosten, und ich habe diesen Tadel aus Kollegenkreisen vielfach hören müssen. Die Ursache der höheren Kosten des Ofens ist die äufserst solide, man kann sagen, massive Konstruktion, die wir in begreiflicher Vorsicht angewendet haben und die sich gewifs durch grofse Dauerhaftigkeit der Anlage voll bezahlt machen wird. Es wird aber nach den vorliegenden Erfahrungen immerhin möglich sein, die Öfen, unbeschadet ihrer Dauerhaftigkeit und Leistung, etwas weniger massiv und kompendiöser zu bauen und dadurch den Verbrauch an Schamottematerial zu vermindern; dazu kommt, dafs das Ofenhaus bis auf ein Schutzdach reduziert werden kann.

Die Anlagekosten auf Rechnung der Dauerhaftigkeit und damit auch auf Rechnung der Leistungsfähigkeit zu vermindern, wäre ein grundfalsches Beginnen. Der wirtschaftliche Einflufs der Anlagekosten kann nur unter voller Berücksichtigung der Unterhaltungskosten bestimmt werden. Letztere sind in den ersten Jahren naturgemäfs gering, und sind Angaben aus dieser Zeit auch nicht mafsgebend. Erst die weiteren Jahre werden ausschlaggebend. Da aber die neuen Ofensysteme noch auf ein zu geringes Alter zurückblicken, läfst sich auch der Einflufs der Anlage- und Unterhaltungskosten auf die Wirtschaftlichkeit der neuen Ofensysteme noch nicht feststellen und vergleichen.

Aus den bisherigen Beobachtungen an den Kammeröfen im Münchener Gaswerke kann geschlossen werden, dafs die Dauerhaftigkeit derselben eine sehr grofse ist und dafs deshalb die Unterhaltungskosten auch in späteren Jahren nur in geringem Mafse anfallen werden.

Was die Verminderung der Arbeiterzahl betrifft, so ist diese Aufgabe, die ich schon eingangs meiner Mitteilungen als den gemeinsamen Ausgangspunkt und das Hauptziel der jetzigen Bewegung in unserem Fache bezeichnet habe, gelöst, bei den Kammeröfen wohl unbestritten in den weitesten Grenzen. Die menschliche Arbeit an den Öfen ist hier auf das meines Erachtens überhaupt erreichbare Mindestmafs gebracht, und, was nicht vergessen werden darf, die Arbeit beim Füllen und Entleeren der Kammern vollzieht sich ohne Gefahr und ohne besondere Belästigung des Arbeiters durch Hitze, Rauch oder Kohlenstaub.

Wenn in Grofsbetrieben unter Verwendung grofser Ofentypen 25—35000 cbm Gaserzeugung auf jede volle Arbeitsschicht der beim Beschicken und Entleeren der Kammern beschäftigten Mannschaft gerechnet werden können und bei kleineren Werken und dementsprechenden kleineren Ofentypen etwa 12—18000 cbm auf die Schicht treffen, so bedeutet dies gegen den Vertikalofenbetrieb immerhin noch eine recht beachtenswerte Einsparung. Aber das Hauptgewicht lege ich aus den wiederholt erwähnten Gründen auf die geringe Zahl der erforderlichen Ofenarbeiter. Es kann in sozialer Hinsicht nicht gleichgültig sein, ob ich bei einem grofseren Ofanbetrieb von etwa 100000 cbm Tagesleistung zur Ofenbedienung 12 oder nur 4—6 Arbeiter brauche. Die von uns angestrebte Unabhängigkeit des Betriebes vom Arbeitspersonal ist unzweifelhaft in letzterem Fall eine wesentlich höhere, und diese Unabhängigkeit in erreichbar höchstem Mafse zu schaffen, war unsere erste Aufgabe.

Wir haben viele Jahrzehnte unser Gas in den gewöhnlichen Retorten hergestellt, und wir verfolgen heute mit besonderem Interesse die allmähliche aber sichere und logische

Fortentwicklung des alten Retortenofens. Auch die neuen Ofensysteme haben schon, ehe sie an die Öffentlichkeit getreten sind, eine Reihe von Entwicklungsstufen durchgemacht und weiteren gehen sie entgegen. Dieser Entwicklungsprozefs kann sich aber unmöglich etwa in dem engen Gebiet eines einzigen Gaswerkes in kurzer Zeit abwickeln; er bedarf eines breiteren Bodens in unserer Industrie, und deshalb ist es dankbar zu begrüfsen, dafs unsere deutschen Gaswerke die Klärung der so lebhaft aufgetretenen Fragen ihrerseits dadurch fördern, dafs sie die Erbauung der verschiedenen Ofensysteme in gröfserem Umfange bereits ermöglichten.

Im Interesse unseres Faches wünsche ich allen fortschrittlichen Bemühungen den besten Erfolg.

Leistungsversuche an Vertikalöfen auf den Gaswerken in Berlin-Mariendorf und Zürich-Schlieren,

ausgeführt durch die Lehr- und Versuchs-Gasanstalt des Vereins.

Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. H. Bunte, Karlsruhe.

Die Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern hat durch ihre Beamten auf Ersuchen der Vertikalofen-Gesellschaft in Berlin in den Tagen vom 18. bis 27. Mai d. J. an den Vertikalofenanlagen in Mariendorf und Schlieren gröfsere Betriebsversuche ausgeführt, über deren Ergebnisse in den beiliegenden Tabellen berichtet wird. Die Versuchsbedingungen wurden den auf den genannten Werken üblichen Betriebsweisen angepafst; doch wurde die Ausführung der Versuche in durchaus gleichmäfsiger Weise an beiden Stellen geleitet und ebenso sind aus den Beobachtungen die Ergebnisse in gleicher Weise berechnet. Wo durch die örtlichen Verhältnisse eine Abweichung von dem Versuchsprogramm notwendig war, wurden die Beobachtungen in der Weise durchgeführt, dafs die an beiden Stellen erhaltenen Resultate im wesentlichen vergleichbar sind; Abweichungen sind bei den Bemerkungen zur Tabelle angeführt.

Die Anordnungen wurden so getroffen, dafs alle Garantien für die Erlangung zuverlässiger Ergebnisse geboten waren. Die zu den Versuchen verwendeten Instrumente und Apparate waren geeicht. Die Versuche selbst wurden in vollständig betriebsmäfsiger Weise durchgeführt; die Versuchstage bilden also gewissermafsen nur einen Ausschnitt aus dem laufenden Betrieb mit der Ausnahme, dafs während dieser Zeit das Ausgraphiten der Retorten und der übliche Luftzusatz für die Reinigung unterblieb.

An beiden Beobachtungsstellen gliedern sich die Versuche in zwei Gruppen, von denen die erste Gruppe bei nasser Entgasung, d. h. unter Zuführung von Wasserdampf durchgeführt

Leistungsversuche an Vertikalöfen im Gaswerk Berlin-Mariendorf.

Versuchsreihe	Nasse Entgasung				Mittel in 24 Std.	Trockene Entgasung					Mittel in 24 Std
Versuchstag	18./19. Mai	19./20. Mai	20./21. Mai	21./22. Mai	18./22. Mai	22./23. Mai	23./24. Mai	24./25. Mai	25./26. Mai	26./27. Mai	22./27. Mai
Versuchsdauer	24 Std.	24 Std.	24 Std.	24 Std.		21½ Std.	21 Std.	21 Std.	81½ Std.	21 Std.	
Entgasungsdauer	24 Std.	12 Std.	24 Std.	12 Std.		10¾ Std.	10½ Std.	10½ Std.	10½ Std.	10½ Std.	
Kohlengewicht im ganzen . . . . kg	98 374	97 748	97 487	97 545	97 870	96 249	95 615	95 437	142 219	95 509	109 100
Kohlengewicht einer Retortenladung . kg	585	581	579	579	581	574	569	567	564	568	568
Unterfeuerung . . kg	26 589 kg		28 547 kg		13 784	30 855 kg		32 100 kg			15 738
Ofentemperatur, I. Etag. °C	1 308	1 310	1 300	1 290	1 302	1 290	1 300	1 290	1 285	1 275	1 288
» II. » °C	1 240	1 240	1 223	1 210	1 227	1 202	1 200	1 230	1 215	1 200	1 209
Koksausbeute, trocken kg	249 324 kg, davon 92,3% Grobkoks, 7,8% Feinkoks					335 922 kg, davon 92,6% Grobkoks und 7,8% Feinkoks					
Gasausbeute, abgelesen cbm	36 910	36 870	37 355	37 245	37 095	29 930	29 540	30 230	45 760	30 760	30 188
Gasausbeute, 0° 760 mm, trocken . . . . cbm	35 030	34 840	35 300	32 010	35 045	27 985	27 680	28 270	42 880	29 070	28 321
Gasausbeute, 15° 760 mm, feucht . . . . . cbm	37 620	37 430	38 920	37 610	37 645	30 050	29 730	30 360	46 060	31 220	30 416
Gasbeschaffenheit:											
Leuchtkraft (im Carpenterbrenner 5 cbf engl. 0° 760 mm . . . . HK	14,16	14,69	14,39	13,83	14,39	17,96	18,84	19,30	17,94	20,03	18,81
Heizwert 0° 760 mm oberer . WE	5 127	5 203	5 086	5 137	5 138	5 560	5 495	5 637	5 628	5 618	5 588
Heizwert 0° 760 mm unterer . WE	4 632	4 645	4 561	4 578	4 604	4 956	4 916	5 048	5 029	5 050	5 000
Stickstoff im Gas . %	1,2	1,4	1,1	1,6	1,3	1,1	1,2	1,1	1,2	0,9	1,1
Auf 100 kg Kohlen kommen:											
Unterfeuerung . . kg	13,5		14,7		14,1	14,3		14,8			14,5
Gasausbeute, 0° 760 mm cbm	35,6	35,7	36,2	35,9	35,9	29,0	28,9	29,6	30,1	30,4	29,6
» 15° 760 mm cbm	38,2	38,3	38,9	38,5	38,5	31,2	31,1	31,8	31,4	32,7	31,6
Gesamtkoksausbeute, trocken . . . . kg	63,78					64,04					
Unterfeuerung auf 100 cbm Gas (normal) . . kg	38,1		40,6		39,4	49,0		49,4			49,2

Leistungsversuche an Vertikalöfen im Gaswerk Zürich-Schlieren.

Versuchsreihe	Nasse Entgasung			Mittel in 24 Stunden	Trockene Entgasung		Mittel in 24 Stunden
Versuchstag Versuchsdauer Entgasungsdauer	18./19. Mai 24 Stunden 10 St. 40	19./20. Mai 24 Stunden 10 St. 40	20./21. Mai 24 Stunden 10 St. 40	18./21. Mai	21./22. Mai 30 Stunden 10 St.	22./24. Mai 40 Stunden 10 St.	21./24. Mai
Kohlengewicht im ganzen . . . kg	110 478	115 705	114 856	113 680	149 479	201 434	120 100
» einer Retortenladung kg	492	514 5	510.5	505.0	500	503	501.5
Unterfeuerung . . . . kg		51 277 kg		17 092	48 681		16 700
Ofentemperatur, I. Etage . . . °C	1 410	1 370	1 355	1 378	1 325	1 335	1 330
» II. „ . . . . °C	1 260	1 235	1 235	1 243	1 180	1 228	1 204
Koksausbeute kg (an einzelnen Retorten bestimmt) . . . . kg		—			—		—
Gasausbeute: abgelesen . . . cbm	44 744	45 929	45 114	45 263	53 103	71 171	42 600
» 0° 760 mm trocken cbm	40 556	41 308	40 476	40 780	47 055	63 762	37 951
» 15° 760 mm feucht cbm	43 500	44 380	43 450	43 770	50 500	68 450	40 750
Gasbeschaffenheit.							
Leuchtkraft (150 l im Schnittbrenner 0° C 760 mm) . . . . . HK	7.31	7.32	7 47	7.37	10 86	10.68	10.77
Heizwert 0° 760 mm — oberer . . . WE	5 325	5 395	5 375	5 365	5 685	5 605	5 645
Heizwert 0° 760 mm — unterer . . . WE	4 760	4 800	4 790	4 780	5 050	5 008	5 030
Stickstoff im Gas . . . . %							
Auf 100 kg Kohle kommen:							
Unterfeuerung . . . . kg	—	—	—	15.0	—	—	13.9
Gasausbeute: 0° 670 mm . . . cbm	36.7	35 7	35 2	35 9	31 4	31.6	31.5
» 15° 760 mm . . . cbm	39.4	38 3	37 8	38 5	33.8	33.9	33.9
Gesamtkoksausbeute trocken . kg	67.7	67.6	66 5	67.2	69.3	69.4	69.3
Unterfeuerung auf 100 cbm Gas (normal) . . . . kg	—	—	—	41.8	—	—	44 0

wurde, während bei der zweiten Versuchsgruppe ohne Wasserdampf, d. h. mit trockener Destillation gearbeitet wurde.

In Berlin-Mariendorf war eine Batterie von 7 Öfen mit zusammen 84 5 m langen Retorten im Betrieb, welche im Mittel pro 24 Stunden rund 87,9 t Kohle entgasten mit einem Chargengewicht von durchschnittlich 580 kg pro Retorte. Die Kohle war eine gemischte schlesische Kohle und wurde vom Lager entnommen. Über die Zusammensetzung derselben wird später berichtet werden. Bei der nassen Entgasung wurde 12stündig gearbeitet, die letzten 2 Stunden 20 Minuten mit Wasserdampfzufuhr. Bei der trockenen Destillation betrug die Entgasungsdauer 10½ Stunden. Die Beschickung und Entleerung der Retorten vollzog sich während der ganzen Versuchsdauer anstandslos.

In Zürich-Schlieren war eine Batterie von 2 Block mit je 5 Öfen à 10 4 m langen Retorten im Betrieb, welche im Mittel pro 24 Stunden rund 114 t Kohle beim nassen und 120 t beim trockenen Betrieb entgasten; das Ladegewicht jeder Retorte war durchschnittlich 500 kg. Die zur Entgasung gelangte Kohle war Saarkohle verschiedener Herkunft. Die Entgasungsdauer betrug während der nassen Destillationsperiode 10 Stunden 40 Minuten, wovon in den letzten 1½ Stunden mit Wasserdampfzufuhr gearbeitet wurde. Während der trockenen Destillationsperiode wurde 10stündig gearbeitet. Auch hier vollzog sich während der Versuchsdauer die Beschickung und Entleerung der Retorten anstandslos.

Zu den Tabellen ist folgendes zu bemerken:

Die Feststellung des Kohlengewichts wurde in der Weise vorgenommen, dafs die für die Speisung der Retorten bestimmten Kohlenbunker mit gewogenen Kohlenmengen beschickt wurden. Die Kohlengewichte wurden nach bestimmten Versuchsperioden täglich abgeschlossen und die während der ganzen Versuchsperiode erhaltenen Werte zu einem Mittelwert vereinigt. In gleicher Weise erfolgte in längeren Perioden die Feststellung der Unterfeuerung

Der jeweilige zufällige Wassergehalt von Kohlen und Koks wurde in sorgfältig genommenen Durchschnittsproben bestimmt und auf lufttrockene Kohle bzw. trockenen Koks umgerechnet. Die beim Schlacken anfallenden unverbrannten Teile wurden in der Weise in Rechnung gestellt, dafs der ausgelesene Koks von dem Gewicht der Beschickung des Generators abgezogen (Berlin) oder das Verbrennliche in der Gesamtasche auf unverbrauchten Koks umgerechnet und abgezogen wurde (Zürich).

Die erzeugte Gasmenge wurde stündlich notiert, ebenso Temperatur und Barometerstand und auf Normalvolumen reduziert. Die in den Tabellen enthaltenen Gasausbeuten geben die Gasmengen bei 15° C und 0° C an.

Die Feststellung der Koksausbeuten erfolgte in Berlin-Mariendorf durch Wägung des gesamten Koksgewichts der ganzen Ofenbatterie während der Versuche. Wegen des wechselnden Wassergehalts beim Ablöschen wurden grofse Durchschnittsproben in sorgfältiger Weise entnommen, der Wassergehalt durch Trocknen festgestellt und in Abzug gebracht. In Zürich war die Feststellung der Koksausbeute im grofsen nicht durchführbar; sie wurde deshalb im einzelnen bei 51 Retorten bestimmt. Von der Bestimmung von Teer und Gaswasser mufste abgesehen werden.

Die Beschaffenheit des Gases wurde durch Leuchtkraft und Heizwert bestimmt, und zwar wurde entsprechend den Vereinbarungen in Berlin mit dem London-Argandbrenner Nr. 2, sog. Carpenter Brenner, der für die amtliche Feststellung der Leuchtkraft in London vorgeschrieben ist, bei 5 cbf Stundenverbrauch bestimmt. In Zürich wurde ein Hohlkopfschnittbrenner bei 150 l Stundenverbrauch angewandt. Der Heizwert wurde mit Junkers-Kalorimeter bestimmt.

Zu beiden Bestimmungen wurden während jeder Betriebsperiode fortlaufend Durchschnittsgasproben entnommen und daneben im Verlauf der Versuche wiederholt einzelne Bestimmungen ausgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchung

beider in verschiedener Weise entnommenen Gasproben zeigten gute Übereinstimmung.

In der Tabelle sind zunächst die Versuchsbedingungen und die bei den einzelnen Versuchen beobachteten Werte angegeben; sodann folgen die auf 100 kg Kohle und 100 cbm Gas (normal) berechneten Werte. Die Mittelwerte aus den einzelnen Versuchen bei nasser und trockener Destillation an den beiden Beobachtungsorten sind ebenfalls aus den Tabellen ersichtlich.

Mit der Ausführung der Versuche waren von seiten der Lehr- und Versuchsgasanstalt betraut in Berlin-Mariendorf die Herren Dr. K. Bunte, Dipl.-Ing. mit Herrn Dr. Schumacher; in Zürich Herr Dr.-Ing Henseling mit Herrn Dr. Spreng.

Von seiten der Gasanstaltsverwaltung waren an den Versuchen beteiligt: In Berlin-Mariendorf die Herren Dr. Geipert, Reg.-Baumeister Hüttner, Ing. Schulz und Ing. Volger; in Zürich-Schlieren die Herren Dr. Ott, Dipl.-Ing. Soutter, Ing. Burkhard, Ing. Ulrich, Dr. Bofehart, Ing. Jousei und Ing. Griot.

Den Betriebsleitern und Verwaltungen der beteiligten Gasanstalten, welche die zur exakten Durchführung der Versuche notwendigen Einrichtungen und Veranstaltungen in entgegenkommendster Weise getroffen hatten, sowie den beteiligten Personen sei für die glatte und sorgfältige Erledigung der Versuche der verbindlichste Dank ausgesprochen.

(Fortsetzung der Verhandlungen folgt.)

Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland.

Die wie alljährlich[1]) so auch in diesem Jahre herausgegebene Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland zeigt deutlich die Entwickelung der Elektrotechnik in den letzten Jahren.

Die Gesamtzahl der im Betriebe befindlichen Werke, wobei alle einer Gesellschaft gehörigen Werke, wenn sie ein und denselben Ort (oder Bezirk) versorgen oder in demselben Ort liegen, als ein Werk gezählt wurden (z. B. alle den Berliner Elektrizitätswerken gehörigen Zentralen innerhalb Berlins nebst Primärstationen) beträg 1530 gegen 1338 im Vorjahre. Die Anzahl der neuen Werke, die somit 192 beträgt (gegen 163 im Vorjahre) ist wesentlich dadurch beeinträchtigt worden, dafs besonders in den Jahren 1906 und 1907 Elektrizitätswerke mit benachbarten oder einander beeinflussenden Versorgungsgebieten miteinander vereinigt wurden (z. B. Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk und die Elektrizitätswerke »Mark« und »Westfalen«).

In die Statistik sind ferner noch 32 Werke aufgenommen, welche nur Stromverteilungsanlagen sind, d. h. Städte oder Gemeinden, die von gröfseren Elektrizitätswerken pauschal Strom beziehen und diesen dann entweder direkt oder unter Benutzung einer Batterie oder nach Umformung durch ein eigenes Netz an eigene Abnehmer verteilen.

Von den 283 (gegen 368 im Vorjahre) im Bau befindlichen oder im Bau beschlossenen Werken sind bereits 52 dem Betrieb übergeben worden.

Rechnet man zu den vorerwähnten Werken noch die 100 Werke hinzu, von denen keine näheren Angaben erhalten werden konnten, so beträgt die Gesamtzahl der Werke zurzeit etwa 1682.

Bezüglich der Strompreise kann festgestellt werden, dafs die meisten Werke den Grundtaxentarif mit staffelförmig steigendem Rabatt eingeführt haben. Eine gröfsere Anzahl von Elektrizitätswerken hat auch Doppeltarif und Maximaltarif, bei anderen und zwar nicht nur kleineren wird auch Strom nach einem allgemeinen Pauschaltarif geliefert.

Tabelle I.
Entwickelung der Elektrizitätswerke in den Jahren 1894 bis 1907.

Jahrgang der Statistik	Anzahl der Werke	Angeschlossene 50 Watt-Glühlampen Stück	Angeschlossene 10 Amp.-Bogenlampen Stück	Angeschlossene Motoren PS	Anschlufswert KW		
					Beleuchtung	Kraft	Gesamt
1894	148	493 801	12 357	5 635	30 869	5 072	35 941
1895	180	602 986	15 396	10 254	37 847	9 229	47 076
1897	265	1 025 785	25 024	21 809	63 800	19 628	83 428
1898	375	1 429 601	32 586	35 867	87 773	31 280	119 053
1899	489	1 940 744	41 172	68 629	117 623	61 766	179 389
1900	652	2 623 893	50 070	106 368	156 230	95 731	251 961
1901	768	3 403 206	64 278	141 414	202 299	127 273	329 572
1902	870	4 200 203	84 891	192 059	252 456	172 853	425 309
1903	939	5 050 584	93 415	218 953	299 237	197 048	496 284
1904	1028	5 687 382	110 856	263 036	339 797	236 732	576 530
1905	1175	6 301 718	121 912	310 428	376 042	279 395	655 427
1906	1338	8 240 596	154 913	377 838	489 485	340 056	829 541
1907	1530	9 736 563	178 912	582 862	576 284	524 577	1 100 861

Nach der Statistik gibt es gegenwärtig in Deutschland 64 Elektrizitätswerke (60 Städte) mit je einer Gesamtleistung von über 2000 KW (Maschinen und Akkumulatoren). Die Gesamtleistung dieser 64 Elektrizitätswerke beträgt 522 000 KW. Hierunter gehören die auch hier als ein Werk gezählten 6 Zentralen Berlins mit ihren Leistungen von 5028, 5274, 7262, 7268, 24450 und 31 802 KW;

[1]) Siehe ds. Journ. 1906, S. 536

Tabelle II. **Entwickelung der Zentralenleistung.**

Jahr	Zahl der Werke	Zentralenleistung KW			Anschlufswert KW	Gesamtleistung der Zentralen KW		
		Maschinen	Akkumulatoren	Gesamt		Gleichstrom	Wechselstrom u. Drehstrom	Gleichstrom u. Wechselstrom od. Drehstrom
1895 (April)	148	33 896	4 589	38 485	35 941	30 468	6 866	961
1895 (Oktober)	180	40 471	6 102	46 573	47 076	35 166	8 864	2 543
1897 (April)	265	67 340	10 897	78 237	83 429	54 309	18 954	4 973
1898 »	375	96 669	14 870	111 539	119 053	69 966	28 901	12 672
1899 »	489	145 534	22 787	168 321	179 361	92 677	48 069	27 595
1900 »	652	191 646	38 411	230 058	251 961	123 712	57 250	49 098
1901 »	768	290 038	62 532	352 570	329 572	172 950	69 182	110 440
1902 »	870	357 993	80 779	438 772	425 309	214 902	108 300	115 570
1903 »	939	395 420	87 137	482 557	496 294	257 243	113 833	111 481
1904 »	1028	434 882	96 065	530 947	576 529	247 566	108 303	175 078
1905 »	1175	517 494	108 376	625 870	655 427	316 018 [2])	128 481	181 368
1906 »	1338	609 515	113 574	723 089	828 772	253 144	157 665	312 280
1907 »	1530	730 751	128 090	858 841	1 100 861	243 022	179 964	435 855

[2]) Diese Zahl steigt nicht stetig, weil einige Werke, die zuerst nur Gleichstrom erzeugten, späterhin auch Drehstrom oder Wechselstrom eingeführt haben und daher in dieser Spalte nicht mehr mitgezählt wurden.

ebenso noch 10 Unterstationen mit grofsen Akkumulatorenbatterien und die im Bau befindliche Zentrale Rummelsburg mit 12000 KW.

Aus der Tabelle I ist das Anwachsen des Gesamtanschlufswertes sämtlicher Werke von 1895 bis 1907 ersichtlich, Tabelle II zeigt die Entwickelung der gesamten Zentralenleistung und ihre Verteilung bezüglich der verschiedenen Stromarten.

Als weiteres Ergebnis der Statistik sind noch in einigen Tabellen Zusammenstellungen gemacht worden, die über die verschiedenen Stromarten der Werke, die Betriebskraft der Werke, die Gröfse der Werke, den Anschlufswert, das Alter und die Besitzer der Werke Aufschlufs geben.

Tabelle III. **Stromarten der Werke.**

Stromart	Zahl der Werke	Leistung in KW Maschinen	Akkumulatoren	Gesamt
Gleichstrom	1217	178 169	64 853	243 022
Wechselstrom (ein- und zweiphasig)	41	26 201	115 [2]	26 316
Drehstrom	124	151 123	1 536 [2]	152 659
Wechselstrom und Drehstrom	2	975	14 [2])	989
Gleichstrom u. Wechselstrom (ein- oder zweiphasig)	19 [1]	13 828	2 838	16 666
Gleichstrom und Drehstrom	116	334 492	58 146	392 638
Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom	9 [1]	25 963	588	26 551
Unbekannt	2	—	—	—
	1530	730 751	128 090	858 841

Tabelle IV. **Betriebskraft der Werke.**

Betriebskraft	Zahl der Werke	Maschinenleistung KW
Dampf	669	544 581
Wasser	161	16 352
Gas oder sonstige Explosionsmotoren (dabei 20 mit Dieselmotoren, eines mit Benzinmotor und eines mit Erginmotor)	210	25 079
Dampf und Wasser	288	116 088
Dampf und Gas oder sonstige Explosionsmotoren	53	15 952
Wasser und Gas oder sonstige Explosionsmotoren	86	6 681
Dampf, Wasser und Gas oder sonstige Explosionsmotoren	27	5 263
Gas und Windkraft	1	10
Elektrizität aus einem fremden Werk	32	745 [3])
Unbekannt	3	—
	1530	730 751

Tabelle V. **Gröfse der Werke.**

Gröfsenanordnung in KW (Leistung von Maschinen u. Akkumulatoren)	Anzahl der Werke
0 bis 100	634
101 » 500	625
501 » 1 000	105
1 001 » 2 000	60
2 001 » 5 000	37
5 001 » 10 000	16
über 10 000	12
Unbekannt	41
	1530

[1]) Dabei ein Werk mit monozyklischen Stromerzeugern.

[2]) Die Akkumulatoren dienen zur Erregung oder Stationsbeleuchtung.

[3]) Die Leistung der Maschinen (Umformer oder Transformatoren) ist für die meisten dieser Werke nicht angegeben worden.

Tabelle VI. **Anschlufswert**

	Stück	PS	KW
Glühlampen zu je 50 Watt	9 736 563	—	486 828
Bogenlampen zu je 10 Amp. oder 500 Watt	178 912	—	89 456
Elektromotoren (1 PS = 900 Watt)	—	582 862	524 577

Gesamt-Anschlufswert Kilowatt { Licht 576 284, Kraft 524 577 } 1 100 861.

Tabelle VII. **Alter der Werke.**

Jahr der Inbetriebsetzung:	Anzahl der Werke
bis Ende 1888	14
im Jahre 1889	8
» » 1890	4
» » 1891	13
» » 1892	27
» » 1893	32
» » 1894	33
» » 1895	60
» » 1896	70
» » 1897	103
» » 1898	143
» » 1899	139
» » 1900	144
» » 1901	98
» » 1902	107
» » 1903	122
» » 1904	117
» » 1905	123
» » 1906	117
» » 1907	28
Unbekannt	29
	1530

Tabelle VIII. **Besitzer der Werke.**

Besitzer	Anzahl der Werke
In städtischem oder staatlichem Besitz [1])	1025
In privatem Besitz	501
Unbekannt	4
	1530

Das Wasserwerk für den Kreis Bergheim a. d. Erft.

Der Kreis Bergheim, für dessen gröfsten Teil die Wasserversorgung ein dringendes Bedürfnis war, hat überwiegend landwirtschaftlichen Charakter. Daraus erklärt es sich, dafs der Kreis sich entschliefsen konnte, aus eigenen Kräften an ein Werk mit etwa $2^{1}/_{2}$ Millionen Kostenaufwand heranzutreten. Die Bearbeitung des Projektes war dem Zivilingenieur Hermann Ehlert in Düsseldorf-Grafenberg übertragen. Zur Untersuchung der hydrologischen Verhältnisse des Erfttales wurden auf einem etwa 50 qkm umfassenden Gelände gegen 30 Bohrlöcher abgetrieben, die bis zu 70 m mächtige grobe Kies- und Sandschichten nachwiesen. Zur Wassergewinnung sind zunächst zwei Brunnen angelegt. Der erste derselben ist von der Erdoberfläche bis auf 12 m Tiefe als gemauerter Kesselbrunnen von 3 m lichter Weite und von da bis auf 24 m Tiefe als Rohrbrunnen ausgeführt. Das Brunnenmauerwerk ist aus besten Ringofensteinen in Zementmörtel vollkommen wasserdicht ausgeführt. In Abständen von 1 und 2 m über der unteren Schneide des Brunnenkranzes sind je acht gufseiserne Düsen mit rechteckigem Querschnitt in das Mauerwerk eingelassen. Dieselben sind verschliefsbar, so dafs der untere Teil des Brunnens nach Belieben durchlässig oder undurchlässig gemacht werden kann. Der unterste Teil des Brunnens wurde durch eine 80 cm weite Bohrung ausgeführt. Das in das Bohrloch eingesetzte geschlitzte Kupferrohr hat einen Durchmesser von 400 mm und ist in bekannter Weise mit gewaschenem und gesiebtem Kies in

[1]) Es sind hier auch städtische oder staatliche Werke aufgeführt, welche an eine private Betriebsunternehmerin verpachtet sind. (Elektrotechn. Zeitschr. 1907, S. 223 bis 226 und S. 229 bis 304.) A.

drei Korngröfsen umgeben. Der Brunnen II entnimmt sein Wasser aus 40 m Tiefe, ist aber sonst ähnlich konstruiert wie Brunnen I. Die chemische und bakteriologische Untersuchung des Wassers gab zu keinerlei Beanstandungen Veranlassung.

Da nach den Bestimmungen des Landeshauptmanns der Rheinprovinz mit einer Wassermenge von 50 l pro Tag und Kopf der Einwohnerschaft, 50 l pro Stück Grofsvieh und 15 l pro Stück Kleinvieh gerechnet werden und aufserdem, wo eine Vermehrung der Bevölkerung zu erwarten ist, ein Zuschlag von 25 % gemacht werden soll, so ergab sich bei rund 50 000 Seelen, 21 000 Stück Grofsvieh und 16 000 Stück Kleinvieh, einschliefslich der 25 % Zuschlag, ein täglicher Bedarf von 4740 cbm. Da mit einer Zunahme der Bevölkerung von jährlich 1½ % zu rechnen ist, so würden bei dieser Förderung nach 20 Jahren immer noch 72 l pro Kopf und Tag entfallen.

Die Hebung des Wassers erfolgt durch Pumpen, die durch Sauggasmotoren angetrieben werden. Das zum Betriebe nötige Gas wird aus Braunkohlenbriketts gewonnen. Eingeleitet wird der Betrieb durch einen besonderen Anlafsmotor, der durch Spiritus betrieben wird. Es sind zunächst zwei Pumpen aufgestellt, die je 108 cbm Wasser in der Stunde auf eine gesamte Förderhöhe von 100 m heben können, so dafs die jetzige tägliche Höchstleistung des Werkes 5184 cbm beträgt. Für ein drittes Pumpensystem ist im Maschinenhause Platz gelassen, so dafs das Werk ohne weiteres auf 7776 cbm ausgebaut werden kann, womit eine Bevölkerung von rund 100 000 Seelen versorgt werden kann. Die Pumpen drücken das Wasser ohne Vermittelung der Hochbehälter in das Rohrnetz, und es tritt nur jenes Wasser in die Behälter, welches die Pumpen über den augenblicklichen Verbrauch liefern. Die Behälter haben verschiedene Höhenlage, weshalb auch die Maschinen verschieden hoch drücken müssen. Um eine Reserve zu haben, ist die Anordnung getroffen, dafs jede der beiden Maschinen für die andere eintreten kann. Dies wird durch Umstellung von Schieberventilen bewirkt, womit erreicht wird, dafs nach Belieben die eine oder andere Maschine oder beide, später eventuell alle drei Maschinen in jeden der beiden für die verschiedenen Höhenlagen vorhandenen Druckwindkessel pumpen können.

Der höchste der zu versorgenden Orte liegt auf 127 m über N. N., der tiefste auf 55 m über N. N. Infolge dieser verschiedenen Höhenlage und der grofsen Ausdehnung des Versorgungsgebietes schien es angebracht, dasselbe in mehrere Druckzonen zu teilen, dabei aber immer die Möglichkeit der Versorgung aller Zonen von einer einzigen Pumpstation im Auge zu behalten. Aus diesen Erwägungen heraus sind drei Versorgungszonen eingerichtet, von denen zwei einen Erdbehälter und die dritte einen Turmbehälter erhalten hat. Von den beiden Erdbehältern hat der eine einen Fassungsraum von 1000 cbm, der andere einen solchen von 600 cbm. Beide Behälter sind in Stampfbeton und zweikammerig ausgeführt. Die Zwischenwände in den einzelnen Kammern haben nur je eine Öffnung; diese Öffnungen sind gegeneinander versetzt angeordnet, so dafs das Wasser zirkulieren mufs. Die vom Wasser berührten Flächen sind mit Zement glatt verputzt und mit Siderosthen gestrichen. Der zu den Behältern führende Rohrstrang dient gleichzeitig als Abflufsstrang. Um dies zu ermöglichen, sind in den Schieberkammern Klappen angeordnet, die sich nur nach innen öffnen, wenn mehr Wasser gepumpt wird, als im Rohrnetz verbraucht wird; aufserdem sind Klappen angeordnet, die sich nur nach aufsen öffnen, wenn Wasser aus dem Behälter entnommen wird. Der dritte Behälter ist als Turmbehälter nach System Intze ausgeführt, fafst 400 cbm und ist ebenfalls zweiteilig.

Da der Behälter der Zone 2 um 20 m tiefer liegt als die Behälter der beiden anderen Zonen, so könnte bei einer Verbindung der Rohrnetze, die unter Umständen erforderlich werden kann, ein Überfliefsen in Behälter 2 stattfinden. Um dies zu verhindern, ist in demselben ein selbstschliefsendes Schwimmkugelventil angeordnet, das den weiteren Wassereintritt verhindert. Alle drei Behälter sind durch elektrische Wasserstandsfernmelder mit der Pumpstation verbunden, desgleichen das Bureau der Verwaltung durch eine besondere Fernsprechanlage.

Das Verteilungsrohrnetz umfafst rund 250 km gufseiserne Muffenrohrleitungen von 350 bis 50 mm lichter Weite mit 875 Schiebern und 1670 Unterflurhydranten. Die Deckung beträgt mindestens 1,30 m. Um ein Stillstehen des Wassers in den Endleitungen zu vermeiden, sind diese, wo genügender Druck vorhanden, nur mit 50 und 60 mm lichter Weite ausgeführt worden, da es sonst leicht vorkommen könnte, dafs der Inhalt eines Stranges den täglichen Verbrauch der angeschlossenen Häuser übertrifft. Aufserdem ist durch diese Anordnung für den Kreis eine Ersparnis von M. 50 000 bis 60 000 erzielt worden. Die Kreuzungen der Leitungen mit der Erft, den sonstigen Gewässern und der Bahn erfolgten wegen der gröfseren Sicherheit gegen Bruch mit Mannesmannrohren.

Die Beteiligung der Bevölkerung an der Wasserleitung ist eine sehr rege, indem von den rund 10 000 Grundstücken des Kreises zurzeit etwa 6600 angeschlossen sind. Die Anschlüsse sind aus Bleirohr hergestellt und mindestens 20 mm weit; sie sind alle durch Absperrhähne von der Hauptleitung abzuschliefsen.

Auf dem Gelände der Pumpstation sind aufser dem Maschinenhause noch zwei Doppelhäuser mit je zwei Wohnungen errichtet. In einem Nebengebäude sind aufserdem noch eine Wagenremise, ein Pferdestall mit Kutscherstube, eine Werkstätte, ein Lagerraum und eine Wassermesserprüfungsstation untergebracht. Das ganze Grundstück ist kanalisiert und die Abwässer werden nach einer 500 m entfernten Klärstation geleitet, von wo sie in einem offenen Graben nach der Erft fliefsen.

Die Abgabe des Wassers erfolgt im allgemeinen nach Schätzung, nur gröfsere Gebäude bzw. Grundstücke erhalten Wassermesser. Im übrigen gelten folgende Gebührensätze.

Es werden pro cbm Wasser 15 Pf. berechnet, monatlich sind aber mindestens zu zahlen:

1. für kleinere Häuser bis zu 60 qm bebauter Hausfläche M. 1, wofür höchstens 7 cbm Wasser verabfolgt werden;
2. für Häuser von über 60 qm bebauter Hausfläche, deren Besitzer nicht mehr als 2 Stück Grofsvieh halten, M. 1,50, wofür höchstens 10 cbm Wasser verabfolgt werden;
3. für andere Häuser M. 2, wofür höchstens 14 cbm Wasser verabfolgt werden.

In diesen Preisen sind die Kosten für den Anschlufs vom Strafsenrohre bis an das Haus für diejenigen einbegriffen, welche den Anschlufs rechtzeitig angemeldet haben. Bei gröfserem Wasserverbrauch tritt eine Ermäfsigung des Wasserpreises ein, und zwar kosten bei einem Jahresverbrauch von über 1000 cbm:

die ersten 1000 cbm	je 15 Pf.
von 1001 bis 10 000 cbm	» 12 »
von 10 001 bis 20 000 cbm	» 10 »
über 20 000 cbm nach Vereinbarung	

Für Wassermesser wird eine monatliche Miete erhoben, und zwar:

für Messer von 3 cbm stündlicher Durchlafsfähigkeit	30 Pf.
» » » 5 » » »	40 »
» » » 7 » » »	50 »
» » » 10 » » »	70 »

Gröfsere Messer werden auf Kosten der Antragsteller beschafft und instand gehalten; eine Miete wird hier nicht erhoben.

Die Gesamtbaukosten, die, wie gesagt, rund M. 2 400 000 betragen, verteilen sich wie folgt:

1.	Grunderwerb	M.	13 500
2.	Vorarbeiten und Wassergewinnung . .	»	40 000
3.	Maschinenhaus nebst Maschinen, Saugleitungen, Stollen für die Saugleitungen und Brunnenhäuschen	»	108 200
4.	Stall- und Lagergebäude	»	7 700
5.	Beamtenwohnhäuser	»	37 000
6.	Erdbehälter mit 1000 cbm Fassungsraum	»	24 000
7.	Turmbehälter	»	27 000
8.	Erdbehälter mit 600 cbm Fassungsraum . .	»	20 500
9.	Rohrnetz, Hausanschlüsse und Wassermesser	»	1 902 300
10.	Telephon- u. Wasserstandsfernmelde-Anlage	»	20 200
11.	Regulierungen, Kanalisierung der Pumpstation, Projekt, Bauleitung, Bauzinsen usw.	»	199 600
			M. 2 400 000

(Technisches Gemeindeblatt 1908, Nr. 22, S. 314 bis 321 mit Abbildungen.)

Khr.

Über Graphitschmierung.

Von L. Koch, Duderstadt.

Graphit in der richtigen Qualität, Menge und in der richtigen Weise den zu schmierenden Maschinenteilen, Transmissions- und sonstigen Lagern usw. zugeführt, hat sich als sparsames Schmiermaterial bewährt; sein Gebrauch ist bei uns nur deshalb nicht allgemein geworden, weil es bisher an der richtigen Erkenntnis der Behandlungsweise fehlte. Die Erfahrung hat gezeigt, dafs

durch regelmäfsige Zuführung von Graphit in geringen Mengen, trocken oder mit Öl oder Wasser vermischt, das Warmlaufen der Lager schnellgehender Maschinen oder schwerer Transmissionen nicht allein verhütet wird, sondern auch heifsgelaufene Lager, mit diesem Graphit behandelt, wieder kühl werden, da der Graphit alle reibenden Teile, seien sie aus Holz oder Metall, mit einem spiegelglatten Überzug bedeckt, durch Reibung entstandene Rillen ausfüllt, den Reibungskoeffizienten bedeutend herabmindert und kein Anfressen der Metalle aufkommen läfst.

Graphit hat jedoch nur dann eine günstige Wirkung, wenn er in ganz dünnen Schichten auf die Metallfläche gebracht wird. Man kann sich leicht von der Richtigkeit überzeugen, wenn man eine polierte Platte nimmt und darauf Graphit schüttet. Fährt man mit dem Finger über eine dünne Schicht, so merkt man sofort, dafs weniger Reibung vorhanden ist, als wenn der Graphit dick aufgetragen ist. Die Kohäsion ist gröfser als die Adhäsion. Wenn man fein gemahlenen Graphit in eine Spritze füllt, so wird man vergeblich bemüht sein, den Graphit aus dem engen Mundstück der Spitze hinauszutreiben. Die Ladung wird vielmehr hart wie Stein, wenn man gehörig auf den Spritzenkolben drückt. Nach alledem, was man über die Vorzüglichkeit des Graphits als Schmiermittel gehört hat, sollte man doch annehmen, dafs Graphit so schlüpfrig sei, dafs er bequem aus der Spritze herausliefe. Das tut er aber nicht im trockenen Zustande, wohl aber, wenn er mit Öl oder Wasser zu einer Salbe angerührt wurde.

Von Wichtigkeit bleibt jedoch, dafs nur ein sehr geringes Quantum Graphit dem Schmiermaterial beigemengt wird; es ist ratsam, bei Versuchen mit $^1/_2$, 1 oder 2 % Zusatz zu beginnen und erst bei guten Resultaten nach und nach mehr zu nehmen. Stellen die im Gebrauch befindlichen Schmierapparate (wie dieses bei Tropfölen besonders der Fall ist) der Graphitschmierung Schwierigkeiten entgegen, so suche man einige Male täglich eine Messerspitze voll den Schmierstellen direkt zuzuführen, indem man die Apparate abnimmt und sich am besten einer Spritzkanne bedient, welche nur trockenen Graphit enthält. Unter einer grofsen Anzahl weniger brauchbarer Apparate wurden in letzter Zeit auch einige Graphitschmierapparate konstruiert, mit denen vorzügliche Resultate erzielt wurden und die in kurzer Zeit ihre Anschaffungskosten durch Ersparnisse an Schmiermaterial decken. Bei Fettschmierung wird überall ohne Änderung der Schmierweise durch Zusatz von Graphit eine bedeutende Ersparnis erzielt werden können. Das gegenwärtige Bestreben, sehr hohe Dampfspannungen oder überhitzten Dampf anzuwenden, deren hohen Temperaturen die bisher gebräuchlichen Schmieröle schwer oder gar nicht standhalten, macht den Graphit unentbehrlich, da er nicht allein durch Hitze oder chemische Einflüsse unbeeinträchtigt bleibt und eine aufserordentliche Schmierfähigkeit besitzt, sondern auch — kombiniert mit Ölschmierung verwendet — den Ölkonsum auf $^1/_3$ des bisherigen herabmindert. Überdies werden die Gleitflächen unter Ausfüllung aller Unebenheiten spiegelblank poliert, wobei die Abnutzung und die Reparaturkosten bedeutend reduziert werden; der Verschleifs der Ventile, Stangen usw. ist ein geringer, da die Stopfbüchsen weniger scharf angezogen zu werden brauchen und dabei doch dichter halten als vorher. Bei Maschinen mit Oberflächenkondensation werden das Mitreifsen des Öles in die Kessel und dadurch das Schäumen und andere schädliche Einwirkungen verhindert; es ist die Anwendung des Graphits besonders auch bei derartigen Anlagen zu empfehlen.

Auch bezüglich der Schmierung von Lokomotiven mit Graphit wurden eingehende Studien gemacht. nach einem Bericht des Eisenbahnbauinspektors Bruck in Heft 4 von Glasers Annalen wurden für 1000 Lokomotiv-Kilometer, wofür ein Verbrauch von 22 kg Mineralöl vorgesehen ist, durchschnittlich 10 kg verbraucht, das Verhältnis der angewandten Graphitmenge zum Ölverbrauch war 1 : 800, so dafs für 9000 km Fahrt 100 bis 200 g Graphit nötig waren. Besonderes Gewicht wurde auf die Verwendung von Flockengraphit zur Schmierung der äufseren Triebwerksteile und der Achsenschenkel gelegt; die Gleitbahnen und Schwingen wurden mittels Pinsel und Graphitöl bestrichen. Unter dem bei Lokomotiven vorhandenen grofsen Lagerdruck ist von Wichtigkeit, dafs das Wegfliefsen des Öls durch den Graphitzusatz verhindert wird. Heifsläufe werden beinahe ausgeschlossen, und die Gleitflächen werden spiegelblank poliert.

Zur Schmierung von Lagern mit starkem Zapfendruck wird Graphit in der Weise angewendet, dafs dem sonst gebrauchten Öl oder Fett 3 bis 5 % Graphit zugesetzt und dieses Gemenge wie früher in die Schmierapparate gebracht wird. Um Ersparnisse an Schmiermaterial zu erzielen, bringt man vorteilhaft gut regulierbare Schmierapparate in Anwendung. Ringschmierlager eignen sich gut für Graphitschmierung, und die Ölkammern werden mit Öl mit 2 bis 3 % Graphitzusatz versorgt. Als ganz besonders günstig erweist sich die Anwendung von konsistentem Fett mit 5 bis 15 % Zusatz von Graphit, wodurch die Schmierfähigkeit auf das Fünf- bis Sechsfache gebracht wird; hierfür sind sämtliche Fettschmierapparate ohne weiteres benutzbar. Die Schmierung von Transmissionen und leichten Lagern nehme man so vor wie bei schweren Lagern; sollten Selbstöler, Dochtschmierer usw. vorhanden sein, die eine Graphitbeimengung zum Schmieröl nicht zulassen, so verfahre man wie folgt: Ein Spritzkännchen, wie solche zur Schmierung von Nähmaschinen und Fahrrädern gebraucht werden, wird an der Ausmündung erweitert und mit trockenem Flockengraphit (das Kännchen mufs ganz rein und trocken sein) ohne Öl gefüllt. Von Zeit zu Zeit (zweimal täglich) wird nun der Lageröler abgenommen und mittels des Spritzkännchens durch Daumendruck ein wenig Graphit direkt eingespritzt. Dies genügt, um gute Resultate zu erzielen, indem die Zapfen blank und rund bleiben, die Schalen sich fast gar nicht abnutzen und die Reibung wesentlich sinkt.

Durch das übliche Verfahren, den Graphit dem Zylinderöl beizumischen, ist die Garantie geboten, dafs der Graphit eine viel gleichmäfsigere Verteilung erfährt und rationeller ausgenutzt wird als bei der Trockenmethode. Nun gibt es ja allerdings Fälle, z. B. auf Seedampfern, wo der Maschinist seine Zylinder überhaupt nicht schmiert. Allein das sind Ausnahmen und müssen als Bravourstücke aufgefafst werden. Der Grund ist ja hauptsächlich, dafs kein Öl in den Kondensator gewünscht wird. Das Fehlen gänzlicher Schmierung ist jedenfalls im höchsten Grade gewagt und kann den Zusammenbruch der Maschine zur Folge haben. Auf alle Fälle ist mehr Reibung vorhanden, und der Kohlenverbrauch steigt. In solchen Fällen wäre die Graphitwasserschmierung angebracht. Die meisten Maschinen wollen nicht ganz ohne Öl laufen. Bei Graphitzusatz tritt das Öl als Schmiermittel mehr in den Hintergrund und kann auch geringerer Qualität sein. Das Öl ist vielmehr der Träger all der kleinen Graphitpartikelchen und hat die Verteilung und Plazierung dieser an die Gleitflächen zu übernehmen. Für Zahnräder, Schneckengetriebe, Schrauben, Ketten und Seile wird mit Flockengraphit eine ausgezeichnete Schmiere hergestellt, indem man Talg (Unschlitt) oder Tropföl mit etwa 20 % Graphit vermengt. Diese Schmiere hat überdies die wertvolle Eigenschaft, alle Teile dauernd und sicher vor Rost zu schützen, da sie fest am Eisen haftet. Für Holzkämme menge man 1 Teil Graphit mit ebensoviel Talg und 2 Teilen Wachs, wodurch leichter, stofsfreier Gang erzielt wird.

Ein gutes Schmiermittel für Wellen, welche grofse Geschwindigkeiten bei geringer Belastung haben, wird aus 100 Teilen Talg und 100 Teilen Graphit bereitet. Eine andere Mischung wird dadurch erreicht, dafs Graphitmehl mit Eiweifs zu einem Teig angemacht, dieser auf etwa 70° C bis zum Gerinnen des Eiweifses erhitzt, die fette Masse gepulvert und als Schmiermittel verwendet wird

---

Zur Frage des nächtlichen Schliefsens einer Hausgasleitung.

Von Prof. J. Forster, Strafsburg.

In d. Journ. ist jüngst [1]) eine lebhafte Diskussion über die Frage des nächtlichen Schliefsens der Gasleitung geführt worden. Eine Reihe von Direktoren von Gasfabriken haben sich gegen den von Herrn Direktor Peischer-Innsbruck gegebenen Rat, den Haupthahn einer Hausleitung während der Nacht geschlossen zu halten, mit Gründen gewendet, denen anscheinend die Berechtigung nicht abzusprechen ist. Es möge einem Laien aus dem Kreise der Gaskonsumenten gestattet sein, in den Kampf der Techniker kurz einzugreifen und sich darüber zu äufsern, zu welcher Auffassung in dieser sanitär und ökonomisch immerhin nicht unwichtigen Frage er auf Grund eigener Erfahrung gekommen ist.

In d. Journ. ist schon öfter darauf hingewiesen worden, dafs unsere Hausinstallationsarbeiten nicht immer zufriedenstellend sind. Wer von der Meinung ausgeht, dafs die Einrichtung einer

[1]) D. Journ. 1908, Nr. 18, S. 393; Nr. 20, S. 435, und Nr. 23, S. 494

Gas-, Wasser- oder Klosettenlage stets technisch vollkommen ausgeführt würde, dürfte sich leider nicht selten getäuscht finden. An den genannten Anlagen in seinem Hause, selbst wenn sie von angesehenen Firmen stammen, wird der Bewohner nicht blofs die in ds. Journ. wiederholt getadelten ästhetischen Fehler treffen, auch technischen Unzulänglichkeiten kann er begegnen. Ich habe hier wie früher anderswo manches erlebt, was bei aufmerksamer Ausführung und richtiger Beaufsichtigung zweifellos zu vermeiden gewesen wäre. Dazu zähle ich unter anderem, dafs die vor einigen Jahren in dem von mir bewohnten Hause neu eingerichtete Gasleitung nach ihrer Fertigstellung nicht dicht war. Mit vieler Mühe wurde allmählich etwas Abhilfe erreicht, aber trotz meiner ziemlich kostspieligen Aufwendungen blieben Undichtigkeiten. Wahrscheinlich blieben von der Einrichtung her soviel kleine Lecke, dafs kein Arbeiter mehr geschickt genug ist, die einzelnen zu entdecken und zu dichten.

Nach meinen Messungen gehen bei mir, wenn sämtliche Hähne geschlossen sind, in der Stunde durch den Gasmesser der Leuchtgasleitung 20 l, durch den der Kochgasleitung 8 l Gas und entweichen unbenützt. Das macht im Tage 0,48 cbm Leucht- und 0,19 cbm Kochgas, so dafs ich für das Vergnügen, täglich etwa 30 l Kohlenoxyd durch die Räume meiner Wohnung streichen zu lassen, im Jahre rund M. 40 zu entrichten haben — dürfte. Dürfte! denn in Wirklichkeit lasse ich beides nur teilweise zu. Ich verringere Kohlenoxydmenge und Kontribution um mehr als die Hälfte dadurch, dafs schon lange wie Herr Direktor Pelscher neuerdings rät, verfahren wird. Die Haupthähne der Gasleitungen werden geschlossen, wenn kein Gas gebraucht wird. Nun stehen dem die Bedenken entgegen, denen in Nr. 20 und 23 ds. Journ. Ausdruck verliehen wurde. Diese Bedenken sind gerechtfertigt, wo unvorsichtig oder schablonenhaft vorgegangen wird; man begegnet ihnen aber auf folgende Weise. Vor dem Schliefsen des Haupthahnes in der Nacht wird die dem Gasmesser zunächst befindliche Gasflamme — bei mir 4 m vom Gasmesser — angezündet und klein gestellt. Unmittelbar nach dem Schliefsen der Leitung wird der Hahn der kleinbrennenden Flamme rasch aufgedreht. Sind die Brenner im Hause alle geschlossen, so brennt die Flamme etwa 10 Sekunden lang infolge der Spannung des Gases in der Hausleitung grofs und erlischt langsam. Ist dagegen irgendwo in der Wohnung ein Hahn offen, so sinkt die eben grofs gewordene Flamme sofort und erlischt rasch. Dies gibt Anlafs zum Suchen nach dem zu Unrecht offenstehenden Hahn und zu wiederholter Nachprüfung. Mehrere Male ist so in später Nacht das Brennen einer vergessenen Flamme entdeckt worden. Es ist die Anordnung getroffen, dafs, wer von den Hausgenossen zuletzt Gas braucht, in solcher Weise die Leitung abschliefst; der Anordnung ist bisher ohne jede Schwierigkeit nachgekommen worden. Damit wird bei Nacht das Austreten von Gas mit Kohlenoxyd und ein Teil der überflüssigen Kosten vermieden, die die mangelhafte Installation verursachte. Aber auch die von Herrn Direktor Peischer mit Recht gefürchteten Gefahren sind hier in einer Weise verhütet, für die die später erhobenen Bedenken nicht gelten.

Es ist klar, dafs auf gleiche einfache Art auch geprüft werden kann, ob gröfsere Lecke in einer Leitung vorhanden sind.

Literatur.

Der Filtereinsturz in Lawrence, Massachusetts.[1]) Bekanntlich ist am 3. April v. J. ein Teil der im Bau begriffenen überwölbten Filter in Massachusetts eingestürzt, glücklicherweise aber, ohne dabei verletzen. Die Untersuchung hat ergeben, dafs der Unfall auf jemanden zu zwei Ursachen zurückzuführen ist. Erstens auf den Gewölbedruck und zweitens auf die schlechte Beschaffenheit des Betons. Die letztere ist ihrerseits darauf zurückzuführen, dafs die Betonierungsarbeiten entgegen den Anordnungen grofsenteils bei Frost ausgeführt worden sind und daher kein vollständiges Abbinden des Betons erfolgte; aufserdem war der Kies schlecht geworfen und enthielt zu viel Sand, so dafs der Beton nur langsam erhärten konnte, und endlich ist schmutziger Kies zur Verwendung gekommen, der die Festigkeit des Betons beeinträchtigte. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 9, S. 242 und 243, mit Abbildungen.)

Khr.

[1]) Ds. Journ. 1907, S. 572.

Die Entwicklung der Schnellfiltration in Amerika. Von Phillip Burgess. Die wesentlichen Bestandteile einer mechanischen oder Schnellfilteranlage sind: 1. Die Filtergefäfse; 2. das Röhrensystem auf der Sohle der Filtergefäfse, das zur Ableitung des filtrierten Wassers und zur Einleitung von Druckwasser zum Reinigen des Filtermateriales dient; 3. die Vorrichtungen zur Ableitung des durch den Waschprozefs verunreinigten Wassers und 4. das Filtermaterial. Dazu könnten eventuell noch die Einrichtungen zur Regelung des Filterbetriebes gerechnet werden.

Es wird die Entwicklung dieser wesentlichsten Bestandteile geschildert und eine Beschreibung ihrer jetzigen Gestalt und Form gegeben. Ebenso werden die bei solchen Anlagen notwendig werdenden chemischen Zuschläge sowie die Kosten und der bakteriologische Reinigungseffekt besprochen. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 8, S. 221 bis 223.)

Khr.

Neue Bücher.

Handboek ten Dienste van de opleiding van Gasfitters. (Handbuch für Gasinstallateure.) 536 S. in 8° mit 260 Fig. Haarlem, J. L. E. J. Kleynenberg, 1908. — Das von der »Vereinigung von Gasingenieuren in den Niederlanden« herausgegebene Handbuch für Gasinstallateure verfolgt den Zweck, eine Grundlage für die von dem Verein zu errichtenden Installateurschulen zu bilden.

Eine Kommission des Vereins, bestehend aus einer Reihe hervorragender Fachleute der Niederlande, hat sich dieser Aufgabe unterzogen, und wenn vielleicht die erste Auflage dieses Werkes noch hie und da Lücken aufweist oder verbesserungsfähig ist, so bildet sie doch schon in der vorliegenden Form eine wertvolle Arbeit, die sowohl von seiten der Installateurschulen als auch von den praktisch arbeitenden Installateuren und nicht weniger von den Gaswerken selbst volle Beachtung verdient. Das Werk ist in 13 Kapitel eingeteilt, deren Inhalt kurz der folgende ist.

1. Kapitel: Tabellen, bearbeitet von J. Rutten. Eine Zusammenstellung der wichtigsten Tabellen, Formeln usw., die hauptsächlich aus dem deutschen Gaskalender und Chemikerkalender entnommen sind, gibt dem Installateur alles wissenswerte Zahlenmaterial an die Hand.

Das 2. Kapitel, die Bereitung des Steinkohlengases und die Einrichtung einer Gasfabrik, bearbeitet von C. T. Salomons. In Kürze ist hier ein Überblick über die Gasbereitung gegeben. Bei den wichtigsten Apparaten und Verfahren ist auf die ausführlichen Artikel des Journals »Het Gas« verwiesen.

Das 3. Kapitel über Druckmesser und Regulatoren, bearbeitet von K. Blokhuis, beschäftigt sich eingehend mit den physikalischen Grundlagen und den darauf beruhenden Apparaten zur Messung und zur Regelung des Gasdrucks und zur Berechnung der statischen und dynamischen Vorgänge.

Kapitel 4. Fabrikation von Fittings, bearbeitet von C. A. Legeeij, behandelt die für den Installateur wichtigen Metalle und die Herstellung der verschiedenen Arten von Röhren.

Kap. 5: Werkzeuge u. Geräte für Installateure, von J. M. Mulder.

Kapitel 6: Der Gasmesser und seine Verbindungen von P. L. van de Polder. In diesem Abschnitt sind nasse und trockene Gasmesser erläutert und deren Eigenschaften besprochen und die Gasautomaten an einigen Beispielen beschrieben.

Kapitel 7: Das Legen von Hauptröhren, Zuleitungen und Innenleitungen von C. A. Legeeij.

Kapitel 8: Die Prüfung von Gasleitungen und das Aufsuchen von Undichtigkeiten von W. K. N. Geerling.

Kapitel 9: Lampen und Brenner. Dieser Abschnitt behandelt in Kürze die wichtigsten offenen und Glühlichtbrenner nebst Zubehör. Ein Abschnitt über Berechnung von Beleuchtungsanlagen ist in der Hauptsache dem Gaskalender entnommen.

Kapitel 10: Badeöfen, Kochapparate und Gasöfen von R. Zijlstra. In ähnlicher Weise wie bei den Brennern sind auch hier die wichtigsten Verbrauchsapparate in Kürze besprochen.

Kapitel 11: Intensiv-Glühlicht-Beleuchtung von W. K. N. Geerling. In Kürze sind hier die wichtigsten Gasbeleuchtungssysteme für Prefsgas durchgesprochen.

Kapitel 12: Gasvergiftung und erste Hilfe bei Unfällen durch das Personal der Gaswerke von W. C. P. Asselbergs. Dieses Kapitel ist verhältnismäfsig ausführlich behandelt.

Kapitel 13: Gasmotoren von M. Vanderhorst. In kurzen Zügen sind hier die Vorgänge im Gasmotor und dessen wichtigste

Teile besprochen, namentlich aber die Installation von Gasmotoren behandelt.

Das Buch wird sicherlich den Kreisen, für die es bestimmt ist, die besten Dienste erweisen; was die Ausstattung betrifft, so könnten Papier und Abbildungen in einer folgenden Auflage noch verbessert werden. Sch.

Führer durch die Sammlungen des Deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München. 158 Seiten Text mit 55 Abbildungen und 52 Plänen. Preis M. 1. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig. — Mit dem Deutschen Museum ist in Erkenntnis der gewaltigen Macht, mit der Naturwissenschaft und Technik die Gegenwart befruchten und beherrschen, diesen Gebieten der Forschung und ihrer praktischen Nutzung ein geschichtliches Denkmal errichtet worden. Das Museum veröffentlichte vor kurzem nach sorgfältiger Vorbereitung einen offiziellen Führer durch seine umfangreichen Sammlungen von Meisterwerken, die bis auf die Gegenwart fortschreitend zeigen, wie Naturwissenschaft und Technik nach tastenden Versuchen einer glücklichen Kindheit die wachsenden, zum Teil selbst geweckten Forderungen der Menschheit zu erfüllen suchten und in diesem Streben nach Vervollkommnung gewaltige Machtfaktoren unserer heutigen Kultur wurden. Der Führer begleitet den Besucher von Saal zu Saal und bietet durch seine Gruppierung des reichhaltigen Ausstellungsmaterials mit den historischen und prinzipiellen Äußerungen eine Darlegung der Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik überhaupt in kurzer, lebendiger Darstellung. So empfängt auch der, dem ein Besuch des Museums versagt ist, Einblick und reiche Belehrung. Es ist ein Vergnügen, in diesem schönen Werke, das mit 55 Abbildungen und 52 Plänen der Säle geschmückt ist und sehr viel mehr bietet, als man sonst von einem Museumsführer zu erwarten gewohnt ist, zu lesen. Da auch der Preis des Heftes ein mäßiger ist, so kann die Anschaffung des Führers allen Freunden der Naturwissenschaften und Technik nur empfohlen werden. Jedermann aber, der bei irgend einer Gelegenheit, auf der Ferienreise usw., München besucht, sollte die großartigen Sammlungen des Museums in Augenschein nehmen. Er wird einen doppelten Genuß haben, wenn er sich daheim in diesem Führer einen ruhigen Gesamtüberblick bereits gewonnen hat.

Persönliches.

C. Reuther †. Herr Carl Reuther, Begründer und langjähriger alleiniger Inhaber der Firma Bopp & Reuther in Mannheim-Waldhof, ist am 13. Juni im 62. Lebensjahre infolge eines Herzschlages unerwartet rasch gestorben. Viele Fachgenossen werden sich noch von der Versammlung in Mannheim vom Vorjahr her des tüchtigen und intelligenten Mannes erinnern, der eine große Anzahl von Gästen auf dem Terrain seiner ausgedehnten Fabrik gastfreundlich aufgenommen hat. Herr Reuther war mit großem Erfolg auf seinem Spezialgebiet tätig und hat durch solides Geschäftsgebahren, durch die Zweckmäßigkeit seiner Konstruktionen und die Gediegenheit der Ausführung sich in weiten Kreisen Vertrauen zu erwerben verstanden. Der Verstorbene war seit 1880 Mitglied des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herrn Betriebsassistent **Johannes Haafe**, bisher bei den städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken in Quedlinburg, ist vom 1. Juli d. J. ab die Leitung des städtischen Gaswerke in Hattingen a. Ruhr übertragen worden.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 15. Juni waren bei unveränderter Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 20. Juni geschrieben: O. W. Die vergangene Berichtszeit hat keine Änderung in der Marktlage gebracht. Äußerlich betrachtet, muß dieselbe nach wie vor als verhältnismäßig befriedigend bezeichnet werden. Denn trotzdem der Bedarf der Eisenindustrie infolge der darin herrschenden ungünstigen Verhältnisse sich noch nicht gehoben hat, trotzdem in verschiedenen anderen Zweigen der Industrie aus gleicher Ursache ebenfalls eine Abnahme des Verbrauchs eingetreten ist, hält sich der Absatz von Ruhrkohlen doch auf einer Höhe, die keineswegs schlecht zu nennen ist. Dabei muß berücksichtigt werden, daß die englische Kohle nach wie vor eine starke Konkurrentin bildet, die auch im Auslande in Wettbewerb mit der westdeutschen tritt und z. B. in Holland sich ein ständig wachsendes Absatzgebiet schafft. Bei alledem machen sich Feierschichten nur in recht beschränktem Umfange erforderlich. Allerdings werden gegenwärtig seitens des Kohlensyndikats die Verladungen nach dem Oberrhein kräftig gefördert, und der günstige Wasserstand gestattet eine flotte Verschiffung. Die Nachfrage in Süddeutschland hat sich gebessert, wenn sie auch infolge der wenig befriedigenden wirtschaftlichen Konjunktur nicht auf dem vorjährigen Niveau steht. Über ungenügende Versorgung wird übrigens auch jetzt noch seitens des süddeutschen Konsums geklagt. Nach Norddeutschland haben die Zufuhren abgenommen, zum Teil unter dem Einfluße des englischen Wettbewerbs, der gerade dort besonders stark auftritt. Ebenso liegen die Verhältnisse in Holland, dessen Bezüge sich ebenfalls vermindert haben. Auch der belgische Konsum zeigt eine gewisse Zurückhaltung, deren Hauptursache die gegenwärtigen hohen Preise sind. Von den einzelnen Kohlensorten finden die gewerblichen Zwecken dienenden den mäßigsten Absatz. Für Hausbrand beginnt die Nachfrage besser zu werden, während Gaskohlen, der Jahreszeit entsprechend, ruhiges Geschäft verzeichnen. Ganz still ist der Verkehr in Kokskohlen. Das Koksgeschäft selbst gibt zu erheblichen Klagen Anlaß, und die Produktion kann nur zum kleinen Teil untergebracht werden. Steinkohlenbriketts werden weniger verlangt.

Die Steinkohlenförderung der staatlichen Saargruben betrug im Mai 1908 926021 t (820699 t), im Zeitraum vom Januar bis Mai 4640763 t (4349197 t).

Die englische Kohlenausfuhr nach Deutschland betrug im Mai 1908 919000 gr. t (886000 gr. t), im Zeitraum vom Januar bis Mai 1908 3790000 gr. t (3383000 gr. t).

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 19. Juni: In Newcastle waren Dampfkohlen schwächer. Beste Qualitäten (Davisons, Cowpen, Bothal) werden zu 13 sh. 6 d. von den Zechen und 13 sh. 3 d. von den Händlern notiert, und die benötigten Quantitäten sind ziemlich leicht zu erhalten. Bowers, East Hartley und Ravensworth 12 sh. 9 d. bis 13 sh.; Hastings und West Hartley Main 12 sh. bis 12 sh. 3 d.; Beblside 10 sh. 9 d. bis 11 sh. Kleinkohlen sind immer noch leicht auf 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d. für beste Tynemarken, 5 sh. 3 d. bis 5 sh. 9 d. für Sekundas; beste Blythqualitäten 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) sind schwächer auf 11 sh. bis 11 sh. 3 d.; Lambton, Pelaw Main etc. ungefähr 10 sh. 3 d. Gießereikoks fest auf 17 sh. 6 d. bis 18 sh.; Newcastle Gaskoks zu 14 sh. ist knapp. Für Juliverschiffung ist die Lage für Dampfkohlen ungefähr dieselbe. Käufer nennen 12 sh. 6 d. bis 12 sh. 9 d.; Händler 13 sh.; Zechen sind geneigt herunterzugehen auf ungefähr 13 sh. 3 d. — In Yorkshire ist die Nachfrage nach Dampfkohlen fortgesetzt gut und Preise behaupten sich überall. Nüsse und Kleinkohlen sind weniger gut gefragt, und auch für Gaskohlen ist der Markt flau. South Yorkshire Hards 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d.; ungewaschene DS-Nüsse 10 sh. 6 d. bis 11 sh.; Kleinkohlen 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d.; West Yorkshire Hartleys 11 sh.; Slack 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d.; Smalls 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d.; Silkstone gesiebte Gaskohle 12 sh. bis 12 sh. 3 d.; ungesiebte 11 sh. bis 11 sh. 3 d.; Derbyshire Nüsse 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 17. Juni: Schwächer bei niedrigeren Preisen; London, Beckton terms, 11 £ 12 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 23,50 bis M. 24,30; Hull, f. o. b., 11 £ 12 sh. 6 d. bis 11 £ 15 sh. = M. 23,50 bis M. 23,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 17. Juni wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8 d.	100 kg M. 17,00	M. 17,00
» 50er	» – » $7\frac{3}{4}$ »	» » 16,45	» 16,45
Toluol 90%	» – » $8\frac{1}{4}$ »	» » 17,45	» 17,45
Solvent-Naphtha	» – » $10\frac{1}{2}$ »	1 hl » 18,95	» 18,95
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 6 »	» » 33,65	» 34,15
Kreosot	» – » $2\frac{1}{4}$ »	» » 4,20	» 3,95
Anthracen »A«	unit – » $1\frac{3}{8}$ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » – »	1 t » 20,25	» 20,25

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des
Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.
ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.
Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.
Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.
Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Integrierendes Photometer.

Von Dr. Hugo Krüfs in Hamburg.

Ein im wahrsten Sinne integrierendes Photometer ist das Ulbrichtsche Kugelphotometer; die Beleuchtungsstärke, in welcher das Beobachtungsfenster dieses Apparates erscheint, ist proportional dem ganzen von einer in die Kugel gebrachten Lichtquelle ausgesandten Lichtstrom, es stellt in der Tat eine Summierung der in allen Richtungen des Raumes ausgesandten Lichtstärken her.

Die Anwendung des Kugelphotometers ist aber vielfach dadurch behindert, dafs für ausgedehnte Lichtquellen mit grofsem Lampenkörper verhältnismäfsig grofse Abmessungen der Kugel erforderlich sind, sodafs deren Aufstellung in den meisten räumlich recht beschränkten photometrischen Laboratorien nicht möglich ist.

Unter Berücksichtigung des Umstandes, dafs die gröfste Ungleichmäfsigkeit der Lichtausstrahlung in einer durch die Lichtquelle gelegten Vertikalebene vorhanden ist, pflegt man sich deshalb vielfach damit zu begnügen, Messungen in verschiedenen Richtungen dieser Ebene zu machen und bei etwa vorhandener Asymmetrie der Lichtausstrahlung in der durch die Lichtquelle gelegten Horizontalebene sich dadurch zu helfen, dafs man derartige Messungen nicht nur in einer einzigen Meridianebene annimmt sondern in mehreren.

Zu diesen Messungen benutzt man einen Spiegel oder ein System von Spiegeln, welche das in irgend einer Richtung ausgesandte Licht auf den Photometerschirm reflektieren, macht die Bestimmungen in einer grofseren Anzahl von Richtungen des Halbkreises oder des ganzen Vertikalkreises, indem man die Spiegel nacheinander in die dazu erforderlichen Stellungen bringt und verbindet die so erhaltenen Ergebnisse rechnerisch zu dem gewünschten Endresultat, welches die Gröfse der mittleren hemisphärischen und sphärischen Lichtstärke ausdrückt. Bei diesem Verfahren erlangt man dann durch die Einzelmessungen in den verschiedenen Richtungen gleichzeitig die so sehr wichtige Kenntnis der Polarkurve der Lichtausstrahlung der Lichtquelle.

Die einfachste dieser Vorrichtungen ist die Verwendung eines einzigen Spiegels, wie sie zuerst von Hafner-Alteneck[1]) angegeben ist. Ein Spiegel S (Fig. 654) wird seitlich

[1]) Elektr. Ztschr. 4, 445 (1883).

von der Lichtquelle L in solcher Neigung zur Photometerachse LP aufgestellt, dafs er das Licht der Lichtquelle L auf den Photometerschirm P reflektiert. Der Spiegel L wird von einer in der Photometerachse LP liegenden Achse getragen und kann um diese nacheinander in verschiedene Lagen gebracht werden, sodafs die Lichtstärke in den verschiedenen Richtungen der durch die Lichtquelle gelegten Vertikalebene gemessen wird. Würde man den Spiegel S in sehr schnelle Rotation versetzen, so würde man auch die mittlere Lichtstärke in dieser Vertikalebene durch eine einzige Messung erhalten können. Derartige Vorrichtungen sind z. B. zum Zwecke der Ermittelung der mittleren horizontalen Lichtstärke von Glühlampen in Gebrauch (Brodhun[1]).

Für die entsprechenden Messungen in der Vertikalebene würde aber, namentlich bei den räumlich sehr ausgedehnten elektrischen Bogenlampen und Gasstarklichtquellen die in Rotation zu setzenden Spiegelvorrichtungen recht umfangreich und schwer werden.

Man ist infolgedessen von verschiedenen Seiten auf den Ausweg gekommen, anstelle des einen Spiegels, welcher nacheinander an verschiedenen Stellen des Umkreises gebracht wird, eine gröfsere Anzahl von Spiegeln auf den ganzen Umkreis zu verteilen, einen ganzen Spiegelkreis zu benutzen (Blondel[2]), Matthews[3]), bei welchen die Anzahl der Spiegelelemente abhängt von den Zwischenräumen, in welchen man die Messungen für erforderlich hält; diese Abstände pflegen 15 oder 10° zu sein.

Mittels eines solchen Spiegelkreises wird also auf dem Photometerschirm die Summe der in 24 oder 36 verschiedener Richtungen vorhandener Lichtstärken zur Messung kommen und man erhält durch Division dieses Messungsresultates durch die Anzahl der Spiegelelemente die mittlere vertikale Lichtstärke der Lichtquelle; nicht aber die mittlere sphärische Lichtstärke. Will man letztere erhalten, so mufs entweder die Lichtausstrahlung in allen Richtungen der Horizontalebene die gleiche sein oder man mufs die Lichtquelle in verschiedenen horizontalen Richtungen mit dem Spiegelkreismesser und daraus das Mittel nehmen.

[1]) E. Liebenthal, Praktische Photometrie S. 332.
[2]) L'Eclair electr. 2, 305 (1895) und 8, 49 (1896).
[3]) Trans. Am. Inst. El. Eng. 18, 671 (1901) und 19, 1465 (1902).

Die mittlere sphärische Lichtstärke würde sich aber allein hieraus immer noch nicht ergeben, wie sich bei der Betrachtung des Ausdruckes für diese Gröfse sofort zeigt.

Befindet sich[1]) (Fig. 655) in A die Lichtquelle, so sei AB die senkrechte Symmetriesches der Lichtquelle. Es sei ferner die Gröfse der Zwischenräume, in denen gemessen wird, also der Winkelabstand CAD der Spiegel voneinander $= \beta$ und der Radius des Spiegelkreises $= r$. Ist die Winkelhalbierungslinie AE um den Winkel α von der Horizontalen entfernt, so ist die Fläche des von den Kreisen CC' und DD' eingeschlossenen Ringes $4\,\pi\,r^2 \cos\alpha \sin\beta_2$. Bezeichnet man mit J_α die in der Richtung α vorhandene Lichtstärke, so fällt auf die Einheit dieses Ringes die Belenchtung $\frac{J_\alpha}{r^2}$, auf die ganze Kugelzone also $4\,\pi\,J_\alpha \cos\alpha \sin\beta_2$.



Fig. 654.

Sind die Abstände der Spiegel alle untereinander gleich, nämlich β, so ist die auf die ganze Kugel fallende Lichtmenge

$$E = 4\,\pi \sin\beta_2 \,\Sigma J_\alpha \cos\alpha.$$

Denkt man sich nun die Kugel mit einer Lichtquelle beleuchtet, welche vom Kugelmittelpunkte aus die gleiche Lichtstärke J_O aussendet in alle Richtungen, so empfängt die Einheit der Kugeloberfläche die Beleuchtungsstärke $\frac{J_O}{r^2}$ und die ganze Kugeloberfläche $(4\,\pi\,r^2)$ die gleichmäfsige Beleuchtung

$$E_1 = 4\,\pi\,J_O.$$

Setzt man die Ausdrücke für E und E_1 einander gleich, so bedeutet J_O die mittlere sphärische Lichtstärke der Lichtquelle und es ergibt sich

$$J_O = \sin\beta_2 \,\Sigma J_\alpha \cos\alpha.$$

In diesem Ausdruck ist β_2 eine Konstante für den benutzten Spiegelkreis. Man sieht, dafs zur Erlangung der mittleren sphärischen Lichtstärke nicht einfach die Lichtstärken J_α in den verschiedenen Richtungen α addiert werden können, sondern dafs jedes J_α vorher mit dem zugehörigen $\cos\alpha$ multipliziert werden mufs.

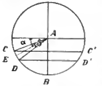


Fig. 655.

Ein zur Bestimmung der mittleren sphärischen Lichtstärke brauchbarer Spiegelkreis mufs also eine Vorrichtung besitzen, durch welche der Faktor $\cos\alpha$ berücksichtigt wird, und durch die Wahl dieser Vorrichtungen unterscheiden sich die von den verschiedenen Konstrukteuren erdachten Spiegelkreise voneinander.

Blondel schliefst die zu messende Lichtquelle in eine undurchsichtige Kugel ein und versieht diese in Abständen, die den Entfernungen der Spiegel des Spiegelkreises vom Äquator entsprechen, mit horizontalen Schlitzen. Die Länge dieser Schlitze sind proportional dem Faktor $\cos\alpha$. Wird nun die Kugel mit einer so grofsen Schnelligkeit, dafs kein Flimmern entsteht, um ihre vertikale Achse in Rotation versetzt, so erhalten offenbar die einzelnen Spiegel Lichtmengen, die proportional $\cos\alpha$ sind. Bedenkt man, dafs auch die Schlitze in der Gegend des Äquators nur einen kleineren Teil des Umfanges der Kugel ausmachen, so ergibt sich durch diese Vorrichtung eine erhebliche Lichtschwächung. Die erforderliche Rotation macht aber das Blondelsche Mesophotometer kompliziert und teuer.

Matthews benutzt bei seinem Integrating-Photometer zwei Spiegelhalbkreise, die senkrecht hintereinander stehen und deren Mittelpunkte sich in gleicher Höhe befinden. In dem Mittelpunkte des einen Spiegelhalbkreises ist die zu messende Lichtquelle (das Instrument ist zunächst für elektrische Glühlampen gedacht) aufgestellt. Die Spiegel dieses Halbkreises reflektieren das Licht der Glühlampe auf die Spiegel des davorstehenden zweiten Halbkreises und diese werfen es gegen den Mittelpunkt dieses Halbkreises, in welchem der Photometerschirm aufgestellt ist. Die Strahlen treffen also auf den Photometerschirm unter den Winkeln α, welche den Spiegeln entsprechen. Nach dem Lambertschen Gesetz ist aber die Beleuchtungsstärke einer Fläche proportional dem Kosinus des Anfallwinkels, der Faktor $\cos\alpha$ ist also ohne weiteres vorhanden. Den Umstand, dafs das Lambertsche Gesetz für gröfsere Auffallswinkel nicht streng gilt, berücksichtigt **Matthews** dadurch, dafs die Entfernung je zweier zusammenwirkender Spiegel der beiden Kreise, die also eine Spiegelecke bilden und fest miteinander verbunden sind, von dem Mittelpunkte der Kreise in gewissen Grenzen, entsprechend der Abweichung von $\cos\alpha$, korrigiert werden kann.

Bei einem für Bogenlampen bestimmten Spiegelkreis des Electrical Testing Laboratory in Newyork[1]) hat **Matthews** den Faktor $\cos\alpha$ dadurch berücksichtigt, dafs er in den Weg jedes Lichtstrahles ein Rauchglas einschaltete, welches durch seine Absorption die Lichtstärke im Verhältnis des Kosinus des dem betreffenden Spiegel zugehörigen Winkels α schwächte.

Die beschriebenen Anordnungen haben das gemeinsam, dafs die Spiegelkreise das von der Lichtquelle kommende Licht nur dann auf dem Photometerschirm vereinigen, wenn er in einer bestimmten, von der Neigung der Spiegel abhängigen Entfernung vom Spiegelkreis aufgestellt ist; man mufs also die Helligkeitsgleichheit der beiden Seiten des Photometerschirmes durch Bewegen der Vergleichslichtquelle herstellen und kann nicht den Photometerschirm zwischen den beiden Lichtquellen hin- und herbewegen zum Zwecke der Einstellung auf Helligkeitsgleichheit. Aufserdem ist die Berücksichtigung des Faktors $\cos\alpha$ nicht auf sehr einfache Weise erreicht. In beiden Beziehungen soll das nachstehend beschriebene integrierende Photometer einen Fortschritt bezeichnen. Nebenbei bemerkt ist die Bezeichnung als integrierende Photometer für alle diese Instrumente nicht ganz zutreffend, sie ist nur beibehalten worden, weil der Matthewsche Spiegelkreis nun einmal unter dieser Bezeichnung bekannt geworden ist.

Bei dem in Fig. 656 dargestellten Apparat ist der **Matthew**sche Spiegelkreis beibehalten. Die Abbildung zeigt einen Halbkreis S, in dessen Mittelpunkt sich die Lichtquelle L befindet. Der Halbkreis kann anstatt mit horizontalem Durchmesser auch mit vertikalem aufgestellt werden, wenn man ihn mit dem Zapfen z in das Stativ T steckt. Anstatt des Halbkreises kann, wenn es erforderlich erscheint, auch ein Vollkreis benutzt werden.

Die Spiegel des Kreises S werfen nun das Licht der Lichtquelle L nicht auf den Photometerschirm, sondern auf eine Anzahl von Objektiven O (in Fig. 657 ist ein Element dargestellt), die sich in gleichem Winkelabstande von einander befinden, wie die Spiegel S, also auch an Zahl mit diesen übereinstimmen. Diese Objektive O entwerfen auf der Mattscheibe M, welche parallel zur Ebene des Kreises S aufgestellt ist, Bilder der Lichtquelle L, wie sie aus den verschiedenen Richtungen, in denen sich die Spiegel S zur Lichtquelle be-

[1]) Siehe B. Monasch, Die Elektrische Beleuchtung 1906, S. 16.

[1]) Electr. World and Engineer. 21. Jan. 1905.

finden, erscheinen. Diese Bilder fallen alle aufeinander, stellen also die Summierung der Lichtausstrahlung in den verschiedenen Richtungen dar; sie sind nicht in allen Teilen gleichmäßig scharf, da die Mattscheibe *M* nicht senkrecht zu der optischen Achse der Objektive steht. Das kommt aber in dem vorliegenden Falle nicht in Betracht, weil es sich nicht um die scharfe Abbildung, sondern um die Beleuchtung der Scheibe *M* handelt, denn es soll nur, wie beim Ulbrichtschen Kugelphotometer, die Beleuchtungsstärke des Beobachtungsfensters, die Beleuchtungsstärke der Scheibe *M* durch irgend ein photometrisches Verfahren etwa mittels eines Bankphotometers bestimmt werden.

Vor jedem Objektiv *O* befindet sich nun eine Blende *b*, deren Öffnungsfläche proportional dem Kosinus desjenigen Winkels α ist, welcher dem zu dem Objektiv gehörigen Spiegel *S* entspricht. Dadurch wird die Heiligkeit der von den Objektiven *O* erzeugten Bildern der Lichtquelle nach den Werten von $\cos\alpha$ abgestuft. Der ganze Konus *C* kann in dem Ringe *R* gedreht werden, um in die dem Spiegelkreis entsprechende Lage gebracht zu werden. Die Blenden *b* sind mit den zugehörigen Winkeln bezeichnet, sie können durch Schieber geschlossen werden.

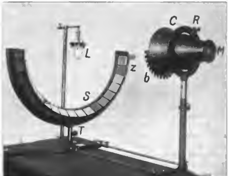


Fig. 656.

In den Ausdruck für die mittlere sphärische (bzw. mittlere obere oder untere sphärische) Lichtstärke muß dann noch ein Faktor eingefügt werden für den Lichtverlust an den Spiegeln *S*, in den Objektiven *O* und der Mattscheibe *M*, welcher zweckmäßigerweise mit der Konstante $\sin\frac{\beta}{2}$ vereinigt wird zu den Konstanten *k*.

Ist bei senkrecht gestelltem Halbkreis die Beleuchtungsstärke der Scheibe $M = B_1$, so ist die mittlere sphärische Lichtstärke

$$J_O = k \cdot B_1.$$

Ergibt sich bei Benutzung eines Vollkreises die Beleuchtungsstärke einer Scheibe *M* zu B_2, so ist

$$J_O = k\frac{B_2}{2}.$$

Die entsprechenden Ausdrücke für die obere und die untere hemisphärische Lichtstärke ergeben sich in analoger Weise.

Da man die Mitwirkung der einzelnen Objektive *O* durch Schließen der zugehörigen Blende *b* verbindern kann, so kann man auch Messungen unter Benutzung von nur je einem Objektive machen und so die Polarkurve der Lichtausstrahlung der Lichtquelle feststellen.

Sehr wichtig ist die richtige Wahl des Materials für die Scheibe *M*. Mattgeschliffenes oder geätztes Glas läßt einen beträchtlichen Teil des Lichtes hindurchgehen, sodaß auf das Photometer nicht nur die Scheibe *M* als selbstleuchtendes Mittel wirkt, sondern auch die direkt hindurchgehenden Strahlen. Außerdem aber wird euch, da die Strahlen unter einem Winkel von etwa 20° auf die matte Scheibe *M* fallen,

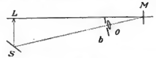


Fig. 657.

in der Richtung senkrecht zur Platte *M* eine sehr viel geringere Helligkeit herrschen, als in der Auffallsrichtung der Strahlen. Versuche von einer sehr fein geätzten Glasplatte ergaben 20° seitwärts von der Strahlenrichtung eine Beleuchtungsstärke von 3%, bei einer grobgeschliffenen Platte von 13% derjenigen Beleuchtungsstärke, welche in der Richtung der Strahlen vorhanden ist. Es darf deshalb mattes Glas nicht angewendet werden, sondern man muß Milchglas benutzen, welches als Selbstleuchter wirkt und deshalb unter Zugrundelegung des Gesetzes von der Abnahme der Helligkeit mit dem Quadrate der Entfernung photometriert werden kann.

Milchglas verschluckt aber sehr viel Licht und es ist deshalb der Apparat in der geschilderten Anordnung nur für sehr starke Lichtquellen anwendbar. Es gelingt aber leicht, durch eine geringe Veränderung des optischen Teiles unter voller Wahrung des zu Grunde gelegten Prinzips, eine solche Anordnung zu treffen, daß anstelle der Scheibe *M* der Photometerschirm oder das Webersche Photometer mit seiner Milchglasplatte gesetzt werden kann, sodaß also die stark verdunkelnde Milchglasscheibe *M* ganz fortfällt. Das ist bei der bisher beschriebenen Anordnung deshalb nicht möglich, weil auf die Scheibe *M* die Bilder der Lichtquelle *L* projiziert werden, der gesamte beleuchtete Teil der Scheibe *M* also keine gleichmäßige Flächenhelligkeit besitzt und es infolgedessen nicht gestattet ist, nur einen bestimmten Teil herauszuschneiden und der Lichtmessung zu unterwerfen, es müssen die vollständigen Bilder der Lichtquelle zur Ausmessung gelangen.

Zu dem gewünschten Ziele führt die Anwendung von Linsensystemen, wie sie bei Projektionsapparaten zur Erzeugung von Lichtbildern üblich sind. In Fig. 658 ist ein Element dargestellt.

Eine Beleuchtungslinse *P* läßt ein Bild der Lichtquelle *L* in der Hauptebene des Objektives *O* entstehen, welches selbstverständlich einen solchen Durchmesser haben muß, daß es



Fig. 658.

das ganze Bild aufnehmen kann. Unmittelbar binter der Beleuchtungslinse *P* ist die Blende *b* angebracht, deren Durchlaßfläche proportional dem Kosinus des dem betreffenden Spiegel *S* zugehörigen Winkels α ist. Durch diese Blende wird also die zur Verwendung kommende Lichtmenge proportional dem Faktor $\cos\alpha$ gemacht. Sodann ist die Brennweite des Objektives *O* so bemessen, daß es von der Öffnung der Blende *b* ein Bild von bestimmter Größe in *M* entwirft.

Richtet man die Linsen *P* und *O* für alle zu den verschiedenen Spiegeln gehörigen Elemente so ein, daß immer die Bilder der untereinander verschiedenen Blendenöffnungen *b* in der Ebene *M* die gleiche Größe haben, so ist in jedem

einzelnen dieser Bilder an allen Punkten die Flächenhelligkeit dieselbe, also auch in der Summe der übereinander gelagerten Bilder sämtlicher Blendenöffnungen *b*. Man kann deshalb nun an den Ort der Ebene *M* den Photometerschirm eines Lummer-Brodhunschen Photometerkopfes oder die Milchglasscheibe eines Weberschen Photometers bringen und dann in üblicher Weise photometrieren.

Die Konstante *k* des Apparates kann selbstverständlich nur dadurch bestimmt werden, dafs man als Lichtquelle *L* eine solche benutzt, deren mittlere sphärische Helligkeit bereits bekannt ist. Kann man annehmen, dafs der Lichtverlust in allen Elementen der gleiche ist, so würde natürlich auch eine Lichtmessung in einer einzigen Richtung, etwa einer horizontalen, unter Ausschaltung der übrigen Elemente des Apparates genügen zur Ermittlung der Konstante *k*.

Das neue städtische Gaswerk in Breslau-Dürrgoy.[1])

Von Stadtbaurat Wirtz, Breslau.

Da die Zeit kurz bemessen ist, will ich von einer Darstellung der Entstehung und Entwickelung der Breslauer Gaswerke an dieser Stelle absehen. Da diese jedoch sehr lehrreich sind, so verweise ich auf die Denkschrift[2]), die der Magistrat anläfslich der Eröffnung des neuen Gaswerkes herausgegeben hat und in der alles hierauf bezügliche und noch anderes zu finden ist. Ich gestatte mir jedem von Ihnen am Schlusse des Vortrages eine solche Denkschrift zu überreichen.

Vor Erbauung der neuen Anstalt Dürrgoy besafs die Stadt drei getrennte Gasanstalten und zwar:

- eine Anstalt Nr. I in der Siebenhufenerstrafse für den westlichen Teil der Stadt mit einer täglichen Leistung von 27,500 cbm,
- eine Anstalt Nr. II am Lessingplatz für das Zentrum und den südlichen Teil der Stadt, mit einer täglichen Leistung von 31500 cbm,
- eine Anstalt Nr. III auf der Trebnitzerchaussee für den nördlichen Teil der Stadt, mit einer Leistung von 55000 cbm.

Die gesamte Leistung betrug demnach 114000 cbm; hierzu kam noch eine Reserve von 10—15 %. Die drei Anstalten schickten ihre Produktion in ein gemeinsames Rohrnetz. Der gesamte Gasbehälterraum betrug etwa 61000 cbm in 9 Behältern.

Die Anstalt I stammt aus dem Jahre 1847; Ende der 90er Jahre wurde sie einer gründlichen Umbauung unterzogen und dabei auf die angegebene Leistung erweitert.

Anstalt II stammt aus dem Jahre 1864. Ihre Einrichtungen sind sehr veraltet, und es bestand die Absicht, sie ganz eingehen zu lassen, sobald die neue Anstalt in Dürrgoy in Betrieb gekommen war. Dies ist im Dezember vorigen Jahres erfolgt.

Die Anstalt III stammt aus dem Jahre 1880. Sie ist erst zur Hälfte ausgebaut und besitzt zwei Systeme von je 27500 cbm Leistung. Ihre Einrichtungen entsprechen zwar nicht mehr den modernen Anforderungen, sind jedoch noch als gute zu bezeichnen. Die normale Leistung der drei Anstalten wurde bereits im Dezember 1903 überschritten, da in diesem Monat durchschnittlich 118000 cbm abgegeben wurden, was durch teilweise Heranziehung der Ofenreserve zuwege gebracht werden konnte.

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz in Breslau 1907.

[2]) Das neue städtische (IV.) Gaswerk in Breslau (Dürrgoy). Denkschrift zur Eröffnung des neuen Gaswerks im November 1906. Herausgegeben vom Magistrat der Kgl. Haupt- und Residenzstadt Breslau. 1906. 79 Seiten in Folio mit 57 Textfiguren und 10 Tafeln.

Es konnte angenommen werden, dafs unter Anspannung aller Reserven im Winter 1904 die Anstalten den Bedarf noch würden decken können, dafs sie dazu 1905 aber nicht mehr imstande sein würden. Die städtischen Behörden hatten daher für eine schleunigste Vermehrung der Gaserzeugungseinrichtungen zu sorgen. Es kam in Frage, entweder der Ausbau von zwei weiteren Systemen auf Gasanstalt III oder die Erbauung einer neuen Gasanstalt an anderer Stelle. Für letztere mufste in erster Reihe ein Gelände im Südosten der Stadt in Frage kommen, um die Scheitniger-, Ohlauer- und den östlichen Teil der Südvorstadt versorgen zu können, weil mit der Beseitigung der Anstalt II zu rechnen war.

Man war bald einig darüber, dafs nur durch die Schaffung einer neuen Gasanstalt allen Verhältnissen am besten Rechnung getragen würde, zumal bei dem Ausbau der Anstalt III Schwierigkeiten bei Erweiterung des Rohrnetzes nach dem Innern der Stadt entstanden wären, weil es nicht möglich war, Rohre von dem erforderlichen grofsen Durchmesser über die Oderbrücken zu führen. Eine neue Anstalt sollte aber auch derartig gebaut und angelegt werden, dafs damit auf eine längere Reihe von Jahren hinaus der Mehrverbrauch an Gas gedeckt werden könne. Die Notwendigkeit der Erbauung einer vierten Gasanstalt war aber auch längst vorausgesehen worden, zumal es gar nicht zweifelhaft sein konnte, dafs selbst der Ausbau der zwei Systeme auf Gasanstalt III nur auf eine beschränkte Reihe von Jahren genügen konnte. In dieser Voraussicht waren bereits vor Jahren Kaufverhandlungen mit einer grofsen Zahl von Grundeigentümern in der früher selbständigen Gemeinde Dürrgoy angebahnt worden und diese führten zum Kauf einer 48 ha grofsen Fläche, nachdem man sich die Möglichkeit und Zulässigkeit eines Bahnanschlusses durch Verhandlungen mit der Eisenbahnbehörde gesichert hatte. Vorbedingung für die Erbauung der Gasanstalt auf diesem Landfleck war natürlich dessen Eingemeindung oder die Eingemeindung der ganzen Gemeinde Dürrgoy in den Stadtbezirk Breslau. Die Kaufverträge waren daher so abgeschlossen, dafs sie erst Rechtswirksamkeit erlangten mit der vollzogenen Eingemeindung. Nachdem diese am 1. April 1904 eintrat, war auch die Frage nach dem Bauplatz für die neue Gasanstalt entschieden.

Am 26. Mai 1904 legte ich einen Entwurf zur Erbauung einer vierten städtischen Gasanstalt auf dem städtischen Lande in Dürrgoy vor und wies nach, dafs es bei schleunigster Ausführung des vorgelegten Entwurfes zwar möglich sei, aus der vierten Gasanstalt im Winter 1906 bereits Gas abzugeben, dafs aber schon für den Bedarf des Winters 1905 für eine Vermehrung der Gaserzeugung über die Leistungsfähigkeit der bestehenden Anstalten hinaus gesorgt werden müsse, und dafs dies durch einen sofort vorzunehmenden Erweiterungsbau der Anstalt I zu erreichen sei.

Die städtischen Behörden billigten den Entwurf für den Gasanstaltsneubau und erklärten sich auch mit dem vorgeschlagenen Erweiterungsbau der Gasanstalt I einverstanden.

Letzterer war daher nun vor allem mit gröfster Energie zu betreiben, um ihn im Herbst 1905 fertigstellen zu können, was auch gelungen ist. Der Erweiterungsbau bestand in der Hauptsache in dem Aufstellen eines neuen Gasbehälters von 20000 cbm Inhalt, dem Einbau eines neuen Ofenblockes, Aufstellen neuer Apparate und Reiniger usw., sowie in der Errichtung der für die Erweiterung erforderlichen neuen Gebäude und eines Arbeiterfürsorgehauses. Er hat M. 800000 gekostet.

Für die Wahl der Gröfse der neuen Anstalt waren die Gasverbrauchszahlen in den letzten 10 Jahren mafsgebend. Unter Berücksichtigung einer gleichmäfsigen Gaszunahme von nur 8 % des Gesamtbedarfs bis zur annähernden Erreichung der Durchschnittsziffer pro Kopf und Jahr der Bevölkerung anderer Grofsstädte ergab sich, dafs im Jahre 1910 ein Gas-

verbrauch von 45 600 000 cbm und im Jahre 1925 ein solcher von etwa 70 000 000 cbm zu erwarten ist. Auf der letzten Bedarfsziffer ist der Entwurf für die neue Anstalt aufgebaut insofern als sie diesen Bedarf, abzüglich der Leistung der beiden bestehen bleibenden Anstalten I und III, also 50 000 000 cbm erzeugen soll. Da es unwirtschaftlich gewesen wäre, die Gasanstalt schon bald für eine so große Leistung, die erst nach einem längeren Zeitraum beansprucht wird, zu bauen, also einen Teil des Anlagekapitals gewissermaßen auf eine Reihe von Jahren totzulegen, so teilte der Entwurf das ganze Werk in zwei besondere Bauabschnitte, die zu verschiedenen Zeiten ausgeführt werden konnten und benennt diese »I. und II. Ausbau«. Jeder Ausbau ist auf 25 000 000 cbm Gaserzeugung oder auf eine höchste Tagesleistung von 120 000 cbm berechnet.

Der Kostenüberschlag berechnet die Kosten für den ersten Ausbau auf . . . . . worin M. 316 000 für den Grunderwerb enthalten sind.	M. 6 955 000
Hierzu treten die Kosten für das neue Betriebsrohr nach der Stadt mit . . .	» 644 000
so daß im ganzen . . . . erforderlich waren.	M. 7 599 000
Der zweite Ausbau ist veranschlagt auf . und für das noch erforderliche zweite Betriebsrohr sind vorgesehen	» 4 900 000
	» 600 000
zusammen	M. 5 500 000

Entwurf nebst Kostenanschlag genehmigten, wie bereits gesagt, die städtischen Behörden im Juni 1904. Damit waren die Lage der Gasanstalt im allgemeinen, die Lage der einzelnen Anlagen und Gebäude und in der Hauptsache der Gang der Gasfabrikation festgelegt. Der angehängte Lageplan gibt die Anordnung, die auch beim Bau festgehalten worden ist, wieder. Von der vorhin angegebenen Fläche, die im wesentlichen mit Rücksicht auf den in Aussicht stehenden Gasanstaltsbau erworben worden ist, sind nur rund 20 ha für die Anstalt in Anspruch genommen. Diese Fläche bietet ausreichenden Raum für den zweiten Ausbau und zugleich für die etwa notwendig werdende Ausführung von Bauten infolge von Neuerungen auf dem Gebiete der Gastechnik.

Es wurde nun sofort mit der Ausschreibung begonnen. Auf Grund der eingegangenen Angebote wurden am 15. Februar 1905 die Einzelanlagen der Gasanstalt wie folgt vergeben:

1. der Stettiner Chamottefabrik: die Herstellung des Ofenhauses,
2. der Firma Julius Pintsch: die Herstellung des Uhren- und Reglerhauses,
3. der Kölnischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft: die Herstellung:
   a) des Gasbehälters und
   b) des Reinigerhauses,
4. der Berliner-Anhaltischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft die Herstellung:
   a) der Apparatehäuser,
   b) der Kohlenaufbereitungsanlage,
   c) der Koksaufbereitungsanlage,
   d) des Maschinen- und Kesselhauses,
   e) der Ammoniakfabrik mit Behälterturm und Pumpenanlage,
   f) der Betriebsrohrleitungen,
   g) des Rohrkanals,
   h) der Grube für Teer und Ammoniakwasser,
   i) der Hofbeleuchtungsanlage,
   k) der Wasserversorgung,
   l) der Kanalisation.

Die Vergebung schloß die Lieferung aller Materialien, die Ausführung aller Arbeiten ein, so daß die Firmen überhaupt vollständig betriebsfertige Anlagen zu übergeben hatten. Über diese Aufträge wurde mit jeder der 4 Firmen ein Werkverdingungsvertrag abgeschlossen. Um aber auch ein einheitlich arbeitendes Werk zu erhalten und um sicher zu sein, daß alle Teile entsprechend ineinandergriffen, hatte die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft die Führung der anderen Gesellschaften erhalten, und es ist in ihren Vertrag folgende Bestimmung aufgenommen worden:

»Um die verlangte Einheitlichkeit in der Ausführung und im Betriebe zu sichern, übernimmt die Auftragnehmerin die Verpflichtung, die Baupläne, Beschreibungen, Bedingungen und Verträge über die Ausführung der nach § 2 den anderen Firmen übertragenen Teile des Gesamtwerkes eingehend durchzusehen, sich über den Stand der Ausführungen laufend unterrichtet zu halten und auf jeden Mangel, der die Einheitlichkeit des Werkes und den sicheren Betrieb ungünstig beeinflussen könnte, aufmerksam zu machen. Sie verpflichtet sich ferner, den gesamten auf die Ausführung bezüglichen Schriftwechsel zwischen den Firmen (Stettiner Chamottefabrik, Aktiengesellschaft, vorm. Didier zu Stettin, Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft zu Köln-Bayenthal und Julius Pintsch zu Berlin) und der Auftraggeberin durch ihre Hand gehen zu lassen. Die genannten Firmen sind durch die mit ihnen geschlossenen Verträge anderseits verpflichtet, alle Anfragen, Ausführungsverhandlungen usw. nur durch die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft mit der Auftraggeberin zu führen. Alle Mängel, Schäden, Regreßansprüche, Schadenersatzforderungen, welche aus der Nichtbeachtung dieser Bestimmung entstehen, hat die Auftragnehmerin zu vertreten. Die Auftraggeberin behält sich vor, die vorstehenden Bestimmungen zu jeder Zeit zu ändern oder ganz aufzuheben.«

Durch Feststellung von Einzelheiten sowie durch Beschaffung der Vertragsunterlagen zog sich der formelle Vertragsabschluß mit den Gesellschaften bis zum April 1905 hin.

Den einzelnen Verträgen sind für die Ausführung die allgemeinen Vertragsbedingungen für Lieferungen und Arbeiten für die Stadt Breslau, die technischen besonderen Bedingungen für die einzelnen Arbeiten und Bedingungen für die besondere Ausführung, Beschreibungen und Leistungsverzeichnisse, sowie eingehende Zeichnungen zugrunde gelegt worden. Außerdem hatten die Firmen vor jeder Ausführung Detailzeichnungen einzureichen und sie durften mit der Ausführung erst nach deren Genehmigung durch die Auftraggeberin vorgehen.

Am 1. April 1905 wurde beim Kreisausschuß, der auch für diesen Bau als Beschlußbehörde bestimmt worden war, der Antrag auf Genehmigung des Gaswerks nach § 16 der Reichsgewerbeordnung gestellt. Nach öffentlicher Auslegung, wobei Einsprüche nicht erhoben worden waren, ging die Genehmigung am 24. Juli 1905 ein.

Die Vergebungen an die oben genannten Firmen beschränkten sich nur auf die eigentlichen Gasbereitungs- und Aufbewahrungsanlagen, während die Vergebung der Bauten und Einrichtungen, die nur äußerlich mit dem Betriebe zusammenhängen, vorbehalten worden war. Die wichtigste und erste dieser Arbeiten war die Einebnung des Bauplatzes, sodann folgten die Einzäunung des Grundstücks, die Ausführung des Eisenbahngleisanschlusses, die Erbauung des Verwaltungsgebäudes, des Fürsorgehauses für die Hofarbeiter, der Versuchsgasanstalt, der Wiege- und Wärterhäuser, der Fuhrwerks- und Gleiswagen, des Lokomotivschuppens, die Lieferung von zwei Lokomotiven, des Gleismaterials und anderer untergeordneter Lieferungen und Bauausführungen.

Im Laufe der Bauausführungen stellten sich natürlich, wie bei allen derartigen großen Anlagen, einige Änderungen

als wünschenswert oder zweckmäfsig heraus, die dann den ausführenden Firmen übertragen wurden, durch Nachträge zu den Hauptverträgen, so insbesondere der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft: Anfstellung eines zweiten Dampfkessels, Aufstellen zwei kleinerer Dampfdynamomaschinen, Bau einer Wassergasanstalt. Die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft erhielt die Aufstellung des zweiten Gasbehälters; die Stettiner Chamottefabrik Aktiengesellschaft vorm. Didier die Lieferung und betriebsfertige Montage der gesamten, im Ofenhause liegenden Rohrleitungen für die Versuchsanstalt.

Der vorhin bereits erwähnte zweite Gasbehälter ist eigentlich ein Teil des zweiten Ausbaues und seine Erbauung war auch erst für spätere Zeit vorgesehen. Die wirtschaftlichen Schwierigkeiten, welche dem Betriebe wiederholt durch die Arbeiterverhältnisse drohten, ferner das in Aussicht stehende Anwachsen der Eisenpreise, dessen Ende gar nicht abzusehen war, und endlich die wesentlich gröfsere Betriebssicherheit, die in der grofsen Reserve liegt, die der Inhalt eines zweiten so bedeutenden Behälters bietet, führten die städtischen Behörden zu dem Beschlusse, diesen Behälter schon bald zu bauen, in der Voraussetzung, dafs er dann schon im Winter 1906/07 fertig werden würde. Die Ausführung erhielt, wie schon gesagt, die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, und zwar unter den gleichen Bedingungen, wie beim ersten Behälter, aber unter Berücksichtigung der inzwischen bereits etwas gestiegenen Eisenpreise.

Zu erwähnen sind noch die Verhandlungen mit dem Herrn Regierungspräsidenten und mit der Eisenbahnverwaltung wegen Anlegung eines Gleisanschlusses. Es war für die Ausführung aufserordentlich wichtig, den Gleisanschlufs so zeitig zu erhalten, dafs er schon für die Heranschaffung der Baumaterialien dienen konnte. Die Kgl. Eisenbahnverwaltung erklärte sich nun zwar schon unter dem 9. Januar 1905 mit dem vorgelegten Entwurfe einverstanden, es war aber bald erkennbar, dafs der endgültige Gleisanschlufs nicht so zeitig fertig werden konnte, als es für den oben genannten Zweck notwendig war. Nach Vereinbarung mit der Eisenbahnverwaltung wurde daher ein vorläufiges Anschlufsgleis gelegt, das im September 1905 fertig war und das dem Heranbringen des gröfsten Teiles der Baumaterialien diente.

Es hatte sich auch bald gezeigt, dafs die gewählte Art der Ausschreibung und Vergebung zweckmäfsig und dem Bau aufserordentlich förderlich war, aber auch, dafs Beamte und Unternehmer ihrer ihrer Aufgabe wohl gewachsen waren. Im Oktober 1905 waren fast alle Gebäude soweit, dafs sich auch örtlich schon das künftige Bild des Werkes erkennen liefs. Am 23. Oktober 1905 wurde über dem Eingang zum Wasserturm, dem äufserlich hervorstechendsten Bauwerke, in feierlicher Weise der Schlufstein eingefügt und diesem eine Urkunde einverleibt. Am 10. November 1906 wurde planmäfsig der Betrieb aufgenommen und bis jetzt ununterbrochen durchgeführt; ich bemerke, dafs keine Störung, keine Differenzen mit den Unternehmern, eingetreten sind.

Das für den Gasanstaltsbau zur Verfügung gestellte Gelände hat die Gestalt eines Dreiecks, dessen Spitze nach Osten gerichtet ist.

Für die Gruppierung der einzelnen Gebäude und damit der ganzen Anlage war neben dem Wunsche, die Anstalt wirtschaftlich möglichst nutzbringend für die Stadt zu gestalten, der Gedanke leitend, das Heranschaffen der Rohmaterialien und deren weitere Verarbeitung sowie auch die Fortschaffung der Nebenprodukte auf dem kürzesten und einfachsten Wege zu erreichen. Daraus ergab sich wiederum von selbst das Verlangen, alle modernen maschinellen Einrichtungen auf dem Gebiete der Gastechnik anzuwenden, um möglichst Handarbeit durch Maschinenarbeit zu ersetzen. Nur dadurch wurde es möglich, die schon lange von der Verwaltung geplante Einführung kürzerer Arbeitsschichten durchzuführen und zugleich die Nachtarbeit einzuschränken.

Wie bereits ausgeführt, war die Einrichtung der vollen Anstalt in zwei Bauabschnitten beabsichtigt, von denen jeder eine tägliche Höchstleistung von 120000 Tageskubikmeter erreichen sollte, und von diesen beiden Abschnitten sollte zunächst nur der erste zur Ausführung kommen. Erst später entschlofs man sich, schon mit dem ersten Ausbau die Errichtung der Wassergasanstalt zu verbinden, die ursprünglich erst für fernere Zeit gedacht war.

Alle diese Erwägungen waren beim Entwurf des Lageplanes zu berücksichtigen und dabei auch, obwohl zunächst nur der erste Ausbau vorgenommen werden sollte, die Einteilung schon bald für das ganze Werk zu treffen, weil beiden Teilen der Gleisanschlufs und verschiedene Bauten gemeinsam dienen müssen: so das Verwaltungsgebäude, das Arbeiterfürsorgehaus, das Werkstättengebäude, der Hochbehälterturm, das Maschinenhaus und das Uhren- und Reglerhaus, auch einige andere weniger wichtige Anlagen. Natürlich kann es ungeachtet dieser Voraussicht eintreten, dafs infolge des unausgesetzten Fortschreitens der Gastechnik beim zweiten Ausbau Änderungen notwendig werden; die jetzt getroffene Einteilung liegt aber so, dafs ihr alle etwaigen Neuerungen ohne weiteres angepafst werden können.

Bei der grofsen Menge der heranzuschaffenden Kohle und bei der verschiedenen Verwertungsmöglichkeit der Nebenerzeugnisse spielte der Gleisanschlufs in wirtschaftlicher Hinsicht eine wesentliche Rolle. Die zweckmäfsige Anordnung der Gleise innerhalb der Fabrik übt einen grofsen Einflufs auf den Betrieb aus insofern, als dadurch jede unnötige Umladung vermieden werden kann.

Der Anschlufs an das Staatsbahngleis war nur möglich an die Strecke Breslau—Charlottenbrunn (Zobtener Bahn), und zwar an die dem Güterverkehr dienenden von Brockau kommenden Gleise bei einem vorhandenen Stellwerk, das von dem Gasanstaltsterrain durch den hohen Damm der sogenannten Güterumgehungsbahn getrennt ist. Hier sind auf bahnfiskalischem Lande drei Aufstellungsgleise von ungefähr je 250 m Länge angelegt. Auf diesen erfolgt die Übernahme und Übergabe der für die Gasanstalt bestimmten Eisenbahnwagen von der Staatsbahn und an dieselbe zurück. Von den Aufstellungsgleisen holen zwei feuerlose, der Anstalt gehörige Lokomotiven die Wagen nach dem Gaswerk hinein, sie besorgen den weiteren Rangierbetrieb und bringen die Wagen wieder zurück. Um beim Verkehr zwischen den Aufstellungsgleisen und der Gasanstalt die Staatsbahngleise nicht zu kreuzen, mufste für das Verbindungsgleis eine neue Unterführung durch den Bahndamm der viergleisigen Umgehungsbahn gebaut werden.

Das Baugelände lag im östlichen Teile auf annähernd gleicher Höhenlage mit dem Eisenbahngleis, im westlichen Teile dagegen bedeutend höher, so dafs stellenweise der Boden bis auf $3\frac{1}{2}$ m abgetragen werden mufste, um den ganzen Platz auf das gleichmäfsige Niveau, das mit Rücksicht auf die Entwässerung und die künftige Strafsenanlage auf + 122,28 N. N. bestimmt worden war, zu bringen. Es waren rund 160000 cbm Boden abzutragen, wovon ein Teil zur Aufhöhung der niedrigeren Stellen und Ausfüllung vorhandener Gruben, die vordem durch die Kiesausbeutung entstanden waren, verbraucht wurde. Ein anderer Teil von ungefähr 126000 cbm ist auf dem westlich angrenzenden, für den künftigen Friedhof bestimmten Gelände planmäfsig aufgeschüttet und dort zu einem Aussichtshügel geformt worden, der in Zukunft landschaftlich und gärtnerisch ausgestaltet werden soll.

Das Anschlufsgleis dient in erster Reihe der Anfuhr der Kohlen; für den ersten Ausbau sind jährlich etwa 8000 Wagen zu je 10 t nötig. Von den täglich eingehenden Kohlen

werden die zur sofortigen Vergasung bestimmten über eine 12 m tiefe Grube (Kippergrube), am Westgiebel des Ofenhauses, gefahren und hier durch Waggonkipper in einen schmiedeeisernen Bunker abgelassen. Aus diesem gelangt die Kohle auf die Brecher und weiter auf die Elevatoren und Trogförderer, welche sie in die Bunker über den Ofen befördern und verteilen. Die Kohlenbrech- und Transporteinrichtungen mit ihren Antrieben sind, wie die ganze Anstalt, als zwei parallel laufende Systeme ausgebildet. Sie sind aber derartig miteinander verbunden, dafs jedes als Reserve des anderen dienen kann. So kann jeder der beiden Brecher in beide Elevatoren und jeder Elevator auf beide Trogförderer arbeiten. Es kann aber auch jedes System durch die Antriebsmotoren des anderen betätigt werden. Dementsprechend mufste auch die Leistungsfähigkeit eines jeden Systems so bemessen werden, dafs es die gesamte Kohlenförderung in in 10 Betriebsstunden am Tage bewältigen kann, da des Nachts die Kohlenförderung ruht.

Der oben erwähnten Zweiteilung entsprechend sind auch die 30 Öfen im Ofenhause in zwei Reihen zu je 15 eingebaut. Über jeder der beiden Ofenreihen liegt ein Kohlenhochbehälter, der sich über die ganze Länge des Ofenhauses erstreckt. In die Hochbehälter wird die Kohle durch Trogförderer gleichmäfsig eingefüllt, aus ihnen wird die Kohle in Mefsgefäfse und weiter in die geneigten Retorten abgelassen. Die Hochbehälter sind so grofs gewählt, dafs sie neben dem laufenden Tagesbedarf auch den Nachtbedarf fassen.

Der nach Vergasung der Kohle zurückbleibende Koks fällt aus den Retorten in die Brouwer-Rinne, in der er abgelöscht und aus dem Gebäude herausbefördert wird. Aus der Rinne fällt der Koks in einen kleinen Behälter, aus dem er in Kippwagen abgelassen wird. Die Kippwagen werden durch Aufzüge bis auf die Kokshochbahn gehoben. Am Tage wird der Koks zu einem Teil auf den Koksplatz gestürzt, zum anderen Teil in die Koksseparation gebracht. In In letzterer wird der Koks gebrochen und in vier verschiedene Korngröfsen gesiebt. Des Nachts wird, um auch hier die Nachtarbeit einzuschränken, der gesamte Koks in den Nachtbehälter befördert, aus dem er tagsüber entweder direkt zum Verkauf abgelassen oder gleichfalls in die Separation gebracht wird. Separation und Nachtbehälter ermöglichen ein direktes Ablassen in Waggons oder Fuhrwerke.

Um den Betrieb der Anstalt auch für den Fall zu sichern, dafs zeitweise die Lieferung der Kohlen ausbleiben sollte, mufs für einen möglichst grofsen Kohlenvorrat gesorgt werden. Weiter ist es auch von Wichtigkeit, dafs Sommer und Winter gleichmäfsig geliefert werden kann, weil dadurch bessere Kaufabschlüsse erzielt werden. Das setzt aber einen grofsen Kohlenlagerraum voraus. In Frage kam bei der Entwurfsbearbeitung die Schaffung einer bedeckten Halle oder eines offenen Platzes. Man entschied sich für den letzteren, da der Verlust an Wert, den die Kohle bei offener Lagerung erleidet, nicht bedeutend ist, während die Mehrkosten für eine bedeckte Halle ganz wesentlich sind. Sollte die Erfahrung oder eine Betriebsänderung später ein anderes Ergebnis lehren, kann der Kohlenplatz immer noch eingedeckt werden. Der Kohlenplatz kann 22000 t aufnehmen. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, den Überschufs der gelieferten gegen die zur sofortigen Verarbeitung kommende Kohle unterzubringen. Dieser Fall wird insbesondere im Sommer eintreten, während dann im Winter von dem Lager verarbeitet werden kann. Bei vollem Lager ist die Anstalt in der Lage, ununterbrochen zwei Monate lang ohne eine Zulieferung zu arbeiten, was bei Ausbrechen von Streiks in den Kohlenbergwerken über eine Kalamität hinweghelfen wird.

Das in den Retorten erzeugte ungereinigte Gas geht in einer doppelten schmiedeeisernen Rohrleitung nach den Apparaten, die in zwei Gebäuden, dem Warm- und Kalthaus, untergebracht sind. Die Rohrleitung ist gut isoliert; sie ist auf eisernen Stützen gelagert und besitzt so viel Gefälle, dafs ausgeschiedenes Ammoniakwasser und Teer sicher nach den Apparaten abläuft.

Alle Apparate sind in drei Systemen angeordnet, wovon eins zur Reserve bereitsteht.

Im Warmhause sind die Röhrenkühler, Gassauger, Teer, Naphthalin- und Cyanwäscher, im Kalthause die Reutterkühler und Ammoniakwäscher aufgestellt. In den Röhrenkühlern wird das Gas bis auf etwa 30° C abgekühlt und in den Reutterkühlern wird die Temperatur weiter, und zwar bis auf etwa 12° C herabgesetzt.

Von den Apparatenhäusern wird das Gas durch zwei in der Erde verlegte gufseiserne Rohrstränge nach dem Reinigergebäude geleitet.

Aus dem Reinigerhause wird das Gas durch zwei gufseiserne Rohre nach dem Uhrenhause gedrückt, dort durch die aufgestellten Uhren gemessen und es gelangt dann durch je eine Leitung nach den beiden Gasbehältern. Von den Behältern geht das Gas nach dem Reglerhause zurück, durchläuft die Stadtdruckregler und gelangt dann in das Betriebsrohr, das es nach der Stadt zum Verbrauch befördert.

Der im Warmhause ausgeschiedene Teer und das Ammoniakwasser aus dem Kalthause laufen in die zwischen beiden befindliche Vorgrube, die durch Scheidewände geteilt ist. Von dort werden Teer und Ammoniakwasser durch die im Behälterturm aufgestellten Pumpen gehoben und durch Rohrleitungen in die dafür bestimmten Hochbehälter gebracht, von wo aus beide Produkte direkt zum Verkauf abgelassen werden. Die nicht zum Verkauf kommenden Mengen werden durch dieselben Pumpen nach den grofsen Hauptgruben hinter der Ammoniakfabrik befördert. Der in den Cyanwäschern ausgeschiedene Cyanschlamm wird vermittelst Druckluft durch Röhren nach der Ammoniakfabrik befördert, wo er zu Blaukuchen verarbeitet wird. In dasselbe Gebäude wird auch das schwache Ammoniakwasser gebracht, um dort zu konzentriertem Ammoniakwasser oder schwefelsaurem Salze verarbeitet zu werden.

Im Behälterturm sind vier Hochbehälter untergebracht. Der oberste ist für Klarwasser, darunter je einer für schwaches und schweres Ammoniakwasser und der unterste für Teer bestimmt.

In der Mitte der Anstalt liegt die Kraftstation, bestehend aus Maschinen- und Kesselhaus. Dort sind 4 Dampfdynamos aufgestellt, welche den Strom für den Licht- und Kraftbedarf der Anstalt liefern. Zur Heizung der Kessel soll in der Hauptsache der Koksabfall verwendet werden, der auf einer Hochbahn durch Kippwagen vom Kokslagerplatz herangebracht wird.

Mitten durch die Anstalt vom Ofenhaus bis zum Uhrenhaus geht ein gemauerter mit Bohlen abgedeckter Rohrkanal, in den alle Betriebsrohre, mit Ausnahme des Hauptgasrohres, verlegt sind.

Die Pumpen fördern das Wasser in einen vor dem Maschinenhause liegenden Schacht, aus dem zwei im Maschinenhaus angeordnete Pumpen das Wasser saugen und nach dem obersten Behälter im Hochbehälterturm drücken. Dieser speist die als Ringleitung ausgebildete Hofleitung. Um jedem Wassermangel vorzubeugen, wird das Werk noch an die städtische Wasserleitung angeschlossen. Für Feuerlöschzwecke sind 10 Unterflur- und 5 Überflurhydranten vorgesehen.

Gegenüber dem Maschinenhause ist die Wassergasanstalt, in der Nähe des Ofenhauses und der Kokshochbahn, erbaut. Sie besteht aus den Gebäuden für die Gaserzeugung und einem danebenstehenden Gasbehälter von 1500 cbm Inhalt. In dem Gebäude sind zunächst 2 Generatoren aufgestellt, die zusammen täglich 30000 cbm Wassergas zu erzeugen

vermögen. Das Gebäude ist durch eine Hochbahn mit der Kokshochbahn verbunden, auf der in besonders konstruierten Wagen der Koks direkt vom Ofenhause oder auch vom Kokslager in die Wassergasanstalt gebracht werden kann. Von den Generatoren geht das Wassergas durch Kühler und Reiniger nach dem Behälter. Vom Behälter wird es in die Retorten der Steinkohlengasöfen gedrückt und so dem Steinkohlengase beigemischt, nachdem es vorher durch eine im Nebenraume befindliche Uhr gemessen worden ist.

Von dem Eingangsgleise hinter der Eisenbahnunterführung zweigen sich die Fabrikgleise ab. Der erste Abzweig führt vor das Kohlenlager und auf die Kippergrube vor dem Ofenhause. Er ist für die Anfuhr der Kohlen bestimmt. Die zweite Abzweigung führt an die Koksaufbereitung, sie dient der Abfuhr des Kokses. Die dritte Abzweigung geht vor den Behälterturm, an der Ammoniakfabrik und dem Reinigergebäude vorbei; sie dient zur Heranschaffung der Reinigermasse und sonstiger Betriebsmaterialien und zur Abfuhr der Nebenprodukte. Eine vierte kurze Abzweigung führt in den Lokomotivschuppen.

Die beiden feuerlosen Anstaltslokomotiven, die den Betrieb von und zu den Aufstellungsgleisen und innerhalb der Anstalt bewältigen, unterscheiden sich von den gewöhnlichen gefeuerten Lokomotiven dadurch, dafs sie anstatt eines Kessels, in dem durch Feuerung Dampf erzeugt wird, einen Wasserbehälter haben, dem aus einer stationären Kesselanlage Dampf zugeführt wird. Durch den einströmenden Dampf wird das im Behälter befindliche Wasser auf die Temperatur des Dampfes gebracht und so eine bestimmte Wärmemenge aufgespeichert, die später nach Belieben durch die Maschine in Arbeit umgesetzt wird. Der Wasserbehälter, welcher sorgfältig isoliert ist, hat einen Rauminhalt von 10 cbm; er enthält ständig 8 cbm Heifswasser. Zur jedesmaligen Füllung sind etwa 900 kg Dampf erforderlich. Hinter dem Behälter befindet sich der Führerstand, zwischen beiden liegen Dampfzylinder und Triebwerk.

Die Füllung des Behälters erfolgt dicht vor dem Maschinenhause, an einem Ständer, der mit der Hauptdampfleitung verbunden ist mit Dampf von 10 Atm.

Eine Lokomotive vermag mit einer Aufladung einen Zug mit 64 t Nutzlast 16 km weit zu bewegen, wobei die Geschwindigkeit 20 km in der Stunde betragen kann und auf ein 1 km Länge fünfmaliges Anfahren zu rechnen ist.

Die besonderen Vorteile der feuerlosen Lokomotiven bestehen in billigem Betriebe, leichter Wartung (nur ein Führer) und steter Betriebsbereitschaft. Eine mit 2 Atm. aufser Betrieb gestellte Lokomotive kann nach 36 Stunden noch einen Weg von $1\frac{1}{2}$ km zurücklegen, sie kann also selbsttätig noch vom Lokomotivschuppen nach der Ladestation zur neuen Füllung fahren.

Die in Eisenbahnwagen ankommende, zur sofortigen Vergasung bestimmte Kohle, wird mit Hilfe zweier Waggonkipper aus den Wagen direkt über eine Stirnseite in einen Bunker von 48 t Fassungsvermögen gestürzt. Der Bunker besitzt unten zwei durch Schieber einstellbare Öffnungen, aus denen die Kohle auf je einen Materialspender fällt. Die Materialspender sind Kettentransportbänder, welche die Kohle den zwei Brechern in abgemessenen Mengen zuführen. Die gebrochene Kohle fällt weiter auf einen Zubringer, mit dessen Hilfe wird sie aus jedem Brecher in jeden der beiden 32 m langen Elevatoren geleitet. Diese wieder heben die Kohle bis unter das Dach des Ofenhauses.

Um die Maschinen in der Grube vor den Einflüssen der Witterung möglichst zu schützen und um die dort beschäftigten Arbeiter nicht den Unbilden der Witterung auszusetzen, ist die Kippergrube mit einer Halle aus Eisen und Ziegelfachwerk überdeckt.

Das Ofenhaus wurde als erstes von allen Gebäuden im Mai 1905 begonnen. Es ist im Lichten 75 m lang und 36 m breit. Das Sockelmauerwerk, 4 m hoch, ist aus Ziegelsteinen massiv aufgeführt. Der obere Teil ist unter starker Verblendung der Giebelwände aus Eisenfachwerk hergestellt.

Das Dach des Ofenhauses besteht infolge der Mittelöffnung eigentlich aus zwei besonderen Dächern. Die nach aufsen gekehrten Dachteile sind steil ansteigend die nach innen gekehrten flach geneigt. An der höchsten Stelle der Dächer, über den Steigerohren, ist eine Laterne aufgesetzt, durch die alle schädlichen Gase und Dämpfe frei abziehen können.

Es sind 30 Öfen mit je 9 Retorten von 5 m Länge errichtet. Fünf solcher Öfen sind immer zu einem Block zusammengefafst. Auf jeder Seite des Ofenhauses stehen drei Blöcke in einer Reihe, die einzelnen Blöcke sind durch 3 m breite Zwischenräume getrennt. Die Retorten liegen schräg, und zwar im Winkel von 32° in den Öfen. Über den Ladefluren, hinter jeder Ofenreihe, liegt ein über die ganze Länge des Gebäudes ausgedehnter Kohlenhochbehälter, der den Kohlenvorrat für einen 18- bis 20stündigen Betrieb fafst, so dafs während der Nacht keine Kohle ins Ofenhaus gebracht zu werden braucht.

Vor jeder Ofenreihe im Fufsboden des Entladeflures liegt die Brouwerrinne. Der grofsen Länge wegen ist sie einmal geteilt.

Im Freiraum zwischen den beiden Ofenreihen stehen sechs Schornsteine, je einer für jeden Ofenblock, die über das Dach hinausgeführt sind.

Jeder der 30 Öfen vermag in 24 Stunden Betriebszeit 4500 cbm Gas zu erzeugen, die Gesamtproduktion würde daher 135000 cbm betragen können. Da aber stets 10% in Reserve gehalten werden müssen, vermindert sich die normale Leistungsfähigkeit auf rund 120000 cbm. Die Retorten sind aufserdem zur Aufnahme des Wassergases eingerichtet, das durch eine besondere Leitung zugeführt und sodann mit dem Vergasungsprodukt der Steinkohlen zur Weiterbehandlung fortgeführt wird.

Für die Gesundheitspflege aller im Ofenhause dauernd beschäftigter Personen ist durch die Einrichtung des am Ostgiebel angebauten Fürsorgehauses gesorgt. Dieses ist in allen drei Stockwerken mit dem Ofenhause durch Türen verbunden. Im Erdgeschofs ist eine besondere Stube für die Meister eingerichtet. Darüber liegen die Räume für Wasch- und Badeeinrichtungen und für Kleiderschränke und die Abortanlage. Jeder Arbeiter erhält einen verschliefsbaren, mit durchlöcherter Vorderwand versehenen Schrank. Im zweiten Geschofs sind zwei Aufenthalträume vorhanden, davon ist einer mit einem Gaskochherd mit acht Kochstellen und einem Speisewärmeschrank mit Dampfheizung ausgestattet. Alle Räume werden gleichmäfsig durch Zentralheizung erwärmt.

Wie bereits vorher gesagt, wird der Koks im regelmäfsigen Betriebe vermittelst der Transportrinne aus dem Ofenhaus herausgebracht. Aus dem Ende der Rinne fällt der Koks in Bunker von etwa 5 cbm Inhalt, und aus diesen kann er in untergefahrene Kippwagen mittels Schieber abgelassen werden. Die Kippwagen werden durch elektrisch betriebene Aufzüge auf die Hochbahn, 12 m über Gelände, gehoben und dort von Hand weiter gefahren. Diese Hochbahn führt auf den Koksplatz, zum Nachtbehälter und zur Separation. Der Lagerplatz ist etwa 10000 qm grofs. Eine Gleisabzweigung der Hochbahn führt zur Wassergasanstalt, um den Koks auch dorthin auf bequeme Weise befördern zu können.

Welche Hauptgrundzüge bei der Bemessung des Kohlenlagerplatzes bestimmend waren, ist bereits gesagt. Für den Fall eines während der Wintermonate ausbrechenden Kohlen-

arbeiterstreiks gesichert zu sein, ist es nötig, aufser dem in den Sommermonaten eingelagerten Überschufs an Kohlen noch einen eisernen Bestand zu haben, der so grofs ist, dafs er mit dem Überschufs über die beiden nächsten Monate nach Ausbruch des Streiks forthilft. Der eiserne Bestand einschliefslich Überschufs ist auf rund 22000 t bemessen und genügt dieser Vorrat, um im Dezember und Januar den Betrieb aufrecht zu erhalten ohne neue Anfuhr.

Das Kohlenlager liegt neben dem Ofenhause und besitzt eine Grundfläche von 4500 qm. Die Schütthöhe beträgt rund 6 m.

Das im Ofenhause erzeugte Gas mit all seinen Bestandteilen wird durch zwei schmiedeeiserne Betriebsrohre von je 150 m Länge und 650 mm lichtem Durchmesser — für jedes Ofensystem ein Rohr — den Apparatengebäuden zugeführt. Die beiden Betriebsrohrleitungen sind sowohl im Ofenhause als im Apparatengebäude durch Umgangsschieber miteinander verbunden, so dafs von jedem System aus auch in das Rohr des anderen gearbeitet werden kann. Die Rohre haben nach den Apparatengebäuden starkes Gefälle, damit Teer und Ammoniakwasser sicher ablaufen können.

Die Hauptbetriebsrohre zwischen den Apparatengebäuden und dem Reinigerhause, zwischen dem letzteren und dem Uhrenhause, bestehen aus zwei nebeneinander in der Erde verlegten, gufseisernen Muffenrohrleitungen von je 600 mm lichtem Durchmesser, für jedes Apparatensystem ist ein Rohr bestimmt.

Vom Uhrenhause führen zu jedem Gasbehälter gufseiserne Muffenrohre von 900 mm lichter Weite — die Gasbehältereingangsleitung — und zurück nach dem Stadtdruckreglerraum führt von jedem Behälter eine gleiche Rohrleitung von 1200 mm lichter Weite — das Behälterausgangsrohr —. Diese Rohre liegen in der Erde.

Zwischen sämtlichen Betriebsgebäuden sind begehbare, gemauerte Kanäle angeordnet, welche die Dampf- und Kondenswasserleitungen, ferner die Leitungen für Klarwasser, Teer- und Ammoniakwasser aufnehmen. Die Kanäle sind mit starken, eichenen, lose aufgelegten Bohlen abgedeckt, die leicht entfernt werden können.

Die Apparatehäuser liegen hintereinander in der Richtung des Hauptrohres. Die Apparate sind in zwei getrennten Gebäuden untergebracht, in dem ersten wird mit warmen, in dem zweiten mit kaltem Gase gearbeitet. Das erste Gebäude (Warmhaus) umfafst den Vorkühler-, den Gassauger-, den Teer-, Naphthalin- und Cyanwascherraum, das zweite Gebäude (Kalthaus) den Nachkühler- und den Ammoniakwascherraum. Die Fufsböden der Apparateräume bestehen durchweg zwecks Entlüftung der Keller aus durchlochten, gufseisernen, 10 mm starken Platten, welche auf eisernen Trägern aufgelagert sind.

Die Apparateanlage besteht aus zwei Systemen von je 60000 cbm Tagesleistung. Für die einzelnen Apparate dieser beiden Systeme ist je ein Apparat von der gleichen Gröfse als Reserve vorgesehen, ausgenommen die Vorkühler und Umlaufregler. Die drei Systeme sind durch Umgangsleitungen so miteinander verbunden, dafs von einem System zum andern gearbeitet werden kann, wodurch die Betriebssicherheit erheblich erhöht wird.

Die Vorkühleranlage besteht aus acht schmiedeeisernen Röhrenwasserkühlern von je 100 qm Wasserkühlfläche, in denen das Gas vertikale, vom Kühlwasser durchströmte Röhren umspült; immer vier Kühler, welche hintereinander geschaltet und einzeln auszuschalten sind, bilden ein System.

Jede Gassaugerwelle treibt eine kleine Luftpumpe an, die zum Zwecke der Regenerierung der Masse in dem Reinigerkasten während des Betriebes 1 bis 2% Luft in das Gas drückt; die Luft wird in Uhren genau gemessen.

Den Saugern folgen drei Teerwascher, System Drory, für je 60000 cbm täglicher Gasproduktion, in welchen das Gas auf mechanischem Wege durch Stofswirkung von den letzten Spuren von Teer befreit wird.

Hierauf gelangt das Gas in Naphthalin- und Cyanwascher, von denen ebenfalls drei Stück aufgestellt sind.

Nach den Naphthalin- und Cyanwaschern verläfst das Gas das Warmhaus mit etwa 25°, und tritt in das Kalthaus ein, um in der nun folgenden Nachkühleranlage auf etwa 12° abgekühlt zu werden. Diese besteht aus 6 Reutterkühlern von je 200 qm Wasserkühlfläche; je zwei Kühler sind zu einem System hintereinander geschaltet und können einzeln ausgeschaltet werden.

Aus den Nachkühlern gelangt das Gas in die sogenannten Standardwascher, welche es von Ammoniak vollständig befreien. Es sind auch hier drei derartige Wascher von je 65000 cbm täglicher Leistungsfähigkeit aufgestellt.

Das Reinigergebäude ist als dreiteiliges Gebäude ausgeführt; in dem hohen Mittelbau mit einer Grundfläche von 1773 qm, sind die Reiniger aufgestellt, in den beiden niedrigen Seitenbauten von je 784 qm Grundfläche wird die Regeneration der Reinigermasse vorgenommen. Der Fufsboden des Reinigerraumes besteht aus durchlochten, flufseisernen, auf Trägern gelagerten Platten, der Fufsboden der Regenerierräume aus hochkantigem Ziegelpflaster.

Die Reinigeranlage besteht aus zwei Systemen von je vier gufseisernen Kasten mit angegossenen Tassen. Die Kasten stehen auf massiven Fundamenten; jedes System reicht bequem für eine tägliche Gasproduktion von 60000 cbm aus. Die Grundfläche eines Kastens beträgt $10 \cdot 14 = 140$ qm, also die Durchgangsgeschwindigkeit des Gases pro Sekunde

$$\frac{60000}{24 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 140} = 0{,}005 \text{ m.}$$

Zum Abheben der flachen schmiedeeisernen Deckel mit Gitterträgerversteifung besitzt jedes Reinigersystem einen Laufkran, dessen Laufbahn an der Eisenkonstruktion des Gebäudes befestigt ist; die Laufkrane werden von Hand bedient.

Das Uhren- und Reglerhaus ist ein zweiteiliges Gebäude und für den vollen Ausbau des Gaswerks vorgesehen. In dem einen Teil befinden sich die Stationsgasmesser, in dem anderen der Stadtdruckregler, die Absperrvorrichtungen für die beiden Gasbehälter und der Sicherheitsregler.

Entsprechend der durch die ganze Anstalt gehenden Teilung in zwei Systeme sind auch zwei Stationsgasmesser aufgestellt für je eine tägliche Leistung von 75000 cbm Gas bei 80 Umdrehungen pro Stunde; die Leistung ist deswegen gröfser wie die der übrigen Apparate, weil bei Zusatz von Wassergas eine gröfsere Gasmenge gemessen werden mufs.

Die beiden dreiteiligen Teleskopbehälter haben einen Fassungsraum von je 110000 cbm. Die Fundamente bestehen aus eingeschlämmter Kiesschüttung mit Asphaltabdeckung und sind von je einer Ringmauer umfafst. Die Flachbodenbassins von 65,60 m Durchmesser und 12,30 m Tiefe sind bei einem Inhalt von ca. 42000 cbm die gröfsten bisher auf dem europäischen Kontinent ausgeführten Stahlbassins. Der Mantel setzt sich aus neun Schüssen zusammen, dessen unterster 29 mm stark ist.

Die Gesamthöhe des Behälters in äufserster Teleskopstellung beträgt 55 m.

Das gesamte Eisengewicht eines Gasbehälters beträgt 1962 t. Die Beheizung des Bassin- und Tassenwassers erfolgt mit Dampf, und es sind bei jedem Behälter 16 Dampfstrahlenapparate vorgesehen, 8 für das Bassin und 4 für jede Tasse, letztere mit Schlauchverbindungen.

Bemerkenswert wegen der äufserst schnellen Ausführung ist die Aufstellung des zweiten Behälters. Er konnte, weil

die städtischen Behörden sich erst während des Baues der Anstalt entschlossen ihn schon jetzt ausführen zu lassen, erst am 8. Februar 1906 in Auftrag gegeben werden. Die Schachtarbeiten für das Fundament begannen am 12. Februar 1906, das Fundament war am 27. Februar fertig, darauf begann sofort die Montage des Bassinbodens, das Bassin war am 23. Juni, das Führungsgerüst am 31. Juli, die Glocke und die Teleskope waren am 20. November fertig. Die ganze Bauzeit für diese Behälter, einschliefslich der Fundamentarbeiten betrug somit knapp 10 Monate, gewifs eine anerkennenswerte Leistung der ausführenden Firma.

Zwischen den beiden Apparategebäuden, dem Warm- und Kalthause, befindet sich die Vorgrube für die Kondensate, für Teer- und Ammoniakwasser. Die Vorgrube zerfällt in drei Teile, nämlich in die Scheidegrube mit 20, die Teergrube mit 40 und die Ammoniakwassergrube mit 80 cbm Inhalt.

Aus den Vorgruben werden die Kondensate mittels Pumpen in die beiden Hauptsammelgruben für Teer und Ammoniakwasser befördert, welche hinter dem Behälterturm angeordnet sind. Sie sind gleich grofs und haben einen Fassungsraum von je 900 cbm, so dafs bei vollem Betriebe mit 120000 cbm täglicher Gaserzeugung, die Ammoniakwassergrube etwa 20 Tage und die Teergrube etwa 50 Tage ausreichen.

Der Turm für die Hochbehälter ist an die Ammoniakfabrik angebaut und nach Süden zu mit einem eingeschossigen Anbau versehen. Im unteren Teil ist der Turm massiv, im oberen besteht er aus einem Eisengerippe in Achteckform, das mit Mauerwerk in Ziegelrohbau umkleidet ist. In dem Anbau sind ein Aufenthaltsraum für Arbeiter und ein Lagerraum untergebracht, aufserdem ist dort der Zugang zum Turminneren.

Im untersten Raume des Turmes stehen zwei Teerpumpen von je 10 und zwei Ammoniakwasserpumpen von je 12 cbm stündlicher Leistung, die für den vollen Ausbau der Anstalt genügen. Durch passende Verbindungen der Saug- und Druckrohrleitungen können die Pumpen Teer- und Ammoniakwasser aus den Vorgruben direkt nach den entsprechenden Behältern im Turm oder durch Umstellungen in der Leitung nach den Hauptgruben befördern. Im Maschinenhause sind aufserdem zwei Pumpen für Klarwasser aufgestellt, die elektrisch angetrieben werden. Im Turm ist der oberste Behälter, ein Intzebehälter von 150 cbm Fassungsraum, für Klarwasser bestimmt. Darunter liegen zwei Behälter von je 60 cbm Fassungsraum, für schwaches und starkes Ammoniakwasser und zuletzt folgt der Teerbehälter von gleicher Gröfse. Teer- und Ammoniakbehälter sind als Ringbehälter gebaut und jeder von ihnen ist durch eine Wand in zwei besondere Teile von je 30 cbm Inhalt getrennt, um Reservebehälter zu schaffen. In der Mitte der Ringbehälter führt durch eine Öffnung eine Wendeltreppe bis zum Klarwasserbehälter. Innerhalb der Wendeltreppe sind die Pumpenabfall- und Überlaufleitungen hochgeführt. Das starke Ammoniakwasser fliefst der Ammoniakfabrik zur weiteren Verarbeitung zu, es kann aber auch, ebenso wie der Teer, aus dem Behälter zur Versendung in Zisternenwagen direkt abgelassen werden.

Im oberen Teile des Turmes ist eine Turmuhr aufgestellt, die vier Zifferblätter von je 3 m Durchmesser antreibt. Von dieser Uhr aus sollen durch elektrischen Antrieb sämtliche anderen Uhren in der Anstalt sympathisch betätigt werden.

Das Gebäude der Ammoniakfabrik ist im Inneren in zwei Räume geteilt. Der eine dient zur Aufnahme der erforderlichen Apparate, der andere als Lagerraum für das gewonnene Salz. Der erste, sehr hohe Raum, wird durch schmiedeeiserne mit Treppen untereinander verbundene Podeste in mehrere Stockwerke geteilt, hierdurch wird die Zugänglichkeit und bequeme Bedienung sämtlicher Apparate erreicht.

In der Ammoniakfabrik werden die in den Apparaten ausgeschiedenen Nebenprodukte, Ammoniakwasser und Cyanschlamm, in andere Form gebracht, in der sie im Handel leichter abgesetzt und besser bezahlt werden. Es kann das schwache Ammoniakwasser zu konzentriertem Wasser oder zu schwefelsaurem Salz und der Cyanschlamm zu Blaukuchen verarbeitet werden.

Für die Herstellung des konzentrierten Wassers sind zwei Abtreibeapparate mit allen erforderlichen Einrichtungen für die Verarbeitung von je 50 cbm Gaswasser in 24 Stunden aufgestellt.

Fast genau in der Mitte der Anstalt liegt die Maschinen- und Kesselanlage zur Erzeugung des für Licht und Kraft erforderlichen Stromes und des für Antriebs- und Heizzwecke erforderlichen Dampfes. Die Maschinenanlage ist für den ganzen Ausbau berechnet. Sie besteht aus zwei Dampfdynamos von je 275 PS und zwei ebensolchen von je 150 PS normaler Leistung. Die Dampfmaschinen sind als liegende Tandemmaschinen mit Kondensation ausgebildet, welche mit den nach dem Kompoundsystem gebauten Dynamomaschinen direkt gekuppelt sind. Letztere erzeugen Gleichstrom von 220 Volt Spannung; Akkumulatoren sind nicht vorgesehen.

Dem Maschinenhaus ist das Kesselhaus angegliedert. Es sind darin fünf Kessel vorhanden, die den Dampf für den Betrieb der sämtlichen in der Anstalt vorhandenen Dampfmaschinen, für die Heizung und die Wassergasanstalt liefern. Jeder Kessel besitzt 100 qm Heizfläche und 10 Atm. Betriebsdruck. Eingebaute Überhitzer trocknen den Dampf und überhitzten ihn auf 250° C. Die Feuerungen, System Kudlicz, werden mit Koksstaub bedient. Zur Erzeugung des erforderlichen Unterwindes dienen Körtingsche Gebläse.

Bei Ausschachtung und dem Ausbau der Kippergrube hatte sich gezeigt, dafs dort Grundwasser in gröfserer Menge war, dessen Absenkung beim Bau der Grube erhebliche Schwierigkeiten bereitete. Um diese Wasserabsenkung schon während des Baues zu erreichen, sind um die Kippergrube herum vier Rohrbrunnen von je 45 m Tiefe niedergetrieben worden. Dabei wurden in drei verschiedenen Tiefen zwischen Schliefsand eingelagert, stark wasserführende Sandschichten angeschnitten.

In die Brunnen von 300 mm lichter Weite sind Mammutpumpen, über welche Herr Direktor Hoffmann Oppeln in der Versammlung im Jahre 1905 einen Vortrag gehalten hat[1]), eingebracht worden, denen durch einen elektrisch angetriebenen Kompressor die zum Heben des Wassers erforderliche Druckluft zugeführt wird. Das geförderte Wasser fliefst in einer gufseisernen Leitung einem Reinwassersammelschacht von dem Maschinengebäude zu, aus dem es zwei im Rohrkeller des Maschinenhauses untergebrachte schwungradlose Dampfpumpen nach dem Klarwasserbehälter im Hochbehälterturm drücken, aus dem es der Anstaltsleitung zufliefst.

Um aber gegen Wassermangel in jedem Fall, namentlich bei etwaigem Versagen der Brunnen oder Pumpen gesichert zu sein, ist zur Reserve die Anstalt auch an das Leitungsnetz des städtischen Wasserwerks angeschlossen.

Die Wasserverteilung in der Anstalt erfolgt durch eine Ringwasserleitung von der nach allen Hauptverbrauchsstellen (Kühler, Ofenhaus usw.) getrennte Zuleitungen abzweigen. Die Leitung kann sowohl von Hochbehälter als auch von der städtischen Wasserleitung aus gespeist werden.

Dem Maschinenhause gegenüber ist die Wassergasanstalt, bestehend aus dem Fabrikgebäude und dem Ausgleichbehälter, erbaut. Das Fabrikationsgebäude ist geschieden in den Generator- und den Gebläseraum. Das Gebäude ist schon schon jetzt für den vollen Ausbau angelegt, während die Apparate zunächst für den ersten Ausbau, d. i. eine Leistung von 30000 cbm in 24 Stunden, aufgestellt sind.

[1]) Ds Journ. 1906, S. 168 — Vgl. auch ds. Journ. 1908, Nr. 17, S. 366.

Der Generatorraum wird durch einen eisernen Flur, die sogenannte Arbeitsbühne, in zwei Stockwerke geteilt, und es sind in ihm zwei Generatoren für je 15000 cbm täglicher Leistung und zwei Skrubber untergebracht. Im Gebläseraum stehen zwei durch Elektromotoren angetriebene Gebläsemaschinen, sowie eine Gasuhr zur Messung des erzeugten Wassergases.

Der Stationsgasmesser ist für einen stündlichen Gasdurchgang von 1000 cbm berechnet.

Der Ausgleichbehälter besitzt einen nutzbaren Inhalt von 1500 cbm bei 17 m Durchmesser; seine Glocke ist am unteren Rande mit Gewichten derartig beschwert, dafs sie einen Gasdruck von 250 mm erzeugt. Die Gasein- und Ausgangsleitungen haben 450 mm lichte Weite.

Die Herstellung des Wassergases erfolgt nach dem Dellwik-Fleischerschen System. Als Brennmaterial für die Generatoren wird gewöhnlicher Gaskoks verwendet, welcher auf der von der Kokshochbahn abzweigenden Hochbahn herangefahren und in die neben der Wassergasanlage liegenden Kokshochbehälter abgestürzt wird. Aus diesen wird der Koks in Trichterwagen abgefüllt und von der Arbeitsbühne aus den Generatoren zugeführt. Von dem Behälter geht das Gas, nachdem es vorher durch die Uhr gemessen worden ist, nach dem Ofenhause und wird hier vermittelst besonderer Leitung oben in die Retorten eingeleitet und in diesen autokarburiert.

Zur Bedienung der ganzen Anlage genügt ein Mann.

Über die Versuchsgasanstalt wird Herr Dr. Naufs Ihnen noch nähere Angaben machen.[1]) Aufser den Gebäuden, welche zur Gasfabrikation dienen, sind noch folgende Einrichtungen aufzuführen.

Am Haupteingange, der an der nördlich vorüberführenden 32 m breiten Strafse liegt, befindet sich das Portierhaus. Dicht dahinter das Wägehaus, in dem auch der Kleinverkauf des Kokses erfolgt. Zu beiden Seiten des Wägehauses sind in die Fahrstrafse Fuhrwerkswagen für die ein- und ausfahrenden Wagen eingebaut.

Das Verwaltungsgebäude enthält im Hochparterre die erforderlichen Geschäftsräume für den Betriebsleiter, seinen Vertreter und die Beamten. Im ersten Stock sind zwei Wohnungen, für den Portier und den Hofmeister, eingerichtet.

Das Arbeiterwohlfahrtsgebäude enthält für die Hofarbeiter Ankleideräume, Wasch- und Baderäume, Speiseräume mit Wärmeplatten, die mit Dampf geheizt werden. Für jeden Arbeiter ist ein Schrank mit luftdurchlässiger Vorderseite bestimmt, in dem er seine Sachen unterbringen kann. Für die Meister sind besondere Räume eingerichtet, die ähnlich wie die Arbeiterräume ausgestattet sind. Im vierten Stockwerk ist eine Wohnung für den Speisewirt eingebaut. Zum Zurichten von Speisen dient eine Küche, die durch einen Aufzug mit den Vorratsräumen im Keller verbunden ist.

Für die Ofenhausarbeiter ist ein etwas kleineres Gebäude mit gleichen Einrichtungen geschaffen, das aber, damit die Feuerarbeiter nicht den Hof zu überschreiten brauchen, an das Ofenhaus, und zwar an seine Ostseite, angebaut ist. In seine Räume gelangen die Arbeiter vom Ofenhause aus.

Aufser diesen Gebäuden ist auf dem Gasanstaltsgrundstück noch eine Versuchsgasanstalt mit Laboratorium erbaut. Ein Werkstatt- und Magazingebäude enthält die Werkstätten für die Handwerker, welche zur Aufrechterhaltung des Betriebes notwendig sind, aufserdem Magazinräume für die Materialien, die nicht im Freien und in dem Betriebsgebäude gelagert werden können.

An eine Abzweigung des Anschlufsgleises ist ein Lokomotivschuppen erbaut, der Raum für drei Lokomotiven enthält. In das Anschlufsgleis ist am Übergang auf das Gasanstaltsgrundstück eine Gleiswage eingebaut, über die alle ein- und ausfahrenden Wagen laufen müssen.

[1]) S. d. Journ. 1908, Nr. 21, S. 446.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Eingetragener Verein.

Jahresbericht des Vorstandes für 1907/08.

(Schlufs von S. 542.)

Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. Die Zahl der Mitglieder beträgt zurzeit 386 gegen 381 im Vorjahre. Hiervon sind Ehrenmitglieder 2 (im Vorjahre 2), wirkliche Mitglieder 222 (im Vorjahre 209), aufserordentliche Mitglieder 162 (im Vorjahre 170).

Leider ist wieder ein Verlust von 4 Mitgliedern durch den Tod zu verzeichnen, und zwar der der wirklichen Mitglieder: Ingenieur Ritter-Wien, Inspektor Tehay vom Gaswerk der Stadt Düsseldorf, Zivilingenieur Windeck-Köln und Direktor Fufshöller der städtischen Gas- und Wasserwerke Siegburg. Von diesen hat sich besonders Windeck sowohl als Vorsitzender wie durch seine Bestrebungen um das Zustandekommen und die Förderungen der Gasmeisterschule und Installateurkurse im Anschlufs an die Königliche Maschinenbauschule in Köln grofse Verdienste erworben, die sein Andenken in der Vereinsgeschichte dauernd erhalten werden. Am 1. Januar 1907 feierte das Ehrenmitglied Herr Direktor Söhren-Bonn seinen 70. Geburtstag. Zu Ehren des Tages hat der Vorstand den Jubilar im Namen des Vereins beglückwünscht und eine Ehrengabe überbracht. Ebenso nahm der Vorstand an der Feier, welcher seitens der Stadt Bonn am 4. April 1908 aus Anlafs des Ausscheidens Söhrens aus dem städtischen Dienst veranstaltet wurde, teil. Der Vorstand bestand zunächst aus den Herren Prenger-Köln, Buhe-Duisburg, Meyer-Dortmund, Froitzheim-Köln-Deutz, Kordt-Düsseldorf. An Stelle des satzungsgemäfs ausscheidenden Direktors Buhe wurde auf der Hauptversammlung in Remagen Herr Direktor Franke-Hagen gewählt. — Die Statuten wurden in 2 Punkten geändert. Einmal wurde beschlossen, dafs hinfort die Zahl der aufserordentlichen Mitglieder, die Hälfte der Zahl der wirklichen Mitglieder nicht übersteigen soll; ferner wurde die Erstattung der Fahrkosten der Vorstands- und Kommissionsmitglieder zu den Sitzungen dem neuen Eisenbahntarif angepafst. —

Ein weiteres recht erfreuliches Ergebnis hatte die veranstaltete Sammlung von Geldmitteln für die Errichtung von Gasmeister- und Installateurkursen in Köln. An einmaligen Beiträgen wurden gezeichnet M. 5790, an laufenden M. 3100. Der Verein ist daher nicht nur in der Lage, die zugesagten Zuschüsse zu liefern, sondern auch noch für den weiteren Ausbau der Kurse zu sorgen. Die Kurse unter der Leitung des Herrn Geheimrat Romberg haben bis jetzt ein sehr gutes Ergebnis gehabt. Die ersten wurden in der Installateurklasse von 25 Personen, in der Gasmeisterklasse von 24 besucht. Der zweite Kursus der Installateure wies 27 Besucher auf. Allen Teilnehmern konnte bis jetzt der Erfolg bescheinigt, in dem letzten Kursus sieben noch das Urteil »mit besonderem Erfolge« erteilt werden. Den Unterricht erteilten die Lehrer der Königlichen Maschinenbauschule sowie die Ingenieure der städtischen Gas- und Wasserwerke und Privatinstallateure.

Der Verein hielt im letzten Jahre 3 Versammlungen ab, die erste von 130 Teilnehmern besuchte Sitzung war am 1. Juni in Arnsberg. Nach herzlichen Worten der Begrüfsung durch den Bürgermeister der Stadt, Herrn Löcke, auf welche der Vorsitzende Herr Direktor Prenger antwortete, wurden zunächst die besonderen geschäftlichen Angelegenheiten erledigt. Hierauf hielt Herr Oberingenieur Rutsatz der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft einen sehr interessanten durch viele Zeichnungen erläuterten Vortrag über die Wasserversorgungsanlagen der genannten Gesellschaft, besonders über das neue

Werk in Westhofen mit reinem Sauggasbetrieb. Sodann sprachen Herr Direktor Müller-M.-Gladbach über den Bruch der Welle eines Standerdwäschers und Reparatur derselben, Herr Bürgermeister Löcke-Arnsberg über die Verwendung der zentralen Gasfernzündung in Arnsberg und Herr Ingenieur Fahrenheim-Essen über die Verwendung voo Koksofengas nnd seine Heizwertbestimmungen, wobei derselbe ein von ihm konstruiertes registrierendes Kalorimeter in Betrieb vorführte. Nach der Versammlung fanden sich in dem herrlich gelegenen Kurhotel auf dem Klosterberg, von wo ans man eine prachtvolle Aussicht auf die Stadt Arnsberg mit dem mit den Ruinen des alten Schlosses gekrönten Schlofsberge und seiuen altertümlichen Häusern geniefst, die erschienenen Gäste und Mitglieder mit ihren Dameo zum gemeinsamen Mittagsmahle zusammen. Bei Reden nnd munteren Gesängen verstrich die Zeit leider zu schnell, die dem Verein in den gastlichen Mauern Arnsbergs zu verbringen vergönnt war.

Die Hauptversammlnng des Vereins mit dem Stiftungsfest wurde wie üblich am Rheine abgehalten, und zwar war es das herrliche Remagen, in dem sich die Mitglieder und Gäste mit ihren Damen am 21. Dezember in einer Stärke von zirka 150 Personen zusammenfanden. Während der Dauer der Verhandlungen besichtigten die Damen das Städtchen, insbesondere die Apollineriskirche, und ergingen sich an den Ufern des Rheines. Die Sitzung begann um $11^1/_2$ Uhr unter dem Vorsitz des Direktors Prenger-Köln, der zunächst den Erschienenen ein herzliches Willkommen in dem schönen Rheinstädtchen entbietet und auf die letzte Tagung in Remagen, welche 5 Jahren zuvor stattfand, hinweist. Er bittet euch heute wie vor 5 Jahren zunächst sich der ernsten Arbeit zn widmen und später sich voll und ganz der verdienten Fröhlichkeit hinzugeben. Nach Erledigung der geschäftlichen Tagesordnung, in welcher u. a. seitens des Vorsitzenden der Jahresbericht erstattet, der Bericht der Kassenprüfer entgegengenommen, sowie die Entlastung des Vorstandes erteilt wurde, sowie nach Genehmigung des Voranschlages für das neue Vereinsjahr und Neuwahl des Vorsitzenden, eines Vorstandsmitgliedes und der Kassenprüfer, wurden die folgenden Vorträge gehalten und technische Mitteilungen gemacht. Herr Ingenieur Thiel von der Firma Karl Francke-Bremen, sprach über die Verarbeitung des Gaswassers in kleineren Gasanstalten und erregte in längerer Diskussion das fnteresse der Teilnehmer. Herr Oberingenieur Rntsets hielt einen Vortrag über den wirtschaftlichen Durchmesser von Hauptsträngen bei Pumpwerkeo. Herr Lux führte einen von ihm konstruierten einschenkligeo Gasdruckmesser vor, worauf Herr Direktor Loh-Mülheim a. Rh. über eine Betriebsstörung in dem Ammoniakwäscher seines Werkes berichtete. Herr Schaab von der Firme Klein, Schenzlin und Becker erläuterte an der Hand von Zeichonngen einen Ventilbrunnen der geuennten Firmo. Hierauf folgte ein Vortrag des Herrn Direktors Prenger über »neuere Ofenhäuser«. Nach Beendigung des Vortrages sprach Herr Direktor Möllers-Köln über die augenblickliche Lage des Teermarktes und die Konkurreoz des Kokereiteers zum Schlosse zu möglichst gemeinsamem Vorgehen bei den Teerverkäufen euffordernd. Nach der geschäftlichen Sitzung begann um $3^1/_2$ Uhr ein gemeinsames Mittagesseo im Hotel Fürstenberg, welches die zahlreichen Teilnehmer in swangloser fröhlicher Geselligkeit bald in die bekennte rheinische Feststimmung versetzte, wosu noch Reden, gemeinsame Lieder, insbesondere auf »unseren Sohren« das Ihrige beitrugen.

Die dritte Versammlung fend am 1. Februar 1908 im Zivil-Kasino iu Köln statt, welche dadurch besoodors ausgezeichnet war, dafs die holländischen Fachkollegen in grofeer Anzahl zu derselben erschienen waren. Die Sitzung begann um 11 Uhr uoter dem Vorsitz des Herrn Direktors Prenger-Köln, der zunächst die erschienenen Teilnehmer nnd besonders die holländischen Gäste herzlich begrüfste. In die Tagesordnung eingetreten, wurde sunächst der Entwurf einer neuen Form der Gasstatistik, wie er vom Hauptverein vorgelegt war, beraten und nach den Vorschlägen des Vorstands genehmigt. Hierauf hielt der Vorsitzende einen längeren durch Zeichnungen und Lichtbilder erläuterten Vortrag über »die neuen Erweiterungsbauten der Gasanstalt Köln und der Betrieb der Vertikalöfen«, dem eine längere Diskussion folgte. Dann sprach Herr Regierungsbaumeister Peters »Über Neuerungen in der Ammoniakgewinnung und im Ofenbau«, welche das Interesse der Zuhörer in hohem Mafse wachrief und eine lebhafte Erörterung namentlich der Kohlenfrage veranlafste, an der sich aneh die holländischen Fachkollegen gerne beteiligten. Hieranf gab Herr Stadtbaurat Simony eine sehr interessante Beschreibung einer Hochbahn aus Eisenbeton für den Gleisanschlufs der städtischen Gasanstalt in Hörde. Ao technischen Mitteilungen brachte der Vorsitzende noch das Ergebnis eines Wettbewerbes zur Erlangung eines Modells zu einer neuen Strafsenlaterne, ausgeschrieben von der Stadt Köln, zur Sprache.

Nach Schlufs der Sitzuug um 3 Uhr fand ein gemeinsames Mittagessen statt, an dem sich zirka 170 Herren beteiligten. Nachdem Herr Direktor Söhren-Bonn das Kaiserhoch ausgebracht hatte, sprach Herr Direktor Prenger auf die holländischen Gäste, dieselben nochmals willkommen heifsend, und mit dem Wunsche schliefsend, dafs dieser ersten Zusammeukunft bald noch andere folgen mögen zum gegenseitigen Austausch von Erfahrungen aus der Praxis. Die Herren Direktoren Blom-Harlem nnd Bolsins-'sHertogenbosch antworteten. Am folgenden Tage fand eine Besichtigung der neuen Bauten und der Vertikalofenanlage des Gaswerke der Stadt Köln lo Ehrenfeld statt.

Beyerischer Verein von Gas- nnd Wasserfechmännern. Der Verein hielt seine aufserordentlich gut besuchte XXIII. Jahresversammlung am Freitag den 29. und Samstag den 30. Mai 1908 in der Stadt Bad Reichenhall ab.

Am Donoerstag den 28. abends versammelten sich die Teilnehmer im Hotel »Deutsches Haus« nnd wurden dort von Herrn Bürgermeister Söllner namens der Stadt auf das herzlichste begrüfst. Am Freitag den 29. Mai früh 8 Uhr wurden unter persönlicher Führung des Herrn Salineninspektors Schlederer der Quellenbau uod die Salinenanlageo in Reichenhall besichtigt.

Um 9 Uhr begann in dem von der Kgl. Kurhausverwaltung sur Verfügung gestellten Konzertsaale des Kgl. Kurheuses die Vereinssitzung. Nach Begrüfsnng der Versammlung durch deo Vorsitzenden und durch den Kgl. Badekommissär Frhr. Krefs von Krefsenstein wurde in die Tagesordnung eingetreteo. Der Vorsitzende erstattete den Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr. Die Zahl der Mitglieder ist auf 151 gestiegen. Herr Direktor Lindemann erstattete den Kasseobericht, derselbe wurde genehmigt und dem Vorstand uod Kassenführer Eotlastung erteilt. Hierauf erstattete Herr Dr. Schilliog Bericht über die beim Königlichen Ministerium des Innern nnternommenen Schritte zur Aofhebung bzw. Änderung der für die Beleuchtung von Warenhäusern erlassenen Vorschriften. Direktor Ries berichtete als Vorsitzeoder der Kommission für die Errichtung von fnstallatenr- und Werkmeisterschulen über den in München am 4. November 1907 eröffneteo ond am 1. Mai 1908 beendeten fnstalleteurkurs. Für die eus dem Vereinsvorstand satzungsgemäfs ausscheidenden Herren Oberingenieur Ehrlich (II. Vorsitzeoder) und Direktor Liodemann (Kassier) wurden als ff. Vorsitzender Herr Stadtbaurat Ruoff-Regensburg und els Kassier Herr Direktor Finkler-Bamberg gewählt. Als Ort für die nächste Jahresversammlung wurde München bestimmt. Es folgten nun die Vorträge

Herr Verwalter Eckart-Reichenhall: Die Entwicklung der städtischen Beleuchtungswerke Bad Reichenhall.

Herr Kgl. Regierungs- und Kreisbaurat Wolfius-München: Organisation und Tätigkeit des Kgl. B. Wasserversorgungsbureaus.

Herr Ingenieur Kullmann, Nürnberg: Mitteilungen aus dem Wasserfach.

Herr Direktor Förtsch, Ludwigshafen: Beschaffung von Gaskohlen.

Herr Regierungsbaumeister Peters-Köln: Was kann man aus der Kohle herausholen.

Herr Direktor Terhaerst-Nürnberg: Verfahren zur Wiedernutzbarmachung verbrauchter Gasreinigungsmasse unter Gewinnung des darin enthaltenen Schwefels.

Herr Zivil-Ingenieur Dr. Schilling-München: Mitteilung über einen neuen Schöpfgasmesser.

Herr Direktor Himmel, Tübingen: Neuerungen im Beleuchtungswesen.

Ein Vortrag des Herrn Dr. Schumann mufste mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit ausfallen.

An den Vortrag des Herrn Direktor Förtsch über Beschaffung von Gaskohlen schlofs sich eine interessante Diskussion, an der sich u. a. auch die Herren Vertreter der Kgl. bayerischen und Kgl. preufsischen Bergwerksverwaltungen beteiligten. Es wurde schliefslich eine Kommission gewählt, welche die Vorarbeiten zu der von Herrn Direktor Förtsch beantragten und von der Versammlung mit überwiegender Mehrheit gutgeheifsenen Vereinigung für gemeinsamen Kohleneinkauf in die Wege leiten soll.

Nachdem die umfangreiche Tagesordnung erschöpft war, schlofs der Vorsitzende die Sitzung unter Dankeserstattung an die Versammlung und insbesondere an die Redner. Die Teilnehmer versammelten sich kurz darauf zu einem gemeinsamen Mittagessen im Hotel »Post Krone«. Hieran schlofs sich die Besichtigung der neuen Dampfturbine des Elektrizitätswerkes, des umgebauten Gaswerkes und der pneumatischen Kammern und Inhalationsanstalten des Dianabades. Abends gab die Stadt dem Verein ein Konzert im Hotel »Deutscher Kaiser«. Am Samstag vormittags $1/_2$9 Uhr versammelten sich die Gaswerksvertreter im Kgl. Kursale zur Sitzung der Sektion VII der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. In der Zwischenzeit besichtigte eine grofse Zahl von Vereinsteilnehmern das Historische Museum. Mittags erfolgte unter grofser Beteiligung und bei herrlichstem Wetter der Ausflug nach Berchtesgaden und an den Königssee.

Nach der Rückkehr beschlofs ein gemütlicher Abend auf dem Fischerbräukeller in Reichenhall die Vereinstagung.

Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Die XXXV. Jahresversammlung fand am 19. und 20. August in Zoppot statt. Am 18. August, abends 8 Uhr, versammelten sich die Teilnehmer im grofsen Kurhaussaale zu einem gemütlichen Begrüfsungsabend, bei dem Herr Stadtrat Gildemeister-Zoppot den Mitgliedern des Vereins und seinen Gästen herzliche Worte des Willkommens entgegenrief. Der Vorsitzende des Vereins, Herr Direktor Sorge-Thorn, dankte im Namen des Vereins für die herzliche Begrüfsung.

Am 19. vormittags 10 Uhr begann im Kursaale die Hauptsitzung, die der Vorsitzende, Herr Direktor Sorge, mit einer Begrüfsungsansprache eröffnete. Besonders wandte er sich an die Ehrengäste, denen er zugleich den Dank für ihr Erscheinen aussprach.

Es folgten dann Begrüfsungsansprachen von Herrn Bürgermeister Dr. Kollath im Namen der Stadt und des Rektors der Technischen Hochschule Danzig Herrn Geheimrat Dr. Krohn.

Zum Schriftführer wurde Herr Direktor Harder-Hohensalza gewählt. Darauf erstattete Herr Direktor Sorge den Jahresbericht. Die Zahl der Mitglieder ist von 151 auf 159 gestiegen. Die gesamte Gasproduktion der dem Verein angehörenden Gaswerke betrug nach der letzten Statistik 69658380 cbm, also gegen das Vorjahr ein Mehr von 4531699 cbm. Die Kasse hatte eine Einnahme von M. 1373,50, eine Ausgabe von M. 1081,35, sodafs ein Bestand von M. 292,15 verbleibt. Das Vermögen des Vereins beträgt M. 3948,86.

Nun erhielt Herr Ingenieur Kaiser-Berlin das Wort zu seinem Vortrage: Die Entstehung und weitere Entwicklung der städtischen Gasanstalt Zoppot.

Herr Stadtbaumeister Puchmüller-Zoppot beleuchtete in einem sehr ausführlichen Vortrage die Wasserversorgung und die Entwässerungsanlagen der Stadt Zoppot.

Um 11 Uhr wurde eine Pause gemacht, die zu einem von der Stadt Zoppot dargebotenen Frühstück und zur Besichtigung der Ausstellung von Beleuchtungsgegenständen etc., benutzt wurde. Es hatten ausgestellt die Firmen: Eisenwerk G. Meurer-Dresden (Kochherde, Heizöfen), Krüger & Stärk-Berlin (Stahlgasrohre), deutsche Gasglühlicht-A.-G.-Berlin (Invertlichtlampen, Gaskronen), Ehrich & Graetz-Berlin (Invertlampen) Siemens (Friedrich)-Dresden (Gaskocher, Badeöfen, Heizöfen), Siemens & Halske (Patentwassermesser).

Um $12^3/_4$ Uhr wurde die Sitzung wieder eröffnet.

Herr Direktor Dr. Habermann-Greifswald sprach zunächst über die kolorimetrische Bestimmung von Blei im Wasser, wobei er seine Ausführungen durch Versuche erläuterte.

Herr Direktor Puchalla-Graudenz referierte über Wassergasanlagen für mittlere Gaswerke. — Die Ausführungen des Referenten wurden lebhaft diskutiert.

Es folgte jetzt eine Besprechung über gemeinschaftlichen Einkauf von Gaskohlen für die Gaswerke im Vereinsbezirk auf Anregung des Herrn Direktor Gellendien-Elbing. Er schlug die Bildung einer Kommission vor, welche die Angelegenheit weiter verfolgen soll. In diese Kommission wurden die Herren Gellendien-Elbing, Handke-Stolp und Sorge-Thorn gewählt.

Über das folgende Thema: »Welche Erfahrungen liegen vor mit den Gasfernzündungen nach System Schwarzkopf, Bamag und Dr. Rostin und welches dieser Systeme besitzt die gröfste Betriebssicherheit?« sprach Herr Direktor Menzel-Berlin. Ein abschliefsendes Urteil kann noch nicht abgegeben werden. Redner empfahl, bei den Gasanstalten Erkundigungen einzuziehen.

Herr Direktor Sorge beantragte, durch den Hauptverein einen Antrag beim Reichspostamt Berlin zu stellen, betreffend Anwendung besserer Schutzhüllen bei Telegraphen- und Fernsprechkabeln in Städten, die mit Gas- und Wasserleitungen versehen sind. Nach einer lebhaften Diskussion wurde der Antrag angenommen.

Nach einem lebhaften Austausch von Erfahrungen aus der Praxis, besonders über die zweckmäfsigste Verwendung von Teer und über die möglichste Beseitigung der Gasverluste, wurden noch einige geschäftliche Angelegenheiten erledigt.

Auf den Bericht der Rechnungsrevisoren Herren Nathan-Berlin und Kromschröder-Osnabrück wurde die Kassenführung entlastet.

Zu Kassenrevisoren für das Geschäftsjahr 1907/08 werden die Herren Nathan-Berlin und Kromschröder-Osnabrück und zu deren Stellvertretern Handke-Stolp und Menzel-Berlin wiedergewählt.

Für das satzungsgemäfs ausscheidende Vorstandsmitglied, Herrn Direktor Lesenberg-Rostock, wurde Herr Direktor Dr. Habermann-Greifswald gewählt.

Zum 1. Vorsitzenden wurde Herr Direktor Sorge-Thorn wiedergewählt. Der Vorstand besteht demnach aus den Herren Direktoren Sorge-Thorn, Ehlert-Stargard und Habermann-Greifswalde.

Der vom Vorsitzenden vorgelegte Haushaltungsplan für das Geschäftsjahr 1907/08, der in Einnahme und Ausgabe mit M. 1150 balanziert, wurde genehmigt.

Als Ort für die nächste Jahresversammlung wurde Berlin gewählt, und zwar soll die Tagung mit der Versammlung des Hauptvereins verbunden werden.

Um $3^1/_4$ Uhr nachmittags wurde die Sitzung geschlossen.

Um $5^1/_2$ Uhr vereinigten sich die Teilnehmer wieder im Kursaale zum Festessen, wobei Herr Direktor Sorge das Kaiserhoch ausbrachte. Herr Bürgermeister Dr. Kollath toastete auf den Verein, Herr Direktor Menzel-Berlin auf die Stadt Zoppot, Herr Inspektor Jenke-Danzig auf die deutschen Frauen, Herr Stadtrat Kyser-Graudenz auf das Lokalkomitee und Herr Stadtrat Gildemeister-Zoppot auf Herrn Direktor Sorge. Zum Schlusse brachte Herr Direktor Sorge nochmals ein Hoch auf die gastfreie Stadt Zoppot aus. Nach Beendigung des Festmahles wurden die Gäste durch die feenhafte Illumination des Kurhauses und des Kurgartens überrascht.

Am 20. August vormittags 9 Uhr wurde die städtische Gasanstalt in Zoppot besichtigt und im Anschlufs daran die Rieselfelder in Augenschein genommen. Darauf teilte sich die Gesellschaft in 2 Gruppen. Die eine fuhr nach dem Wasserwerk, die andere unternahm einen Spaziergang in den städtischen Parkanlagen und Wäldern. Nachmittags 3 Uhr veranstaltete die Stadtverwaltung für die sämtlichen Gäste eine Dampferfahrt nach Hela und übernahm auch dort die Bewirtung.

Die letzten Gästen vereinigten sich am Abend in Zoppot noch zu einem Abschiedstrunk im Hotel Werminghoff.

Auch diese Versammlung hat sämtliche Teilnehmer in vollstem Mafse befriedigt.

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. Der Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner hielt seine diesjährige 55. Hauptversammlung vom 7. bis 9. Mai 1908 in Eisenach ab. (Von einer Wiedergabe der Mitteilungen des Jahresberichts über diese Versammlung kann an dieser Stelle abgesehen werden, da sie mit dem kurzen Bericht in d. Journ. 1908, Nr. 23, S. 489, übereinstimmen. D. Red.)

Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Der Verein hielt seine 7. Jahresversammlung am 6. und 7. September 1907 in Schwerin ab. Der Vorsitzende Dr. Leybold eröffnete die Versammlung mit einem Rückblick auf das vergangene Geschäftsjahr und die in dieser Zeit für Gas- und Wasserwerke vorgefallenen wichtigen Ereignisse; er erwähnte besonders die aufserordentliche Steigung der Kohlenpreise, welche vom Herbst 1906 bis Mitte 1907 eingetreten war, und besprach die Ursachen der Preiserhöhung. Von einer Kohlenknappheit konnte dabei wenigstens im Norden Deutschlands nicht gesprochen werden, da die Einfuhr englischer Kohlen z. B. in Hamburg im Jahr 1906/07 gröfser als jemals war. Die Mehrausgaben an Kohlen konnten durchaus nicht im gleichen Mafs durch höhere Einnahmen aus Koks eingeholt werden. Die Tätigkeit der Wasserwerke war infolge des reichlichen Regens, der sowohl den Flüssen als auch den tiefer gelegenen Wasserentnahmestellen viel Wasser zuführte, normal, doch hatten auch diese Werke vielfach unter den hohen Kohlenpreisen zu leiden. Der Kursus der Gasmeisterschule am Technikum in Bremen verlief unter Teilnahme von 53 Schülern zu voller Zufriedenheit; lebhaften Zuspruch fand auch der Installationskursus, besonders für kleinere Gaswerke ist die volle theoretische und praktische Ausbildung des Aufsichtspersonals von grofser Wichtigkeit. Baurat Ehrich-Schwerin erklärte an Hand von Plänen und Zeichnungen »die städtischen Wasserwerke in Schwerin«. Die Wasserversorgung der Stadt geschieht aus dem Neumühler See, der von unterirdischen Quellen gespeist wird; das Wasser gelangt mit natürlichem Gefälle in die Sandfilter, von hier aus in den Reinwasserbrunnen. Es wird durch Dampfmaschinenbetrieb in zwei Wasserbehälter gehoben, von welchen aus die Stadt in zwei Druckzonen mit Wasser gespeist wird. Inspektor Jerratsch-Schwerin sprach über »das Gaswerk Schwerin«; dasselbe ist im Besitz einer Gesellschaft. Die Jahresproduktion betrug im Jahr 1906 etwa 2,66 Mill. cbm. Es wurde die Entwicklung und Einrichtung des Gaswerks näher besprochen. Der Gaspreis ist 16 Pf. für Leuchtgas und 10 Pf. für Koch- und Motorgas. Es folgte Direktor Schirmacher mit seinem Vortrag »Das städtische Elektrizitätswerk in Schwerin«. Es sind zwei Gasmaschinen nebst zwei Dynamomaschinen zu je 300 PS vorhanden; für den Betrieb dienen zwei Sauggasanlagen für eine Leistung von 300 bis 350 PS, als Feuerung dient englischer Anthrazit. Das Leitungsnetz ist durchweg unterirdisch angeordnet in einer Länge von etwa 83 km. Die Gesamtkosten des Werks einschliefslich Kabelnetz und Zähler betrugen M. 736000. Direktor Hase-Lübeck sprach über »Versuche an der Lübecker Gasfernleitung«. Es handelte sich darum, festzustellen, welche Veränderungen das Leuchtgas bei dem Transport auf grofse Entfernungen unter hohem Druck erleidet und gleichzeitig zu prüfen, inwieweit die für die Berechnung von Leitungen benutzten Formeln Anspruch auf Richtigkeit haben. Es wurde zunächst die Einrichtung der Anlage beschrieben, die verwendeten Gas-Hochdruckpumpen, die Ausführung des Gastransports, die Füllung des Gasbehälters, die Versorgung einzelner Geschäfte mittels eines Gas-Hochdruckreglers. Die Versuche sind im Sommer und Winter bei Druckstufen zwischen 137 mm und 3918 mm Wassersäule angestellt. An Hand von graphischen Darstellungen wird die Veränderung der Qualität des Gases erörtert. Die Leuchtkraft wird zumeist geringfügig beeinflufst, in einzelnen Fällen, die aber noch der Aufklärung bedürfen, ziemlich erheblich. Die Verringerung nimmt zu, je gröfser der Druck, besonders bei niedriger Temperatur. Die Abnahme des Heizwerts war nicht erheblich, sie wurde mit steigendem Druck kleiner. Die Abnahme des spezifischen Gewichtes fand sich als unerheblich. Ferner zeigte sich, dafs der Reibungskoeffizient des Gases nicht konstant ist, er ist bei niedrigem Druck am höchsten und fällt mit wachsendem Druck. Es werden also bei niedrigem Druck gegen die Berechnung kleinere, bei hohem Druck gegen die Berechnung gröfsere Gasmengen übergedrückt. An den höchst interessanten Vortrag schlofs sich eine lebhafte Diskussion.

Stadtbaurat Kuhn-Wandsbeck folgte mit dem Vortrag über »Die Rolle der Gas- und Wasserwerke im Haushalt einer Stadt«. Redner zeigt an Hand einer Tabelle, dafs die Überschüsse, welche die städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke abwerfen, ganz wesentlich zum Ausgleich im Haushalt einer Stadt beitragen gegenüber den Verwaltungen, welche nur Ausgaben und keine Einnahmen haben. Es ergibt sich aus der Tabelle, dafs die Gaswerke überall gute Überschüsse erbringen, die Wasserwerke dagegen nur in geringem Mafse. Diese sicheren Einnahmen, die sich der Konjunktur anpassen lassen, sind von grofser Bedeutung. In Wandsbeck z. B. warf die Gasanstalt im Jahr 1906 — 15% der Gesamteinnahme der Stadt ab, d. h. die Steuern müfsten um 15% erhöht werden, wenn diese Einnahme wegfiele. Auch hier folgte eine lebhafte Diskussion, in der darauf hingewiesen wurde, dafs die Überschüsse in verschiedenen Städten sich nicht direkt vergleichen liefsen, weil Abschreibung und Verzinsung sowie Ausstattung eines Erneuerungsfonds ganz verschieden gehandhabt würden. Auch dürften die Gas- und Wasserwerke nicht etwa als Wohltätigkeitsinstitute, sondern als Erwerbsanstalten betrachtet werden. Direktor Möllers-Köln hielt den Vortrag »Koksverkauf durch die wirtschaft-

liche Vereinigung deutscher Gaswerke«. Redner erklärt die Organisation und die Tätigkeit der wirtschaftlichen Vereinigung im Verkauf der Nebenprodukte; er hebt hervor, dafs der Ortsabsatz den einzelnen Gaswerken selbständig verbleibt, dafs dagegen der Fernabsatz durch Einrichtung von bestimmten Absatzgebieten geregelt wird; die Preisfestsetzung geschieht jährlich im Januar in Form eines Grundpreises, Mehrerlose fallen den Gaswerken zu, Mindererlöse trägt die Vereinigung. Die verkäuflichen Kokemengen sind jährlich der Vereinigung aufzugeben, sie besorgt den Verkauf und bezahlt monatlich an die Gaswerke. Die Kosten der Verwaltung werden durch Abgabe auf die Gaserzeugung und Umlage auf die verkaufte Tonne Koks erhoben. Der Verkauf durch die Vereinigung soll einen stetigen Kokspreis sichern und die früheren starken Schwankungen beseitigen. In der lebhaft geführten Diskussion kommen vollständig entgegengesetzte Ansichten zur Geltung, da in manchen Werken der Koksverkauf stets leicht vor sich geht, während in anderen stets grofsere Schwierigkeiten im Absatz entstehen. Es wird hervorgehoben, dafs eben die Verhältnisse ganz verschieden liegen und dafs es ferner leicht sei, zurzeit hoher Konjunktur und grofsen Bedarfs zu verkaufen, dafs die Vereinigung aber bei ungünstiger Lage ebenfalls auf Schwierigkeiten im Absatz stofsen werde. Von einer Seite wird vorgeschlagen, zunächst eine Statistik der verfügbaren Koksmenge im Bezirk aufzustellen. Der Vorsitzende hebt hervor, dafs die Auskünfte, die er in bezug auf den Erfolg der wirtschaftlichen Vereinigung von den Vereinsmitgliedern, welche ihr angehoren, eingeholt habe, jedenfalls alle einen sehr guten Erfolg hervorheben.

Dr. Leybold-Hamburg bespricht eingehend »die Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe«. Redner entwickelt die Geschichte dieser Anlage. Schon im Jahr 1869 veröffentlichte Zivilingenieur E. Grahn in ds. Journ. einen Aufsatz über »Versuchsanstalten für Gaskohlen« und begründete auf der Jahresversammlung in Koburg die Notwendigkeit der Erbauung solcher Anstalten. Die Kosten sollten die Interessenten, also die Gasanstalten und die Besitzer der Kohlenzechen, gemeinsam tragen. 1870 auf der Versammlung in Hamburg wurde von ihm ein eingehend bearbeitetes Projekt vorgelegt, und ebenso berichtete Grahn für die gebildete Kommission auf der Versammlung in Wien 1871. Es wurde Haase zu der Kommission hinzugezogen, und er entwarf ein vollständiges Programm über die Tätigkeit und den Bau solcher Anstalten; er mufste aber auf der Versammlung in Würzburg 1872 berichten, dafs der Bau einer Versuchsanstalt aus Vereinsmitteln nicht möglich sei; da sich auch keine Gaswerke fanden, welche solche erbauen wollten, so blieb die Angelegenheit ruhen. Erst im Jahr 1903 wurde die Erbauung einer Versuchsgasanstalt durch den Verein wieder aufgenommen, indem Direktor Wunder, einer Anregung von Prof. Bunte folgend, auf der Versammlung in Zürich den Antrag stellte, die Ermittelung des wirtschaftlichen Werts der Gaskohlen als Vereinsarbeit aufzunehmen. Die Ursache war die Absicht der Vereinigung sachsisch-thüringischer Gaswerke, zu einem gemeinsamen Einkauf von Kohlen zu kommen. Nach längeren Verhandlungen über die Beschaffung der Mittel, welch letztere zumeist durch freiwillige Beiträge gedeckt wurden, und nach eingehender Beratung des technischen Teils durch eine besondere Kommission kam die Anstalt auf dem Terrain der städtischen Gasanstalt Karlsruhe in den Jahren 1905 bis 1907 zur Ausführung. Redner bespricht an Hand von Zeichnungen eingehend die Einrichtung der Versuchsgasanstalt, welche ein kleines Gaswerk von zwei Retorten mit ausgedehntem chemischem und physikalischem Laboratorium darstellt. Es werden die einzelnen Apparate besprochen, sowie die Arbeiten dargelegt, welche zur Ausführung und Untersuchung kommen sollen; es wird ferner vorgebracht, dafs hier sowohl Ingenieure als auch Chemiker Gelegenheit haben, sich in die Einzelheiten des Gasfachs einzuarbeiten oder auch selbständige Untersuchungen anzustellen.

Ingenieur Brandt-Bremen hält einen Vortrag »Bemerkungen zum Bau und Betrieb kleiner Gasanstalten«; er bringt vor, dafs bei der grofsen Zahl kleiner Gasanstalten in den Zweigvereinen der Einrichtung und dem Betrieb derselben grofsere Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte. An Hand einer Reihe von Zeichnungen erläutert Redner die möglichst günstige Einrichtung eines kleinen Gaswerks auf dem gegebenen Platze in den verschiedensten Fällen; es werden die einzelnen Apparate, welche zweckmäfsig in kleinen Gasanstalten Verwendung finden, erklärt und in ihrer Wirkung besprochen. Besonders eingehend wird die etwaige Einrichtung von Vollbahn- und Schmalspur-Gleisanlagen in ihrer Rentabilität erklärt, ebenso die Ausnutzung kleiner Retortenöfen, die zweckmäfsige Gröfse des Gasbehälters, der Standort und die Fundamentierung derselben. Ferner wird an Hand von Beispielen angegeben, wie grofse Gasquantitäten man mit verhältnismäfsig engen Rohrstrecken befördern kann. Redner setzt näher auseinander, wieviel man im Notfalle mit einfachen Gaswerkseinrichtungen zu leisten vermag, sofern sich dieselben nur in geordnetem Zustand befinden.

Dr. Leybold beantwortet eine Anfrage: »Sind Blitzableiter für Gasbehälter erforderlich?« Es wird erklärt, dafs für freistehende Gasbehälter mit eisernem Bassin die Herstellung von Blitzableitern nicht erforderlich sei, wenn Bassin und Führungsgerüst gut leitend mit den Ein- und Ausgangsrohren verbunden sind. Die Führungsgerüste der Gasbehälter mit gemauertem oder Zementbassin müssen gut leitend mit den beiden Hauptrohren verbunden sein, wozu Kupferdrähte von 8 mm Durchmesser zu verwenden sind. Ist der Gasbehälter von einem Gebäude umschlossen, so soll dies in üblicher Weise mit Blitzableitern versehen sein, welche mit den Hauptgasleitungen verbunden werden. Da die Gasbehälter vielfach aufserhalb der Städte stehen, auch in Städten die Gebäude überragen, so sind die Schutzmafsregeln gegen Blitzgefahr jedenfalls zu empfehlen.

Ingenieur Prinz-Berlin spricht über »Bau und Lebensdauer von Brunnenanlagen«; er führt aus, dafs Brunnenanlagen, welche ganz oder zeitweise versagen, durchaus nicht selten sind. Die Mängel an Brunnenanlagen sind zumeist auf mangelhafte Vorarbeiten und Mifsgriffe an der Konstruktion zurückzuführen. Es werden die Mittel angeführt, durch welche die Ergiebigkeit wieder hergestellt wird. Die Brunnenanlagen werden in ihren Einzelheiten erörtert, die zweckmäfsigste Beschaffenheit des Gewebes wird erklärt; ferner bespricht Redner die zweckmäfsigste Form von Sammelbrunnen und ihre Wirkungsweise in der Wasserfassung. Als Hauptfeinde der Brunnen werden die freie Kohlensäure, der Eisengehalt des Wassers und der Sand bezeichnet; die Mittel zur Beseitigung der Inkrustationen, zur Ausspülung des Sandes werden gezeigt an Hand einer Reihe von Beispielen. Es ist z. B. möglich gewesen, die Ergiebigkeit einer Wasserfassung, die im Laufe von 11 Jahren auf etwa 30% zurückgegangen war, wieder auf die anfängliche Ergiebigkeit zu heben. Auch Luft beeinflufst die Ergiebigkeit von Brunnen beim Eindringen in den Untergrund. Redner hält es für notwendig, Brunnen nicht nur richtig zu bauen, sondern auch zu unterhalten, ferner die gemachten Erfahrungen zu sammeln und für die Bearbeitung bekanntzugeben. Eine lebhafte Diskussion über die Erfahrung im Nachlassen von Brunnenanlagen und die Mittel zur Hebung der Ergiebigkeit folgten dem Vortrag.

Bauinspektor Melhop-Hamburg hält den Vortrag »Die gemeinsame Verlegung von Gas- und Wasserrohren in den Strafsen«. Er erklärt, dafs sich in grofsen Städten eine ganze Reihe von Verwaltungen in die Tätigkeit in und auf der Strafse teilen müssen, nämlich Ingenieurwesen für die Pflaste-

rung, Sielwesen für seine Sielleitungen, Gas- und Wasserwerke für ihre Rohrleitungen, Post, Elektrizitätswerke, Feuerlöschwesen für die verschiedensten Kabel, ferner die Strafsenbahngesellschaft. Das Aufbrechen der Strafsen wird infolge des teuern Pflasters und des zunehmenden Verkehrs immer lästiger, so dafs das Bestreben vorliegen mufs, alle Arbeiten in den Strafsen möglichst gemeinsam oder kurz hintereinander auszuführen. Ein Versuch mit einem Leitungsgang, in Länge von 450 m wurde nicht fortgesetzt, sowohl wegen der erheblichen Kosten als auch wegen der Schwierigkeiten bei den Arbeiten im Gang selbst; namentlich etwaige Gasausströmungen können gefahrvoll werden, da die Ventilation sich als sehr mangelhaft erwies. Man strebt seit längerer Zeit dahin, die Versorgungsleitungen in die Fufswege zu legen und nur die Transportleitungen im Fahrdamm zu belassen. Um die Arbeiten sämtlicher Verwaltungen in der Strafse möglichst einheitlich zu gestalten, ist man in Hamburg zur Einsetzung einer ständigen Beamtenkommission geschritten, welche sämtliche im Jahre beabsichtigten Arbeiten prüft, entsprechend zusammenstellt und die Termine für die einzelnen Arbeiten festsetzt. Nach diesem Programm wird im Laufe des Jahres gearbeitet, durch diese Mafsregel ist ein Zusammenarbeiten erreicht und die Aufgrabungen sind nach Möglichkeit beschränkt worden.

Auf die Vorträge folgte eine gemeinsame Besichtigung des grofsherzoglichen Schlosses in Schwerin sowie der Pianofortefabrik von Gebr. Perzina. Am folgenden Tag fand ein Besuch des Gaswerks, des städtischen Wasserwerks und des städtischen Elektrizitätswerks statt; im Gaswerk geschah die Vorführung des Atmungsapparats mit Sprecheinrichtung aus der Fabrik C. B. König in Altona. Ein Arbeiter arbeitete mit dem Apparat in einem mit Rauch und schwefliger Säure angefüllten Raum ohne Belästigung. Nachmittags vereinigte eine Dampfer-Rundfahrt auf dem Schweriner See die Teilnehmer an der Versammlung.

Der Verein zählt derzeit 140 Mitglieder. Den Vorstand bilden Dr. Leybold-Hamburg als Vorsitzender, Direktor Bock-Hannover, Direktor Hase-Lübeck, Direktor Pippig-Kiel. Für das Jahr 1908 ist für die Jahresversammlung die Stadt Hildesheim in Aussicht genommen.

Auch im verflossenen Jahre sind zur Förderung der wissenschaftlichen Zwecke des Vereins von gröfseren Werken und Firmen reiche Beiträge bewilligt. Wir führen die Beitragsgeber in alphabetischer Ordnung nach dem Sitz der Verwaltungen hier auf:

Gasbeleuchtungsanstalt der I.-C.-G.-A. in Aachen.
Städtische Gaswerke in Berlin.
Städtische Wasserwerke in Berlin.
Gasbeleuchtungsanstalt der I.-C.-G.-A. in Berlin.
Julius Pintsch in Berlin.
Städtische Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke in Bonn.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Braunschweig.
Städtische Betriebswerke in Breslau.
Allgemeine österr. ungar. Gasgesellschaft in Budapest.
Städtisches Gaswerk in Charlottenburg.
Städtische Gasanstalt in Chemnitz.
Städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke in Köln a. Rh.
Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau.
Städtische Gaswerke Dresden.
Städtische Wasserwerke Dresden.
Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M.
Gasbeleuchtungsanstalt der I.-C.-G.-A. in Frankfurt a. M.
Städtisches Gaswerk in Freiburg i. Br.
Städtisches Wasserwerk in Freiburg i. Br.
Städtische Gasanstalt in Görlitz.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Hagen i. W.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Halle a. S.
Direktion der Gaswerke Hamburg.
Stadtwasserkunst in Hamburg.
Gasbeleuchtungsanstalt der I.-C.-G.-A. in Hannover.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Heidelberg.
Städtisches Gas- und Wasserwerk in Hildesheim.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Karlsruhe.
Städtische Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke in Kiel.
Städtisches Gaswerk in Königsberg, Pr.
Städtisches Wasserwerk in Königsberg, Pr.
Städtische Gasanstalten in Leipzig.
Städtisches Gaswerk in Liegnitz.
Städtisches Wasserwerk in Liegnitz.
Städtisches Kanalisationswerk in Liegnitz.
Städtische Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke Lübeck.
Allgemeine Gasaktiengesellschaft in Magdeburg.
Städtische Gas- und Wasserwerke Magdeburg.
Städtisches Gasamt in Mainz.
Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft in Metz.
Gasgesellschaft Mülhausen i. Els.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Mülheim a. Ruhr.
Städtische Gasanstalt in München.
Städtisches Gaswerk in Nürnberg.
Städtisches Wasserwerk in Nürnberg.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Offenbach a. M.
Städtische Gas- und Wasserwerke Osnabrück.
Städtisches Gaswerk in Pforzheim.
Gasanstalt Plauen i. V.
Städtische Licht- und Wasserwerke Posen.
Städtische Gas- und Wasserwerke Stettin.
Gaswerk, Aktiengesellschaft, Strafsburg i. Els.
Städtisches Gaswerk Stuttgart.
Gasbeleuchtungsanstalt der I.-C.-G.-A. in Wien.
Städtisches Wasserwerk in Wiesbaden.
Städtische Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke Worms.

Das Kapital der Schiele-Stiftung besteht, wie bisher, aus M. 21 800, deren Zinsen (M. 763) nebst dem Bestand aus dem Vorjahr (M. 7,23) zu Stipendien für Studienreisen zur Verfügung standen. Von den Bewilligungen des Vorjahres sind folgende:

1. für Herrn Ingenieur Max Beger in Berlin als Beihilfe zu einer Studienreise für Transportanlagen . . . . M. 300
2. für Herrn Dipl.-Ing. Max Urfey in Bonn als Beihilfe zu Studien betr. Lade- und Transporteinrichtungen . . . . » 300
3. für Herrn Ingenieur Kurt Giehren in Apolda zur Teilnahme an dem Gaskursus in Karlsruhe » 100

zusammen M. 700

erst im laufenden Vereinsjahr gezahlt worden. Durch diese Zahlungen ist wiederum fast der ganze verfügbare Bestand verbraucht, und es verbleibt am Schlufs des Rechnungsjahres nur noch der Betrag von M. 70,23. Die Bewerbungen wurden bisher stets für das Kalenderjahr ausgeschrieben, während das Vereinsjahr mit Schlufs der Jahresversammlung im Juni schliefst. Da die Mittel des Fonds für das laufende Vereinsjahr bereits durch frühere Bewilligungen, wie erwähnt, in Anspruch genommen waren, so stand zunächst für das erste Halbjahr 1908 kein nennenswerter Betrag zur Verfügung. Es erschien aber auch angebracht, die Zinsen des zweiten Kalenderhalbjahres 1908 zunächst noch zurückzulegen, um künftig regelmäfsig angemessene Beträge zur Verfügung zu haben. Der Ausschufs für den Simon-Schiele-Fonds beschlofs daher, die Bewerbungen für das Jahr 1908 zurzeit nicht zu berücksichtigen und sie für spätere Erwägung zurückzustellen.

Der Ausschufs für den Schiele-Fonds besteht zurzeit aus den Herren Nolte-Berlin (Vorsitzender), M. Drory-Frank-

furt a. M., E. Körting-Berlin, F. Kuckuk-Heidelberg und F. Goerisch-Schweidnitz.

Herr Drory ist nach § 4 Ziffer 2 der Satzung für den Schiele-Fonds gewähltes Mitglied, d. h. als Vertreter des Hauptausschusses. Da er als Mitglied des Hauptausschusses mit Ende des Vereinsjahres ausscheidet (siehe unten), so scheidet er auch als Mitglied des Schiele-Ausschusses aus und es ist für ihn eine Ergänzungswahl vorzunehmen. Die Wahl erfolgt durch den Hauptausschufs. Von den Vertretern der Zweigvereine im Schiele-Ausschufs, den Herren E. Körting, Kuckuk und Goerisch würde Herr E. Körting nach § 4 Abs. 3 daher als Vertreter des ältesten Zweigvereins ausscheiden, und es ist nach dieser Bestimmung an seiner Stelle berufen der Vertreter des nächstältesten der gegenwärtig im Schiele-Ausschufs unvertretenen Zweigvereine, das ist Herr Direktor Prenger in Köln als Vorsitzender des Vereins der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.

An Stelle des, wie im vorigen Bericht erwähnt, verstorbenen Mitgliedes des Unterstützungsausschusses, Herrn Direktor Jahncke-Berlin, wählte die vorige Jahresversammlung Herrn Direktor Dr. Mohr-Potsdam in diesen Ausschufs. An Stelle des nach dem vorigen Bericht aus dem Unterstützungsausschufs ausgeschiedenen Herrn Direktor Wellmann-Charlottenburg ist eine Ergänzungswahl noch nicht vorgenommen. Herr Wellmann war nach § 3 Ziffer 2 der Satzung für den Unterstützungsfonds gewähltes Mitglied. Die Ergänzungswahl hat daher durch den Ausschufs zu erfolgen.

Zurzeit besteht der Unterstützungsausschufs aus folgenden Personen: Nolte-Berlin (Vorsitzender), Müller-Charlottenburg, Dr. Mohr-Potsdam, R. Pintsch-Berlin, Schneider-Cottbus.

Dank der Freigebigkeit unserer Mitglieder belief sich die Summe der im Berichtsjahre für den Unterstützungsfonds eingegangenen Beiträge auf M. 11823,41 gegen M. 7045,07 im vorhergehenden Jahre. Gelegentlich der Erhebung der ordentlichen Vereinsbeiträge wurden folgende freiwillige Gaben für den Unterstützungsfonds gezahlt:

1	Beitrag zu M.	400,—	= M. 400,—
1	» » »	250,—	= » 250,—
2	» » »	150,—	= » 300,—
1	» » »	135,—	= » 135,—
21	» » »	100,—	= » 2100,—
1	» » »	65,—	= » 65,—
12	» » »	50,—	= » 600,—
4	» » »	35,—	= » 140,—
5	» » »	30,—	= » 150,—
10	» » »	25,—	= » 250,—
24	» » »	20,—	= » 480,—
33	» » »	15,—	= » 495,—
72	» » »	10,—	= » 720,—
1	» » »	6,—	= » 6,—
106	» » »	5,—	= » 530,—
1	» » »	4,—	= » 4,—
20	» » »	3,—	= » 60,—
1	» » »	2,—	= » 2,—
4	» » »	1,—	= » 4,—
320	Beiträge		M. 6691,—

Die Umrechnung fremder Geldsorten ergab . . . . » 0,81

Ferner wurden dem Unterstützungsfonds überwiesen:

1. von Herrn O. Smreker-Mannheim anläfslich seiner 25jährigen Selbständigkeit als Wasserwerksingenieur . . » 5000,—
2. von dem Ingenieurverein für Gesundheitswerke in Westend anläfslich der Vereinsauflösung . . . . » 131,60

sind wie oben M. 11823,41

Wir danken allen Spendern für ihre Gaben; Herrn Smreker haben wir für seine hochherzige Zuwendung bereits im Journal unsern Dank ausgesprochen und wiederholen ihn hiermit aufs herzlichste.

Unterstützt wurden durch laufende, in vierteljährlichen Raten gezahlte Unterstützung 27 Angehörige von Fachgenossen bzw. diese selbst, und durch einmalige Unterstützung 2. Ausgegeben hierfür wurden im ganzen M. 8320.

Trotz der Höhe der Unterstützungen — im Vorjahr wurden M. 7180 dafür ausgegeben — konnte bei den reichhaltigen Beiträgen das Kapital des Unterstützungsfonds durch Ankauf von M. 5000 $3\frac{1}{2}$% deutsche Reichsanleihe im Ankaufswert von M. 4677,50 wiederum vermehrt werden, so dafs sich das in Papieren angelegte Kapital jetzt auf den Nominalwert von M. 102000 stellt und es verbleibt am Schlufs des Rechnungsjahres noch ein Barbestand von M. 3964,56, wovon weiters M. 2000 zinsbar angelegt werden können.

Auf Grund des § 10 der Vereinssatzung und nach Mafsgabe der auf den letzten Jahresversammlungen stattgehabten Wahlen scheiden in diesem Jahre aus und sind in gleicher Eigenschaft nicht wieder wählbar:

aus dem Vorstand Herr J. Nolte-Berlin,

aus dem Ausschufs die Herren W. Drory-Frankfurt a. M., E. Goetze-Bremen und Anklam, Friedrichshagen.

Es sind daher für die nächsten drei Jahre zu wählen ein Vorstandsmitglied und drei Ausschufsmitglieder (§ 10 der Satzung).

Berlin, 1. Juni 1908.

Der Vorstand
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

J. Nolte,
Generaldirektor der Neuen Gas-Aktien-Gesellschaft, Berlin, Vorsitzender.

E. Körting, Generaldirektor der I.-C.-G.-A., Berlin, stellvertretende Vorsitzende.
W. H. Lindley, Zivilingenieur, Frankfurt a. M.,

Dr. H. Bunte, Geheimer Hofrat, Professor an der Technischen Hochschule, Karlsruhe, Generalsekretär.

Neue Gasheizöfen und Gasheizbrenner.[1])

Von Dipl.-Ing. Heise Cossebaude-Dresden.

Die Fortschritte der Gastechnik auf allen Gebieten in den vergangenen Jahren sind wohl dazu angetan, unser Jahrhundert als im Zeichen des Gases stehend zu bezeichnen. Die Fortschritte erstrecken sich sowohl auf das Gebiet der Gasbereitung, als auch besonders auf das Gebiet der Gasverwendung. Während der Aufschwung der Leuchtgasindustrie schon in das Ende des vorigen Jahrhunderts fällt, haben die letztvergangenen Jahre weitestgehende Verbreitung des Koch- und Heizgases gebracht. Diese Ausbreitung ist ermöglicht worden einerseits durch das weitsichtige und entgegenkommende Verhalten der Gasanstalten in der Preisstellung des Gases zu dem erwähnten Zwecke, anderseits durch die Fortschritte in der Konstruktion der die Verbrennung des Gases vermittelnden Apparate.

Ein noch bestehender, gewisser Widerstand gegen die allgemeine Verwendung des Nutzgases stützt sich zum grofsen Teile auf Vorurteile, Mifsverständnisse oder auch auf Erfahrungen mit veralteten und fehlerhaften Konstruktionen. Dieser

[1]) Vortrag auf der 44. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins in Villingen 1907.

Widerstand kann überwunden werden, zum Vorteile der Gasindustrie einerseits durch gute, d. h. sicher arbeitende und dauerhafte Konstruktionen, die einen wirtschaftlichen und hygienisch einwandfreien Betrieb gewährleisten, anderseits durch eine Aufklärung über richtige Installation und richtige Handhabung der Heizapparate. Die Heizkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern hat in dankenswerter Weise vor kurzem eine »Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten« herausgegeben, die sowohl für den Benutzer von Gasheizapparaten als auch für den Fabrikanten schätzenswerte Winke enthält. Die Anleitung fordert hauptsächlich: erstens, dafs alle Heizapparate an eine Einrichtung zur Abführung der Abgase angeschlossen werden; zweitens, dafs alle an Abzugsvorrichtungen angeschlossenen Heizapparate so konstruiert und installiert sind, dafs unabhängig von der Wirkung

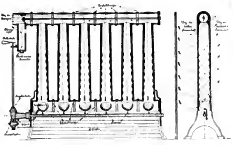


Fig. 659.

dieser Abzugsvorrichtung weder eine unvollständige Verbrennung, noch ein Verlöschen der Flamme eintreten kann; drittens, dafs alle Gasheizanlagen fachgemäfs und solid hergestellt und dauernd reinlich und in gutem Zustande erhalten werden. Es ist ersichtlich, dafs diese Sätze im Einklang stehen mit den von mir eingangs erwähnten Konstruktionsforderungen an Heizapparate.

Vor nunmehr 3 Jahren brachte das von mir vertretene Eisenwerk G. Meurer ein neues Gasheizofensystem auf den Markt, das infolge seiner Neuartigkeit allgemeines Interesse erweckte. Ich meine den gufseisernen Element-Gasheizofen. Es sei mir nun gestattet, in wenigen Worten zu erläutern, inwieweit dieser Heizofen den obenerwähnten Anforderungen an Heizapparate entspricht. Die Konstruktion des Ofens ist in d. Journ. 1906, S. 116 bis 118 (mit Abb.), ausführlich besprochen worden. Ich will deshalb nur die Hauptsachen desselben nochmals hervorheben. Der Ofen (Fig. 659) besteht aus einzelnen, dünnwandigen, gufseisernen Elementen, die in beliebiger Zahl, je nach der dem Raum zu übermittelnden Wärmemenge, gasdicht aneinander gereiht werden. Jedes Element, das schon giefsereitechnisch ein interessantes Werkstück ist, bringt durch seine Formgebung am oberen Ende ein Stück Sammelraum zur Ableitung der Verbrennungsprodukte, am unteren Ende ein Stück Verbrennungsraum und in der Mitte die eigentliche Heizfläche mit. In den Abzugshohlraum treten die Heizgase durch eine kleine, der theoretischen Abgasmenge entsprechend bemessene Abzugsöffnung. Der Zusammenbau einer Anzahl von Elementen ergibt also eine je nach dem Wärmebedarf variable Heizfläche, einen abgeschlossenen Verbrennungsraum und einen Abzugskanal für die Verbrennungsprodukte. Die Verbrennung des Heizmaterials geschieht vermittelst Leuchtflammen, die in reichlichem Abstande unter den eigentlichen Elementen angeordnet sind. Leuchtflammen wurden gewählt, um eine Regulierung in weiten Grenzen zu ermöglichen und die Flamme vermittelst eines kleinen Reflektors sichtbar zu machen. Der reichliche Abstand verhindert das Berühren der Flammen mit den kalten Elementteilen und dadurch hervorgerufenes Rufsen und ermöglicht eine ausreichende Beluftung.

Erfüllt nun dieser Ofen die von mir anfangs aufgestellten Hauptanforderungen, erstens eine sichere, vom Schornstein unabhängige Wirkungsweise und zweitens eine dauerhafte Konstruktion? Wie schon vorher erwähnt, besitzt jedes Element eine der Abgasmenge entsprechend dimensionierte Abzugsöffnung. Die richtige Bemessung dieser Öffnung regelt nun die Austrittsgeschwindigkeit der Heizgase so, dafs dieselben unter möglichst günstiger Ausnutzung im Ofen noch mit genügendem Auftrieb im Schornstein abziehen, unter der Voraussetzung ungehinderter Bewegung in demselben. Diese Voraussetzung ist indessen nicht immer erfüllt. Um daher Zugdifferenzen im Schornstein in ihrer Wirkung auf den Ofen unschädlich zu machen und die vollkommene Verbrennung des Gases nicht stören zu lassen, besitzt jeder Ofen ein besonderes Organ, den sog. Abzugsregler. Dieser »Regler«, der im Prinzip von Professor Meidinger angegeben ist, erhielt seine hier angewandte Form vom Eisenwerk G. Meurer. Er enthält an der dem Ofen zugewandten Seite eine Nebenluftöffnung. Eine übermäfsige Geschwindigkeit der Verbrennungsprodukte im Ofen, die die Wirtschaftlichkeit des Ofens beeinträchtigen würde, hervorgerufen durch zu starken Schornsteinzug, gleicht die Nebenluft des Reglers aus. Bei Stauung und Rückdruck aus dem Schornstein bietet die entsprechend weit bemessene Nebenluftöffnung dem Rückdruck einen bequemeren Ausweg als die engeren Austrittsöffnungen der Elemente. Die Flammen selbst stehen daher nicht unter dem Einflufs des eigentlichen Schornsteinzuges. Die Nebenluftöffnung sorgt aufserdem dafür, dafs den Abgasen nach Verlassen des Ofens ein grofser Luftüberschufs beigemengt wird, der aufserordentlich zur Verhinderung der Schwitzwasserbildung im Schornstein beiträgt. Der Regler ist gleichzeitig als Wassersack ausgebildet.

Die zweite Hauptforderung einer dauerhaften Konstruktion wird gründlich erfüllt durch Anwendung von Gufseisen als Baumaterial. Jeder Gasofen irgendwelchen Systems kühlt die Verbrennungsprodukte beim Anheizen an den noch kalten Heizflächen ab und gibt so Anlafs zu Schwitzwasserbildung, die die Lebensdauer des Ofens sehr beeinträchtigt. Entsprechende Bemessung der Heizfläche und Anwendung eines grofsen Luftüberschusses könnten diesen Übelstand zum gröfsten Teil beseitigen. Beide Mafsregeln führen indessen zu grofsen Wärmeverlusten und beeinflussen dadurch den Wirkungsgrad sehr ungünstig. Das Gufseisen ist nun ein Material, das einerseits bequem in der Formgebung ist und anderseits sich wohl am widerstandsfähigsten von allen für Gasheizöfen in Frage kommenden Materialien gegen Rostbildung verhält. Naturgemäfs liegt aber bei Verwendung dieses Materials eine besondere Schwierigkeit in der Beseitigung des Schwitzwassers, das bei den grofsen Metallmassen während der Anheizperiode auch in erhöhtem Mafse auftritt. Beim Elementofen sind diese Schwierigkeiten auf sinnreiche Weise beseitigt. Rippen auf den Innenseiten der Elemente führen treppenförmig zu kleinen Näpfchen. Das beim Anheizen sich bildende, an den Wänden herablaufende Schwitzwasser wird in den Rippen aufgehalten und in den Näpfchen zum Verdampfen gebracht, wenn der Heizkörper genügend angewärmt ist. Die Erfahrungen der vergangenen Jahre an ca. 3000 im Betrieb befindlichen Elementöfen haben dargetan, dafs diese Einrichtung ihren Zweck ausgezeichnet erfüllt, so dafs ein Austreten von Schwitzwasser aus dem Ofen bei richtiger Installation desselben nicht stattfindet. Damit hat die Praxis den Haupteinwurf der Gegner von gufseisernen

Gasheizöfen völlig widerlegt, und es ist augenscheinlich, dafs im Elementofen eine der dauerhaftesten Gasofenkonstruktionen vorliegt. Neben den beiden eben erörterten Hauptforderungen für einen Gasofen erfüllt der Elementofen noch einige Nebenforderungen, die mir fast ebenso unerläfslich erscheinen.

Die relative Explosionssicherheit ist durch die Bemessung der Räume, die sich infolge falscher Behandlung mit explosivem Gemisch füllen könnten, vollkommen gewährleistet, anderseits ist die Bildung eines Explosionsgemisches durch den Sicherheitshahn nur bei ganz unverständlicher Behandlung möglich, und selbst in diesem Falle würde eine Explosion bei der Stärke des verwendeten Materials unschädlich verlaufen. Es sind aber bis heute Explosionen bei den vielen in Betrieb befindlichen gufseisernen Elementöfen überhaupt noch nicht bekannt geworden.

Ein hygienisch einwandfreier Betrieb ist beim Elementofen dadurch in hervorragendem Mafse gesichert, dafs die glatte Formgebung der Elemente eine Staubablagerung während der Betriebspausen nur in geringem Mafse zuläfst und dafs alle Teile der säubernden Hand durchaus zugänglich sind, im Gegensatz zu den meisten bekannten Gasofenkonstruktionen. Diese Tatsache ist wesentlich, da das Riechen der meisten sonst gut funktionierenden Gasheizöfen in der Hauptsache auf Staubablagerung zurückzuführen ist.

Das Raumbedürfnis des Elementofens ist im Verhältnis zu seiner Heizkraft aufserordentlich klein. Die gleichmäfsige Wärmeverteilung im Raum wird infolge des Elementsystems ungleich besser gesichert, als bei einem Reflektorofen. Der Elementofen erfüllt sonach alle Haupt- und besonderen Forderungen, die an einen modernen Gasheizofen gestellt werden sollen in besonderem Mafse. Voraussetzung der Erfüllung dieser Forderungen ist natürlich eine sachgemäfse Installation, die bei einem Gasofen eine aufserordentliche Rolle spielt. Es hat sich bei gründlicher Prüfung aller bisher bekannt gewordenen Unregelmäfsigkeiten im Betrieb von Elementöfen stets herausgestellt, dafs dieselben auf unsachgemäfse Installation zurückzuführen waren. Ich hebe noch hervor, dafs der Elementofen nicht nur mit Leuchtgas, sondern natürlich auch mit anderen Gasarten, wie flüssiges Gas und besonders Braunkohlen- oder Anthrazitgenerator- und Kraftgas betrieben wird. Auf Grund von Probeheizungen wurden grofse Heizanlagen ausgeführt und sind in der Ausführung begriffen, bis zu einer stündlichen Wärmeabgabe von ca. 700000 WE.

Tragen gute Ofenkonstruktionen schon dazu bei, die Nutzgasabnahme für die Gasanstalten zu erhöhen, so tun dies zurzeit wohl noch in höherem Mafse die Gaskochapparate. Ich möchte daher noch eine Neuerung meines Werkes auch auf diesem Gebiet besprechen. Beim Gaskocher ist die erste und Hauptforderung die Wirtschaftlichkeit. Nur derjenige Gaskocher wird sich auf die Dauer Freunde erhalten, der tatsächlich mit geringem Gasverbrauch arbeitet. Der Brenner ist infolgedessen derjenige Bestandteil des Gaskochers, der letzterem, neben anderen guten Eigenschaften seinen eigentlichen Wert verleiht.

Die einfachen Brenner der verschiedenen Systeme zeigen bei sonst gutem Funktionieren mehr oder weniger den Übelstand, dafs sie ihren Gasverbrauch noch nicht in genügenden Grenzen dem Wärmebedarf beim Kochen anpassen und dadurch die Wirtschaftlichkeit des Kochers beeinträchtigen. Bei einem Normalverbrauch von 300 bis 400 Liter pro Stunde bei Vollbrand gestatten die allgemein üblichen einfachen Brenner nicht, den Gasverbrauch unter 1/3 des Vollverbrauches herunterzuregulieren, sie verlöschen entweder oder schlagen zurück. Es ist nun eine bekannte Tatsache, dafs zum Fortkochen eines ins Kochen geratenen Topfes nur 1/6 der zum Ankochen nötigen Wärmemenge gebraucht wird, und es mufs daher auch an den Brenner die Forderung gestellt werden, dafs man seinen Gasverbrauch bis annähernd auf 1/6 seines normalen Verbrauches reduzieren kann. Dafs dies technisch möglich ist, beweisen die mannigfachen Konstruktionen. Die einfachste Lösung dieser Aufgabe ist die Anwendung von zwei konzentrisch angeordneten Ringbrennern, die durch zwei besondere Hähne bedient werden; ihre Handhabung ist aber umständlich. Eine bessere Lösung stellen diejenigen Brennerkonstruktionen dar, bei denen mit einem Hahn zwei in einem Brenner vereinigte, getrennte Flammenkränze bedient werden. Der Zwillingsbrenner des »Eisenwerk G. Meurer« zeigt nun einen weiteren Fortschritt auf diesem Gebiet, und auch dieser Brenner ist vom giefsereitechnischen Standpunkte aus interessant. Der Querschnitt des kleinen Gaszuführungsrohres und des dazu gehörigen Mischrohres sind so bemessen, dafs die oben erwähnte Regulierfähigkeit möglich wird. Die vorhandenen Doppelbrennersysteme gewähren nun diese Möglichkeit auch mehr oder weniger vollkommen, ordnen indessen ihre beiden Flammenkränze meist übereinander oder konzentrisch ineinander an. Beim Aufsetzen des Kochgeschirres macht sich der Nachteil dieser Konstruktion dadurch bemerkbar, dafs der innere bzw. obere Flammenkranz durch den äufseren bzw. unteren von der Aufsenluft abgesperrt wird. Für eine korrekte und vollkommene Verbrennung ist aber die äufsere oder sekundäre Beluftung der Flamme sehr wesentlich. Der Hauptwert des Zwillingsbrenners liegt daher in der sinnreichen Anordnung beider Flammenkränze auf einem Kreise. Die äufsere Belüftung ist hier sowohl bei Klein- wie bei Grofsstellung immer sicher gestellt. Die vollkommene Verbrennung wird nie gestört und der Brenner wird bei sparsamstem Gasverbrauch stets geruchlos brennen. So stellen dieser neue Brenner ebenso wie der vorher erläuterte Elementofen zweifellos Fortschritte auf dem Gebiete der Gasverbrennungstechnik dar. Ich gebe der Hoffnung Ausdruck, dafs diese Apparate das ihrige dazu beitragen werden, die Überzeugung von den Vorteilen der Verwendung des Gases zu Heiz- und Kochzwecken in immer weitere Kreise zu tragen und besonders auch den Laien von der Wirtschaftlichkeit derselben zu überzeugen, dem Gas aber immer neue Freunde und den Gasanstalten immer neue Abnehmer zuzuführen.

Das Wesen der Sandfiltration.[1])

Von Direktor J. M. K. Pennink, Amsterdam.

Wenn auch seit den letzten 25 Jahren die bakteriologische Wissenschaft riesenhafte Fortschritte zu verzeichnen hat, so kann dasselbe nicht bezüglich der konstruktiven Verbesserungen der seit mehr als 50 Jahren allgemein eingeführten Sandfilter behauptet werden. Die Ergebnisse der Sandfiltration waren denn auch manchmal derart, dafs man begründete Ursache zu haben glaubte, die Zweckmäfsigkeit derselben nicht nur in Zweifel zu ziehen, sondern auch diese ihrem Wesen nach als untauglich zu verurteilen. Die Ursachen einer solchen ungünstigen Meinung mufsten in solchen Fällen gesucht werden, dafs man in technischer Hinsicht hinter der Wissenschaft zurückgeblieben war, und es an einem Zusammenwirken von Theorie und Praxis in hinreichendem Mafse hatte fehlen lassen. So hat z. B. Kemna, der Direktor der Antwerpener Wasserversorgung, eingehender als andere darauf hingewiesen, wie auch ohne Kenntnis des Tier- und Pflanzenlebens der Filterprozefs nicht zu einem guten Ergebnis führen kann. Es ist daher das Vertrauen in die Zweckmäfsigkeit der Sandfiltration häufig los

[1]) Nach einem auf Grund der Ergebnisse der Untersuchungen in Leiden gehaltenen Vortrag von J. M. K. Pennink, Direktor der Amsterdamer Wasserleitung, in der Versammlung der Fachabteilung für Bau- und Wasserbaukunde des Kgl. Institute der Ingenieure am 15. Februar 1908.

Wanken gekommen, wovon u. a. auch die Reklame für Ozonisierung ein Beweis ist.

Durch ein energisches Vorgehen ist es den technischen Kräften der Wasserversorgung von Amsterdam tatsächlich gelungen, während mehrerer Monate hintereinander ein praktisch steriles, d. h. ein bakterienarmes, wie es die Praxis erfordert, und nicht bakterienfreies Filtrat mit der in Leiden für Filtrierung des Dünenwassers angewendeten verbesserten Methode zu liefern, wodurch untrügliche Beweise erhalten sind, dafs unter gewissen Voraussetzungen ein Sandfilter ein in jeder Hinsicht vollkommenes Reinigungsmittel sein kann.

Im folgenden sollen nun hauptsächlich auf elementar-technischem Wege Untersuchungen darüber angestellt werden, wie man Oberflächenwasser von guter Beschaffenheit durch Sandfiltration zu vortrefflichem Trinkwasser reinigen kann.

I. Analyse der Störungen.

1. Schädliche Räume. Als bewiesene Tatsache ist anzusehen, dafs eine gute Filtration sehr eng mit einer grofsen Regelmäfsigkeit verbunden ist. Überall wo die Filter nach dem heutigen Stande der Technik möglichst gut eingerichtet sind, trifft man »Regulatoren« zur Regelung des Wasserstandes, der Geschwindigkeiten und der zu liefernden Wassermengen. Selbst bei den sehr

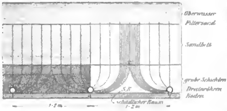


Fig. 660.

gut geregelten Filtern kommen allerlei Unregelmäfsigkeiten in der Wirkung vor, wie sich aus den mehr oder weniger verschiedenen Abweichungen in den Ergebnissen der bakteriologischen Untersuchungen ergibt. Für diese Abweichungen gibt die Literatur keine befriedigende Erklärungen.

Fig. 660 zeigt die allgemeine Anordnung eines Filters. Die Dicke des Sandbettes beträgt 0,6 bis 1,5 m, die der darunterliegenden gröberen Kiesschichten 0,24 bis 1,05 m, der Abstand der Drainröhren 1 bis 2 m. Besteht das Sandbett aus einem genügend feinen und hauptsächlich aus einem gleichartigen Material, so nehmen wegen des sehr viel gröfseren Widerstandes des feinen Sandes die Strombahnen im allgemeinen die in Fig. 660 dargestellte Form an. In dem Dreieck *abc*, dessen Basis der Filterboden *ab* und dessen Seiten gebogene Linien bilden, wird oft keine oder sehr geringe Bewegung stattfinden. Ist der Boden eben, so entstehen so viele schädliche Räume wie Drainröhren vorhanden sind. Abgesehen davon, dafs nach den Untersuchungen von Piefke, Reinsch u. a., die Anzahl der Keime in dem Sandbett abnimmt, und dann in der darunterliegenden groben Schicht wieder zunimmt, als Fingerzeig dafür, dafs man am besten das Sandbett dick macht, und die groben Schichten auf ein geringstes Mafs zurückbringt oder ganz fortfallen läfst, so ist die Ursache für die Vermehrung der Keime an den Stellen in den groben Schichten zu suchen, wo keine oder geringe Bewegung stattfindet, d. h. in den genannten Dreiecken. Jegliche Veränderung der Stromlinien wird dann aber einen Teil der Bakterien mitreifsen, so dafs es sich empfiehlt, durch ein wellenförmiges Profil des Filterbodens nach Mafsgabe der äufsersten Stromlinien und durch entsprechende Anordnung der groben Schichten bzw. deren beinahe vollständige Fortlassung die Vermehrung der Bakterien zu verhindern. Auch Allen Hazen hat eine derartige Konstruktion angewendet.

Es können indessen noch andere Räume schädlich wirken. So sind weite Reinwasserkanäle zu vermeiden, weil darin die Stromgeschwindigkeit zu gering ist, um namentlich im Sommer ein Anwachsen der Bakterien zu vermeiden. Gänzlich überflüssig, selbst nachteilig sind Luftkanäle, weil sie behufs Lüftung des Sandbettes entbehrt werden können, und im übrigen Veranlassung zum Wachstum der Bakterien geben. Je kürzer der Weg des Filtrats aufserhalb des eigentlichen Sandbettes ist, desto besser und noch besser ist es, wenn diese Wege mit der gröfstmöglichen Geschwindigkeit zurückgelegt werden.

2. Zusammenpressung der Filterhaut. Ist die »Filterhaut« genannte Bedeckung des Sandbettes mit Schlamm, Pflanzenfasern usw. so stark entwickelt, dafs eine Durchströmung beinahe nicht mehr stattfindet, so mufs eine neue Filterperiode durch Fortränmung der Decke beginnen. Mit der Bildung der Filterhaut beginnt auch die Belastung des Sandes, die proportional dem Widerstande in der Filterdecke und der darüberliegenden Wasserbelastung zunimmt. Der Gesamtdruckunterschied zwischen dem Ober- und Unterwasser eines in Tätigkeit befindlichen Sandfilters ist die Resultierende aus zwei Widerständen, die das strömende Wasser erleidet, nämlich:

1. dem zufälligen Widerstand, verursacht durch die Filterhaut, also durch Verstopfung der Sandoberfläche und
2. dem eigenen Widerstand, verursacht durch das Sand- und Kiesbett, die Drainröhren und Abflufsröhren, wobei auch an die Depressionszone um die Drainröhren zu denken ist.

Der gröfste Druckunterschied, den man hier und dort bei der Sandfiltration zuläfst, schwankt oft zwischen 0,50 und 1 m. Bei Annahme eines mittleren Unterschiedes von 0,75 m und einer derartigen Dichtigkeit der Filterhaut, dafs nahezu kein Filtrat mehr abfliefsen kann, ist die Belastung des Sandbettes und somit auch der Filterdecke durchweg auf das Maximum von 750 kg/1 qm, vermindert um den eigenen Widerstand, gestiegen. Beträgt der letztere z. B. 350 kg, so findet während jeder Filterperiode eine allmähliche Zusammenpressung der Haut mit einem Gewicht von 0 bis 400 kg/1 qm statt.

Da nun die Haut aus einer schleimigen, schwammartigen und klebrigen Masse besteht, ferner die Dicke und Zusammensetzung derselben über eine grofse Filteroberfläche verschieden ist, so wird bei einer durchgehenden Zusammenpressung auf einer Stelle mehr Wasser durchströmen als auf einer anderen. Es entstehen somit mehr oder weniger wasserdichte Flächenteile, sehr wahrscheinlich auch kleine Löcher in der Haut, damit auch Vergröfserungen und Verringerungen der Stromgeschwindigkeit. In dem Mafse, wie das eigentliche Sandbett dünner ist, werden die genannten Geschwindigkeitszunahmen in sehr ungleicher Weise Bakterien mitschleppen, so dafs die Zusammenpressung der Haut mit Zunahme des Druckunterschiedes auch eine zunehmende Unvollkommenheit bildet. Diese Geschwindigkeitszunahmen werden noch auf verschiedene Weise begünstigt, wie sich später ergeben wird.

3. Fehler in der Reinigungsmethode. Unmittelbar an das Gesagte schliefst sich eine andere Unvollkommenheit, nämlich nach Beendigung der Filterperiode eine noch gröfsere Zusammenpressung der Filterhaut, bevor diese beseitigt wird. Sehr oft läfst man die Filter so lange in Betrieb, bis bei stets steigendem Druckunterschied zwischen Ober- und Unterwasser die Haut durch Anwuchs und Zusammenpressung endlich nahezu ganz wasserdicht geworden ist. Nach Ablassen des über dem Filterbett stehenden Wassers liegt die Haut trocken. Um diese begehbar zu gestalten, mufs unmittelbar darauf auch das Unterwasser, also das Wasser im Sandbett um mindestens 0,3 bis 0,4 m gesenkt werden, wodurch die Belastung auf die Filterdecke bis auf einen Teil des atmosphärischen Druckes (10 000 kg/1 qm), wenn auch nur auf Augenblicke proportional der Ablafshöhe des Unterwassers unter der Haut, steigen kann.

Indem sich nun die Luft mit Erfolg einen Weg durch die Haut bahnt, da sonst das Unterwasser nicht ablaufen kann, entstehen sehr wahrscheinlich dadurch tausende kleine Löcher, durch die die Luft mit Gewalt eindringt. Es ist daher mit Bestimmtheit anzunehmen, dafs dabei die über und durch eine, viele Milliarden Bakterien enthaltende Schicht streichende Luft Millionen davon in das Sandbette einprefst und zwar bis zu der Tiefe, bis auf welche das Unterwasser abgelassen worden ist. Daraus folgt, dafs bei Beibehaltung der alten Filtermethode das Sandbett allein eigentlich 1,50 m dick sein müfste. Man kann als feststehend annehmen, dafs nach jeder Reinigung das Sandbett verschmutzt ist.

Eine weitere Unvollkommenheit wird dadurch herbeigeführt, dafs nach den Vorschriften mancher Filterwerke das Sandbett von unten mit Reinwasser angefüllt wird, um den Sand nicht mit frischen Keimen zu verunreinigen. Dadurch werden aber alle

bereits eingeprefste Bakterien auf alle mögliche Weise in den Sand verteilt, so dafs es nicht auffallen kann, wenn nach der Inbetriebnahme des Filters das erste Filtrat viele Keime enthält.

Die mit Gewalt eingeprefste Luft bringt chemisch nicht viele Vorteile, dagegen physisch manche Nachteile mit sich. Die Luft im Sandbett verringert die Durchlässlichkeit, vor allen Dingen die gleichmäfsige Durchlässlichkeit, auch vermehrt sie den Widerstand und verhindert bei der Filtration, dafs das Wasser in der Sandmasse, worin sich überall kleine Luftbläschen festgesetzt haben, mit den Sandkörnern in Berührung kommt.

Auch ist außerdem die beim Reinigen befolgte Arbeitsweise nicht frei von Bedenken, und nicht für einen bakteriologisch wirkenden Apparat geeignet. Sowohl die ohne besondere Sorgfalt übliche Entfernung der Haut durch Arbeiter, wie die Wiederherstellung des normalen Sandbettes müssen zur Einbringung von Keimen beitragen.

4. Störungen der Filtration von besonderer Art. Störungen in der Regelmäfsigkeit der Filtration werden in der Hauptsache verursacht:

a) durch Temperaturwechsel des Wassers, die direkt von der allgemeinen Wetterlage abhängig sind. Nach der für die Bewegung von Wasser durch Sand von Allen Hazen aufgestellten Formel

$$V = cd^2 \frac{h}{l}\left(\frac{t^0 F + 10^0 F}{b^0}\right)$$

verringert jeder Grad C unter 10° C die Geschwindigkeit um 3%, und vermehrt jeder Grad C über 10° C dieselbe um 3%, unter der Annahme, dafs der Druckunterschied gleich bleibt. Dieses Ergebnis ist bei genauer Beobachtung auch in Leidön eingetreten, bei 1° C Fallen (unter 10° C) fand man einen Prozentsatz von 3,7 für geringere Durchlässlichkeit. Daraus ist abzuleiten, dafs das Wasser bei Temperaturverringerung zäher wird;

b) durch eine periodische, rasch aufeinanderfolgende, auf- und niedergehende Bewegung des abfliefsenden Filtrats.

An den selbstschreibenden Pegeln der Filter in Leidön zeigte sich bald, dafs die von dem Schreibstift aufgezeichnete Linie in dem Mafse dicker wurde, wie die Filtergeschwindigkeit zunahm. Die sehr dicke Linie, die bei einer Geschwindigkeit von ungefähr 90 bis 100 mm stündlich entstand, erwies sich bei genauerer Untersuchung als eine Wellenlinie, deren Amplitude in dem Mafse gröfser wird, wie mehr Wasser überstürzt, und eine Gröfse von 3 bis 4 cm mit ungefähr acht hin- und hergehenden Schwankungen minutlich erreichen kann, die einen Druckunterschied von z. B. 0,2 m um ± 10%, vergröfsern oder verkleinern. Da diese Schwankungen desto mehr auftraten, je mehr sich die Filtergeschwindigkeit der normalen von 100 mm stündlich näherte, und beim Überschreiten dieser Geschwindigkeit heftiger und häufiger wurden, so kann nach der gegenwärtigen Kenntnis als allgemeine Regel gelten, dafs die Gröfse der Amplitude und die Zahl der Schwankungen des Unterwassers eine Funktion der Filtergeschwindigkeit sind. Vielleicht haben noch andere Ursachen die Störungen in der Regelmäfsigkeit der Filtration zur Folge, jedenfalls läfst sich der Einflufs der Temperatur durch zweckmäfsige Überdachung ganz oder teilweise beseitigen.

5. Beschaffenheit und eigentliche Wirkung des Sandbettes selbst. Zur Reinigung des Dünenwassers in Leidön wird Dünensand verwendet, der, feiner als jeder andere Sand, mit Schlamm, Muschelteilen, Holzstücken, Moor usw., vermischt ist. Derselbe besteht zu 94% aus Körnern unter 0,5 mm Gröfse, von welcher Masse die Hälfte unter 0,2 mm Gröfse hat. Das Porenvolumen beträgt im Mittel 35%, wenn die Körner als Kugeln betrachtet werden, die Wasseraufnahme im natürlichen feuchten Zustande ungefähr 1/4 des Volumens. Besteht nun der Dünensand aus Kugeln von 0,5 mm Gröfse und darunter, dann enthält nach Lueger 1 cbm Dünensand nicht weniger als 50000 bis 60000 Mill. Kugeln, die eine Oberfläche von 20000 qm = 2 ha haben. Ein Filterbett von 2500 qm Gröfse und 1 m dickem Sandbett würde demnach eine Gesamtkörneroberfläche von 2500 × 20000 = 50 Mill. qm = 5000 ha haben, über die das Filtrat fliefsen mufs. Da bei 100 mm stündlicher Filtergeschwindigkeit (d. i. 400 mm im Sande) 250 cbm stündlich abströmt, so kann infolgedessen die Stromschicht nicht dicker als 0,000005 m, d. h. 5 Mikron (5 μ) sein. In Wirklichkeit wird die Stromschicht aber viel dünner als 5 μ sein, da die Körner infolge der Oberflächenanziehung (Kapillarität, Kohäsion, Adhäsion) mit Wasser umhüllt sind, das sich nicht bewegen kann, wozu sich dann noch eine aus organischen und anorganischen Teilen bestehende, schleimige, klebrige Masse gesellt, die nur durch kräftiges Spülen von den Sandkörnern zu entfernen ist, sowie die körnige Struktur der Wände, die als kräftiges Hilfsmittel zum Zurückhalten der kleinsten Beimengungen anzusehen sind. Es können daher auch im allgemeinen die Zwischenräume, durch die das Wasser als Filtrat strömen mufs, annähernd noch kleiner als 1 Mikron angenommen werden. Die wiederholt

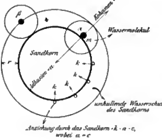


Fig. 661.

beobachtete Tatsache, dafs ein gut behandeltes Dünensandfilterbett oft steriles Wasser liefert, beweist zur Genüge, dafs die Zwischenräume so klein sind, dafs die kleinsten Mikroorganismen nicht hindurchpassieren können. Enthält das Filtrat mehr Bakterienkolonien als gestattet oder wünschenswert ist, so mufs auch jedesmal eine bestimmte Ursache, d. h. eine Störung vorliegen.

Ist die Wirkung der Filterhaut als eine biologische zu betrachten, so ist die Wirkung der Sandkörner mehr als eine rein mechanische oder physische anzusehen. Unter Bezugnahme auf Fig. 661, in der m ein Wassermolekül an der Oberfläche eines in Wasser getauchten Sandkornes, c die Kohäsion der anderen Wassermoleküle auf das Wassermolekül m und a die Adhäsion des Sandkornes auf dasselbe m bezeichnet, ergibt sich als resultierende Molekülarkraft, mit der Sandkorn und Wassermolekül m sich anziehen, $k = a - c$, wobei $a > c$ ist. Durch diese Molekularkraft

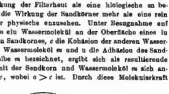


Fig. 662.

wird das Sandkorn mit einer dünnen Wasserschicht umhüllt, die das Bestreben hat, sich möglichst zusammenzuziehen, also eine kleinere Oberfläche anzunehmen, wobei Arbeit freikommt. Ist der Halbmesser der molekülaren Wirkungssphäre eines beliebigen Wassermoleküls y gleich r, so ist infolgedessen die Dicke der Umhüllung des Sandkornes auch = r. Auch die Mikroben, wie die kleinen, im Wasser schwebenden anorganischen Stoffe haben eine molekülare Wirkungssphäre, deren Halbmesser ohne zu grofse Fehler ebenfalls = r gesetzt werden kann. Kommt nun ein Teilchen β mit der Umhüllungsschicht des Sandkornes in Berührung, dann wird es bestrebt sein, die in Fig. 661 mit α dargestellte Lage infolge der Eigenschaften der Umhüllungsschicht anzunehmen. Es wird somit gegen das Sandkorn gedrückt und festgehalten, wobei nach Fig. 662 die beiden, anfänglich getrennten Umhüllungsschichten in eine gemeinschaftliche, Sandkorn wie Bakterien umhüllende Wasserschicht übergehen, und somit durch

die Verkleinerung der Oberfläche Arbeit frei wird. Es ist denkbar, daſs durch Stöſse, d. s. durch Abwechselung der Geschwindigkeit eine Trennung von dem Sandkorn eintreten kann, doch ist auf eine solche wegen der gleichmäſsigen Bewegung des Wassers nicht zu rechnen. Ist diese Hypothese zutreffend, dann ist die allgemeine Schluſsfolgerung berechtigt, daſs durch die Körnermasse alle kleinsten Teilchen zurückgehalten werden können, wenn nur das Korn klein genug ist und die Kornumhüllung dazu die Fähigkeit erhalten hat. Diese läſst sich durch jedes gut behandelte Sandbett herbeiführen, während keine technische Schwierigkeiten der Verwendung genügend kleiner Körper für die Filtration entgegensehen. Bei einer Gröſse der Mikroben von $\frac{1}{2}\mu$ im Mittel läſst sich annehmen, daſs solche Teile nicht durch die Sandmasse dringen können, wenn jedes Sandkorn mit einem feinen »Filterhäutchen« umhüllt ist, das auſser aus Wasser noch aus Resten von toten Mikroben und lebenden Mikroorganismen besteht.

Die aufgestellte Hypothese widerspricht nicht den Erfahrungen bei der Filtration in Leidän durch Dünensand, wo öfters ein steriles Filtrat erzielt wird und der Beweis erbracht ist, daſs eine ruhige Filtration ein in jeder Hinsicht zuverlässiges Filtrat abgibt.

Da der Bildung des genannten Filterhäutchens das Eindringen von Luft in das Sandbett entgegenwirkt, so geht daraus hervor, daſs es zur Erzielung bakteriologisch guter Ergebnisse verkehrt ist, das Filter jedesmal nach einer gewissen Anzahl Tage oder Wochen trockenlaufen zu lassen, da die Gesamtumhüllungsfläche dadurch zur Hälfte und mehr noch vernichtet wird. Es ist eine oft bewiesene Tatsache, daſs ein schmutziges Filter besser als ein reines wirkt, weil die Umhüllung der Sandkörner des neuen Bettes sich nur allmählich vollzieht. Es empfiehlt sich daher auch nicht, Dünensand zu waschen, weil dadurch zu viel nützlicher Schlamm entfernt wird, viele feine Teilchen des Sandes verloren gehen und vielleicht auch schon bestehende Umhüllungen dabei vernichtet werden. Es genügt, den Sand windtrocken auf einer Schüttrinne von Holzteilen, Moor, Pflanzenresten usw. zu reinigen.

Welche Rolle die Eigenbewegung der Bakterien spielt, darüber läſst sich mit Sicherheit wenig sagen, weil darauf auch die Oberflächenanziehung einen Einfluſs ausübt. (Nach Chwolson beträgt der Oberflächendruck im Wasser nicht weniger als 10000 Atm. d. i. 100 kg/1 qmm). Es ist die Geschwindigkeit an sich nicht als ein bestimmtes Kriterium für vertrauenswürdige Ergebnisse zu betrachten, was auch die Erfahrungen zu bestätigen scheinen, insofern sowohl bei gröſseren wie bei kleineren Geschwindigkeiten gute bakteriologische Ergebnisse erzielt werden.

6. Die eigentliche Filterhaut (Filterdecke). Die Bildung der Filterhaut erfolgt durch einen höchst verwickelten biologischen Prozeſs. Auſser Bakterien ist auch die Flora und Fauna daran beteiligt, in deren Einwirkungen man indessen noch nicht tiefer eingedrungen ist. Diesbezüglich sagt Kemna in seiner »Biologie des eaux potables«: »Unglücklicherweise herrscht bei allen diesen Werken der Gesichtspunkt des Ingenieurs vor; es sind und werden chemische Analysen gemacht und bakteriologische Untersuchungen angestellt, doch fehlen Versuche, um in die Fragen der Botanik und Zoologie tiefer einzudringen«.

Je nach Umständen leben in der Filterdecke allerlei Pflanzen und Tiere, die bis heutigen Tages als das geeignetste Mittel zur Erzielung von reinem Trinkwasser gehalten werden. Je mehr man sich mit allen Besonderheiten der Filtration vertraut macht, desto mehr erscheint es notwendig, diese lebendige Decke näher zu untersuchen, um die Bedingungen kennen zu lernen, unter denen die Filtration eigentlich stattfindet.

Wie bereits erwähnt, sind stromlose oder schädliche Räume zu vermeiden. Wo sie vorhanden sind, bildet jede Variation des Widerstandes eine Ursache für Veränderung des Keimgehalts im Filtrat. Wie ist es nun zu erklären, daſs scheinbar unter unveränderten Verhältnissen der Widerstand in dem ruhig wirkenden Filter öfters Veränderungen erleidet, so daſs sich die Strombahnen mehr oder weniger umformen?

Tritt nach einigen Tagen mit bedeckter Luft Sonnenschein ein, so befördern die Wärme oder wahrscheinlicher die Sonnenstrahlen den Algenwuchs, die Absonderung von Sauerstoff nimmt zu, rasch bilden sich kleine Bläschen zwischen und unter den Fasern der Decke, wodurch diese ganz oder teilweise auftreibt. In dem Augenblick des Auftriebs nimmt der Widerstand ab und die Filtratmenge fast plötzlich zu. Es reiſsen sich auf vielen Stellen Stücke der Decke los, wodurch sich auf ebenso vielen Stellen im Filter die Strombahnen ändern müssen. Es ist daher auch erklärlich, wie während einiger Stunden des Tages die Sonnenstrahlen das Filtrat verschlechtern können. Daraus folgt unmittelbar, daſs keine zuverlässige Filtration ohne passende Überdeckung des Filters denkbar ist, wodurch zugleich der wünschenswerten Verhinderung von Eisbildungen vorgebeugt wird. Die Kellerform, die man oft antrifft, eignet sich wegen des Abschlusses von Licht nicht dazu. Auf eine Belichtung der Filter ist ein groſser Wert zu legen.

Ebenso spielen auch Tiere in der Algendecke eine gewisse Rolle. Es kommt dabei hauptsächlich die Larve einer Mückenart (Chironomus plumosus) in Betracht, die sich unter der Decke im Sand aufhält und beim Auskriechen kleine Löcher in der Decke bildet. Auf die Lebensverrichtungen dieses Insekts haben Sonne und Sonnenlicht Einfluſs, so daſs durch dasselbe in Verbindung mit der Sauerstoffentwicklung die Decke in bedenklicher Weise gehoben werden kann. Eine Überdeckung der Filter muſs daher auch der Abhaltung dieser Mücken in geeigneter Weise Rechnung tragen.

Die genannten Störungen im Filterprozeſs lassen bereits die Folgerung als gerechtfertigt zu, daſs eine sog. gute Filterdecke eine groſse Gefahr für ein bakteriologisches Filtrat bilden kann, so paradox dies auch scheinen mag, weshalb es nicht als zutreffend zu betrachten ist, daſs sich der Filterprozeſs nur in und oberhalb der Sandoberfläche vollzieht. Es sind daher noch andere Forderungen an die Filterhaut zu stellen, jedenfalls aber gibt der Körneraufbau des Sandes mit der eigenartigen Körnerumhüllung ein ausgezeichnetes Mittel zur Erzielung einer absolut tauglichen, vollkommenen Filtration. Anderweitige Störungen können durch Wellenbewegung im Oberwasser und durch starken Wind bei offenen Filtern entstehen, die eine Umbildung der Decke und eine Vibration infolge Veränderung des statischen Drucks, somit auch zahlreiche Variationen in den Strombahnen veranlassen, die wiederum nur durch Überdachung zu verhindern sind.

II. Verbesserung der Methode.

Das Wesen der Vorfiltration und deren groſser Nutzen. Eine Vorfiltration ist nichts neues mehr, in Bremen, Philadelphia, Albany, Lawrence, Schiedam u. s. m. ist dieselbe eingeführt. (S. d. Journ. vom 11. Januar 1908, unter: »Neuerungen auf dem Gebiete der Filtrationstechnik«). Es ist dabei zu berücksichtigen, daſs im allgemeinen bei einer Vorfiltration etwas ganz anderes geschieht wie bei einer Nachfiltration. Erstere muſs darauf eingerichtet werden, um das Plankton und allerlei gröberes Tierleben, also viel Schmutz, letztere dagegen, um wenig Schmutz, zurückzuhalten. Nachfilter sollen einen in Wahrheit bakteriologischen Apparat bilden, was gewiſs durch Verwendung feinen Sandes und Abhaltung jeder Störung möglich, praktisch ausführbar und unter allen Umständen notwendig ist. Wegen der verschiedenen Aufgaben der beiden Filter können die Nachfilter viel länger in Betrieb sein, damit eine Anzahl Störungen verhindert werden, so daſs nach den Erfahrungen mit den in 1906 erbauten Vorfiltern in Leidän ein Filtrat von überraschender Reinheit damit erzielt wird.

Diese Vorfilter bestehen aus 3 Reihen à 3 = 9 Bassins aus Eisenbeton von 10 × 10 m Grundfläche und 2 m Tiefe, die in einem hinreichend belichteten und ventilierten Holzbau liegen. Das Wasser gefriert nicht. Jedes Bassin enthält ein 1 m dickes Kiesbett von 1 bis 7 mm Korngröſse ohne gröbere oder feinere Schichten, auf dem Boden liegen in gegenseitigen Abständen von 1 m Drainröhren zur Aufnahme und Abführung des Vorfiltrats. Bevor man das rohe Wasser auf das Kiesbett bringt, wird es mittels einer besonderen Art Spritzröhren (Fig. 663) (Stoſs von je 2 Wasserstrahlen) sehr fein über den Filter verteilt, wodurch eine groſse Menge Sauerstoff in sehr einfacher Weise vom Wasser aufgenommen wird. (S. Fig. 664). Die Filtergeschwindigkeit, ursprünglich höchstens zu 1 m stündlich, also 10 mal gröſser als die normale festgesetzt, kann erfahrungsgemäſs leicht verdoppelt werden. Jedes Filter liefert demnach stündlich 100 · 2 = 200 cbm oder 4800 cbm in 24 Stunden, also geben 8 Filter in 24 Stunden 38400 cbm. In der Mitte eines jeden Bassins befindet sich ein vertikales Rohr zur leichten Entfernung des schmutzigen Wassers bei der Reinigung, die durch Ab- und Ausspritzung mit einem Strahlrohr und 100 cbm Druckwasser in 2 bis 3 Stunden erfolgt.

Durch das Vorfilter werden alle im Wasser schwebenden Stoffe und auch zum gröfsten Teil die Bakterien zurückgehalten. Das Vorfiltrat ist hell und klar ohne Gehalt an Eisenoxyd, was früher in hohem Mafse der Fall war. Ein eigentliches Wachstum, wie gewöhnlich auf Sandfiltern, ist infolge der gröfseren Geschwindigkeit oder aus anderen Ursachen, nicht zu bemerken, nach der Reinigung des Bettes durch Spritzen zeigen die einzelnen Körner eine scheinbar hauptsächlich durch Manganeisenverbindungen verursachte dunkelbraune Farbe. Vermutlich bildet das Plankton um alle Körner Umhüllungen, wie bei dem früher erwähnten Sandfilterbett, und zwar in solchem Mafse, dafs sich der Gehalt an Keimen oft bis zu 90% verringert. Die in dem hellen Vorfiltrat noch vorhandenen Mikroorganismen werden viel regelmäfsiger als früher durch den sehr feinen Sand der Nachfilter zurückgehalten. Dafs das grobkörnige Material eine solche besondere Wirkung haben mufs, ergibt sich auch aus den Erfahrungen in Berlin.

Die Beobachtungen in Leidün ergaben ferner, dafs die Verschmutzung des Kiesbettes nicht so tief eindringt, wie es nach der dunkelbraunen Farbe schien. Die Analyse ergab in Leidün eine Haut von Crenothrix auf dem Kiesbett, die sehr viel zurückhält. Es würde so, wenn weitere Erfahrungen dieses bestätigen, einer der gröfsten Feinde der Wasserversorgung zu ihrem besten Freunde. Es läfst sich aber schon jetzt an Hand der praktischen Ergebnisse sagen, dafs das hygienische Mifstrauen gegen eine gut getrennte und im übrigen richtig angewendete Sandfiltration unverdient ist.

III. Ergebnisse in Leidün.

Mit der beschriebenen und verbesserten Methode der getrennten Sandfiltration sind seit Sommer 1907 bereits folgende tatsächliche Ergebnisse erzielt worden:

Während die Filterperioden in Leidün früher durchschnittlich 8 Tage umfafsten, in welcher Zeit der Druckunterschied oft unregelmäfsig bis 0,75 m und darüber stieg, sind jetzt Filterperioden von 2, 3 bis 5 und 6 Monaten zu verzeichnen, deren weitere Verlängerung nicht ausgeschlossen scheint. Durch die bereits 10- bis 20fache Verlängerung der Arbeitsdauer der Filter ist das Reinigen wesentlich eingeschränkt, der Sandverlust bedeutend geringer und beinahe gleich Null, so dafs dadurch dem Entstehen von Störungen wenn nicht ganz, so doch in grofsem Mafse vorgebeugt ist.

Der Druckunterschied ist aufserordentlich regelmäfsig, und nimmt bei gleicher Geschwindigkeit nur sehr langsam zu, so dafs als Folge davon die Filter in der zurückliegenden Frostperiode nicht abgeeist zu werden brauchten und letzten Winter mit oder ohne Eis, nahezu gleich gut wirkten.

Die genannten Vorteile spiegeln sich direkt in den bakteriologischen Ergebnissen wieder, die denn auch überraschend gut sind. Die noch bestehenden Unvollkommenheiten als Folge bestehender Zustände können erst nach und nach verbessert werden, haben jedoch mit dem Wesen der Sache wenig oder nichts zu tun.



Fig. 663.

Von den bestehenden 8 Filtern haben 4 ein Sandbett von 1,50 m Dicke. Die damit erzielten Erfolge in Verbindung mit Vorfiltration sprechen sehr zu gunsten der gröfseren Dicke. Im Gegensatz zu früher und, wie auch sonst überall, ist der Filterbetrieb jetzt sehr ruhig und zuverlässig.

IV. Schlufsfolgerung.

Im allgemeinen wird die Sandfiltration derart geregelt, dafs stets eine möglichst gleiche Filtratmenge abfliefst. Man hat also der Filtration tatsächlich Zwang angetan. Dabei wird übersehen, dafs man es bei dem Filterprozefs in gewissem Sinne mit einem Lebensprozefs zu tun hat, der sich wohl zwischen bestimmten Grenzen einigermafsen leiten läfst, aber trotzdem ein natürlicher Prozefs bleibt, der eine automatische und eigentlich doch willkürliche Regelung nicht verträgt, ohne dafs dabei zugleich in das Leben eingegriffen wird. Durch Beförderung des natürlichen Ganges, ohne Eingriff durch Menschenhände, läfst sich auf Grund von praktischen Ergebnissen eines wirklichen Betriebes im grofsen eine richtige Regelung des Filterprozesses besser und einfacher durch eigene Regelung erzielen, zu welchem Zwecke ein geklärtes Vorfiltrat in sorgfältig geregelter, konstanter Menge zum



Fig. 664

führen und durch ein Entlastungsventil derart zu verteilen ist, dafs es mit geringer Geschwindigkeit ruhig abfliefst, wobei Wellenbewegung nicht entstehen darf. Daraus folgt, dafs ein gutes Sandfilter nur aus einem, unten mit Sand und Wasser und oben allein mit Wasser gefüllten Bassin zu bestehen braucht, wobei der feine Filtersand direkt oder nahezu direkt auf einem permeabelen Boden liegt, so dafs die grobe untere Schicht die möglichst kleinsten Abmessungen erhält. Das im übrigen sich selbst überlassene Filtrat wird an jedem der 4 Ecken ruhig abgeführt, so dafs eine überall regelmäfsige Strömung des Filtrats gewährleistet ist. Schädliche Räume sind dann nicht vorhanden, so dafs Störungen nicht zu befürchten sind, wenn das Filter noch gut belichtet und überdeckt ist. Entlüftungsröhren sind nicht nötig.

In einem solchen zuverlässigen Nachfilter wird der Druckunterschied sich selbst innerhalb enger Grenzen regeln. Mit einer solchen Reinigung mufs unter allen Umständen eine vorhergehende Klärung in Vorfiltern verbunden sein. In vielen Fällen werden Klärbassins überflüssig, oft selbst schädlich sein. Die Zufuhr von rohem Wasser auf die Vorfilter erfordert nur mit der Hand zu regelnde Zuflüsse. Solange eine praktische und tägliche Oberflächenreinigung für die Vorfilter durch eine gute brauchbare Abspülung nicht gefunden ist, mufs die übliche Reinigungsmethode beibehalten werden.

Obschon je nach Umständen bestimmte Grenzen nicht überschritten werden dürfen, so wird weder bei der Vorfiltration noch bei der Nachfiltration die Geschwindigkeit an sich ein Kriterium für die gute Wirkung sein. Änderung in der Geschwindigkeit ist ebensowenig wie der sie verursachende Widerstand zu verhindern, doch mufs dabei Sorge getragen werden, dafs alle solche Variationen nur äufserst allmählich erfolgen. H.

Literatur.

Bestimmung der Siedegrenzen von Erdöldestillaten (Gasöl). Von Dr. Ubbelohde, Technische Hochschule, Karlsruhe. Die Destillationsprobe von Mineralöldestillaten (also auch Gasöl) wird nach den Beschlüssen des III. Internationalen Petroleumkongresses[1]) mit dem im folgenden beschriebenen Apparat ausgeführt.[2])

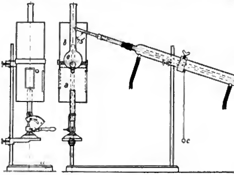


Fig. 665.

Im Gegensatz zu der früheren unterbrochenen Destillationsweise wird mit dem Normalapparat ununterbrochen destilliert, wodurch die Versuchsdauer kürzer (genau Dauer 20 Minuten) und die Übereinstimmung der Wiederholungsversuche besser ist.

Der Destillationskolben *e* (Fig. 665) ist mit dem absteigenden Kühler verbunden, dessen Neigung genau festgelegt ist (75°). Der Kolben ist in den oberen Ausschnitt des Ofens *a* eingesenkt und wird durch einen gleichzeitig Gas und Luft fein regulierenden Brenner erhitzt. Der Ofen *a* sowie der den Kolben umgebende Schutzmantel *b* dient dazu, Zugluft von Brenner und Kolben abzuhalten,

[1]) Denen sich der Deutsche Verband für Materialprüfungen der Technik angeschlossen hat.

[2]) Verfertiger: Sommer & Runge, Berlin, Wilhelmstr. 122.

damit die Destillationsgeschwindigkeit während der ganzen Dauer der Destillation gleichmäfsig bleibt.

Die Destillationsgeschwindigkeit soll genau zwei Tropfen pro Sekunde betragen; um diese leicht einhalten zu können, ist das Pendel *c* angebracht, welches ½ Sekunde schlägt. Die Destillationsgeschwindigkeit mufs exakt sein, da von ihr die Ergebnisse sehr stark beeinflufst werden. Ebenso ist es notwendig, dafs die vorgeschriebenen Abmessungen des Apparates genau eingehalten werden.

An Stelle der gewöhnlich zum Auffangen der Destillate benutzten einfachen Mefszylinder kann man geteilte Zylinder verwenden, welche von einem drehbaren Gestell aufgenommen werden, das bei sehr leichtflüchtigen Destillaten in ein Wasserbad eingestellt werden kann. Der jeweilig benutzte Zylinder wird in dem Gestell hochgezogen, so dafs er das Ende des Kühlrohres umschliefst und keine Verluste durch Verdunsten entstehen.

Der Verfasser beschreibt im Anschlufs an diesen Apparat noch vergleichende Destillationen mit einigen anderen älteren Apparaten, die zeigen, dafs die Ergebnisse derselben so weit von dem Normalapparat abweichen, dafs sie nicht zur Untersuchung herangezogen werden dürfen.

Weiter kann auf diesen letzten, interessanten Teil der Arbeit in der Form eines Referates nicht eingegangen werden. (Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt Berlin, 1907, S. 261 bis 267; Moniteur der Pétrole Roumain 1908, S. 279 bis 283.)

Wasserreinigung im Staate Ohio. Die Fragen der Wasserversorgung und Abwasserreinigung werden im Staate Ohio seit nunmehr zehn Jahren von seiten des Gesundheitsamtes einer systematischen Prüfung unterworfen, derart, dafs keine öffentliche Wasserversorgung oder Kanalisation ohne die Genehmigung dieser Behörde ins Leben gerufen werden kann. Es ist daher ausgeschlossen, dafs nicht in allen Fällen einwandfreies Wasser zur Verwendung gelangt. Die staatliche Kontrolle der Wasserreinigung ist um so mehr von Bedeutung, als 70% der Bevölkerung des Staates Ohio mit Oberflächenwasser versorgt werden, das in den seltensten Fällen vor Verunreinigung geschützt werden kann. Die Wasserreinigung erfolgt in Ohio in der Regel durch Schnellfiltration unter Zugabe von Aluminiumsulfat, Kupfersalzen und Kalk. Die Kosten dieser Reinigungsmethode schwanken zwischen 0,39 und 0,78 Pf. pro cbm Wasser. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 8, S. 213 und 214.) Kbr.

Ein Turmbehälter von 4500 cbm ist für Louisville, Amerika, erbaut worden. Der Turm hat bis zur Oberkante des Wasserbehälters eine Höhe von 66 m und einschliefslich des Daches eine solche von 72 m. Abgesehen von dem Fundament ist die Konstruktion vollständig in Eisen ausgeführt. Der Wasserbehälter, ein Zylinder mit durchhängendem Boden, hat einen Durchmesser von 15 m und eine Höhe von nahezu 20 m und wird von acht eisernen Säulen getragen. Es ist eine genaue Beschreibung der ganzen Konstruktion gegeben. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 10, S. 265 bis 267, mit Abbildungen.) Khr.

Die Betriebsergebnisse der Harrisburg-Filter, Amerika. Eine ausführliche Beschreibung derselben wie des Betriebes selbst. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 11, S. 300.) Khr.

Elektrotechnik.

Die Jandus-Regenerativ-Flammenbogenlampe. Der Jandus-Arc Lamp Co. ist es gelungen, die Niederschläge der in dem Lichtbogen durch Verbrennung der Salze entstehenden Gase in besonderen Kondensationsräumen unschädlich zu machen. Die auf dem Markt erschienene neue Form der gewöhnlichen Janduslampe besitzt zwar noch den alten Reguliermechanismus, weist jedoch im übrigen folgende erfolgbringende Neuerungen auf: Die obere negative Kohle ist beweglich, sie ist eine gute Vollkohle ohne Imprägnierung, während die positive, feststehende untere Kohle sternförmigen Querschnitt hat, in dessen Rillen eine Mischung von Metallsalzen eingefüllt ist. Ein als Schornstein wirkender Klarglaszylinder und eine opalisierende Glocke umschliefsen den Licht-

bogen. Um nun die Niederschläge zu vermeiden, die sich, wenn auch nur in geringem Maße, infolge der hohen Temperatur und des in der Nähe des Lichtbogens herrschenden scharfen Zuges an den Wänden des Glaszylinders bilden, sind zwei gußeiserne Röhren zu beiden Seiten der Lampe angebracht, die als Kondensationsräume für die Lichtbogengase dienen, wodurch eine Schwächung des Lichtes verhindert wird. Schattenbildung durch die seitlichen Rohre soll durch die lichtzerstreuende Wirkung der äußeren Glocke nicht eintreten. Das Lösen einer am unteren Teile der Lampe angebrachten Schraube, die das Herausnehmen eines konischen Verschlußstückes gestattet, vereinfacht die Bedienung. Bei 100 Volt kann die Lampe allein, bei einer höheren Spannung zu zweien oder dreien in Reihe brennen. Die Stromstärke beträgt 5,5 Amp bei 100 Volt, die Brenndauer eines Kohlenpaares beträgt 70 Stunden. Die mittlere hemisphärische Lichtstärke beträgt 2200 HK (? die Red.). Die Lichtverteilungskurve der Lampe und die entsprechenden Kurven der gewöhnlichen Flammenbogenlampe lassen erkennen, daß die Lichtausbeute bei gleichem Energieverbrauch 50 % größer ist als die der gewöhnlichen Flammenbogenlampe mit schrägen Kohlen.

Einige Vergleichszahlen verschiedener Bogenlampenarten sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

	Jandus-Regenerativ-Flammenbogenlampe	Flammenbogenlampe mit schräg stehenden Dochtkohlen	Magazin-Flammenbogenlampe mit billigen Kohlen	Reinkohlenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen
Stromstärke Amp. . .	5,5	11	9	5,5
Spannung Volt . . .	100	50	44	100
Effektverbrauch Watt .	550	550	400	550
Mittlere hemisphärische Lichtstärke HK . . .	2500	2170	1200	765
Brenndauer der Kohlen Std.	70	10	40	80
Listenpreis der verbrannten Kohlen pro Stunde Pf. . . .	1,33	3,58	2,33	0,12
Strom u. Kohlenkosten pro 1000 HK-Std. bei 16,7 Pf. pro KW-Std. Pf.	4,16	5,84	9,34	12,12

(The Electrician, London 1906, S. 760.) J.

Ein neues Modell der Quecksilber-Dampflampe von Cooper Hewitt. Das Modell 1908 dieser Lampe weist einige Verbesserungen auf, die geeignet sind, den praktischen Wert der Lampe zu erhöhen. Die gewöhnliche Form der Röhre der einzelnen Typen ebenso wie die Lichtstärke sind beibehalten. Die Neuerungen erstrecken sich vielmehr auf die Ausstattung des Hilfsapparates und die Erleichterung der Installation. Das Aufhängen der neuen Lampe ist außerordentlich vereinfacht. Eine Deckenplatte, darauf ein kurzer, röhrenförmiger Nippel mit einem Gewindestück, und ein isolierender Verbindungsteil werden zu jeder Lampe geliefert, so daß die Lampe überall angebracht werden kann. Der Hilfsapparat hat nicht mehr so viele einzelne Bestandteile. Die Induktionsspule ist vollständig isoliert, und der Widerstand ist ganz in eine mit einer Porzellanschicht überzogenen Spule eingebettet, welche die Drähte gegen den zerstörenden Einfluß der Gase und Feuchtigkeit schützt. Die Widerstandsspule hat zwei Klemmschrauben, wodurch die Lampe kleinen Schwankungen in der Gebrauchsspannung angepaßt werden kann. Die Lampen werden gewöhnlich für 110 oder 220 Volt gebaut. (El. Rev. New York 1908, Bd. 52, S. 160.) J.

Gleichrichter für Bogenlampen in Hintereinanderschaltung. Die General Electric Company, Schenectady, New York, hat eine interessante und wichtige Erfindung in ihrem Gleichrichter für Flammenbogenlampen in Reihenschaltung gemacht, die es gestattet, Gleichstrombogenlampen von der Wechselstromzentrale aus zu speisen. Die Bogenlampe ist wegen ihrer bei geringem spezifischen Effektverbrauche sehr guten Leuchtkraft und der guten Lichtverteilung besonders für Straßenbeleuchtung sehr geeignet. Die Verwendung dieser Lampe, die mit 4 Amp bei 75 bis 80 Volt brennt, in Verbindung mit der erfolgreichen Umformung des Wechselstromes in Gleichstrom vermittelst eines Quecksilber-Gleichrichters, läßt von diesem neuen Beleuchtungssystem viel erwarten. (El. Rev. New York 1908, Bd. 52, S. 240.) J.

Neue Bücher.

Handboek ten Dienste van de opleiding van Gasfitters. (Handbuch für Gasinstallateure.) 536 S. in 8° mit 260 Fig. Haarlem, J. L. E. J. Kleynenberg, 1908. — Dieses von der »Vereinigung von Gasingenieuren in den Niederlanden herausgegebene Buch wurde in der letzten Nummer dieses Journals besprochen und zum Schluß eine etwas bessere Ausstattung gewünscht. Diese Bemerkung wurde unter der Voraussetzung gemacht, daß das Buch in erster Linie für den Buchhandel bestimmt sei; das ist aber nicht der Fall. Das Buch wird an die Installateurschulen von dem genannten Verein kostenlos abgegeben und ist aus diesem Grunde billig hergestellt worden; die Ausstattung ist daher lediglich von diesem Gesichtspunkte aus zu beurteilen und so kann man sagen, daß dieselbe gut und zweckentsprechend ist.

Es wäre sehr zu begrüßen, wenn auch unser Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern zur Herausgabe eines ähnlichen, unseren Verhältnissen entsprechenden Buches sich entschließen würde, das am besten unter Mitwirkung der einschlägigen Kommissionen (Heiz-, Lichtmeß- und Unterrichtskommissionen) bearbeitet werden könnte.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 46. Nr. 191592 vom 30. Januar 1907. Ch. J. Johnson in St. Louis, V. St. A. Regelungsdüse für Bunsenbrenner, bei welcher in einer kegelförmigen Mündung des Düsenrohres eine mehrteilig aufgeschnittene Hülse mit gegeneinander federnden Wänden in der Höhe einstellbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die gegen die Mündung des Düsenrohres einstellbare Regelungshülse 6 am oberen Ende zu einer doppelkegelförmigen Krone ausgebildet ist, deren federnde Zinken 9 mehrere, beim Einstellen der Hülse in die Weite regelbare Gasdurchtrittsschlitze 8 freilassen, durch welche das Gas der Düsenöffnung zufließt.

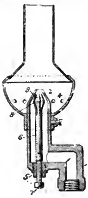


Fig. 666 zu Nr. 191592

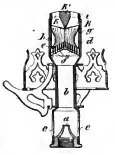


Fig. 667 zu Nr. 191590.

Gruppe 50. Nr. 191590 vom 15. August 1906. Gasspar-Unternehmung nach System Wouvermans, Helhmeyr & Co. in Wien. 1. Bunsenbrenner für Leucht- und Heizzwecke, dadurch gekennzeichnet, daß behufs Ausnutzung der dem Brennerkopf mitgeteilten Wärme und Vorwärmung des Gasluftgemisches in die Brennerkopfmündung eine dickwandige Brennerkappe *i* aus die Wärme gut leitendem Metall (z. B. Kupfer) mit nach oben enger werdenden Austrittsöffnungen *k* eingesetzt ist, deren Zwischenwände dem Gemischstrom vorzugsweise gratförmig geschärfte Unterkanten zukehren. — 2. Bunsenbrenner gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Brenner-

kopf unterhalb der Brennerkappe *i* eine an der Innenwandung mit gratförmig geschärften senkrechten Rippen *h* versehene Hülse *g* eingefügt ist. — 3. Bunsenbrenner gemäfs Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch einen mit senkrechten Durchtrittskanälen versehenen Verteilungs- und Mischeinsatz *c* im Brennerkopf unterhalb der Hülse *g*, dessen Zwischenwände dem Mischstrom gratförmig geschärfte Unterkanten *f* zukehren.

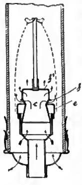


Fig. 668.

Gruppe 50. Nr. 191 591 vom 16. Dezember 1906. J. Herdt in Homburg. Gasglühlichtbrenner, bei welchem vertieft in der Brennerkopfhülse ein kegelförmig gestalteter Siebeinsatz gelagert ist, an dessen Aufsenwandung oberhalb der ringförmigen Gasaustrittsöffnung zwischen der Brennerkopfhülse und dem Einsatz ein Ringflansch zum seitlichen Ablenken der Gasstrahlen angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dafs der Siebeinsatz *c* mit einer in den Glühkörper ragenden, allseitig gelochten Hesbe *f*[1] verbunden ist.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 3. Nr. 190 208 vom 12. Februar 1905. A. Rummens in Brüssel. Vorrichtung zum gleichzeitigen Beschicken aller senkrechten Retorten eines Ofens, gekennzeichnet durch eine über den Retorten bewegliche Ladebühne, in welcher nebeneinander beiderseits offene Füllkanäle und oben mit einer

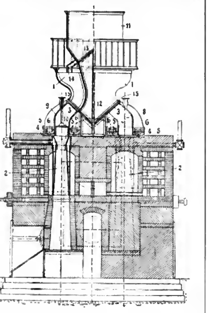


Fig. 669.

Deckplatte versehene Verschlüsse abwechseln, die durch eine Verschiebung der Bühne die unten offenen, über der Bühne liegenden festen Fülltrichter entweder öffnen oder verschliefsen, so dafs nach der jeweiligen Stellung der Ladebühne entweder alle Retorten gleichzeitig mit Kohle beschickt, oder, nachdem die Retorten geschlossen sind, die Fülltrichter wieder gefüllt werden können.

Gruppe 3. Nr. 190 210 vom 3. August 1906. Stettiner Schamottefabrik Akt.-Ges. vorm. Didier in Stettin. Beschickungsvorrichtung für stehende Retorten, dadurch gekennzeichnet, dafs der fahrbare, mit einer verschliefsbaren Bodenöffnung versehene Beschickungskasten *1* mit einem ausschwenkbar angeordneten Fülltrichter *29* und unterhalb seiner Bodenöffnung mit einer nach zwei Seiten einstellbaren Schurre *34* versehen ist, zum Zwecke, zwei oder mehrere nebeneinander liegende Retorten oder Retortenreihen durch einfaches Umstellen des Fülltrichters und der Schurre beschicken zu können.

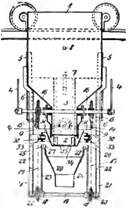


Fig. 670 zu Nr. 190 210.

Gruppe 3. Nr. 191 026 vom 1. August 1905. H. S. Elworthy in Paris. Verfahren zur Herstellung eines hauptsächlich aus Methan bestehenden Gases durch Überleiten von Kohlenoxyden und Wasserstoff in der Wärme über katalysierende Metalle, gekennzeichnet durch Verwendung eines Gemisches von Kohlenoxyden und Wasserstoff, das durch Erhitzen von Wassergas und Wasserdampf unter Reduktion von Wasser zu Wasserstoff und unter Oxydation von Kohlenmonoxyd zu Kohlendioxyd und gegebenenfalls durch Ausscheiden des Kohlendioxyds entstanden ist.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Heinrich **Reichard**, bisher Leiter des Gaswerks Benrath bei Düsseldorf, ist vom Magistrat zum Betriebsleiter der Gas- und Wasserwerke in Melle (Hann.) gewählt worden.

Herr **E. Boehm**, über dessen Ernennung zum Betriebsleiter der Gas- und Wasserwerke Rheda-Wiedenbrück wir kürzlich berichteten (ds. Journ. Nr. 25, S. 562), teilt uns mit, dafs er nicht, wie a. a. O. erwähnt, langjähriger Inspektor dieser Werke, sondern bei der Eigentümerin derselben, Deutsche Wasserwerk-Akt.-Ges. in Berlin, lange Jahre als Inspektor tätig war.

Geschäftliche Mitteilungen.

Julius Pintsch, Aktiengesellschaft. Nach dem Geschäftsbericht pro 1907 ist das Geschäftsjahr als ein für die Gesellschaft günstiges zu bezeichnen. Die Fabriken waren vollauf beschäftigt. Der Umsatz hat sich im Vergleich zum Vorjahre um etwa 10% erhöht. Die Anzahl der Beamten und Arbeiter hat eine entsprechende Steigerung erfahren. Auch das neue Geschäftsjahr weist bis jetzt bezüglich der Bestellungen einen Rückgang nicht auf. Die gesteigerten Anforderungen an die Werke gaben Veranlassung zu Grundstückserwerbungen, bedeutenden Neubauten und maschinellen Einrichtungen. Es wurde in Fürstenwalde eine neue Metallgiefserei, eine Kleineisengiefserei zur Entlastung der Grofsgiefserei und ein Emaillierwerk errichtet; dies vornehmlich für Waggonbeleuchtungsgegenstände. Diese drei Anlagen sind bereits in Betrieb. Ferner wird eine neue Wassergasanlage, verbunden mit elektrischer Zentrale, errichtet. Was die Beschäftigung in den einzelnen Abteilungen anbetrifft, so erfuhren infolge der vermehrten Einführung des Gasglühlichts die Aufträge in Waggonbeleuchtung eine beträchtliche Steigerung, woran in besonders hohem Mafse das Ausland beteiligt war. Auch in der Lieferung elektrischer Zusatz-Waggonbeleuchtung war eine recht belangreiche Zunahme

bemerkbar. Der Absatz auf dem Steinkohlengasgebiet einschließlich Gasmesser- und Apparatelieferungen steigerte sich trotz der scharfen Konkurrenz in erfreulicher Weise. In der Abteilung »Glühlampenfabrik« hat sich der Absatz in Kohlenfadenlampen auf ungefähr der gleichen Höhe wie im Vorjahre gehalten. Die Herstellung der Sirius-Colloidlampe (Wolframlampe) ist soweit gediehen, dafs dieselbe in gröfseren Mengen in den Handel gegeben werden kann. Die Beteiligung der Gesellschaft bei der Firma Julius Pintsch, Wien, bei der Aktiengesellschaft C. Siegel, Petersburg, und der Aktieselskabet Skandinavisk Gasvaerke Komp., Kopenhagen, hat befriedigende Resultate ergeben. Zur Verteilung kommt eine Dividende von 13%.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Altersdorf. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeindevertretung erteilte den Auftrag auf den geplanten Neubau der Steinkohlengasanstalt der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. gemeinschaftlich mit der Stettiner Schamottefabrik, Akt.-Ges.

Belgard a. d. Persante, Pomm. (Gaswerkserweiterung.) Der in den letzten Jahren stets gröfser gewordene Gasverbrauch stellte den Magistrat vor die Aufgabe, rechtzeitig eine entsprechende Erweiterung der Gasanstalt ins Auge zu fassen. Da nun gleichzeitig seitens der Kgl. Eisenbahndirektion mit dem Umbau des Bahnhofs durch Unterführungen, Legung eines weiteren Hauptgleises usw. auch die Beschaffung einer besseren Beleuchtung (ob durch elektrisches Licht, mit Gasmotoren erzeugt, oder Starklicht — Prefsgas — ist zunächst noch unbestimmt) beabsichtigt ist, so hat der Magistrat einen Um- und Erweiterungsbau der Gasanstalt auf eine Tagesleistung von zunächst 3000 cbm beschlossen. Das Apparatehaus der Anstalt erhält deshalb eine vollständig neue Apparatenanlage und wird gleich so genügend grofs ausgebaut, dafs es zu einer späteren Vergröfserung der Tagesleistung auf 6000 cbm nur noch der Aufstellung der weiteren, hierzu erforderlichen Apparate bedarf. Mit der Ausführung der vollständigen Erweiterungsarbeiten beauftragte der Magistrat die Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin.

Berlin. (Reichssteuer auf Leuchtgas?) Zu den Steuerplänen des Reichsschatzsekretärs Sydow gehört, wie die »Freis. Ztg.« von einwandfreier Seite erfahren zu haben behauptet, auch das Projekt einer Leuchtgas- sowie einer Zündholzsteuer.

Budsin. (Neue Gasanstalt.) Die städtischen Kollegien haben die Erbauung der neuen Steinkohlengasanstalt (vgl. ds. Journ. Nr. 22, S. 486) der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. gemeinschaftlich mit der Stettiner Schamottefabrik in Auftrag gegeben. Die bautechnischen Arbeiten werden von der Gemeinde direkt ausgeführt.

Elbing. (Gaswerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurden für die Erweiterungsbauten der Gasanstalt M. 35000 bewilligt (u. a. M. 29000 für eine Wassergasanlage und M. 3500 für einen Teerwäscher).

Freiburg, Schles. (Gasanstaltserweiterung.) Die Steigerung des Gasverbrauchs macht die Vergröfserung der Apparatenanlage erforderlich; auch soll eine Spiritusverdampfungsanlage errichtet werden. Die Lieferung und Aufstellung sämtlicher Apparate wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. übertragen.

Friedland, Ostpr. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt Friedland i. Ostpr. mit 2775 Einwohnern beschlofs, wie bereits in ds. Journ. Nr. 7, S. 142, mitgeteilt wurde, die Erbauung eines Steinkohlengaswerks. Der Bau kostet M. 100000 und wurde die Ausführung der gesamten Anlage der Firma Carl Francke, Bremen, übertragen.

Grofs-Eislingen. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeinden Grofs- und Klein-Eislingen beschlossen, wie bereits in ds. Journ. Nr. 3, S. 59, mitgeteilt wurde, die gemeinsame Erbauung eines Steinkohlengaswerks. Das Gesamtversorgungsgebiet hat 6370 Einwohner und belaufen sich die Kosten der Anlage auf M. 240000. Das Werk wird von der Firma Carl Francke, Bremen, ausgeführt.

Grofsenhain. (Erweiterung der Ofenanlage.) Die Gasanstalt beschlofs die Erweiterung der Ofenanlage durch zwei neue 8er Öfen, mit deren Zustellung die Firma Gebr. Kaempfe, Schamottefabriken in Eisenberg i. S.-A., beauftragt wurde, während die Lieferung der Armaturen der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. übertragen worden ist.

Harburg. (Neubau des zweiten Systems.) Die Gaskommission beschlofs den Neubau eines zweiten Systems in der Gasanstalt. Mit der Lieferung und Aufstellung sämtlicher Apparate wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. betraut, die auch das bestehende erste System ausgeführt hat. Für die Kosten wurden M. 185000 von den städtischen Kollegien bewilligt.

Hecklingen. (Verbandsgaswerk.) Der Bau des von der Thüringer Gasgesellschaft zu errichtenden Verbandsgaswerks ist in vollem Gange; die Ofenanlage besteht aus Münchener Vollgeneratoröfen und wird von der Firma Gebr. Kaempfe in Eisenberg i. S.-A. ausgeführt.

Kiel-Gaarden. (Hängebahn.) Durch die Vergröfserung des Ofenhauses wird die Erweiterung einer Hängebahnanlage für Kohlentransport erforderlich. Mit der Lieferung der Anlage wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. betraut.

Krefeld. (Berichtigung.) Die Umänderung und Erweiterung der Hängebahnanlage auf dem städtischen Gaswerk Krefeld ist nicht, wie in ds. Journ. Nr. 25, S. 563, unter »Hängebahnen« mitgeteilt wurde, der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges., sondern der Firma Zimmermann & Jansen, Düren, Rhld., übertragen worden.

Kreuznach, Rhpr. (Kreiswasserleitung.) Der Kreistag des Kreises Kreuznach beschlofs den Bau eines Kreiswasserwerks für 20 Orte der unteren Nahe mit einem Kostenaufwande von $1\frac{1}{2}$ Mill. Mark.

Kernik, Pos. (Neue Gasanstalt.) Der Magistrat beschlofs die Errichtung einer Steinkohlen-Gasanstalt für die 2500 Einwohner zählende Stadt und übertrug den Bau der Firma M. Hempel, Westend/Berlin. Auch der Betrieb wird auf Grund eines Pachtvertrages zunächst von dieser Firma übernommen.

Lägerdorf. (Neue Gasanstalt.) Auf Vorschlag der Gaskommission hat die Gemeindevertretung der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. gemeinschaftlich mit der Stettiner Schamottefabrik, Akt.-Ges., den Bau des neuen Steinkohlengaswerks (vgl. ds. Journ. Nr. 3, S. 59) übertragen. Der Betrieb der Gasanstalt wird an die Gasanstalts-Betriebsgesellschaft m. b. H., Berlin NW. 87, verpachtet.

Leipzig. (Reichsgerichts-Entscheidung.) Laut Entscheidung des ersten Zivilsenats des Reichsgerichts ist in der Sitzung vom 3. Juni 1908 entschieden worden, dafs dem Beklagten, Ingenieur Bentrup in Mengede, für die Dauer des Rechschen Patents Nr. 128471 (ds. Journ. 1903, S. 338, mit Abb.) bei Meidung einer Strafe von M. 100 für den Fall der Zuwiderhandlung verboten wird, Strafsenlaternen nach Art des Bentrupschen Patents Nr. 161015 (ds. Journ. 1905, S. 1123, mit Abb.) ohne Genehmigung des Klägers Rech gewerbsmäfsig herzustellen, in Verkehr zu bringen, feilzuhalten oder zu gebrauchen. Durch dieses Reichsgerichtsurteil fallen Laternen jeder Art, bei denen die die Laternenhaube tragenden Arme mit einem Gelenk zum Umklappen der Laternenhaube versehen sind, unter den Schutzbereich des Rechschen Patents.

Löwenberg, Schles. (Wasserleitungsprojekt.) In der Stadtverordnetenversammlung wurde beschlossen, alsbald das alte Wasserleitungsprojekt ausführen zu lassen, jedoch nicht so kostspielig, wie es vordem veranschlagt gewesen war (vgl. ds. Journ. Nr. 4, S. 79). Die Leitung soll schon im nächsten Frühjahr fertiggestellt sein. Ferner beschlofs die Versammlung, zu dem Bau ein Darlehen von M. 250000 aufzunehmen.

Parchim. (Sulfatanlage.) Seit dem Bestehen der Gasanstalt war die Fortschaffung des Gaswassers stets mit Schwierigkeiten verknüpft. Es in die an der Gasanstalt vorbeifliefsende Elde zu leiten, ist natürlich nicht zulässig; auch das Abfahren auf die umliegenden Äcker stiefs nach und nach auf Schwierigkeiten. So entschlofs sich denn der Magistrat, der Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin, eine Anlage zur Verarbeitung des Gaswassers (5 cbm pro Tag) auf Sulfat nach dem System Dr. Feldmann-Bremen in Auftrag zu geben. Die Anlage wird von der genannten Firma mit einer patentierten Säurevorlage zum Zurückhalten von Ammoniak aus den Abgasen ausgestattet. In einem Wärmeaustausch-Apparat werden die Abgase durch das Gaswasser gekühlt und das Gaswasser selbst genügend vorgewärmt. Erst danach durchströmen die Gase einen Klarwasserkühler und dann einen Reiniger mit Raseneisenerz-Füllung.

Pfeddersheim, Hess. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeinde hat die Errichtung eines Gaswerks beschlossen. Die Erdarbeiten sollen im Spätsommer beginnen.

Schönau, Schles. (Gaswerksprojekt.) Der Magistrat plant die Erbauung einer Gasanstalt.

Schwandorf, Bay. (Wasserleitungsprojekt.) Der Magistrat beabsichtigt, die Anlage einer Wasserleitung in die Wege zu leiten; die Kosten sind auf M. 550000 geschätzt.

Stralsund. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadverordneten bewilligten M. 200000 für eine Verbesserung des Leitungswassers, insbesondere für zwei neue Filter, für die Einrichtung der Doppelfiltration, der Vergrößerung der Sandwäsche, die Anlage eines Rohwasserkanals und die Reinigung der alten Filter.

Wandsbek bei Hamburg. (Neue Reinigeranlage.) Die Gaskommission beschloß den Neubau einer Reinigeranlage, bestehend aus vier Reinigerkasten, 5×6 m Grundfläche mit schmiedeeisernem Unterbau, acht Dreiwegventilen, 300 mm i. W., und einer Laufbahn nebst Hebevorrichtung für die Reinigerdeckel. Mit der Ausführung dieser Anlage wurde die Firma Zimmermann & Jansen, Düren, Rhld., betraut.

Wittenau. (Gasanstaltsbau.) Für die Berliner Vorortgemeinde Wittenau (7500 Einwohner) wird ein eigenes Gaswerk errichtet. Das Werk ist auf eine Leistungsfähigkeit von 1½ Mill., erweiterungsfähig auf 3 Mill., später auf 6 Mill. cbm jährlicher Gaserzeugung bemessen. Die Gesamtausführung des Baues zum Betrage von M. 465000 wurde der Firma M. Hempel in Westend-Berlin übertragen. Die Inbetriebsetzung soll spätestens am 1. Dezember d. J. erfolgen. (Die Lieferung des Gasbehälters wurde an die Firma Belter & Schneevogl, Berlin-Reinickendorf, weitervergeben; vgl. ds. Journ. Nr. 23, S. 512.)

Zittau. (Gaswasserverarbeitung.) Der Magistrat beschloß den Bau einer Anlage zur Verarbeitung des Gaswassers auf hochkonzentriertes Ammoniakwasser mit 25% NH_3 für eine Verarbeitung von 10 cbm Gaswasser in 24 Stunden. Mit der Ausführung wurde die Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin, beauftragt, die bei ihren Anlagen nach dem System Dr. A. Feldmann-Bremen die Ausscheidung der Kohlensäure durch Wärme bewerkstelligt, wodurch die Entstehung von kohlensaurem Ammoniak, das unter Umständen zu Verstopfungen in der Rohrleitung und dem Kühler führen kann, vollständig vermieden wird.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse am 22. Juni waren bei unveränderter Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 27. Juni geschrieben: O. W. Die Marktlage hat sich seit dem letzten Bericht kaum geändert. Sie ist nicht ausgesprochen schlecht zu nennen, da der Absatz in Anbetracht der gegenwärtigen Verhältnisse relativ hoch genannt werden kann, anderseits aber ist er nicht genügend, um die Leistungsfähigkeit der Zechen voll in Anspruch zu nehmen. Die augenblicklich bestehenden Produktionseinschränkungen des Kohlensyndikats für Kohlen, Koks und Briketts dürften sich daher wohl kaum als ausreichend erweisen, und man sprach bereits seit kurzem von der soeben festgesetzten teilweisen Erhöhung derselben. Es fehlen eben die großen Bezüge der Eisenindustrie, die englische Konkurrenz drückt ebenfalls auf den Absatz, und das Geschäft in Hausbrand, das einen teilweisen Ausgleich schaffen kann, kommt vorläufig noch nicht in Frage. Die Verladungen nach dem Oberrhein sind in letzter Zeit bedeutender geworden, ohne jedoch einen großen Umfang anzunehmen. Gegenwärtig fällt dies in Süddeutschland nicht mehr so ins Gewicht wie vordem. Denn auch dort hat infolge der ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse die Nachfrage abgenommen. Bemerkenswert ist, daß der Bezug englischer Kohle in Süddeutschland ebenfalls zurückgegangen ist, trotzdem die Zufuhren regelmäßig vor sich gehen und die Preise nach unten sondieren. Die Qualität spielt eben auch eine gewisse Rolle. Über die einzelnen Kohlensorten ist nichts Neues zu berichten. Recht schlimm, ärger als seit langen Jahren, sieht es auf dem Koksmarkte aus. Die diesjährigen Abschlüsse sind ohnehin kleiner als im Vorjahre und der Abruf darauf erfolgt in ganz ungenügender Weise. So ist denn allenthalben ein starkes Ansammeln der Bestände zu bemerken, das besonders bei Hochofenkoks auffällig in Erscheinung tritt. Steinkohlenbriketts werden wohl auch weniger gekauft, doch ist der Bedarf der Transportgesellschaften noch immer groß genug, um ein stärkeres Abflauen des Geschäfts zu verhindern. In Nebenprodukten ist letzteres ganz flott; die Produktion, die höher ist als im Vorjahre, konnte bisher zu guten Preisen untergebracht werden.

Die Kohlengewinnung im Deutschen Reich betrug im Mai 1908 12222674 t (i. V. 11242421 t) Steinkohlen, 5341661 t (4849030 t) Braunkohlen, 1759906 t (1809018 t) Koks und 1500516 t (1296223 t) Stein- und Braunkohlenbriketts. In der Zeit vom Januar bis Mai wurden gewonnen 61516204 t (i. V. 58113174 t) Steinkohlen, 27003501 t (24691647 t) Braunkohlen, 8938212 t (8824207 t) Koks und 7355235 t (6386634 t) Stein- und Braunkohlenbriketts.

Die Steinkohleneinfuhr in das deutsche Zollgebiet betrug im Mai 1908 1076688 t (1119056 t), davon aus Großbritannien 934352 t (986464 t); die Ausfuhr betrug 1842872 t (1366267 t). In der Zeit vom Januar bis Mai wurden eingeführt 4437176 t (4485581 t) Steinkohlen, davon aus Großbritannien 3798212 t (3788627 t); die Ausfuhr betrug 8200114 t (7949197 t).

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 26. Juni: In Newcastle sind beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) stetig für prompte Verschiffung zu etwa 13 sh. 6 d.; für Juli werden 13 sh. bis 13 sh. 6 d. notiert. Bowers, East Hartley und Ravensworth 12 sh. 9 d. bis 13 sh.; Hastings und West Hartley Main 12 sh. bis 12 sh. 3 d.; Beheide 10 sh. 9 d. bis 11 sh. Kleinkohlen sind noch leicht zu 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d. für beste Tynemarken, zweite Sorte 5 sh. 3 d. bis 5 sh. 9 d.; beste Blythqualitäten 6 sh. bis 6 sh. 3 d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) sind schwächer zu etwa 11 sh.; Lambton, Pelaw Main etc. 10 sh. bis 10 sh. 3 d. Gießereikoks ist fest zu 17 sh. 6 d. bis 16 sh.; Newcastle Gaskoks ist knapp zu 15 sh. bis 15 sh. 6 d. — In Yorkshire sind Süd-Yorkshire Hartkohlen stetig, aber der Handel für prompt ist träg. Für Nüsse und Kleinkohlen ist sehr wenig Nachfrage, und für einzelne Qualitäten sind die Preise niedriger. Der Markt für Gaskohlen ist ziemlich unverändert. South Yorkshire Hards 16 sh. 3 d. bis 16 sh. 6 d.; ungewaschene DS-Nüsse 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 6 d.; Kleinkohlen 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d.; West Yorkshire Hartleys 11 sh.; Slack 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d.; Kleinkohlen 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d.; gesiebte Silkstone Gaskohlen 12 sh. bis 12 sh. 3 d.; ungesiebte 11 sh. bis 11 sh. 3 d.; Derbyshire Nüsse 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 17. Juni: Schwach bei niedrigeren Preisen; London, Beckton terms, 11 £ 12 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 23,50 bis M. 24,30; Hull, f. o. b., 11 £ 12 sh. 6 d. = M. 23,50.

Teerprodukte. Am 23. Juni wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise[1])	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. $7\frac{1}{4}$ d.	100 kg M. 16,75	M. 17,00
» 50er	» – » $7\frac{1}{2}$ »	» » 16,45	» 16,45
Toluol 90%	» – » $8\frac{1}{4}$ »	» » 17,45	» 17,45
Solvent-Naphtha	» – » $10\frac{3}{4}$ »	1 hl » 19,40	» 18,95
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » $5\frac{3}{4}$ »	» » 33,20	» 33,65
Kreosot	» – » $2\frac{1}{4}$ »	» » 4,45	» 4,20
Anthracen »A«	unit – » $1\frac{3}{4}$ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 19 » 6 »	1 t » 19,75	» 20,25

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Berichtigung.

Im »Jahresbericht des Vorstandes« des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in ds. Journ. Nr. 25, S. 539, ist bei den Neuaufnahmen unter Nr. 46 zu lesen: Delbrück, Claus (statt Hans).

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 5

Inhalt.

Die Einrichtung kleinerer Gaswerke.[1])

Von Direktor Steuernagel, Meerane i. Sa.

Noch zu keiner Zeit sind so zahlreich kleinere Gaswerke neu entstanden, haben so viele kleinere Gaswerke, oft schon nach kurzem Bestehen, umgebaut und vergrössert werden müssen, als im letzten Jahrzehnt und besonders im letzten Jahrfünft. Manche solcher kleineren Werke haben sich zu Zentralen ausgewachsen, die gleich ihren Schwestern, in den größeren Städten, ihre Rohrnetze meilenweit hinausschieben in ihre Umgebung, das Gas als dienstwilligen Geist hinausführend, die Bedürfnisse der Menschen befriedigend in kleinsten Ortschaften, und trotzdem, da gibt es wohl heute mehr denn je Vertretungen kleinerer Stadt- und Landgemeinden, in denen eifrig über Neuanlagen oder Vergrößerungen bestehender Gaswerke verhandelt wird.

In vordem ungeahnter Weise ist die Bedeutung des Gases gestiegen und eine sehr erfreuliche Erscheinung beginnt allmählich immer stärker zu Tage zutreten, nämlich: nicht mehr allein die Erwartung auf direkten Geldgewinn ist Triebkraft für die Entschließung zur Einrichtung von Gaswerken, sondern auch die tiefer und allgemeiner werdende Erkenntnis von der wirtschaftlichen Bedeutung des Gases, besonders des Steinkohlengases, die Erkenntnis, daß für die Weiterentwicklung auch kleinerer Gemeinwesen Gas eine Notwendigkeit ist, daß man Gaswerke schaffen muß, auch wenn der Betrieb einen kleinen Zuschuß erfordert; tatsächlich ist heute ein Zuschuß wohl nirgends nötig.

Bei dieser Sachlage erscheint es nun eigentlich wunderbar, daß sich unsere Fachvereine und unsere Fachzeitschriften nur sehr selten[2]) mit der Einrichtung kleinerer Gaswerke beschäftigen. Über die Einrichtung größerer Werke haben wir häufig Vorträge und Berichte. Sie sind für den Fachmann instruktiv und besonders auch interessanter, was läßt sich dagegen vor Fachleuten über die Einrichtung kleinerer Werke viel sagen, besonders Neues sagen?

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner in Eisenach 1908.

[2]) Z. B. Brandt, Bemerkungen über Bau von kleinen Gaswerken; ds. Journ. 1907, S. 1057. — Schilling, Bau und Betrieb von kleinen Gaswerken; ds. Journ. 1903, S. 797. — Bergen, Über die Umgestaltung kleiner Gaswerke etc.; ds. Journ. 1902, S. 417. D. Red.

Und doch glaube ich, daß wir die Pflicht hätten, uns damit etwas mehr zu beschäftigen, glaube ich, daß die öftere Behandlung dieses Themas nicht ohne Bedeutung wäre für unsere Industrie im allgemeinen, für manchen Vertreter und Leiter eines kleineren Werkes im besonderen.

Klar bin ich mir bewußt, daß vielen Kollegen und manchen der Herren, die Gaswerksbaufirmen vertreten, reichere Erfahrungen als mir zur Seite stehen, ich weiß auch, daß es unmöglich ist, für die Einrichtung kleinerer Gaswerke allgemein und stets giltige Grundregeln aufzustellen, das will ich auch nicht, ich möchte nur die Kenntnis und das Verständnis für die Einrichtung kleinerer Gaswerke verallgemeinern helfen, ich möchte gerade ein Freimachen von oft überschätzten Grundregeln, ein mehr individuelles Behandeln der Sache erreichen.

Es gibt nur eine stets giltige Grundregel: die Einrichtung eines Gaswerkes hat sich nach den örtlichen Verhältnissen zu richten.

Deshalb sollte auch die nächste, zu allgemein als absolut und stets richtig gehaltene Grundregel: das Gaswerk hat am tiefsten Punkte des Versorgungsgebietes zu stehen, stärkere Einschränkungen erfahren, als das noch häufig der Fall ist. Braucht man nicht anderseits wesentliche Opfer zu bringen, so ist es natürlich richtig, dieser Grundregel zu folgen; sieht man aber, wie ihr zuliebe teuere Fundamentierungen, Entwässerungsanlagen usw. hergestellt werden, wie trotzdem feuchter Untergrund die Wirtschaftlichkeit des Ofenbetriebes dauernd beeinträchtigt, wie die Zugänglichkeit zum Werke erschwert ist usw., dann muß man doch fragen, wo der Vorteil bleibt, dann muß man sagen, daß der Vorteil der tiefen Lage zu sehr überschätzt wird.

Was machen 10 oder gar 20 m Niveaudifferenzen denn eigentlich aus, die Rechnung ergibt: relativ wenig; ein etwas teueres Rohrnetz, das ist aber meist vorteilhafter als die Inkaufnahme der eben nur gestreiften Nachteile. Ich glaube, daß hier manchmal zu wenig gerechnet wird. (Die Gasverlustfrage läßt sich leider im Rahmen meines Themas nicht mit behandeln.)

Dann wird oft die Wichtigkeit eines Gleisanschlusses für kleinere Gaswerke überschätzt. Es bleibt unberücksichtigt, daß die zu transportierenden Gütermengen verhältnismäßig sehr klein sind. In dankenswerter Weise hat Herr I. Brand diesbezügliche Vergleichsrechnungen zusammengestellt und im

verjährigen Gasjournal Seite 1057 veröffentlicht, ich brauche deshalb nur darauf zu verweisen.

Von gröfserer Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit ist die Möglichkeit zwei oder mehrere kleine Gemeinden zu vereinen, Zweckverbände zu bilden, die Gaswerke bauen und betreiben. Die sich daraus ergebenden Vorteile sind zu bekannt, als dafs ich darauf noch einzugehen brauchte. Leider scheinen aber diese Vorteile vorwiegend nur Aktiengesellschaften recht zu würdigen, die Gemeinden dagegen nicht zu erkennen. Mit grofsen Bedauern kann man nur sehen, wie z. B. in der Nähe Berlins kleine Gasanstalten, kaum Büchsenschufsweite voneinander entfernt, errichtet sind.

Eins möchte ich noch kurz streifen, ehe ich auf mein eigentliches Thema übergebe. Häufiger werden die Klagen darüber, dafs die Verwaltungsbehörden die Erteilung von Bau- und Betriebskonzessionen von immer härteren Bedingungen abhängig machen, dafs auch seitens der Berufsgenossenschaften die Anforderungen gesteigert werden, dafs zu viel reglementiert, und vorgeschrieben wird. Gewifs ist es nur freudig zu begrüssen, dafs bezüglich Solidität, Betriebssicherheit und Arbeiterwohlfahrt heute ernstere Auffassungen herrschen, aber die Grenze des Notwendigen sollten doch schärfer respektiert werden. Gegen Rigorosität und besonders, wenn dafür Notwendigkeit und gesetzliche Grundlagen nicht vorhanden sind, mufs Front gemacht werden, das wird oft mit gutem Erfolg geschehen können. Verkehrt wäre es, würden wir dem leider schon oft vorhandenen Fatalismus noch stärken helfen.

Die Einrichtung kleinerer Gaswerke erscheint an sich sehr einfach, Öfen, Apparate, Gasbehälter usw., das ist die ganze Kunst. Aber wie viel ist doch drum und dran, wie viel hängt davon ab! Bücher liefsen sich darüber schreiben; ich kann mich nur auf das mir wesentlich Erscheinende beschränken.

Wird eine Gaswerksneueinrichtung oder Vergröfserung projektiert, so wird dafür gewöhnlich eine höchste Tagesleistungsfähigkeit und eine Vergröfserungsfähigkeit auf etwa das Doppelte bestimmt; so richtig das an sich ist, so falsch ist es doch auch, wenn man sich allenthalben förmlich an Zahlen anklammert. Ich halte es für unrichtig, für ein Werk von beispielsweise 1000 cbm Anfangs- und 2000 cbm Endleistung Apparate zu nehmen, die nun gerade für 1000 cbm ausreichen, zu denen dann später ein zweiter Apparat hinzugeschafft werden soll, um die Endleistungsfähigkeit zu erreichen. Es wird in den meisten Fällen richtiger sein, gleich Apparate zu nehmen, deren Leistungsfähigkeit der Endleistung nahe kommt, oder besser noch übersteigt.

Die Anschaffungskosten für gröfsere oder kleinere Apparate an sich differieren relativ unwesentlich, die Kosten für Fundamentierungen, Montage, Schieber, Ventile, Rohrverbindungen, Teerabläufe usw. aber sind dieselben. Vergegenwärtigt man sich, wie oft, schon nach kurzer Zeit, die Ergänzung durch einen zweiten Apparat mit beträchtlichem Mehraufwand erfolgen mufs, welche Störungen und Unannehmlichkeiten das verursacht, so kann man oft schwer die Wahl kleinster Apparate verstehen.

Für ein kleineres Werk hätten sich häufig mit einem Mehraufwand von wenigen 1000 M. Apparate beschaffen lassen, die bereits der geplanten Endleistung entsprächen; das bedeutet ja einerseits eine kleine Verschlechterung der Anfangsrentabilität, anderseits aber die Gewifsheit, dafs Neuanwendungen, und Kalamitäten durch welche die Wirtschaftlichkeit gewöhnlich viel stärker beeinträchtigt wird, für absehbare Zeit vermieden bleiben.

Ich bin der Ansicht, dafs für die Entschliefsung der Gemeindevertretungen (als Auftraggeber) ein Mehraufwand von einigen 1000 M. nicht ausschlaggebend sein würde, dafs es oftmals die projektierenden Gasanstaltsbaufirmen sind, die die Anschaffung kleiner Apparate verschulden. Solches Verschulden ist allerdings sehr entschuldbar, man darf sich nur vergegenwärtigen, dafs jede Firma den Auftrag haben möchte und um so gröfsere Chancen hat, je niedriger die Endsumme des Voranschlages ist. Deshalb kann man es den Firmen durchaus nicht übelnehmen, wenn sie nicht mehr anbieten, als für die geforderte Leistungsfähigkeit eben nötig ist, deshalb sollte aber bei Beurteilung der Angebote weniger die geforderte Bausumme als die Zweckmäfsigkeit der Angebotenen entscheidend sein.

Mir erscheint als Ideal einer Apparatenanlage — für kleinere Gaswerke — diejenige, welche die wenigsten Apparate hat, das heifst keine Apparate doppelt. Je weniger Apparate, je gröfser ist die Übersichtlichkeit, desto geringer ist der Unterhaltungsaufwand und desto gröfser ist auch die Betriebssicherheit. Unsere Gasapparatebaufirmen liefern Apparate, die bei Beanspruchung relativ kleiner Grundflächen recht grofse Leistungsfähigkeit haben und dabei auch sehr billig sind. Aus letzterem Grunde halte ich es auch für meist empfehlenswert, bei Gaswerksum- und Erweiterungsbauten auf die Wiederverwendung vorhandener Apparate zu verzichten, das Umstellen derselben, das Instandsetzen und die Ergänzung durch einen zweiten Apparat kostet meistens mehr, als die Anschaffung neuer und grofser Apparate und ist gewöhnlich unzweckmäfsiger.

Wie für die gröfseren, so ist auch für die kleineren Werke »die Seele des Betriebes« die Retortenofenanlage das Wichtigste. Meist werden für kleinere Werke Flach- oder Halbgeneratoröfen gebaut; ein Ofen für die kleinere und ein Ofen für die gröfste Tagesabgabe ausreichend. Dazu kommt gewöhnlich noch ein dritter als Reserveofen. Ich halte für richtig, bei Neubauten kleinerer Werke den dritten Ofen zunächst fehlen zu lassen, wenn nicht ganz besondere Gründe für seine sofortige Errichtung vorhanden sind. Denn für die Öfen ist es nicht zutreffend, was ich eben betreffend der Apparate ausführte, indem ich empfahl, recht grofse Apparate zu nehmen. Die Ofengröfsen müssen dem Bedarf soweit als möglich angepafst sein. Man kann sich helfen, indem man die Ofenhülsen so grofs baut und die Teervorlagen so einrichtet, dafs bei wachsendem Gasbedarf eine Retorte mehr als ursprünglich eingelegt werden und damit die Leistungsfähigkeit der Öfen dem gewachsenen Bedarf wieder angepafst werden kann. Nie soll man mit zwei Öfen produzieren, wenn das mit einem Ofen möglich ist.

Die Gröfse oder die Retortenzahl für den dritten, den Reserveofen zu bestimmen ist schwieriger, weil bei Neuerrichtung von Gaswerken sich die Konsumentwicklung gar nicht voraussehen läfst. Es wird deshalb der dritte Ofen häufig zu grofs oder zu klein. Bei neu errichteten Werken ist es unbedenklich, ohne Reserveofen zu arbeiten. Man kann deshalb zunächst ruhig abwarten, wie sich der Konsum entwikkelt. Gewöhnlich schon im zweiten oder dritten Jahre wird ein dritter Ofen notwendig, dessen Gröfse sich dann schon eher richtig bemessen läfst.

Man sollte auch von der Leistungsfähigkeit eines Ofens nicht zu viel verlangen. 180 bis 200 cbm pro Retorte und Tag sollte kleinere Werke befriedigen, es sollte genügen, zu wissen, dafs im Notfalle eine Retorte auch mal 10 bis 15 % mehr leisten kann aber fafst immer nur auf Kosten der Lebensdauer.

Die Lebensdauer der Öfen wird auch besonders stark beeinträchtigt durch die sogenannten Probebetriebe, durch welche der Nachweis erbracht werden soll, dafs die gelieferten Öfen, den von den Lieferanten garantierten Höchstleistungen entsprechen. Von der Durchführung solcher Probebetriebe sollte abgeraten werden, weil sie gewöhnlich zwecklos und fast immer schädlich sind. Der normale Betrieb eines Ofens zeigt sehr bald, ob er gerechtfertigten Anforderungen entspricht

Das wird heute fast ausnahmslos der Fall sein und dann kann auf den Probebetrieb ruhig verzichtet werden. Es ist keine Kunst, einen normal gehenden Ofen auf kurze Zeit bis zu seiner höchsten Leistungsfähigkeit zu treiben, die garantierte Leistungsfähigkeit nachzuweisen, aber stets wird das nur zum Schaden des Ofens selbst geschehen können.

Trotz alledem verkenne ich nicht die Notwendigkeit, von dem Lieferanten des Ofens, vor Auftragerteilung, sich eine Garantie für Leistungsfähigkeit, Verbrauch von Heizmaterial etc. geben zu lassen, aber nur, um eine Handhabe für den Fall zu haben, dafs der Ofen, bei normalem Betriebe, sich als ungenügend erweist. Ich verkenne auch nicht den grofsen Nutzen der Probebetriebe an sich, insofern, als es ein gutes Mittel ist, den Scharfsinn und das Streben der Ofenkonstrukteure und -Erbauer lebendig zu erhalten, aber Probebetriebe für diesen Zweck liegen weniger im Interesse kleinerer Werke, sie können das ruhig anderen überlassen. Aufserdem kommen wohl alle kleineren Werke ohne formellen Probebetrieb in die Zwangslage, ihre Öfen einmal auf das Äufserste anzustrengen. Solange das aber nicht die Notwendigkeit erheischt, könnte es unterlassen bleiben.

Über die Öfen selbst will ich besonderes nicht vorbringen, ich hätte nur den Wunsch, dafs Einzelschornsteine und Öfen mit Hinterschlackung, weil aus mancherlei Gründen am zweckmäfsigsten, mehr als zurzeit bevorzugt werden möchten und, dafs für Flachöfen auf eine grofse Schütthöhe für das Brennmaterial, gröfserer Wert gelegt würde. In den kleineren Werken ist die Bedienung oft nicht so sorgfältig, die Unterfeuerung brennt bei kleiner Schütthöhe öfter und rascher so weit herunter, dafs die Wirtschaftlichkeit stark leidet.

Von den Oefen aus sollte das Gas so rasch als möglich auf kürzestem Wege, nach dem Vorkühler geführt werden, es braucht dann auch den getrennten Teer- und Gasabgängen kein zu grofser Wert beigelegt zu werden. Solange die Kondensationsprodukte noch heifs sind, nimmt das Gas aus dem heifsen Teer die dampfförmigen schweren Kohlenwasserstoffe wieder auf, fermentiert sie, erst beim Erstarren des Teeres entzieht dieser dem Gasstrome wertvolle Bestandteile. Ist nun die Rohrleitung bis zum Vorkühler eine recht kurze, so ist es ganz unbedenklich, sogar besser, die Kondensprodukte erst direkt vor dem Vorkühler abzuleiten. Für sehr zweckmäfsig halte ich, diese Rohrleitung, soweit sie nicht mehr auf dem Ofen liegt, bis zum Vorkühler, zu isolieren, sie gegen Wärmeverlust zu schützen.

Dafs zunächst eine recht langsame Abkühlung am besten ist und dafs mit dieser eine recht starke Reduzierung der Bewegungsgeschwindigkeit des Gasstromes zweckmäfsig verbunden wird, ist heute wohl allgemein anerkannt, deshalb findet man jetzt häufiger »Raumkühler« als Vorkühler. Soll dieser aber seinem Zweck voll entsprechen, dann mufs das Gas noch möglichst warm und mit Teerdämpfen beladen eintreten, es wird dann die vorzüglichste Eigenschaft des Raumkühlers, die Beseitigung des Naphtalins, am besten ausgenützt. Die Aufnahme des Naphtalins in die Teeröle erfolgt am leichtesten, wenn sich die ausscheidenden Kohlenwasserstoffe noch in Nebelform befinden, wenn sie noch nicht Tropfen bilden. Ich bezweifle deshalb, ob es richtig ist, in die Raumkühler irgend welche Einlagen, Siebe etc., zu bringen oder sie zu berieseln; dadurch wird doch die Tropfenbildung unzweifelhaft gefördert.

Ich bezweifle weiter, dafs für kleine Werke Raumkühler zu grofs sein können, dafs es nötig ist, in etwa halber Höhe Ausgänge anzuordnen, um für schwachen Betrieb, den Kühler nur zur Hälfte wirken zu lassen. Wenn das Gas möglichst warm eingeführt wird, kann ich dafür noch keine Begründung als richtig anerkennen; ich wäre dankbar, wenn ich dazu hier etwas hören könnte. Ich kann vorläufig an die Möglichkeit einer zu starken Abkühlung auch deshalb nicht glauben, weil der Vorkühler am besten im Apparatenhause aufgestellt wird. Für gröfsere Werke mag der Vorkühler im Freien stehen, für kleinere halte ich das nicht für richtig, da sind die Verhältnisse andere.

Wo Kühlwasser kostbar ist, hat dem Raumkühler ein Ringluftkühler zu folgen, andernfalls kann sich der Wasserkühler direkt anschliefsen.

Der Ringluftkühler ist aus dem Streben nach recht grofser Kühlfläche entstanden. Dieses Streben hat aber häufig schon zu weit geführt, insofern, als der Abstand zwischen äufserem und innerem Zylinder bis zu 10 cm, auch noch weniger reduziert ist. Solchenfalls geht der Vorteil der grofsen Kühlfläche grofsenteils verloren, denn nur ein langsamer Gasstrom bestreicht den Raum voll, der rasch sich bewegende Gasstrom, der höhere Druck, zwingt das Gas auf kürzestem Wege vom Eingang zum Ausgang und das Gas bestreicht dann natürlich nur einen kleinen Teil der grofsen Kühlfläche. Es möchte deshalb auch hier nicht unberücksichtigt bleiben, dafs Raum bezw. Kühlfläche und Zeit zusammenwirken müssen. Ich halte für richtig, den Abstand der Zylindermäntel voneinander nicht unter 20 cm zu wählen und lieber den Apparat etwas weiter und höher zu bauen.

Den Wasserkühler findet man in kleineren Werken meist mit vertikalen Kühlrohren, horizontal gelegte Kühlrohre halte ich für wesentlich vorteilhafter aus folgenden Gründen:

Es ist allgemein als zweckmäfsig anerkannt, die Kühlrohre aufsen durch Gaswasser zu bespülen. Ein ausreichendes Bespülen ist bei vertikalen Rohren fast unmöglich, die meisten Rohre werden vom Spülwasser nicht betroffen, es setzt sich deshalb Teer, Naphtalin, Staub etc. um diese Kühlrohre als Isolierschicht fest, die Wirkung des Apparates wird beeinträchtigt, oft aufgehoben. Aufserdem kann in Apparaten mit horizontalen Röhren die Kühlwirkung des Wassers besser ausgenutzt werden und schliefslich sind viele Wasserkühler mit horizontalen Kühlröhren gleichzeitig sehr wirksame Ammoniakwascher.

Es gibt heute mehrere Systeme guter Horizontal-Wasserröhrenkühler, die gleichzeitig gute Wäscher sind und es ergibt sich daraus der Vorteil, einen Wäscher zunächst entbehren zu können, deshalb braucht auch nicht so ängstlich gerechnet zu werden, man kann ruhig einen recht grofsen Wasserröhrenkühler nehmen, es wird das billiger, weil der Wäscher zunächst gespart wird. Zu grofs wird der Wasserkühler nie werden, eventuell läfst sich mit wenig Kühlwasser arbeiten.

Ich bin auch einigemal der Ansicht begegnet, dafs mehr Luftkühlung geschaffen werden müfste, weil sonst Kühlwasser gebraucht würde; deshalb will ich noch kurz erwähnen, dafs man durch Luftkühler nur bis auf Aufsentemperatur herunterkühlen kann; das genügt während eines grofsen Teiles im Jahre nicht. Es ist Wasserkühlung nötig, wäre auch die Luftkühlanlage noch so grofs. In günstigsten Fällen läfst sich nur dasjenige Wasser ersparen, das erforderlich ist bis auf die Aufsentemperatur den Gasstrom abzukühlen. Für das Kühlwasser gibt es wohl immer Wiederverwendung.

Der nach meiner Ansicht grofse Vorteil, einen besonderen Wäscher ersparen zu können, ergibt sich noch besonders aus folgender Erwägung: Die kleinen Gaswerke arbeiten bis etwa 1000 cbm Tagesproduktion ohne Gassauger bezw. maschinelle Einrichtung, es ist ihnen deshalb nicht möglich, rotierende Wäscher aufzustellen, solche Wäscher sind aber anderen entschieden vorzuziehen. Es ist deshalb vorteilhaft, den Wäscher so lange fehlen lassen zu können, bis einmal maschineller Betrieb eingerichtet werden mufs.

Die Wirkung eines Wäschers hängt ab von der Gröfse der wirklich von der Waschflüssigkeit benetzten Fläche. Soweit Gaswasser benutzt wird, kommt es auf eine recht kräftige Berieselung, auf eine Verschwendung der Waschflüssigkeit

nicht grofs an; anders wird schon die Sache, wenn Reinwasser verwendet werden mufs, was schon als kostbar anzusehen ist, und besonders, wenn dieses Wasser hart (kalkhaltig) ist. Je mehr solches Wasser zur Verwendung kommen mufs, je mehr kalksteinähnliche Gebilde setzen sich im Wäscher ab und diese haben dann schon öfter recht empfindliche Störungen veranlafst, häufig, ohne dafs die Ursache erkannt ist.

Wichtiger ist aber noch die vollständige Ausnützung der Waschflüssigkeit im Naphtalinwäscher, denn diese ist teuer, die gute Ausnützung halte ich aber in nicht rotierenden Wäschern für unmöglich.

Der Naphtalinwäscher ist eine neuere, auch für kleinere Werke nötige, mindestens willkommene Bereicherung der Gaswerkseinrichtung, ich möchte aber trotzdem empfehlen, vor dem Vorhandensein maschineller Anlagen den Naphtalinwäscher fehlen zu lassen, weil sonst die Aufstellung eines rotierenden Wäschers nicht möglich ist; Gewichtsantrieb etc. erscheint mir doch zu unsicher. Bei grofser Naphtalinplage, die ja nur durch hohe Ofentemperaturen, bezw. schwach geladene Retorten zu einer Kalamität werden kann, halte ich die Aufstellung eines Raumkühlers für vorteilhafter. Dieser, und mäfsige Ofentemperaturen bezw. starke Retortenladungen,[1]) helfen meist genügend gegen Naphthalin. Mufs später der Raumkühler stärker beansprucht werden, dann ist auch fast immer die Zeit gekommen, Gassaugerbetrieb und maschinelle Einrichtung einzuführen und dann besteht auch kein Hindernis mehr für Aufstellung rotierender Naphtalinwascher.

Die Gassaugeranlage halte ich am besten hinter dem Teerscheider und vor dem Wäscher angeordnet, um möglichst wenig Teer in den Gassauger zu bekommen. Die Ansicht, dafs der Teer mit schmiert, kann ich nicht teilen, er verschmiert nur, und veranlafst grofsen Öl- und gröfseren Kraftverbrauch.

Über die Reinigeranlage ist nicht viel zu sagen. Um die Masse besser ausnützen zu können, bezw. nicht so häufig erneuern zu müssen, halte ich drei Kästen für erforderlich, es kann dann mit der Neubeschickung gewartet werden, bis der Ausgang des zweiten Kastens färbt, aber ich würde lieber auf den dritten Kasten verzichten und mich mit zwei Kästen begnügen, wenn sonst mit Rückeicht auf die Geldmittel kleine Kästen gewählt werden müfsten. Besser bleiben immer zwei zu grofse Kästen als drei Kästen, die anfangs gerade nur genügend grofs sind und bald zu klein werden. Es ist leichter, einen dritten grofsen Kasten später hinzustellen als zu klein gewordene Kästen zu vergröfsern. Auf die Dauer bleiben grofse Kästen die wirksamsten und billigsten.

Sehr gute Mittel, die Leistungsfähigkeit der Reiniger zu steigern, oder besser die vollkommene Ausnützung der Reinigungsmafse zu erreichen, sind Teilung des Gasstromes und Einbau von Bamag-, oder Jägerhorden o. dgl.

Bedenklich erscheint mir, dafs man sich immer noch so sehr auf die, auf den Reinigerdeckeln angebrachten Probierhähne verläfst, es sollten, m. E., die Probierhähne nur an den Ausgangsrohrleitungen der Reinigerkästen angebracht werden.

Nasse Reiniger ziehe ich für kleinere Werke den trockenen Reinigern unbedingt vor, weil mir die Wasserabsperrung als das Zuverläfsigere erscheint.

Vielfach wird heute dem Gas Luft beigemengt, um eine kontinuierliche Regeneration der Reinigungsmafse zu erreichen. In solchen Fällen ist es nötig, das Gas von oben nach unten durch die Reinigerkästen zu führen, denn es ist zu berücksichtigen, dafs auch bei der Regeneration im Kasten, Wärme erzeugt und Wasser verbraucht wird. Geht das Gas von unten nach oben durch die Kästen, so trocknen die oberen Masseschichten aus, sie werden rissig; daraus ergibt sich aufser anderen Nachteilen, dafs der Sauerstoff, aus der zugesetzten Luft, leicht unvollkommen absorbiert durch die Reiniger geht, er wirkt dann zerstörend von innen auf die Gasbehälterglocken etc.

Über Stationsgasmesser, Druckregler, Gasbehälter läfst sich Wesentliches nicht vorbringen, nur betreffend der Gasbehälter hätte ich noch zu erwähnen, dafs bei Projektierung von Gasbehälterbauten die Gröfse eines, bezw. aller Behälter, mindestens gleich 100% der gröfsten Tagesabgabe bestimmt werden sollte, unter 60% sollte der Gesamtinhalt der Gasbehälter nicht dauernd sinken.

Während ich die Apparate häufig zu klein gewählt finde, finde ich die Verbindungsrohrleitungen oft unnötig weit. Betreffs dieser scheint vielfach grofse Unklarheit zu bestehen. Die Ansicht, dafs recht weite Rohrleitungen am besten Verstopfungen verhindern, hat häufig zu übermäfsig grofsen Dimensionen geführt. Sind die Apparate nicht grofs und wirksam genug, so helfen auch weite Rohrleitungen nicht, sie setzen sich eben zu, besonders wenn Naphtalinausscheidungen auftreten, oft recht plötzlich. Ich bin der Meinung, dafs an Verbindungsrohrleitungen und damit an Schiebern und Ventilen gespart werden könnte. Wenn für die so ersparten Mittel gröfsere Apparate geschafft würden, wäre das besser und zweckmäfsiger. Unter 125 mm lichte Rohrweite zu nehmen, halte ich allerdings nur für allerkleinste Werke, ohne jede Aussicht auf Steigerung des Gasabsatzes, für zulässig, für kleinere Werke genügen 125 bis 150 mm Rohrweiten völlig, umsomehr, da spätestens bei 1500 cbm Tagesproduktion Gassaugerbetrieb notwendig wird, bei Saugerbetrieb aber genügen 150 mm Rohrweite bis zu 3000 cbm, 200 mm Rohrweite bis zu 6000 cbm Tagesproduktion. Je schneller das Gas durch die Verbindungsrohre gerissen wird, je weniger kann es dort Kondensationsprodukte absetzen, die Abscheidung soll eben in den Apparaten erfolgen, nicht in den weiten Verbindungsrohren.

Noch vieles liefse sich zu der »Einrichtung kleinerer Gaswerke« anführen; ich mufs mir aber versagen, auf Einzelheiten noch weiter einzugehen. Der Hauptzweck meiner Ausführungen war, für die Einrichtung der kleineren Gaswerke das allgemeine Interesse zu beleben.

Beitrag zur Bestimmung der Koksausbeute aus Kohlen.

Von Dr. A. Berthold, Bochum.

Folgende kleine Abhandlung soll ein Bild davon geben, wie wichtig es ist, für die Bestimmung der Koksausbeute aus Steinkohlen nur Platintiegel von ganz bestimmten Dimensionen zu verwenden.

Nach Muck[1]) soll die Bestimmung der Koksausbeute in einem Platinspiegel vorgenommen werden, welcher mindestens 3 cm hoch ist; die Höhe der Flamme kann dabei wohl 18 cm übersteigen; dieselbe soll aber nicht niedriger brennen; schliefslich soll der Boden des Tiegels höchstens 3 cm von der Brennermündung entfernt sein.

Nach Constam und Rougeot[2]) genügen diese Vorschriften noch nicht. Dieselben stellen noch folgende Bedingungen auf: der Durchmesser des Tiegelbodens soll nicht weniger als 24 mm betragen. Constam und Rougeot benutzten für den Nachweis dieser Behauptung folgende Tiegel.

1) 22 mm Bodendurchmesser und 35 mm Höhe,
2) 24 » » » 40 » »

und sie finden mit dem kleineren Tiegel unter 24 mm (Nr. 1) durchweg 2 bis 3% mehr Koksausbeute als mit dem gröfseren Tiegel von 24 mm (Nr 2).

[1]) Vgl. d. Journ. 1904, S. 748.

[1]) Fischer, Chem Technol d. Brennstoffe 1, S. 110 ff.
[2]) D. Journ. 1906, S. 874 ff.

Ich habe nun ebenfalls Versuche angestellt mit verschiedenen großen Tiegeln und verschiedenen Heizflammen, um für oft aufgetretene Differenzen in den Koksausbeuten teils im eigenen, teils mit anderen Laboratorien eine Erklärung zu finden.

Bei meinen Versuchen verwendete ich Tiegel von folgenden Dimensionen:

	Groß	Mittelgroß	Klein
Tiegel	I	II	III
Bodendurchmesser	26 mm	22 mm	19 mm
Deckeldurchmesser	40 »	35 »	33 »
Höhe	46 »	40 »	38 »
Gewicht	27,3 g	27,6 g	20,1 g.

Tiegel I und II haben also fast genau dieselben Dimensionen wie die betr. Tiegel von Constam und Rougeot.

Die Versuche sollten zugleich die Unterschiede zwischen der Muckschen Verkokungsprobe und der Bochumer Blähprobe zeigen.

Bei der Verkokungsprobe war der Abstand des Tiegelbodens von der Brennermündung 3 cm und bei der Blähungsprobe 9 cm.

Ferner sollen die Versuche zeigen, wie es möglich ist, mit ein und derselben Kokskohle die verschiedensten Resultate zu erzielen. Wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist, kann man 80% Koksausbeute und unter den ungünstigsten Bedingungen 86,82% finden.

er weniger Wärme nach außen verliert als der große. Tiegel II ist dagegen sehr dickwandig und gibt daher die höchsten Koksausbeutezahlen.

Den größeren Wärmeverlust beim Tiegel I zeigt deutlich ein Vergleich zwischen Versuch 1 bis 5; wenn man zugleich die Resultate des kleinen Tiegels Nr. III betrachtet. Der kleine Tiegel ist mit einer noch so kalten Flamme (vgl. Versuch 1 bis 5) schnell glühend zu erhalten, infolgedessen erhält man mit demselben auch bei Anwendung verschieden heißer Flammen gut übereinstimmende Zahlen.

Tiegel I ergibt jedoch zwischen Versuch 1 und 5 eine Zunahme der Ausbeute um 1,50%, weil er eben infolge der großen Oberfläche die Wärme schneller nach außen abgibt als der kleine Tiegel.

Die Versuche sind mit verschieden heißen Flammen durchgeführt. Versuch 1 und 2 mit dem sehr heißbrennenden Barthelbrenner; Versuch 3 und 4 mit dem ziemlich heißbrennenden Teklubrenner; Versuch 5 mit einem weniger heißbrennenden, einfachen Bunsenbrenner. Versuch 6 und 7 sind nur deshalb angestellt worden, um die extremsten Fälle zu haben.

Aus den Versuchsreihen ist ganz deutlich ersichtlich, daß mit Abnahme der Intensität der Heizflamme auch die Koksausbeute zunimmt; ferner ergibt die Blähungsprobe etwa 0,30 bis 1,30% mehr Koksausbeute als die Verkokungsprobe. Das war auch gar nicht anders zu erwarten; denn bei der

Tabelle 1. **Magerkohle**

Magerkohle	Versuch 1.		Versuch 2.		Versuch 3.		Versuch 4.		Versuch 5.		Versuch 6.		Versuch 7.	
	Barthelbrenner				Teklubrenner				Einfacher Bunsenbrenner					
	Flammenhöhe 29 cm		Flammenhöhe 19 cm		Flammenhöhe 23 cm		Flammenhöhe 18 cm		Flammenhöhe 18 cm		Flammenhöhe 11 cm		Flammenhöhe 9—10 cm	
	Verkokung	Blähung	Verkokung	Blähung	Verkokung	Blähung	Verkokung	Blähung	Verkokung	Blähung	Verkokung	Blähung	Verkokung	Blähung
a) Großer Tiegel . .	80,00	80,92	81,06	82,31	81,80	81,20	81,44	81,10	81,50	82,08	82,02	83,82	—	85,68
b) Mittelgroßer Tiegel .	81,08	82,74	83,14	83,86	83,64	83,10	84,28	84,52	84,24	84,76	85,10	86,06	—	86,82
c) Kleiner Tiegel . .	80,58	81,04	80,22	81,40	80,26	80,56	80,78	81,12	80,56	81,54	81,30	81,14	—	82,86

Wie ersichtlich, bestehen auch hier zwischen dem Tiegel I und II, also mit den Tiegeln über und unter 24 mm Bodendurchmesser, Differenzen von ca. 2%, und zwar finde ich genau wie Constam und Rougeot, daß der kleinere Tiegel die höhere Ausbeute ergibt. Nun könnte man den Schluß ziehen, daß man mit einem noch kleineren Tiegel eine noch höhere Ausbeute erzielen könnte. Wie aber aus der Tabelle hervorgeht, ist das nicht der Fall, sondern es tritt auf einmal eine vollständige Umkehrung ein. Mit dem kleinsten Tiegel Nr. III erhält man durchweg bedeutend weniger (etwa 1 bis 3%) Ausbeute als mit dem Tiegel Nr. II, und teilweise sogar noch weniger als mit Tiegel Nr. I.

Hier versagt also die Annahme von Constam und Rougeot. Betrachten wir uns noch einmal die Dimensionen der Tiegel, so fällt es auf, daß Tiegel II mit kleineren Dimensionen als Tiegel Nr. I mehr wiegt als Tiegel Nr. I; Tiegel Nr. II ist also bedeutend dicker; Tiegel Nr. III ist noch kleiner und steht in bezug auf seine Dicke zwischen I und III.

Daß der Bodendurchmesser nur eine ganz zufällige Rolle, aber nicht die ausschlaggebende spielt, geht aus obigen Versuchen deutlich hervor. Die Ursache der Verschiedenheiten in der Koksausbeute läßt sich folgendermaßen erklären: Je schneller und je heißer eine Verkokung vor sich gehen kann, desto mehr Gas kann aus einer Kohle ausgetrieben werden. Ein dünner Tiegel ist schneller zum Glühen zu bringen als ein dicker; ferner hat der kleinste Tiegel Nr. III, selbst wenn er nicht so dünnwandig ist wie der große, die kleinere Oberfläche, weshalb

Verkokungsprobe wird bei 3 cm Abstand des Tiegelbodens von der Brennermündung der Tiegel vollständig von der Flamme umspült, während bei der Blähprobe der Tiegelboden 9 cm von der Brennermündung entfernt ist und infolgedessen nicht so schnell und intensiv glühend werden kann und deshalb weniger Gas entweichen kann, als bei der Verkokungsprobe möglich ist.

Nur bei Versuch 3 und 4 trifft das nicht zu; da erhält man mit der Verkokungsprobe teilweise die höhere Koksausbeute, teilweise ist der Unterschied zwischen Verkokung und Blähung nur sehr gering.

Auch dafür gibt es eine Erklärung. Betrachtet man einen brennenden Teklubrenner, so ergibt sich folgendes: Bei einem Teklubrenner, der mit voller Flamme etwa 22 bis 23 cm hoch brennt, beträgt die Höhe der Reduktionsflamme (der innere Kern der Flamme) bei normalem Luftzusatz etwa 10 cm, bei einer Flammenhöhe von 18 cm dagegen nur 6 bis 7 cm.

Bei Versuch 3 sitzt der Tiegel demnach bei der Verkokungsprobe vom Tiegelboden aus gerechnet 10 — 3 cm = 7 cm in der kalten Reduktionszone der Flamme, während er sich bei der Blähprobe nur 10 — 9 cm = 1 cm in der Reduktionszone befindet, infolgedessen gibt hier die Blähprobe die größere Ausbeute. Bei Versuch 1, 2 und 5 sitzen die Tiegel vorwiegend in der heißen Zone des Brenners.

Die Behauptung, daß nach der Bochumer Blähmethode mit verschieden großen Tiegeln keine großen Differenzen erhalten werden, stimmt mit den Versuchen nicht überein. Die Blähprobe ist genau denselben Schwankungen unter-

worfen als die Verkokungsprobe. Die erste Versuchsreihe ist mit einer Magerkohle durchgeführt worden. Um nun festzustellen, daſs die Unterschiede zwischen den einzelnen Versuchsanordnungen nicht etwa eine Eigentümlichkeit der betr. Magerkohle ist, wurden die wichtigsten Versuche zunächst an einer anderen Probe Magerkohle wiederholt und auſserdem noch mit einer gasreichen Kohle durchgeführt

	Magerkohle		Gaskohle		
	Versuch 1	Versuch 4	Versuch 1	Versuch 4	
	Verkokung	Verkokung	Verkokung	Verkokung	Blähung
a) Groſser Tiegel . .	81,10	82,70	68,36	68,88	69,10
b) Mittelgroſser Tiegel	81,92	83,02	69,26	71,38	71,74
c) Kleiner Tiegel . .	80,80	81,84	68,42	68,68	68,94

Wie ersichtlich, zeigen diese Wiederholungen der Versuche sowohl mit einer anderen Probe Magerkohle als auch mit einer gasreichen Kohle dieselben Eigentümlichkeiten, wie aus Tabelle I hervorgegangen ist. Auch hier haben wir zwischen Versuch 1 c und 4 b eine Differenz von etwa 3%.

Ziehen wir nun die Nutzanwendung aus diesen Versuchen, so ergibt sich folgendes:

Damit die Unterschiede in den Koksausbeuten zwischen verschiedenen Laboratorien aufhören, muſs unbedingt nur eine Tiegelsorte von ganz bestimmten Dimensionen und unter ganz genau festgelegten Versuchsbedingungen angewandt werden. Derjenige Tiegel, welcher unter mehr oder weniger verschiedenen Bedingungen (vgl. Versuch 1 bis 5) trotzdem noch übereinstimmende Zahlen gibt, ist am besten geeignet, die genannten Differenzen zu beseitigen, und ich schlage deshalb den kleinen Tiegel Nr. III als Normalverkokungstiegel[1]) vor. Mit diesem Tiegel erhält man die gleichmäſsigsten Zahlen und auſserdem das Maximum der Gasgiebigkeit. Ferner ist es bei diesem Tiegel von geringem Einfluſs, ob man mit dem Barthelbrenner arbeitet oder mit einem gewöhnlichen Bunsenbrenner oder Teklubrenner mit groſser oder kleiner Flamme; jedoch darf die Flammenhöhe auf keinen Fall unter 18 cm gewählt werden; auſserdem ist es auch gleichgültig, ob man mit Koksofengas oder mit Leuchtgas die Verkokung ausführt.

Da die Verkokungsprobe eine höhere Gasausbeute und auſserdem konstantere Zahlen als die Blähprobe gibt, so ist entschieden der Verkokungsprobe, bei welcher der Abstand des Tiegelbodens von der Brennermündung 3 cm beträgt, der Vorzug zu geben.

Tiegel I und II sind daher zu verwerfen; höchstens lieſse sich für Tiegel II (Spezialverkokungstiegel) eine Lanze brechen, aber nur für einen Spezialfall, nämlich wenn es sich darum handeln soll, die Koksausbeute für eine nasse Kokskohle für Kokereien zu bestimmen und wenn die Tiegelprobe möglichst mit der Praxis übereinstimmen soll; in diesem Falle würde ich mich für Versuch 2 bis 4 mit dem dickwandigen Tiegel entscheiden, und zwar aus folgenden Gründen:

Wird die nasse Kokskohle in die Koksöfen gefüllt, so vergeht einige Zeit, bis das Wasser aus der Kohle ausgetrieben ist und bis die Kohle zum Verkoken die geeignete Temperatur angenommen hat. Mit anderen Worten: die Verkokung tritt nicht sofort ein, sondern erst allmählich, und diese Bedingungen lassen sich am besten im Laboratorium mit dem dickwandigen Tiegel nachahmen.

[1]) Die Dimensionen des kleinen Tiegels habe ich auf Grund vieler Versuche etwas abgeändert, da die Gasentwicklung in dem Tiegel Nr. 3 häufig explosionsartig verlief und dadurch Verluste entstanden. Der neue abgeänderte Normalverkokungstiegel zeigt diesen Übelstand nicht.

Denselben Zweck würde aber Tiegel II für die Gasanstalten nicht erfüllen: da eignet sich wieder der kleine Tiegel besser; denn die Gasanstalten verwenden eine trockene Kohle, und die Retorten werden nicht so voll gefüllt wie die Koksöfen; infolgedessen wird die Retorte nicht so sehr abgekühlt wie der Koksofen und der Verkokungsprozeſs bzw. die Entgasung kann hier plötzlicher und intensiver vor sich gehen. Diese Bedingungen lassen sich am besten mit einem dünnwandigen, nicht zu groſsen Tiegel nachahmen, welche Eigenschaften der kleine Tiegel Nr. III vollauf besitzt.

Will man sich gänzlich von den Gasqualitäten — Koksofengas oder Leuchtgas — unabhängig machen, so arbeite man ein für allemal mit dem Barthelbrenner mit Benzinfüllung.

Kurze Zusammenfassung der Nutzanwendung:

Für alle Fälle verwende man den kleinen, abgeänderten Tiegel Nr. III (Normalverkokungstiegel)[1]); Abstand des Tiegelbodens von der Brennermündung 3 cm. Flammenhöhe darf 18 cm über-, aber nicht untersteigen; möglichst mit Barthelbreuner arbeiten. Tiegel Nr. III gibt die maximale Gasausbente und zugleich Resultate, die mit der Groſspraxis der Gasanstalten wahrscheinlich naheu übereinstimmen.

Der Spezialverkokungstiegel kommt für Kokereien in Betracht, wenn das Tiegelausbringen möglichst mit dem praktischen Ofenausbringen übereinstimmen soll. Versuchsbedingungen hierfür sind aus den Versuchen 2 bis 4 zu ersehen.

Tätigkeitsbericht des Laboratoriums der städtischen Gas- u. Wasserwerke Magdeburg 1907.

Von Dr. Otto Pfeiffer.

Vom April 1907 bis dahin 1908 sind in dem Laboratorium 2438 Untersuchungen und im Auftrage des Magistrats abgefaſste Berichte und gutachtliche Äuſserungen erledigt worden. Im einzelnen ist darüber, unter Vermeidung von Wiederholungen und daher unter Hinweis auf die früheren Jahresberichte[2]), das Folgende auszuführen:

a) Gastechnische Arbeiten. Gaskohlen. Von jeder ankommenden Kahnladung Kohlen (englische Kohlen in 5 Sorten) wurde eine Durchschnittsprobe genommen; gleichartige Kohlen wurden, wenn mit demselben Schleppzug eingebracht, gemischt.

Mittlere Ergebnisse aus 126 Mischproben:

Sorte	Zahl der Untersuchungen	Koks (Bochumer Probe) %	Flüchtige Bestandteile %	Asche %	Schwefel, vergasbar %	Asche im Koks %
a	40	70,7	29,3	6,1	1,48	8,6
b	59	67,0	33,0	5,2	1,30	7,8
c	10	61,5	38,5	7,7	1,56	12,5
d	6	62,2	37,8	5,2	1,42	8,4
e	11	72,2	27,8	6,9	1,94	9,6

Die Ergebnisse der Koksuntersuchung nach der Bochumer Tiegelprobe können als gleichbleibend für jede Kohlensorte angegeben werden (Abweichungen etwa 1%). Gröſseren Schwankungen unterliegt der Schwefelgehalt, wenn auch nur ganz ausnahmsweise. Er erhob sich bei Kohle *a* bis auf 3,22 und 3,34%, bei *b* in einem Falle auf 2,95%. Während man die Koksausbeute nach der Tiegelprobe mit der Ausbeute im groſsen direkt zum Vergleich heranziehen kann, gilt ein gleiches nicht hinsichtlich der »flüchtigen Bestandteile«, deren Menge durchaus nicht als Maſsstab für die vergleichsweise Gasausbeute gelten kann.

[1]) Alleiniger Fabrikant beider Verkokungstiegel, des Normalverkokungstiegels sowie des Spezialverkokungstiegels, ist: Franz Eisenach & Co., Platinschmelze, Offenbach a. M.

[2]) Ds. Journ. 1898, S. 715; 1900, S. 598; 1906, S. 380; 1907, S. 508.

Koks, wie er im Betrieb fiel, kam in dem Lagerbestand entnommenen Durchschnittsproben fünfmal zur Untersuchung. Getrocknet hatte er einen mittleren Heizwert von 7202 WE; Aschengehalt 9,6%, vergasbarer Schwefel 1,23%.

Im *Wassergasbetrieb* wurde zur Überwachung des Vergasungsprozesses der Kohlensäuregehalt des karburierten Gases festgestellt; er überstieg die gewöhnliche Höhe nicht. *Gasöl* für die Karburation des Leuchtwassergases wurde nach jeder Anlieferung eines Tankwagens untersucht, mit folgenden Durchschnittsergebnissen (galizisches Öl): Spezifisches Gewicht 0,875, Flammpunkt 88°, Siedebeginn 102°, Brennpunkt 122°; bis 300° destillieren 58%; Schwefelgehalt 0,28%; Heizwert: o. H. 10860 WE, u. H 10134 WE; Wasserstoffgehalt 13,43%.

Gasteer hatte das spezifische Gewicht 1,16, Wasser 9,2%, freien Kohlenstoff 27,6%; Heizwert: o. H. 8215 WE, u. H. 7914 WE.

Die *Retortenöfen* wurden zur Feststellung der mit den Rauchgasen verloren gehenden Wärme in 48 Fällen untersucht durch je zwei Temperatur- und Kohlensäurebestimmungen und drei Zugmessungen. Mit dem Alter des Ofenunterbaues macht sich eine Zunahme des Wärmeverlustes bemerkbar; er erreichte im Berichtsjahre den durchschnittlichen Wert von 38%. Der Schornsteinzug wurde an den Münchener Öfen auf durchschnittlich 22 mm gehalten, an den Klönneöfen während des vorigen Kalenderjahres auf 0,5 mm, dann auf 3 bis 5 mm; am Scheitel des Ofengewölbes herrschte hier stets Überdruck (— 0,2 mm Zug).

Die *Ammoniakwaschung* litt unter der Notwendigkeit, die Apparate bis zum Pelouze wegen der reichlichen Teerverstopfungen, welche die Vergasung englischer Kohlen mit sich bringt, durch Dampf warm zu halten. Hierdurch wird einerseits den Wäschern an Ammoniak reicheres Gas zugeführt, anderseits die Absorption erschwert, weil sich in der Wärme vorwiegend nur Mono- und nicht Bikarbonat bildet. Daher wurde der Waschung um so größere Aufmerksamkeit zugewendet durch ständige Überwachung des Wasserzuflusses, der nach Maßgabe des täglichen Gasdurchganges geregelt wurde. Ein im Laboratorium erdachter und ausprobierter statischer Wassermesser erleichterte die Aufgabe derart, daß man von der Abwartung des Erfolges durch Prüfung des abfließenden Gaswassers unabhängig blieb. Wöchentlich zweimal wurde an den Standardwäschern die Zuflußmenge des Waschwassers sowie die Gaswasserstärke in der ersten und letzten (Abfluß-) Kammer, Temperatur von Gas, Waschwasser und Gaswasser der genannten Kammern aufgezeichnet, um ihren Einfluß auf die Wirkung des Waschers zu verfolgen. Außerdem bedarf man der Temperaturen zur Reduktion der Gaswasserstärken auf eine einheitliche mittlere Temperatur, wobei sich Unterschiede bis zu 0,7° Baumé ergaben.

Die Gesamtleistung der Wäscheranlagen wurde 20mal festgestellt durch Bestimmung des Ammoniakgehalts im Rohgas vor und nach den Apparaten.

Im *ablaufenden Gaswasser* waren im Mittel aus 13 Proben 17,5 g/l Ammoniak enthalten. Insbesondere enthielt das Wasser eines Standardwäschers mit 35° C Ausgangstemperatur im Liter 21,6 g Gesamtammoniak, 19,9 g schwach gebundenes Ammoniak, 22,3 g Kohlensäure, 3,3 g Schwefelwasserstoff; in einem anderen Falle kommen auf 22,1 g Ammoniak 19,3 g Kohlensäure und 5,9 g Schwefelwasserstoff. Es bildet sich mithin im wesentlichen nur das Monokarbonat.

Das *Gaswasser aus zwei Sammelgruben* wies in 22 Proben eine durchschnittliche Stärke von 1,3 bzw. 2,0° Baumé auf, bei einem Gehalt von 6,7 bzw. 11,8% schwach gebundenem und 10,2 bzw. 13,7% gesamtem Ammoniak.

Auch die *Naphthalinwaschung*, welcher nunmehr die gesamte Gaserzeugung in drei Apparaten unterzogen wird, unterlag der ständigen Beaufsichtigung zur Feststellung des Punktes, an welchem das Waschöl als verbraucht zu gelten hat und durch frisches Öl ersetzt werden muß. Entscheidend war die Destillationsprobe, sobald zwischen 200 bis 270° C etwa 30% des Öles überdestillierten. Es hat sich aufs neue bestätigt, daß nur etwa die Hälfte davon als Naphthalin anzusprechen ist. Im ganzen wurden 226 derartige Prüfungen vorgenommen, unter gleichzeitiger Aufzeichnung von Temperatur und Menge des gewaschenen Gases. Als ein Ergebnis von weiterem Interesse verdient bemerkt zu werden, daß je nach Temperatur und Durchflußgeschwindigkeit die Menge des gewaschenen Gases, bei im übrigen gleicher Sättigung des Öles, innerhalb sehr weiter Grenzen (bis zu 100%) schwankt. Die rationelle Naphthalinwaschung wäre somit nach dem Naphthalingehalt des Gases hinter dem Wascher und nicht nach dem des Öles zu regeln; jedoch gebricht es hierfür an einer praktischen Untersuchungsmethode. Nur soviel steht fest, daß etwa nur die Hälfte des Naphthalins dem Gase durch die Waschung entzogen wird.

In dem für die Naphthalinwaschung gebrauchten *Anthracenöl*, das in elf durch Tankwagen bezogenen Lieferungen untersucht wurde, fanden sich im Mittel 4,2% benzolartige, die Leuchtkraft erhaltende Körper, während die der Naphthalinfraktion entsprechende Destillationsmenge 4,7% betrug; darin fanden sich jedoch bei näherer Feststellung in einem Falle nur 0,44% Naphthalin.

Gebrauchte Gasreinigungsmasse wurde wiederholt auf Schwefelgehalt geprüft, um das Ende der Gebrauchsfähigkeit zu erkennen. Die ausgebrauchte Masse eines jeden Kastens wurde vollständig untersucht, und im Mittel aus 10 lufttrockenen Proben ergab sich ein Gehalt von 42,1% Schwefel, 1,8% wasserlösliches Ammoniak, 1,86% Rhodan (CNS) und 8,5% Berlinerblau. Die ursprüngliche Nässe betrug 6,08%.

Gasuntersuchungen. An 300 Tagen wurden *Heizwert und spezifisches Gewicht des Steinkohlengases*, außerdem an 42 Tagen auch des *Wassergases* festgestellt. Aus 29 *Vollanalysen* ergaben sich die nachverzeichneten Mittelwerte:

Art des Gases		Kohlengas	Mischgas	Wassergas
Zahl der Untersuchungen		20	4	5
Analyse: Wasserstoff		54,8%	52,1%	39,9%
Methan		29,8 »	25,7 »	12,3 »
Kohlenoxyd		5,3 »	10,0 »	24,6 »
Benzoldampf		1,10 »	0,86 »	1,15 »
Äthylen		3,02 »	4,43 »	7,18 »
Kohlensäure		1,2 »	2,4 »	7,9 »
Sauerstoff		0,8 »	0,8 »	0,6 »
Stickstoff		4,0 »	3,7 »	6,4 »
Gesamte schwere Kohlenwasserstoffe		4,1%	5,3%	8,3%
Oberer Heizwert		5170 WE	5021 WE	4530 WE
Unterer Heizwert		4601 »	4469 »	4190 »
Spezifisches Gewicht		0,3758	0,4186	0,6568
Gesamtschwefel	Gramm je 100 cbm	117,3	85,6	38,6
Naphthalindampf	Gramm je 100 cbm	18,9	14,2	1,9
Ammoniak	Gramm je 100 cbm	1,1	0,4	0,2

Die aus der Analyse berechneten Heizwerte des Kohlengases stimmen mit den kalorimetrisch bestimmten vollkommen überein. Für Wassergas trifft dies nicht zu wegen der nicht näher bekannten Glieder von höheren Kohlenwasserstoffen. Bemerkenswert ist der geringe Naphthalingehalt des (nicht einmal gereinigten) Wassergases gegenüber der Menge in dem mit Öl gewaschenen Kohlengas. Auch der Schwefelgehalt erreicht nur etwa 1/3 des Wertes von dem des Destillationsgehaltes.

Durch direkte Analysen wurde wiederholt der *Stickstoffgehalt* des Gases ermittelt, da er sich vorübergehend höher als sonst gezeigt hatte.

Die *Leuchtkraftbestimmung* des Gases unterliegt nur insoweit dem Laboratorium, als dieses für Instandsetzung der in den Betriebsräumen untergebrachten Photometer und ihre zeitweilige Justierung zu sorgen hat.

Für die *Salmiakgeistfabrikation* wurde vom Laboratorium ein neues Apparatensystem ausgearbeitet, in Anlehnung an das frühere, in d. Journ. 1903, S. 1, beschriebene, das sich bis dahin gut bewährt hatte. Bei der neuen Konstruktion ist indessen mehr Bedacht genommen auf die Möglichkeit der Reinigung durch gedrungeneren Bau und ausziehbare (eingewalzte) Kühlerröhren. — Der in 20 Lieferungen bezogene *Ätzkalk* zur Abkochung des vorgewärmten Gaswassers wies einen durchschnittlichen Gehalt von 94,0% auf. *Fertiger Salmiakgeist* wurde auf spezifisches Gewicht und Empyreumagehalt geprüft, gelegentlich auch auf Verunreinigung durch Kupfer, die jedoch auf ein vom Abnehmer eingesandtes Faß zurückzuführen war.

Die gleichfalls vom Laboratorium eingerichtete und dauernd geleitete Gasglühlichtfabrikation (s. Journ. 1903, S. 465) erzeugte während des Berichtsjahres 54 210 Glühstrümpfe für die öffentliche Beleuchtung, deren Herstellungskosten sich auf 9,21 Pf. und unter Einrechnung von zurückgewonnener Glühkörperasche auf 6,82 Pf. berechneten. — Das verarbeitete Thornitrat enthielt im Durchschnitt (aus 5 Lieferungen) 48,11 % Thoriumoxyd, stets Spuren von Eisen, mitunter auch von Cer, ausnahmsweise auch von Zirkon, während Yttrium, Aluminium und Chlor fehlten. Schwefelsäure war im Erzeugnis eines Lieferanten bis zu 2,59 % enthalten, während sich das eines anderen als vollkommen frei davon erwies. — Versuche zur Verarbeitung von Glühkörperasche führten zu günstigen Ergebnissen, desgleichen solche zur Härtung der Glühstrümpfe durch Zusätze zu der Tränkflüssigkeit. Alle Verbesserungsversuche wurden durch Lichtmessungen und dauerndes Brennen auf ihren Erfolg geprüft.

Blattgrüne Algen, in der guten Jahreszeit ständige Begleiter des Elbwassers, fehlten von Mitte November bis anfangs März gänzlich; ihre höchste Entwicklung (»Wasserblüte«) erreichten sie anfangs Oktober.

Eine Vollanalyse des Elbwassers vom 2. Mai ergab: Rückstand 39,58, Glühverlust 5,30, Natriumoxyd 10,52, Kaliumoxyd 0,78, Kalk 5,51, Magnesia 2,03, Eisenoxyd 0,03, Tonerde 0,17, Kieselsäure 0,57, Chlor 13,30, Schwefelsäure 4,62, Kohlensäure 3,77, Salpetersäure 0,77, salpetrige Säure: Spur, freies Ammoniak 0,006, Albuminoid-Ammoniak 0,015, Auswurfstoffe: deutliche Reaktion, Oxydierbarkeit 0,54, vorübergehende Härte 4,1, Gesamthärte 8,4, gasförmiger Sauerstoff 7,5 ccm im Liter. Von der Magnesia waren 0,89, d. i. 43,8 % der gesamten als Magnesiumchlorid nachzuweisen. Plankton: Org. detritus, darunter Fleischkot, Ciliatenschwärme, Stentor polymorphus, Vorticella, Sphaerotilus, Synedra ulna, Navicula, viel Diatoma vulgare, Asterionella, Nauplius von Cyklops,

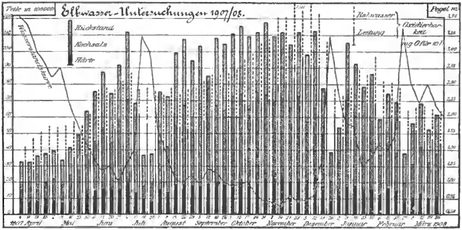


Fig. 671.

b) Elbwasser, Leitungswasser. Aus 52 (wöchentlichen) Rohwasserproben von der Schöpfstelle des Wasserwerks (linkes Elbufer) ergaben sich folgende Durchschnitts- und Grenzwerte:

In 100 000 Teilen (d. i. g in 100 l)	Rückstand	Glühverlust	Chlor	Kalk	Magnesia	Härte	Ammoniak	Salpetrige Säure	Salpetersäure	Oxydierbarkeit	Entspr. Pegel m
Obere Grenze	118,00	15,07	45,5	14,00	6,30	22,8	0,11	0,02	1,28	1,36	0,62
Jahresmittel	79,16	9,50	25,6	9,39	3,75	14,6	0,03	0,003	0,76	0,80	1,66
Untere Grenze	32,73	3,73	9,1	4,78	1,55	7,1	0	Spur	0,65	0,42	3,52

Die erheblichen Schwankungen in der Beschaffenheit des Elbwassers nach Maßgabe der Pegelstände werden durch die beistehenden Schaulinien zur Darstellung gebracht. (Fig. 671).

Außerdem wurde das Rohwasser regelmäßig geprüft auf Aussehen und Geruch, der bei systematischer Feststellung und einiger Übung wertvolle Aufschlüsse hinsichtlich der organischen Verunreinigungen gibt, wo die chemische Analyse zu versagen beginnt. Dasselbe gilt bis zu gewissem Grade auch hinsichtlich des Flußplanktons, von welchem einige Lebensformen nur während der Zeit der schlimmsten Verunreinigung der Elbe, nämlich während der Wintermonate, zu beobachten waren bzw. nur während dieser Zeit massenhaft auftraten; so z. B. Anthophysa vegetans, Sphaerotilus natans, Beggiatoa alba, Aspidisca costata, Stentor coeruleus und nicht definierte Ciliatenschwärme, Paramaecium, Colpidium colpoda. Von September bis anfangs November war Bacillaria paradoxa stets zu finden, sonst niemals. Monostyla, Wassermilben, viel Rotifer vulgaris, Anuraea aculeata, Borstenwürmer, Nematoden, Oscillatorien, Algensporen.

Auf seinem Weg durch die Filtrationseinrichtungen des Wasserwerks wurde das Wasser eingehend (in 40 Proben) geprüft, um das Sauerstoffbedürfnis kennen zu lernen, und es hat sich dabei als bemerkenswertes Ergebnis gezeigt, daß zunächst im Rohwasser fast immer vollständige Sättigung, ja sogar infolge der Assimilation blattgrüner Algen mitunter Übersättigung mit Sauerstoff vorhanden ist; je nach Temperatur und Jahreszeit wurden 5 bis 7 ccm im Liter festgestellt. Durch die biologische Tätigkeit der Bakterien, indirekt durch Oxydation der organischen Stoffe, verringert sich der Sauerstoffgehalt des Wassers auf seinem Wege bis dicht zu den Feinsandfiltern auf 4 bis 5 ccm; sobald man die Filterhaut durchstoßen hat, erweist sich eine entnommene Probe als fast frei von Sauerstoff (Gehalt bis 0,18 ccm/l).

Dieser Sauerstoffverbrauch entspricht ein nachweisbarer Rückgang der organischen Stoffe im Leitungswasser. Die gleichzeitig mit dem Rohwasser, aber aus einer dem Wasserwerk entgegengesetzt liegenden Zapfstelle (an der Gasanstalt) entnommenen 52 Proben wurden ebenso wie die am gleichen Wochentag entnommenen Rohwasserproben untersucht, jedoch nicht auf Kalk und Magnesia. Hinsichtlich der mineralischen Bestandteile sind die Ergebnisse ohne größeres Interesse, da sie sich naturgemäß mit denjenigen des Rohwassers decken. Dagegen zeigen die organischen Stoffe und ihre stickstoffhaltigen Abbauprodukte bemerkenswerte Unterschiede. Wie schon angedeutet, ist die Oxydierbarkeit, als Maßstab für die organischen Stoffe, erheblich zurückgegangen, und zwar im Mittel auf 0,57, also um 29 %. Die

betreffenden Werte für Rohwasser und Reinwasser sind des Vergleiches wegen auf der Figur zur Darstellung gebracht.

Auch der durchschnittliche Ammoniakgehalt hat sich auf 0,04, d. i. um 64%, vermindert, und endlich ist die salpetrige Säure ganz verschwunden. Dagegen hat sich die Salpetersäure gegenüber dem Gehalt im Rohwasser nicht meßbar verändert (0,76). Nach allen diesen Wahrnehmungen muß es als erstrebenswertes Ziel der Filtrationstechnik betrachtet werden, die biologische Reinigung des Wassers durch Ersatz des verbrauchten Sauerstoffs immer wieder anzufachen.

Unter den geringen Schwebebestandteilen des Leitungswassers wurden als ständige Begleiter mikroskopisch kleine Rostteilchen festgestellt, von welchen zarte Ansätze von Crenothrix polyspora ausgehen. Von organischem Detritus fanden sich stets, oft in großen Mengen, vermutlich von Kleinkrustern des Hochwasserbehälters herrührende Chitinteile, ferner Fasern von Holz, Gespinsten und Leder (der Pumpen). Fast das ganze Jahr über beherbergt die Leitung Ciliatenschwärme, Cyklops und seinen Nauplius, Bosminen, Nematoden, Rotifer vulg. Im Winter treten Metopidia oxysterum und Anapus ovalis geradezu massenhaft auf. Eine Algenflora deckt sich zeitlich mit der des Rohwassers. Als vereinzelte, wohl aus den Sandfiltern verirrte Begleiter wurden Anthophysa, Nebela colaris, Actinophrys sol. Pediastrum duplex, Navicula, Wassermilben und Vorticella beobachtet. — Ein in bakteriologischer Hinsicht wichtiger Befund ergab sich bei der näheren Betrachtung der oben erwähnten Chitinteile; sie zeigten sich nämlich oft förmlich angefüllt mit Bazillen von etwa 1 μ Länge, ohne daß sich im übrigen der Keimgehalt des Wassers, nach dem üblichen Kulturverfahren festgestellt, über das gewöhnliche Maß (50 bis 60) erhoben hätte. — Eine andere hygienisch wichtige Tatsache förderten Plattenkulturen von in sterilisiertem Gefäß aufgefangenem Leitungswasser, von welchem in zweitägigen Zeitabständen Proben entnommen wurden. Dabei konnte eine fortschreitende Abnahme des Keimgehalts von ursprünglich 29 bis herab auf 3 innerhalb 14 Tagen festgestellt werden. Auch in derartig untersuchtem Rohwasser, mit anfänglich 25000 Keimen, verminderte sich die Zahl bis auf etliche 20. Da zum Unterschied von diesen Befunden nach anderweitigen, mit ursprünglich reinen Trinkwässern angestellten Versuchen der Keimgehalt in denselben Zeitabschnitten von nur wenigen Keimen bis zu einer halben Million anwächst (vgl. Tiemann-Gärtner, S. 529), so muß im Elbwasser eine **Immunisierung** durch die Ausscheidungsstoffe der reichlichen Bakterienflora angenommen werden. Jedoch stehen gewichtige Bedenken im Wege, diesen scheinbaren Vorzug des gereinigten Flußwassers gegenüber reinem Grundwasser auszuwerten.

Die werktäglich gemessene **Temperatur des Leitungswassers** erreichte im Sommer 18,2°, im Winter sank sie bis auf 3,1° C.

c) **Überwachungsdienst zur Reinhaltung des Flußwassers.** Die Erhebung von Einsprüchen gegen neue Fabrikanlagen mit schädlichen Abwässern, namentlich wieder solche der Kaliindustrie, sowie die folgende Vertretung der Einwendungen bei Erörterungsterminen und Verhandlungen vor Bezirksausschüssen machten im Berichtsjahre eine Reihe von Dienstreisen erforderlich. In 39 größeren Schriftsätzen wurde über Einsichtnahme der Genehmigungsgesuche, das Ergebnis der Verhandlungen sowie über Einlegung von Rechtsmitteln zur Erhebung von Rekursen berichtet. Außerdem wurde eine Druckschrift über den Stand der Abwasserfrage der Kaliindustrie abgefaßt, die als Unterlage bei den Einsprüchen zu dienen hat.

Um den Einfluß der **Zuckerfabrikabwässer** auf die Flußwasserbeschaffenheit und die Vorgänge der Selbstreinigung weiter kennen zu lernen, wurden an einem Dezembertag aus der unteren Saale und der Elbe vor Aufnahme der Saale sowie aus der Elbe bei Magdeburg Proben entnommen und nach physikalischer, chemischer und biologischer Richtung untersucht. Durch Einsendung von Wasserproben aus der oberen Elbe konnten die Parallelversuche noch fünf Wochen lang fortgesetzt werden. Die Ergebnisse sind in einem besonderen Bericht niedergelegt. Es sei hieraus mitgeteilt, daß die chemische Analyse über die Veränderung der organischen Substanz nur mangelhaft unterrichtet, indem der Maßstab hierfür, der Permanganatverbrauch, durch den Abbau dieser Stoffe nur wenig beeinflußt wird, so daß die Ergebnisse leicht irreleiten.

Schmutzwässer im engeren Sinne wurden in 10 Proben untersucht, darunter das Abwasser einer chemischen Fabrik und die Proben zweier Schmutzwassergräben (Sülzgraben und Schrote), die in längerem Verlauf begangen und dabei auch auf ihre örtliche Beschaffenheit geprüft wurden.

d) **Brunnen.** Bezüglich der im öffentlichen Gebrauch stehenden Pumpbrunnen ist ganz auf das in den Vorberichten Gesagte zu verweisen. Die Prüfungen beschränkten sich im allgemeinen auf Aussehen, Ammoniak, salpetrige Säure, Salpetersäure und Chlor; doch können die Befunde über 441 Schöpfproben in der Übersicht nicht mitgeteilt werden. Ausnahmsweise — bei hoher Keimzahl oder großen Mengen stickstoffhaltiger Stoffe — erfolgte erweiterte Nachprüfung, insbesondere auch auf mikroskopischem Wege. Derartige verdächtige Brunnen wurden auch von einem fachmännischen Techniker örtlich besichtigt, wenn nötig gereinigt und instand gesetzt, und es kann als Erfolg dieser Maßnahmen eine fortschreitende Sanierung der Brunnen berichtet werden. — Ein auf Veranlassung des Nahrungsmitteluntersuchungsamtes aus nicht näher bekannt gewordenen Gründen geschlossener Brunnen wurde nach erfolgter Freigabe von der weiteren Überwachung ausgeschlossen.

e) **Technische Untersuchungen für verschiedene städtische Betriebe.** Für die Dampfkesselanlagen an der Gasanstalt und am Wasserwerk sind im Laufe des Berichtsjahres dauernd wirkende Reinigungsapparate für das zur **Kesselspeisung** verwendete Wasser aufgestellt worden, die um so mehr der ständigen Überwachung durch das Laboratorium bedürfen, als die Beschaffenheit des Rohwassers innerhalb erheblicher Grenzen (Härte zwischen 5° und 30°) schwankt, so daß ein rationeller, selbsttätiger Betrieb solcher Anlagen ausgeschlossen erscheint. Um nun nicht bei weicherem Rohwasser einen den Dampfkesselbetrieb schädigenden Überschuß von Reinigungsmitteln, Kalk und Soda, in das Speisewasser zu bekommen, hat sich der Gebrauch herausgebildet, daß die Reinigung nach Überschreiten eines bestimmten Pegelstandes der Elbe, bei welchem erfahrungsgemäß die Härte unterhalb 12° sinkt, überhaupt unterbleibt. Da die Elbe trotz ihrer sonstigen vielfachen Verunreinigungen im allgemeinen ein weiches Wasser führt, so erübrigt sich die Reinigung recht häufig. — In 15 Parallelproben wurde die Härte des Wassers vor und nach der Reinigung bestimmt und dabei eine **Enthärtung** um 25 bis 79% festgestellt. (Für die Härtebestimmung des Elbwassers erweist sich die alte Seifenmethode als gänzlich unbrauchbar; an ihrer Stelle kam die Bestimmung nach Wartha-Pfeifer zur Anwendung.) — **Kesselstein** sowie **Anfressungen von Kesselblech** wurden je einmal untersucht.

Vom städtischen Maschinenbetriebsamt wurden zwölf, vom Elektrizitätswerk zwei Proben **Kesselkohlen** zur Feststellung des Heizwerts, des Gehalts an Wasser, Schwefel und Asche eingereicht. Für die erstgenannte Behörde wurden außerdem zwei **Schmierölproben** geprüft nach der Richtung des spezifischen Gewichts, der Zähflüssigkeit, des Gehalts an fettem Öl (bei einer Probe 26%), des Flammpunktes und der freien Säure. — Die Stadtbauinspektion übersandte zwei **Wärmeschutzmassen**, die durch spezifische Gewichtsbestimmung, Siebprobe, vollständige chemische Analyse, ihr Verhalten beim Trocknen sowie durch den kalorimetrischen Versuch auf ihre Wärmeschutzwirkung geprüft wurden. In letzterer Hinsicht verhielten sie sich wie 1,3 : 1, auch trocknete die wirksamere Schutzmasse rascher und ohne Rißbildung. Sie bestand im wesentlichen aus Kieselgur mit 5,7% Asbestfasern, die schlechtere aus Gur mit 20,7% Ton und 1,8% Tierhaaren.

f) **Besondere Berichte und Gutachten.** Außer den unter c) genannten Schriftsätzen und kurzen gutachtlichen Angaben zu den Untersuchungsergebnissen wurden verschiedenartige Gegenstände in zwölf größeren Berichten behandelt, darunter eine Schrift über die Verunreinigung von Flüssen durch die Abwasser der Kaliindustrie (Zeitschr. f. d. ges. Wasserwirtschaft, 1908, S. 77); ein Bericht über die systematische Untersuchung der Saale und Elbe, unter Bezugnahme auf die eigenen sowie die von Kolkwitz und Ehrlich in den »Mitteilungen der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung« veröffentlichten Beobachtungen, an welchen der Berichterstatter durch eine der Bereisungen teilgenommen hatte; eine graphische Darstellung der Wasserkalamitäten seit 1892; eine solche zum Nachweis der fortschreitenden Verunreinigung

des Elbwassers durch Magnesiasalze. Ferner waren noch 121 Vorgänge aktenmäfsig kurz zu erledigen.

g) Ausarbeitung von Methoden. Für die Zurückführung der Gaswasserstärken auf einheitliche Temperaturen wurde eine Korrektionstafel aufgestellt, deren Wert aus dem unter Abschnitt e) Gesagten zu ersehen ist. Der ferner dort bereits erwähnte statische Wassermesser wurde nach Festlegung der Grundlage durch Laboratoriumsversuche zum D. R. P. angemeldet. Eingehende Versuche erstreckten sich auf Feststellung des Wassergehalts in erdigen Braunkohlen unter Berücksichtigung der Veränderungen, welche der Heizwert beim Trocknen solcher Kohlen erleidet. Der Versuche zur Verarbeitung von Glühkörperasche auf Thornitrat sowie zur Härtung der Glühkörper ist in dem betreffenden Abschnitte bereits Erwähnung geschehen. — Versuche zur Entfernung des organischen Schwefels aus Leuchtgas nach dem Verfahren durch Pippig und Trachmann führten zu keinen befriedigenden Ergebnissen. Dagegen gelang es, durch Erwärmen des Gases über Platinasbest über 80 % des Schwefels in Schwefelwasserstoff überzuführen und so leicht zu beseitigen.

Die Methoden der Beurteilung des Grundwasserreichtums und dessen übermäfsige Inanspruchnahme.

Von Fr. König, Ingenieur und Hydrotekt in Berlin.

In der neueren Zeit werden die Grundwasser ausgedehnter Schwemmschichten mehr und mehr zur Wasserversorgung in Anspruch genommen, und deshalb gewinnt die Frage der zulässigen und möglichen Absenkung mit ihren Folgen hohe Bedeutung. Diese Bedeutung wird allerdings vielseitig nicht genügend gewürdigt, weil man sich um die Folgen übertriebener Absenkung noch nicht eingehend bekümmert hat.

Bevor man zur Ausführung einer Wassergewinnungsanlage schreitet, sucht man die Wasserführung des Grundwasserstromes annähernd festzustellen, indem man durch Aufschliefsung des Grundwasserspiegels dessen Gefälle in der Stromrichtung erforscht, oder auch durch Wasserentnahme während längerer Zeit die dadurch veranlafste Absenkung des Spiegels bis zum sog. Beharrungszustand kennen zu lernen. Aufserdem beurteilen noch manche Techniker die Leistung eines Grundwasserstromes nach der Gröfse des Niederschlagsgebietes, welches sich oberhalb des Wasserentnahmeortes bis hinauf zur Wasserscheide im Gebirge erstreckt, und den darauf fallenden, jährlichen Niederschlägen. Ein ziemlich willkürlich gewählter Koeffizient bestimmt dabei das Verhältnis der Infiltrationswasser zu den Niederschlagsmengen.

Zur Feststellung der Geschwindigkeit eines Grundwasserstromes an einer bestimmten Örtlichkeit wendet man verschiedene Methoden an, aber keine dürfte ein zuverlässiges Mafs der Geschwindigkeit ergeben, weil diese keine gleichmäfsig verteilte ist, sondern in ein und demselben Querschnitt durch den Grundwasserträger, je nach dem Wechsel des Korns desselben und mehr oder weniger durchlässigen Einlagerungen sehr verschiedene Gröfse hat. Es ist kaum möglich, auch nur die im Wasserspiegel eines angebohrten Grundwasserstromes vorhandenen verschiedenen Strömungen zu bestimmen, gar nicht möglich aber, sich von dem in der Tiefe vorhandenen Wechsel der Geschwindigkeit Kenntnis zu verschaffen.

Die eine Methode besteht darin, durch Nivellement die Höhenlage mehrerer Punkte des Wasserspiegels, die in der Richtung der Strömung aufgedeckt wurden, aufzunehmen und daraus das Gefälle h für eine bestimmte Länge L zu berechnen. Die Geschwindigkeit wird dann nach der Darcyschen Formel

$$Q = k \cdot \frac{h}{L}$$

bestimmt.

Q ist die Wassermenge, welche durch 1 qm des senkrecht zur Stromrichtung gelegten Wasserquerschnitts bei dem Gefälle $\frac{h}{L}$ fliefst; k ist ein Koeffizient, welcher die Durchlässigkeit des Bodens ausdrückt. Die Geschwindigkeit ist demnach auch

$$V = k \cdot \frac{h}{L}.$$

k ist aber auch zunächst eine unbekannte Gröfse, und sucht man durch die Korngröfse oder durch Filtretionsversuche mit kleinen Bodenproben einen entsprechenden Wert für k zu ermitteln. Der so gefundene Wert für k ist aber nur dann annähernd richtig, wenn die angenommene oder dem Versuche zugrunde gelegte Korngröfse und Beschaffenheit des Bodens der wirklichen Zusammensetzung des Grundwasserträgers entspricht. Dies trifft nie zu, weil das Material eines Grundwasserträgers meist sehr mannigfaltig aus gröberem und feinerem Korn, oft sogar vermischt mit lehmigen Bestandteilen, besteht.

Eine andere Methode, die Geschwindigkeit zu bestimmen, besteht darin, dafs man einen Farbstoff oder eine Salzlösung an bestimmter Stelle ins Grundwasser giefst und nun beobachtet, in welcher Zeit diese Lösungen an einem unterhalb des Eingufsortes gelegenen Punkte erscheint. Auch die Fortpflanzung des elektrischen Stromes im Wasser wird zu diesem Zwecke benutzt. Abgesehen davon, dafs bei diesen Methoden die Ergebnisse durch verschiedene Zufälligkeiten ungünstig beeinflufst werden können, erhält man aber auch hier nur Geschwindigkeiten nahe der Oberfläche und nur für einige Strecken. Gröfsere Sicherheit gewährt die Untersuchung der Stärke eines Grundwasserstromes mittels gleichmäfsiger, ununterbrochener Wasserentnahme während längerer Zeit bis zum Eintritt eines Beharrungszustandes in der Absenkung des Wasserspiegels. Aber auch dabei sind schwerwiegende Täuschungen bezüglich der dauernden Leistung des Grundwasserstromes nicht ausgeschlossen, weil die Niederschläge wie auch anhaltende Trockenheit während der Versuchsdauer bezüglich ihres Einflusses auf die Höhe des Grundwasserstandes häufig nicht genügend gewürdigt werden, oft auch nicht nach ihrer vollen Wirkung beurteilt werden können.

Es darf daher nicht überraschen, wenn es häufig vorkommt, dafs die Absenkung bis an die äufserste Grenze der Saughöhe der Pumpen einer Wassergewinnungsanlage getrieben werden mufs und schliefslich sogar Wassermangel eintritt. Durch die sich weiter ausbreitende Absenkung des Grundwassers können ausgedehnte Flächen des Nährbodens der Pflanzenwelt ihrer zum Wachstum erforderlichen Feuchtigkeit beraubt werden, und gerichtliche Klagen bedrängen die Wasserwerksbesitzer.

Durch dauernde, übertriebene Wasserentnahme aus dem Untergrunde wird auch der Wasserstand kleinerer Flüsse, welche die Oberfläche des Grundwasserträgers durchfurchen, häufig wesentlich beeinträchtigt und die Benutzung des fliefsenden Wassers zu industriellen Zwecken erheblich geschädigt.

Zur Bestätigung des Obigen führe ich nachstehend einige bemerkenswerte Wassergewinnungsanlagen an.

Für das Breslauer Wasserwerk wurden 315 Filterbrunnen von 10 bis 12 m Tiefe hergestellt, die meist in dem Hochwassergebiete der Oder liegen. Diese Brunnen wurden bis zur äufsersten Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen, so dafs das Grundwasser bis 8,4 m abgesenkt wurde. Da diese Anlage zum grofsen Teile schon in dem Hochwassergebiete liegt, so wurde damit nicht nur eigentliches Grundwasser, sondern auch, infolge der starken Absenkung Flufswasser angesaugt, woraus sich ergibt, dafs der Grundwasserreichtum beträchtlich überschätzt und sein ursprünglicher Stand in demselben Mafse gesenkt werden mufste. Man wäre wahrscheinlich mit der Absenkung noch weiter gegangen, hätte noch mehr Flufswasser in den Untergrund gezogen, wenn nicht ein Hochwasser, welches die Brunnenanlage zum Teil überflutete, die grofsen Gefahren der übertriebenen Inanspruchnahme nahegelegt hätte. Durch die Absenkung des Grundwassers und Trockenlegung der oberen Bodenschichten kam das darin enthaltene Schwefelmangan und Schwefeleisen mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung, wodurch schwefelsaures Eisen und freie Schwefelsäure entstand, wovon letztere wieder Eisen und Mangan löste. Durch das Hochwasser wurde nun der bisher trockene Boden wieder durchtränkt und ausgelaugt, dieses salzige Wasser von den Brunnen angesaugt, so dafs sich in einzelnen Brunnen ein Eisengehalt bis 400 mg ergab.

Derartige Grundwasserversorgungen, welche sich auf die Nachbarschaft des Flusses stützen, sind häufig; bei starker Inanspruchnahme erreichen sie aber alle, trotz vorausgegangener lechoiäoeischer Untersuchung der Leistungsfähigkeit des Grundwasserstromes, gar bald die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit, und es mufs zu neuen Gewinnungsorten geschritten werden.

Dresden besitzt bereits fünf derartige Wassergewinnungsanlagen, die an der Saloppe, die Tolkwitzer, die Trachauer, die Plauensche und die Löbtauer Anlage, die zusammen bei mittlerem Grundwasserstand täglich 93000 cbm liefern. Nun mufs noch eine sechste Anlage auf der Hosteritzer Flur hergestellt werden, die eine nutzbare Uferlenge (!) von 1200 m besitzt und täglich 60000 cbm liefern soll.

Für die Stadt **Leipzig** liefert die im Naunhofer Forst hergestellte Anlage täglich 75000 cbm. Um dem Wasserbedürfnisse zu genügen, soll jetzt auf dem rechten Muldenufer bei Wurzen ein Grundwasserstrom erschlossen werden, der täglich 50000 cbm liefern soll, wozu natürlich auch der Flufs seinen Teil spenden mufs, da man auch hier bis zu 7,0 m Absenkungen treibt.

Direktor Reese in Dortmund veröffentlichte in d. Journ. vom Jahre 1902, Nr. 41, eine Abhandlung über die **Wasserwirtschaft im Gebiet der Ruhr**, worin es heifst:

»Während der Zeit von 1850 bis 1870 entstanden schon einige städtische Wasserversorgungen sowie vorher schon Privatwerke von Zechen und Hütten, welche ihr Wasser aus der Ruhr schöpften. Im Laufe der letztverflossenen 30 Jahre entstand ein buntes Gewimmel von Pumpwerken im Gebiete der Ruhr und ihrer Nebenflüsse; im Jahre 1901 waren nicht weniger als 78 Pumpwerke vorhanden, welche der Ruhr und dem Grundwasserstrom des Ruhrgebietes jährlich insgesamt 180457880 cbm Wasser entnommen haben, von welchen 128421452 cbm, also mehr als zwei Drittel der Gesamtmenge, nicht wieder in das ursprüngliche Bett des Ruhrflusses zurückgeführt, sondern über die verschiedenen Wasserscheiden hinweg in andere Flufsgebiete hineingeleitet worden sind. Die Interessenten wurden sich bei der Erbauung ihrer Pumpwerke nicht klar, wie eine solche **ziel- und planlose Wasserwirtschaft** auf die Dauer endigen würde. Eine Zeitlang ging es gut, weil die voluminösen Kiesschichten des älteren Alluviums, die das ganze Ruhrtal in grofser Breite durchziehen, natürliche Wasserbehälter von sehr grofsem Inhalte bilden, aus welchen das Wasser nur nach und nach in den Flufslauf gelangt. Vor Errichtung der Pumpwerke an der Ruhr betrug die Wasserführung des Ruhrflusses bei Mühlheim, selbst in den Zeiten grofser Dürre, noch $10^1/_3$ Sek./cbm; im Jahre 1898 war sie aber nur noch 7 cbm und im Jahre 1901 wurde dem Ruhrflusse bereits die Hälfte seines Niedrigwassers entzogen. Am Tage der gröfsten Trockenheit, im Jahre 1901, haben die Pumpwerke dem Ruhrgebiete 828000 cbm entnommen, wovon 660000 cbm oder rund 7,64 cbm in der Sekunde, nicht wieder in das Flufsgebiet gelangt sind.«

Eine Folge dieses unerträglich gewordenen Raubsystems der Wasserversorgung war die Errichtung zahlreicher Talsperren im oberen Ruhrgebiete, um mit den darin aufgespeicherten Wassermengen in den trockenen Zeiten den Wasserbedarf der Pumpwerke auszugleichen.

Von dem **Wasserwerk Dortmund** berichtet Herr Direktor **Reese** weiter, dafs durch die Wassergewinnungsanlage, wie bei allen anderen Ruhrwasserwerken, Grundwasser und natürlich filtriertes Flufswasser entnommen wird. Das Erosionstal der Ruhr besitzt an der von Direktor **Reese** gewählten Entnahmestelle eine Breite von etwa 1000 bis 800 m. Die Talsohle besteht aus Tonschiefer, sog. Lenneschiefer, über welchem eine Schicht Kies, gemischt mit lehmigem Sande, in 4 bis 5 m Mächtigkeit lagert, darauf folgt eine etwa 1 bis $1^1/_2$ m mächtige sandige Lehmschicht, die durch die Humusschicht mit Grasnarbe überdeckt ist. Dieses Kieslager bildet einen natürlichen Wasserbehälter von sehr grofsem Inhalte. Die Stadt Dortmund besitzt im Ruhrtale jetzt ein zusammenhängendes, nur durch den Flufslauf und einige Wege getrenntes Gebiet von ungefähr 1500 preufsischen Morgen oder 383 ha Gröfse. Auf diesem Gebiete sind stromaufwärts Brunnen und Filtergalerien hergestellt, so dafs auch bei anhaltender Dürre nur eine geringe Absenkung des Grundwasserspiegels nötig wird und das einziehende Flufswasser nur langsam filtriert.

Herr Direktor **Reese** hatte auch die Errichtung eines **unterirdischen Staues (Untergrundsperre)** vorgeschlagen, weil nach gröfseren Regenperioden das Grundwasser in so grofsen Mengen im Ruhrtale vorhanden ist, dafs es nur zum kleinsten Teile ausgenutzt werden kann. Zur Zeit der Dürre ist aber die Grundwassermenge aufserordentlich gering und wird fast Null. Gespenster aller Art wurden an die Wand gemalt, um diesem vernünftigen Vorschlage des Direktors **Reese** Schwierigkeiten zu bereiten; der Vorschlag kam auch nicht zur Ausführung, **weil man an manchen Stellen das Wesen der unterirdischen Aufspeicherung nicht begriffen hatte.**

Das Wasserwerk Dortmund versorgte im Jahre 1901 ein Gebiet von 250000 Einwohnern mit rund 22000000 cbm Wasser jährlich.

Die verhinderte Ausführung der vom Direktor **Reese** vorgeschlagenen **Untergrund- oder Grundsperre** bei Geisecke im Ruhrtale ist nicht nur wegen Erschwerung der Wassergewinnung im Ruhrtale zu beklagen, sondern besonders auch deshalb, weil sie zugleich bahnbrechend für die Errichtung von Grundsperren an anderen Orten geworden wäre. Die Wassermassen, welche die Talsperren im Oberlaufe des Flufsgebietes zu Zeiten der Hochfluten nicht mehr zu fassen vermögen, würden durch die Grundsperren in den Tälern der Niederungen zum grofsen Teile aufgespeichert werden können; die Ausgleichung zwischen nassen und trockenen Zeiten würde wesentlich vollständiger. Wir würden uns immer mehr dem allein richtigen, wirtschaftlichen Standpunkte nähern, das fliefsende Wasser bis zu seiner gänzlichen Ausnutzung im Lande zurückzuhalten und erst danach ihm den Lauf zum Meere freizugeben. In tropischen und subtropischen Ländern, wo die Flufsbette überhaupt nur nach starken Regenfällen Wasser führen, sind die Grundsperren vor allem das Mittel, das allein wieder den tief gesunkenen Grundwasserstand zu heben vermag. Verfasser dieses hat **schon im Jahre 1904** der Kais. Kolonialabteilung im Ministerium des Äufsern diese Grundsperren an geeigneten Stellen der Flufstäler Deutsch-Südwestafrikas vorgeschlagen, damit die Wassererschliefsung und Bewässerung des vertrockneten Landes in ausgedehntem Mafse zu ermöglichen. Ich habe diese Idee der Grundsperren für Deutsch-Südwestafrika seitdem durch Veröffentlichungen in Fachzeitungen und durch Broschüre noch weiter eingehend besprochen und begründet und hoffe, doch endlich Erfolg damit zu haben.

Ein lehrreiches Beispiel der **Grundwasserversorgung bietet die Reichshauptstadt Berlin**, und zugleich kann man dabei auch die früher übliche Methode der Berechnung des Wasserreichtums einer Grundwasserströmung kennen lernen. Das erste Berliner Wasserwerk versorgte die Stadt mit filtriertem Spreewasser, und als dieses qualitativ nicht mehr genügte, wurden von den Fachmännern die Grundwasserverhältnisse einer Untersuchung unterworfen. **Baurat Veitmeyer** fand durch seine Arbeiten, dafs bei fünf »Fliefsen«[1] im Norden Berlins die Oberflächenabflüsse der Regenfälle zu $^1/_{10}$ bis $^1/_{17}$ der Regenhöhe betragen; der Rest von 83 bis 90% müsse also ins Grundwasser dringen oder verdunsten. **Veitmeyer** nahm für die Verdunstung nur 40% an, weshalb ihm für Grundwasserspeisung noch bis 50% blieben, was jedoch **Veitmeyer** selbst zu viel war und ihn veranlafste, zu der bekannten **Dreiteilung** der Niederschläge seine Zuflucht zu nehmen und ein Drittel der auf das Flufsgebiet der Spree oberhalb Berlins fallenden Niederschläge als Grundwasserspeisung in Rechnung zu stellen.

Der **Hydrologe** der Stadt Berlin, **C. Piefke**, veröffentlichte in d. Journ. vom Jahre 1900 seine »Hydrognosie der Mark Brandenburg«, wovon ich folgendes hier erwähne:

Von Anfang Juni bis Ende August senkt sich der Grundwasserstand im Spreetale Berlins um 0,43 m; bei einem Porenvolumen des Grundwasserträgers von 25% werden diesem daher durch die Absenkung von 0,43 m eine Grundwassermenge von 107,5 mm Höhe entzogen, wovon aber nur 23% zum wirklichen Abflufs gelangen, weil der Rest durch die Aufsaugungsfähigkeit des feinen Sandes festgehalten wird und als dauernde Durchfeuchtung der Sandschichten über dem gesenkten Wasserspiegel zurückbleibt. Die in 3 Monaten, Juni, Juli, August, wirklich abfliefsende Wassermenge entspricht daher einer Wasserhöhe von 107,5 · 0,23 = 25,0 mm.

Für die übrigen Monate kann man das gleiche annehmen, weshalb die jährliche Abflufsmenge durch eine Höhe von 100 mm ausgedrückt wird. Da nun die durchschnittliche Regenhöhe Berlins 571 mm beträgt, so kommen davon dem Grundwasser etwa 20% zugute, was nach **Piefke** als einigermafsen zuverlässiger Grenzwert anzusehen ist. Als Oberflächenabflüsse sind 7% der Niederschlagshöhe anzunehmen, so dafs 73% zur Verdunstung kommen. Das Stromgebiet der Spree oberhalb Berlins beträgt 10100 qkm und die durchschnittliche Wasserführung der Spree 43,5 Sek./cbm

---

[1]) »Fliefsen« sind vom Regenwasser in den Boden gerissene Abflufsrinnen.

oder 136 mm Wasserhöhe der Jahresabflufsmenge über das ganze Stromgebiet. Da 7 % (?) des Spreewassers von den Oberflächenabflüssen der Niederschläge herrühren, oder 40 mm Wasserhöhe, so bleiben für die Grundwasserspeisung noch 136 — 40 = 96 mm oder 17 % des Regenfalles. Die oben berechneten 20 % Grundwasserspeisung beziehen sich auf die Infiltration.

Die natürliche Bodeninfiltration beträgt demnach für 570 mm Niederschlagshöhe 114 mm oder jährlich 0,114 cbm Wasser von 1 qm Bodenfläche. Für einen Wasserverbrauch Berlins von 50000000 cbm jährlich ist demnach eine Niederschlagsfläche von

$$\frac{50\,000\,000}{0{,}114} = 438{,}6 \text{ qkm}$$

erforderlich.

Die Flächenausdehnung des Taldiluviums, welches für Berlin in Betracht kommt, beträgt 1120 qkm.

Beide Hydrologen, Veitmeyer und Piefke, berechneten nach obigem den Wasserreichtum nicht mittels der Geschwindigkeit der Grundwasserströmung und des Durchflufsquerschnittes des Grundwasserträgers (hier die wasserführende Schicht des Spreetales), sondern nach der Gröfse des dienstbaren Niederschlagsgebietes in Verbindung mit einem Infiltrationskoeffizienten. Veitmeyer nahm diesen Koeffizienten zu 1/3 der Jahresniederschläge an; Piefke gelangt auf dem Rechnungswege, aber unter willkürlichen, unrichtigen Voraussetzungen, zu 20 % der Jahresniederschläge als Grundwasserspeisung.

Die erste Anlage zur Gewinnung von Grundwasser wurde für Berlin 1876 am Ufer des Tegeler Sees errichtet für eine tägliche Leistung von 40000 cbm Wasser. Piefke berichtet von dieser Anlage:

»Das alte Werk am Tegeler See war 7 Jahre in Betrieb und bestand aus 23 Kesselbrunnen, die bis 15 m tief reichten und auf eine Fassungslänge von 1,5 km verteilt waren. Die Ergiebigkeit von 40000 cbm täglich hatte sich in 7 Jahren nicht verändert, dagegen machte sich im umliegenden Gelände kilometerweit eine starke Absenkung des Grundwasserspiegels bemerkbar, die zu Klagen führte.« Diese Brunnenanlage wurde wegen des grofsen Eisengehaltes des Wassers aufgegeben und nun das Wasser unmittelbar dem See entnommen und filtriert; ein gleiches Wasserwerk wurde am Müggelsee angelegt. Diese beiden Werke sind jetzt wieder wegen Verunreinigung des Seewassers durch die Anwohner für Grundwasserentnahme umgebaut worden.

Über diese neueste Wasserversorgung Berlins berichtet Baurat E. Beer in d. Journ. vom Jahre 1903, Nr. 34: Berlin liegt im alten, diluvialen Odertale an dessen schmälster Stelle von etwa 5000 m Breite. Innerhalb Berlins und Charlottenburgs ist, von den Randgebieten abgesehen, die Mächtigkeit der Talsande mindestens 30 bis 40 m, vielfach 50 bis 60 m, an einzelnen Stellen mehr als 100 m und ruht das Taldiluvium überall auf Braunkohlensand und Letten. Das Porenvolumen ist für den Berliner Untergrund durchschnittlich 25 %. Der Grundwasserstand ist allgemein 2 bis 6 m unter Oberfläche.

Überall hat das Grundwasser in der Längsrichtung der Täler das überaus schwache Gefälle des Flusses; in der auf den Flufslauf senkrechten Richtung aber ein deutlich ausgesprochenes Gefälle.

Bohrversuche bis auf 5 km Entfernung von den Wasserwerksanlagen beim Tegeler und am Müggelsee ergeben überall annähernd gleiche Bodenbildung. Etwa 16 m unter Oberfläche eine Tonschicht von 0,1 bis 3,0 m, selbst bis 10 m Mächtigkeit, die jedoch nicht ganz zusammenhängend ist; darunter eine etwa 40 m starke Schicht Sand, welcher nach unten zunehmend gröber wird und schliefslich in den letzten 12 m in Kies übergeht. Unter dem Kiese folgt ein mächtiges Tonlager von 65 bis 100 m Mächtigkeit. In den Kieslagern über der Tonschicht, also im Mittel 50 m unter Oberfläche, bewegt sich ein sehr starker Grundwasserstrom. Bei Tegel wurden 3, beim Müggelsee 4 Probebrunnen angelegt mit 20 Sek./l Wasserentnahme aus jedem Brunnen, wobei die Absenkung in unmittelbarer Nähe der Brunnen nie mehr als 0,60 m betrug und die Absenkungskurve verhältnismäfsig steil verlief.

Während die alten Brunnen des Tegeler Werkes durchschnittlich 16 m tief waren und nur bis auf die obere Tonschicht reichten, wurden die neuen Rohrbrunnen bis auf die untere Tonschicht durchschnittlich 55 m tief hinabgetrieben. Baurat Beer sagt weiter, dafs man, um sich ein Bild von Menge und Verlauf des Grundwassers zu machen, nicht nur das Niederschlagsgebiet ins Auge fassen soll, sondern auch in Rücksicht ziehen mufs, dafs man in und um Berlin es mit einem mächtigen Wasserbecken zu tun hat, dem eine sehr grofse Niederschlagsfläche dienstbar ist; denn der Grundwasserträger Berlins besteht aus dem Taldiluvium des alten Oderstromes.

Die neue Wasserwerksanlage bei Tegel besteht aus 72 Brunnen und erstreckt sich in unmittelbarer Nähe des See auf eine Länge von 2,6 km; der Abstand der einzelnen Brunnen voneinander beträgt 32 m. Für das neue Werk am Müggelsee 350 Brunnen auf einer Fassungslänge von 9 km, wovon 5 km längs der Spree. Die Brunnen gehen je nach der Tieflage der Kiesschicht 40 bis 70 m tief aus 230 mm weiten, verzinkten Mannesmannröhren mit 12 m langen Filtern am Fufsende.

Die gröfste Wasserlieferung der neuen Werke ist berechnet zu:

für Tegeler See	. . . .	86000 cbm
» Müggelsee	. . . .	174000 »
Höchstleistung täglich	Sa.	260000 cbm

oder durchschnittlich täglich 180000 cbm und 65000000 cbm im Jahre.

G. Anklam, Direktor des Wasserwerks Friedrichshagen (am Müggelsee) berichtet in d. Journ. vom Jahre 1906, Nr. 45:

Wenn die Brunnenanlagen am Müggelsee ganz fertig sind, wird Berlin täglich 90000 cbm von Tegel und 200000 cbm vom Werk am Müggelsee erhalten. Die Absenkung des Grundwassers bei Tegel und am Müggelsee im Gelände zwischen den Brunnengalerien ist bereits bis auf 5 m gewachsen. Das Grundwasser wird, gerade wie schon vor 30 Jahren beim alten Tegeler Brunnenwerk, sehr stark vom Seewasser beeinflufst, indem vom See Wasser durchsickert. Der Einflufs des Sees erstreckt sich bis auf 350 m vom See weg, und auf 500 m Breite ist zurzeit die starke Absenkung vorhanden.

Daraus erklärt sich auch eine Mitteilung im »Ges.-Ing.« 1907, Nr. 17, wonach der Ort Fichtenau und einige andere Orte gegen die Stadt Berlin Klage erhoben haben, wegen Entziehung des Wassers am Müggelsee.

Die kaum fertigen Werke am Tegeler und Müggelsee werden nach Direktor Anklam bereits 1909 an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt sein. Von einer Erweiterung dieser Werke mufs aus verschiedenen (?) Gründen abgesehen werden.

Die Stadt Berlin hat jetzt ihr Augenmerk auf die sog. Wuhlheide gerichtet zur Verstärkung des Werkes am Müggelsee und auf Ländereien in der Gemarkung Heiligensee zur Verstärkung des Tegeler Werkes. Neue Millionen müssen verausgabt werden, nur um der Stadt das erforderliche Fassungsgelände zu sichern; denn nach Direktor Anklam wird jetzt für Berlin ein durchschnittlicher Tagesverbrauch von 300000 cbm in Aussicht genommen oder jährlich 110000000 cbm Wasser; es entspricht dies einem Höchstverbrauche täglich von 450000 cbm. Dabei mufs man berücksichtigen, dafs die selbständigen Orte rings um Berlin, nämlich: Charlottenburg, Schöneberg, Wilmersdorf, Rixdorf, Lichtenberg, Pankow, Tegel, Reinickendorf usw., durch ihre Wasserwerke auch Grundwasser beziehen, sowie dafs Privatwerke jährlich noch 40000000 cbm Grundwasser schöpfen. Für Grofs-Berlin ergibt sich demnach ein jährlicher Wasserbedarf von 200000000 cbm.

Die oben angeführten Wandlungen der Berliner Wasserwerke, die ihr Ende noch nicht erreicht haben, lassen deutlich erkennen, welchen schwerwiegenden Täuschungen man sich aussetzt, wenn man den Reichtum und die Nachhaltigkeit eines Grundwasserstromes lediglich mittels seiner zeitweiligen Geschwindigkeit oder mittels der Gröfse eines bestimmten Niederschlagsgebietes, dessen Niederschlagshöhe und eines Infiltrationskoeffizienten feststellen will. Solange es sich um Entnahme von verhältnismäfsig geringen Wassermengen handelt oder die benachbarten Oberflächengewässer, wie gröfsere Flüsse und Seen zur Ergänzung des fehlenden Grundwassers in die Wassergewinnungsanlage mit einbezogen werden können, tritt Wassermangel nicht so bald ein. Verhältnismäfsig grofse Wasserentnahmen führen aber sehr bald zu beträchtlichen Absenkungen des Grundwasserspiegels, die je nach den örtlichen Verhältnissen eine Schädigung des Pflanzenwachstums, bei anhaltender trockener Witterung unverträgliche Wasserarmut der benachbarten Oberflächengewässer und endlich sogar die Aufzehrung der örtlichen Grundwasservorräte zur Folge haben können. So ergaben z. B. die Pumpversuche im Jahre 1902 mit den Probe-

brunnen für das neue Berliner Wasserwerk am Tegeler und Müggelsee nach Baurat Beer bei einer dauernden, ununterbrochenen Wasserentnahme von je 20 Sek./l aus jedem einzelnen Brunnen eine Absenkung von nur 0,60 m in unmittelbarer Nähe der Brunnen. Im Jahre 1906 war die Absenkung des Grundwasserspiegels zwischen den Brunnengalerien nach Direktor Anklam aber schon bis 5,0 m gewachsen und das Grundwasser wurde schon stark vom Seewasser beeinflufst. Diesem Einflufs des Seewassers in das Grundwasser wird vom Magistrate Berlins eine grofse Bedeutung beigelegt; denn derselbe hat gegen die zurzeit beabsichtigte Anlage eines Volksfreibades am Müggelsee erfolgreich Protest erhoben, indem die Reinhaltung des Berliner Versorgungswassers auf Grund wissenschaftlicher Gutachten durch die zu erwartende massenhafte Benutzung des Freibades im See gefährdet erscheint. Dieses Einfliefsen des Seewassers in das stark abgesenkte Grundwasser ist, wie das Absenken des oberen Grundwassers selbst, um so bemerkenswerter, weil das obere Grundwasser im Gebiete der Berliner Wasserwerke in der Tiefe von 16 m durch eine Tonschicht von dem unteren Grundwasser, aus welchem die Brunnen schöpfen, scheinbar getrennt ist. Es ergibt sich daraus, dafs die Tonschicht eine begrenzte ist, dafs an ihren Rändern das untere Grundwasser mit dem oberen in Verbindung steht und die Druckhöhen beider Wasserschichten sich gegenseitig beeinflussen und ausgleichen.

Aus der Geschichte der Berliner Wasserwerke ergibt sich ferner die Lehre, dafs auch die Pumpversuche keine ausreichende Sicherheit für die Leistung einer Grundwasserströmung bieten, wenn dabei nicht die ganze Wassermenge, die künftig entnommen werden soll, während einiger Jahre mit wechselnden Witterungsperioden ununterbrochen geschöpft wird.

Solche Dauerversuche sind wohl für kleinere Wassermengen, für die sie meist nicht nötig sind, durchführbar, für grofse Wassermengen aber nicht. (Schlufs folgt.)

Zur Frage des nächtlichen Schliefsens einer Hausgasleitung.

Von Dr. E. Schilling, München.

Zu der in ds. Journ. schon mehrfach besprochenen Frage, ob das Schliefsen des Gasmesser-Haupthahnes in Wohnungen während der Nacht aus Sicherheitsgründen zu empfehlen sei, äufsert sich in Nr. 26 auch eine Stimme aus dem Kreise der Gasabnehmer, welche das Schliefsen des Haupthahns empfiehlt, um dadurch die Gasverluste durch undichte Gasleitungen zu verringern. Es ist unbedingt richtig, dafs Gasausströmungen an Innenleitungen am raschesten durch Schliefsen des Haupthahns unschädlich gemacht werden können, es ist aber wohl ebenso richtig, dafs Gasausströmungen — und wenn sie auch nur 28 l Gas in der Stunde betragen — nicht die Regel sein sollen. Auch ich gehöre seit neun Jahren nicht mehr zu den Gasproduzenten, sondern zu den Gasabnehmern und habe mich häufig, und zwar in einfachster Weise durch Beobachtung des Index am Gasmesser überzeugt, ob die Leitung dicht ist und konnte immer feststellen, dafs der Zeiger am Index selbst während einer Stunde seinen Stand nicht änderte. Es gehört zu den ersten und wichtigsten Forderungen einer guten Gaseinrichtung, dafs die Hausleitungen dicht sind. Ein Zustand, wie er von dem Schreiber des erwähnten Artikels geschildert wird, ist in München wohl ausgeschlossen, und zwar dadurch, dafs auf Grund der ortspolizeilichen Vorschriften über die Ausführung von Gasrohrleitungen und Beleuchtungsanlagen jede, auch nur geringfügige Installation amtlich auf ihre Dichtheit geprüft und nicht zur Benutzung zugelassen wird, wenn nicht der ordnungsgemäfse Zustand der Gasleitung durch eine amtliche Bescheinigung anerkannt ist. Ich glaube, dafs eine derartige Kontrolle — selbst wenn sie polizeilicher Natur ist — das Leuchtgas in bezug auf seine Gefährlichkeit weit weniger diskrediert als das Fortbestehen der Zustände, wie sie von Professor J. Forster, Vorstand des hygienischen Instituts der Universität Strafsburg i. E., a. a. O. geschildert werden.

Ist aber eine Hausleitung dicht, so liegt kein Grund vor, in Wohnungen den Gasmesserhahn nachts zu schliefsen. Die Gefahr, dafs ein Auslafshahn an einer Lampe oder an einem Heizapparat geschlossen, dann aber in Unüberlegtheit sofort wieder geöffnet wird und offen bleibt, ohne dafs das Gas entzündet wird — denn nur so können Gasausströmungen bei dichten Gaseinrichtungen entstehen —, ist verschwindend gegenüber der, dafs beim Schliefsen des Haupthahns am Gasmesser irgendwelche Auslafshähne offen bleiben und bei Wiederöffnen des Haupthahns zu Gasausströmungen Veranlassung geben. Das richtige Schliefsen eines Gashahns ist eine so einfache Sache, dafs jeder Dienstbote, ja jedes Kind es lernen kann. Das gasverbrauchende Publikum wird sich aber an das regelmäfsige Schliefsen der Gashahns viel weniger gewöhnen und es viel leichter übersehen, wenn es sich darauf verläfst, dafs abends ohnehin der Haupthahn am Gasmesser geschlossen wird.

Dazu kommt, dafs in vielen Fällen das Gas auch nachts benötigt wird und gerade nachts vorzügliche Dienste leistet. Als meine eigenen Kinder noch klein waren, brannte im Winter im Schlafzimmer ständig ein Gasofen. Über dem Bette war eine Gaslampe mit Kleinstellvorrichtung an der Wand angebracht, so dafs man jederzeit rasch Licht machen konnte, um auf dem Gaskocher an der Wand die Milch für die Kinder zu wärmen. Alle diese Annehmlichkeiten sind unmöglich, wenn der Haupthahn am Gasmesser abends geschlossen wird.

Ein Beitrag zur Auffindung von Undichtheiten am Gasrohrnetze.

Von B. Rauhut, Landau (Pfalz).

Zu der in ds. Journ. Nr. 25, S. 558, von Herrn O. Göpfert-Stettin bekanntgegebenen Methode beim Aufsuchen von Leckagen an Strafsenleitungen möchte ich mir gestatten, noch eine kleine Bemerkung zu machen.

Um keine falsche Auffassung entstehen zu lassen, möchte ich gleich von vornherein betonen, dafs es gar nicht in meiner Absicht liegt, die für die Praxis so aufserordentlich wichtige Mitteilung in irgendeiner Weise abzuschwächen. Das, was ich mit Nachstehendem zu sagen beabsichtige, soll auch keine Ergänzung sein, denn dazu liegt nach meinem Dafürhalten kein Grund vor, sondern eine Bekanntgabe einer meiner in der früheren Eigenschaft als langjähriger Leiter von Gaswerken gesammelten Erfahrungen.

Wie allgemein bekannt, belasten die laufenden Revisionsarbeiten das Rohrnetzunterhaltungskonto das Jahr hindurch ganz bedeutend. Um hierbei an Geld zu sparen, kann nicht immer so eingehend mit dem Revidieren der Rohrstränge verfahren werden. Eine gewisse Routine eignen sich die ständig mit dem Absuchen der Leitungen betrauten Arbeiterkolonnen in ganz kurzer Zeit an, und so kommt es, dafs man den zuerst eingeschlagenen Weg verlassen und zu einer einfacheren Methode übergehen kann. Nach dem Schlagen von Löchern in Abständen von $1\frac{1}{2}$ bis 2 m bis zur ungefähren Rohrtiefe wurden diese bei vorangegangener Verstöpselung nach einiger Zeit abgerochen und in zweifelhaften Fällen in bekannter Weise mit in Palladiumlösung getränkten Papierstreifen versehen. Damit wurde die Arbeit sehr verkürzt, denn bei einigermafsen in die Erscheinung tretenden Undichtigkeiten steigt gar bald das Gas in dem eingetriebenen Loch in die Höhe. Ohne Zuhilfenahme von Palladiumchlorür wird man selbstredend niemals auskommen, wenn man eingehend sich mit dem Absuchen der Rohrstränge befafst.

Mit dem Palladiumchlorür ist der Gasindustrie ein Mittel in die Hand gegeben worden, auf die billigste Weise auch die kleinsten Undichtigkeiten zu beseitigen.

Literatur.

Oberer oder unterer Heizwert. A. Weber vertritt die Ansicht, dafs es bei Heizwertbestimmungen in der Bombe rationeller sei, den oberen Heizwert direkt als Ergebnis anzuführen, und nicht erst den unteren Heizwert mit Hilfe des analytisch bestimmten Wasser- bzw. Wasserstoffgehalt des Brennstoffes aus dem oberen Werte zu berechnen. (Zeitschr. f. chem. Apparatenkunde, 1907, Bd. 2, S. 638). ms.

Braunkohlen in Italien. Von K. Stegl. Braunkohlen werden in Italien in Ribolla und Casteani (Provinz Grosseto, Toskana) gewonnen; das Vorkommen wird auf ca. 160 Millionen cbm geschätzt. Der Heizwert beträgt ca. 3700 W. E.; die Gestehungskosten sind niedrig. Mit der gleichen Menge Steinkohle verkokt liefern sie brauchbaren Koks. Günstige Ammoniak-, Teer- und Gasausbeute lassen eine vorteilhafte Verwertung für die Industrie möglich erscheinen. (Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, 1907, Bd. 55, S. 524, 540, 552 u. 560). me.

Gasbehälter mit eisernem Ringbassin in Amsterdam. Herr van Rossum du Chattel veröffentlichte im Journal of Gaslighting No. 2329 vom 31. Dezember 1907, Seite 970—979 einen reich illustrierten Aufsatz über Konstruktion, Deformierung und Wiederherstellung eines eisernen Ringbassins für einen Gasbehälter von 60000 cbm Inhalt in Amsterdam. Wir werden auf den Inhalt dieses interessanten Aufsatzes besonders zurückkommen.

Magdeburger Wasserverhältnisse. Wandel hat die bekannten ungünstigen Beeinflussungen der Elbe durch die Saale am linken und rechten Ufer bei verschiedenen Wasserständen und zu verschiedenen Jahreszeiten dauernd beobachtet und gefunden, daſs stets das Elbewasser am rechten Ufer geringere Verunreinigung (die Hälfte bis Zweidrittel) zeigt, wie am linken Ufer. Die neuen Entnahmestellen für die Trinkwasserversorgung Magdeburgs sind nun auf dem rechten Elbeufer angelegt worden, nachdem sich eine Versorgung mit Grundwasser als unmöglich erwiesen hat. (Zeitschr. f. öffentl. Chemie, 1907, Bd. 13, S. 411—414). me.

Wasserkraftanlagen mit besonderer Berücksichtigung der Talsperren. Vortrag von F. Barth vom Bayerischen Gewerbemuseum. Der Vortragende bespricht zuerst die Fortschritte in der Ausnutzung immer gröſserer Wasserkräfte, welche möglich wurden durch die elektrische Übertragung der gewonnenen Energie auf groſse Entfernungen. Es wird dann die zweckmäſsige Verwendung der Turbinenarten mit ihren Regelungen besprochen und dann auf die Konzentration des Gefälles näher eingegangen. Die Talsperren und ihre Wirkung als groſse künstliche Regler des Wasserzuflusses zu den Kraftstationen wird eingehend erläutert, ebenso dieselbe Wirkung für Wasserversorgung weiter Gebiete, für Landwirtschaft und Schiffahrt. Endlich werden noch Gesichtspunkte für die Lage der Sperrmauer und die Wahl des Stauinhaltes im Verhältnis zur jährlichen Zufluſsmenge gegeben. Die Ertragfähigkeit der Talsperren wird an einzelnen Beispielen aus Rheinland und Westfalen erläutert und dabei die Unterstützung einiger Gemeinden durch den Ruhrtalsperren-Verein erwähnt. (Z. d. V. D. I. 1908, Bd. 52, I, S. 233.) Ak.

Vor- und Nachteile der Dampfüberhitzung.[1]) Von M. Longridge. Über dieses Thema sprach vor der Manchester Association of Engineers M. Longridge und erörterte zunächst die mechanischen Nachteile, die namentlich für die Zylinderteile in Betracht kommen. Die Kosten der Überhitzung teilt er in zwei Teile; in die Kosten für die Dampfüberhitzung und die Kosten für die Einrichtung und Instandhaltung der zur Überhitzung nötigen Apparate. An Hand von Versuchsresultaten zeigte der Vortragende, daſs ein Mehrbedarf an Brennmaterial von 9 %, eine Überhitzung von 200° bewirkt und daſs die Erreichung einer Dampftemperatur von 500 bis 600° eine Heizgastemperatur von 1000 bis 1200° erforderlich macht. Ferner zeigt er, daſs bei geeigneter Zusammenstellung der Apparate der Anlage eine beachtenswerte Überhitzung mit weit geringerem Aufwand schon zu erreichen ist. (Nach Mechan. Engin. London aus El. Rev. New York 1908, Bd. 52, S. 324.) J.

Werkzeug und Arbeitsteilung. Rede von Prof. Kammerer (Berlin). Der Vortragende gründet die groſsen Wirkungen der technischen Arbeit einmal auf die Erfindung von Werkzeugen im weitesten Sinne des Wortes und weiter auf die Arbeitsteilung, die das neue Werkzeug erlaubt und gebietet. Die Entwicklung von den ersten primitiven Werkzeugen bis zu den heutigen Maschinen mit den Theorien und die Arbeit der technischen Hochschulen bei diesem Prozeſs wird beleuchtet. Das alles kann aber nur zur Zivilisation führen, die Hebung der Gesamtheit auf eine höhere Lebensstufe wird erst erreicht, wenn darauf eine wirtschaftlich gerechte Arbeitsteilung aufgebaut wird. In diesem Sinne ist die heutige Kartellbildung ein Fortschritt. Übergriffen der Verbände soll nicht ihre staatliche Hemmung, sondern neue wirtschaftliche Gegenkräfte, z. B. Einkaufsorganisationen, entgegenwirken. Für die Lösung dieser Probleme werden wirtschaftlich-technisch denkende Köpfe für die Staatsverwaltung verlangt. Die technischen Hochschulen haben die praktische Wirtschaftslehre auf technischer Grundlage weiter auszugestalten (Z. d. V. D. I. 1908, Bd. 52, I, S. 263.) Ak.

Elektrotechnik.

Die Bedeutung kleiner Transformatoren für Metallfadenglühlampen. Die Einführung der Glühlampen für höhere Spannung gab den Elektrizitätswerken ein Mittel an die Hand, ohne mehr Kupfer für das Verteilungssystem aufzuwenden, die Belastung zu erhöhen. Die neueren Lampen nun werden mit Ausnahme der groſsen Typen für niedere Spannungen gebaut. Die kleineren Lampen indessen können auch verwendet werden, wenn die Spannung erniedrigt werden kann. Zu diesem Zweck werden bekanntlich kleine Transformatoren benutzt, welche die Spannung z. B. von 200 auf 100 Volt erniedrigen. O'Hanlon macht Angaben über die Berechnung und den Bau derartiger Transformatoren und bespricht dann ihren groſsen Wert. Er zeigt, daſs selbst mit einfachen Hilfsmitteln gute Resultate zu erzielen sind. (Nach El. Rev. London v. Jan. 1908 aus El. Rev. New York 1908, Bd. 52, S. 324.) J.

Die Versorgung von Paris mit elektrischer Energie. Nachdem bisher von einer Anzahl kleiner Gesellschaften die elektrische Energie für die Hauptstadt von Frankreich geliefert wurde, beabsichtigt nunmehr die Stadtverwaltung, selbst die Versorgung in die Hand zu nehmen. Zunächst war geplant, eine Reihe von modernen Kraftanlagen in der Stadt selbst oder deren Nähe zu errichten. Während der Verhandlungen hierüber wurde vorgeschlagen, die Wasserkräfte der Rhone auszunutzen. An dem beinahe 300 Meilen weit an der Genissiatbrücke gelegenen, zur Errichtung der Kraftstation geeigneten Platze könnten 80000 PS während der trockenen Jahreszeit erzeugt werden, die durch Errichtung eines groſsen Staubeckens noch bedeutend vermehrt werden könnten. In Vorschlag wurde ein Gleichstromsystem nach Thury von 120000 Volt gebracht. Neuere Pläne geben jedoch dem Wechselstromsystem den Vorzug. Nach ihnen sollen 70000 KW nach Paris geliefert werden, und zwar wegen der Sicherheit des Betriebes durch zwei Fernleitungen. 10000 bis 20000 Volt sollen erzeugt und auf 120000 Volt zur Übertragung transformiert werden. Durch Unterstationen soll diese Spannung wieder auf 10000 oder 15000 Volt zur Verteilung an sekundäre Verteilungspunkte heruntertransformiert werden. Diese Pläne versprechen der Stadt einen groſsen industriellen Nutzen. Man darf gespannt sein, welcher Plan nun verwirklicht wird, zumal andere groſse Städte ebenso im Zweifel sind, welchem von ähnlichen Vorschlägen sie den Vorzug geben sollen, und einige in bezug auf verfügbare Wasserkräfte weniger günstig liegen. (El. Rev. New York 1908, Bd. 52, S. 259.) J.

1500 Volt Gleichstrom als Betriebsspannung für eine elektrische Bahn. Die beiden Schweizer Städte Bellinzona und Mesocco werden durch eine etwa 30 km lange elektrische Bahn mit einer Betriebsspannung von 1500 Volt Gleichstrom verbunden. Ein fast 1000' hoher Fall des Moesa Flusses liefert die Energie für zwei Turbinen von 1000 PS, von denen jede auf der einen Seite mit einem Dreiphasengenerator von 420 KW bei 10000 Volt und 50 Perioden, auf der anderen Seite mit einem Gleichstromgenerator von 275 KW bei 1600 Volt direkt gekuppelt ist. Der Gleichstrom wird direkt zum Fahrdraht bei Mesocco geleitet, während der hochgespannte Wechselstrom etwa 15 Meilen weit zu einer Unterstation geleitet wird, wo er durch Motorgeneratoren in Gleichstrom von 1500 Volt umgeformt wird. Die mit 4 Motoren ausgerüsteten Wagen sind 45' lang. An jeder Achse wirkt ein Motor von 67 PS bei 750 Volt. Zwei Motoren sind in Reihe geschaltet. (Nach El. Eng. London, Jan. 9, aus El. Rev. New York 1908, Bd. 52, S. 196.) J.

Die Verwendung des Elektromotors im amerikanischen Kleingewerbe ist infolge Erschlieſsung neuer Verwendungsgebiete in steter Zunahme begriffen. Hier wären zu nennen: Im Betonbau: Betonmischmaschinen, Materialaufzüge. Im Haushalt, Hotels etc.: Hackmaschinen, Teppichreinigung, Geschirreinigung, Teigmischer, Kältemaschinen, Kaffeemühlen, Speiseaufzüge, Ventilatoren, Waschmaschinen, Bügeleisen etc. Im Kleingewerbe: Fleischerei, Zuckerbäckerei, Wurstfabrikation, Bierdepots, Wäscherei, Buchdruckerei, Holzbearbeitung, Maschinenwerkstätten und Gieſsereien etc.

Eine Gegenüberstellung der monatlichen Betriebskosten in einer amerikanischen Wäscherei nach Einführung des elektrischen

[1]) Siehe d. Journ. 1908, S. 303.

Antriebes ergibt eine Ersparnis von über 30%, wie nach »El. World« aus nachstehender Zusammenstellung hervorgeht:

	Dampfbetrieb	Elektr. Betrieb
Kohle	M. 240.—	M. 100.—
Löhne	» 250.25	» 50.—
Wasser	» 64.—	» 44.—
Elektrischer Strom	» —.—	» 180.—
Summe	M. 554.25	M. 374.—.

(El. u. Masch. 1908, S. 298.) J.

Elektrische Ausrüstung der Endstation der Lackawanna Railroad, Hoboken. Es werden 13 Abbildungen von den Innenräumen mit ihren Beleuchtungskörpern für elektrische Beleuchtung gebracht. Zu erwähnen ist besonders, dafs die Wartesäle aufser der gewöhnlichen Glühlichtbeleuchtung noch eine besondere Deckenbeleuchtung besitzen, bei welcher über der Decke aus Kunstglas Glühlampen angeordnet sind, welche die Decke in gleichmäfsigem Lichte erscheinen lassen. Die Zifferblätter der Turmuhren sind mit Flammenbogenlampen beleuchtet. Die gesamte Beleuchtung arbeitet mit Gleichstrom, während die Motore mit Drehstrom getrieben werden. (Electr. World Bd. 51, S. 685.) Ak.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

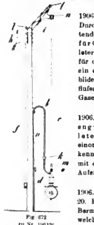


Fig. 672 zu Nr. 190126.

Gruppe 10. Nr. 191340 vom 21. März 1906. F. Gleim in Saalze b. Hannover. Durch Druckänderung in der Leitung arbeitende Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner, vorzugsweise von Strafsenlaternen, mit Tauchglocke als Steuerungsmittel für den Gasdurchlafs, gekennzeichnet durch ein aus zwei getrennten Glockenventilen gebildetes Differentialventil, welches die Durchflufsmenge des dem Brenner zuströmenden Gases regelt.

Gruppe 31. Nr. 190126 vom 11. April 1906. G. Adam in Bunzlau i. Schl. Aufzugvorrichtung für Hochmastgaslaternen, welche mit der Gasleitung durch einen Schlauch verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dafs der Schlauch c an dem mit der Laterne verbundenen Ende an einem Aufzugseil g befestigt ist.

Gruppe 28. Nr. 191383 vom 6. Mai 1906. (Zusatz zum Patente 168110 vom 20. Februar 1904.) P. Schnorrenberg in Barmen-R. Sicherheitsregler, bei welchem ein über der Reglerglocke angeordneter geschlossener Raum an die Verbrauchsleitung angeschlossen ist, gemäfs Patent 168110 dadurch gekennzeichnet, dafs der Regler in die an das Sammelrohr y für die Gas-

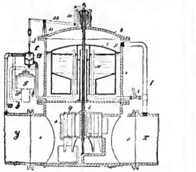


Fig. 673.

behälterausgänge angeschlossene Verbrauchsleitung x eingeschaltet ist und bei vorhandenen Gasbehältern mit gleichbleibendem Druck der Raum unter der Reglerglocke mit dem Sammelrohr durch eine Leitung a, b und ein in diese eingeschaltetes Ventilgehäuse 15 verbunden ist, dessen Ventil e durch die Reglerglocke gesteuert wird, so dafs bei stärkerer Gasentnahme in der Verbrauchsleitung die steigende Glocke durch Öffnen des Ventils 4 in der für die Offenlage des Reglerventils 4 erforderlichen Höhe gehalten wird, um einen vermehrten Durchflufs vom Sammelrohr zur Verbrauchsleitung durch das Reglerventil zu schaffen, während bei geringerer Gasentnahme ein verminderter Gasdurchflufs durch das Reglerventil stattfindet.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Gruppe 8. Nr. 191864 vom 3. Dezember 1905. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Co. in Bunzlau, Schles. — Ofen mit Retorten zur Destillation von Kohle, Holz, Torf und anderen bituminösen Brennstoffen, bei dem die Retorten in einem ringförmigen Feuerraume stehen,

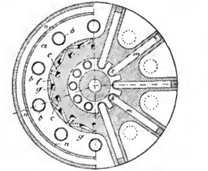


Fig. 674.

dadurch gekennzeichnet, dafs der Feuerraum (a) in seinen Innen- und Aufsenwänden mit nach der Mitte des Ofens zusammenlaufenden Kanälen versehen ist, von denen die einen (c und g) das Heizgas und die Luft radial zuführen und die anderen (m) die Verbrennungsgase radial ableiten.

Gruppe 8. Nr. 191867 vom 24. Juli 1906. Gustav Horn in Braunschweig. — Vergasungsofen mit stehenden Retorten und übereinanderliegenden und gegeneinander

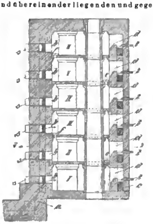


Fig. 675.

abschliefsbaren Heizkammern, dadurch gekennzeichnet, dafs sowohl der Heizgaseinlafs (b) als auch der Verbrennungsgasauslafs (d) jeder einzelnen Heizkammer für sich regelbar ist.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 1. Nr. 190211 vom 26. Januar 1907. Th. Mehn in Schildberg, Bez. Posen. Ladevorrichtung für liegende Retorten mit heb- und senkbarem Muldenträger, dadurch gekennzeichnet, daſs der die Kohlenmulde aufnehmende Träger *h* durch zwei Stangen *k* in seiner jeweiligen Ruhelage gehalten wird, die unabhängig von der Bewegung des den Muldenträger aufnehmenden Wagengestelles durch mit einem Fuſstritt verbundene Hebel *n* gehoben und in der Hochlage durch selbsttätig einfallende Klinken *p* gehalten werden.

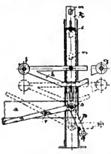


Fig. 676 zu Nr. 190211.

Gruppe 1. Nr. 191084 vom 2. November 1906. E. Stewitz in Danzig. Verfahren zur Herstellung von Leuchtgas aus Steinkohlen, dadurch gekennzeichnet, daſs während eines möglichst groſsen Teils der Dauer der Entgasung der Druck in der Retorte kleiner ist als der Atmosphärendruck.

Gruppe 18. Nr. 190701 vom 1. März 1906. W. Knapp in Hamburg und O. Fleischhammer in Altona. Vorrichtung zum Erzeugen von Leucht- und Heizgas aus Wasser und Petroleum, bei der das Verdampfen und Mischen beider Stoffe einerseits und das Umsetzen des entstandenen Dampfgemisches

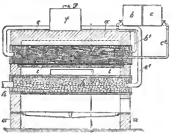


Fig. 677.

in ein Gasgemisch anderseits in getrennten Retorten geschieht, von denen die letztere einer stärkeren Beheizung ausgesetzt ist als die erstere, dadurch gekennzeichnet, daſs der Raum, in welchem die Mischretorte liegt, gegen den die Umsetzungsretorte enthaltenden Raum durch eine Wand aus die Wärme schlecht leitendem Material, etwa aus Schamotte, abgegrenzt ist.

Klasse 36. Heizung.

Gruppe 5. Nr. 189701 vom 22. Juli 1906. A. J. Lemétaie in Paris. Vereinigtes Gas- und Wasserventil für Flüssigkeitserhitzer, bei dem das Gasventil unter Vermittlung eines um Zapfen drehbaren, zweiarmigen Hebels durch das vorellende Wasserventil geöffnet wird, dadurch gekennzeichnet, daſs dieser Hebel *14* auf einen Schraubkopf der aus dem Gasventilgehäuse *24* herausragenden Ventilstange *16* drückt.

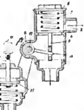


Fig. 678.

Gruppe 1. Nr. 188980 vom 19. Januar 1907. G. Peters in Bernburg. Gasheizofen, dadurch gekennzeichnet, daſs eine mit Wasserzu- und -abfluſs versehene Rohrschlange *4* über dem Brenner *2* ausschwenkbar angeordnet und mit einem Abschluſshahn so verbunden ist, daſs das Wasser durch die Rohrschlange flieſst, wenn sie über den Brenner geschwenkt ist, daſs aber der Wasserzufluſs beim Ausschwenken der Rohrschlange abgeschlossen wird.

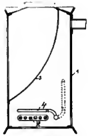


Fig. 679 zu Nr. 188980.

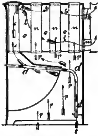


Fig. 680 zu Nr. 190717.

Gruppe 1. Nr. 190717 vom 7. März 1906. L. Schöne in Harzgerode. Gasheizofen mit im oberen Teil angeordneten senkrechten Luftzirkulationsrohren, dadurch gekennzeichnet, daſs im unteren Teile, hinter dem Reflektorblech, knieförmig gebogene, an der Vorderwand des Ofens mündende Luftrohre *d* angeordnet sind, die nahe ihrer Mündung von den Heizgasen umspült und durch Leitung auf ihrem oberen Teile erwärmt werden.

Gruppe 1. Nr. 190716 vom 2. November 1905. H. Schimmel in Berlin. Gasheizkörper zur Beheizung vermittelst katalytisch wirkender Körper, welche innerhalb der Gasleitung selbst zum Glühen gebracht werden, dadurch gekennzeichnet, daſs die Gasleitung mit einer Luftleitung verbunden ist, so daſs einerseits in der Gasleitung das Gasluftgemisch zustande kommt, anderseits die Verbrennungsprodukte unter dem Druck des Gasluftgemisches dauernd austreten können.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Karl Sand †. Am 13. Juni ds. Js. verstarb in Augsburg im Alter von beinahe 80 Jahren Herr Ingenieur Karl Sand. Der Verstorbene begann seine Laufbahn als Bauingenieur, und zwar zunächst beim Bau der Bahnlinie Augsburg—Ulm, führte später verschiedene Eisenbahnbauten in der Schweiz aus, u. a. die Eisenbahnbrücke bei Schaffhausen, widmete sich darauf dem Gasfache, verwaltete mehrere Jahre das Gaswerk Salzburg und trat 1876 als Vorstand der Gasabteilung bei der Firma L. A. Riedinger in Augsburg ein. In dieser Eigenschaft führte er viele Neu- und Rekonstruktionsbauten von Gaswerken etc. aus und schaffte sich in den Kreisen der Gas- und Wasserfachmänner einen guten Namen. Bei der im Jahre 1882 erfolgten Gründung der Aktiengesellschaft Vereinigte Gaswerke mit tätig, übernahm er auf Wunsch der maſsgebenden Faktoren die Führung dieses Unternehmens und verstand es, durch seine umsichtige Geschäftsleitung und seine umfassenden Fachkenntnisse dieses Unternehmen aus kleinen Anfängen zu immer reicherer Entfaltung zu bringen, bis ihn im Jahre 1900 ein fortschreitendes Augenleiden zwang, sich in den wohlverdienten Ruhestand zurückzuziehen. Durch das Vertrauen der Aktionäre in den Aufsichtsrat berufen, widmete er dem Unternehmen fast bis zu seinem Tode sein regstes Interesse. Dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern gehörte der Verstorbene vom Jahre 1874 an und war in früheren Jahren ein häufiger und gern gesehener Besucher unserer Versammlungen. Ehre seinem Andenken.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Breslau. (Wasserversorgung Oberschlesiens.) Unter dem Vorsitz des Oberpräsidenten Grafen Zedlitz-Trützschler fand am 12. Juni in Breslau eine Konferenz über die Frage einer zentralen Wasserversorgung Oberschlesiens statt. Sämtliche Ministerien waren vertreten. Es wurde, wie die Blätter melden, be-

schlossen, eine Interessentenkommission aus den beteiligten Kommunen und Industriekreisen zu konstituieren, die unter Mitwirkung der Ministerien die Vorarbeiten in Angriff nehmen, also zunächst durch die geologische Landesanstalt feststellen soll, welche Maßnahmen zur dauernden Versorgung des Industriebezirks mit Wasser notwendig sind.

Coburg. (Verein technischer Gas- und Wasserwerksbeamter für Thüringen und Franken.) Am 31. Mai d. J. wurde in Coburg die erste Hauptversammlung des Vereins technischer Gas- und Wasserwerksbeamter für Thüringen und Franken abgehalten, zu welcher sich bereits am Tage vorher eine Anzahl auswärtiger Mitglieder zu einer zwanglosen Vorbesprechung mit den Coburger Mitgliedern eingefunden hatten. Die Versammlung, zu welcher sich 21 Mitglieder, und zwar aus Arnstadt (2), Coburg (4), Cölleda, Kahla, Kulmbach, Limbach, Neuhaus, Neustadt, Oberweißbach, Öslau, Pößneck, Saalfeld, Schlotheim, Schmiedefeld, Sonneberg (2), Steinach, ferner Herr Gasinspektor H. Lemmer-Potsdam, eingefunden hatten, wurde 9½ Uhr vormittags durch den derzeitigen Vorsitzenden Herrn Gasmeister M. Kettmann aus Oberweißbach eröffnet; derselbe begrüßte zunächst die Erschienenen und den als Gast anwesenden Herrn Gasdirektor Schönniger, welcher sich um das Zustandekommen des Vereins besonders verdient gemacht hatte. Nachdem Herr Direktor Schönniger-Coburg im Auftrag des am Erscheinen verhinderten Herrn Oberbürgermeisters Hirschfeld ebenfalls die Erschienenen mit herzlichen Worten begrüßte und hierbei den Zweck und die Ziele der Vereinigung in klarer Weise vor Augen führte und besonders auf die damit verknüpften Vorteile aufmerksam machte, brachte Herr Gasmeister Laue-Coburg eine Anzahl Protokolle, sowie einen ½ jährigen Jahresbericht zur Verlesung. Der 1. Punkt der Tagesordnung betraf Neuwahl des Vorstandes und es wurden durch Akklamation die bisherigen Vorstandsmitglieder, die Herren: Kettmann-Oberweißbach als Vorsitzender, Müller-Pößneck als Schatzmeister, Laue-Coburg als Schriftführer, Ohrenschall-Arnstadt und Höhne-Cölleda als Beisitzer wiedergewählt. Diese Herren nahmen die Wahl dankend an. Zum nächsten Punkt der Tagesordnung »Kassenbericht« nahm Herr Müller-Pößneck das Wort, indem er vor allem Herrn Direktor Schönniger besonderen Dank für sein Erscheinen und seine vielfachen Bemühungen aussprach und hierauf seinen Kassenbericht erstattete. Derselbe wurde allseitig anerkannt. Als 3. Punkt der Tagesordnung waren die Vereinsstatuten durchzuberaten, und dieselben wurden paragraphenweise nach vorausgegangener, eingehender Diskussion, an der sich sowohl eine Reihe von Mitgliedern als auch Herr Direktor Schönniger beteiligten, angenommen. Als 4. Punkt galt die Wahl des nächsten Versammlungsortes, und wurde hierzu einstimmig Pößneck ausersehen, wofür Herr Müller-Pößneck seine Freude und Dank aussprach. Den Schluß der Tagesordnung bildete die Stellung gastechnischer Fragen, an deren Beantwortung sich die Herren Direktor Schönniger-Coburg, Müller-Schlotheim, Höhne-Cölleda, Morgenstern-Saalfeld, Laue-Coburg, Schneider-Öslau und Hoffmann-Sonneberg beteiligten. Nach Abwicklung der Tagesordnung bat und erhielt Herr Gasinspektor Lemmer aus Potsdam das Wort zu einem kurzen Vortrag, welcher bezwecken sollte, die anwesenden Mitglieder zum Beitritt zu dem in Berlin bereits bestehenden gleichartigen Verein zu gewinnen; die Ausführungen fanden indes nicht den gewünschten Beifall, vielmehr ließen die Gegenreden keinen Zweifel aufkommen, daß die Thüringer Beamten nicht gewillt seien, in dem Berliner Verein aufzugehen. Die Versammlung wurde um 1 Uhr geschlossen, worauf ein gemeinschaftliches Mittagessen im Versammlungslokal stattfand, nach dessen Beendigung die Gäste unter Führung ihrer Kollegen die Sehenswürdigkeiten Coburgs besichtigten, von welchen das Volksbad und die neuerbaute Gasanstalt besonderen lebhaften Beifall und Anerkennung fanden.

Köln. (Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität in Köln.) Dem Geschäftsbericht pro 1907 entnehmen wir folgendes: Das Jahr 1907 brachte dem Unternehmen nahezu den gleichen Ertrag wie das vorhergehende Jahr, und wiederum haben die Werkstätten in Köln-Ehrenfeld wesentlichen Anteil an dem Ergebnisse gehabt. Wie das Vorjahr, so stand auch das Berichtsjahr unter dem Zeichen der Hochkonjunktur, wenn auch zum Schlusse des letzteren ein Umschwung der Wirtschaftslage sich anbahnte. In solchen Zeiten bilden die guten Erträge der Werkstätten einen Ausgleich gegenüber den schädigenden Einflüssen, denen das Gasgeschäft alsdann meist ausgesetzt ist. Diese haben im verflossenen Jahre in der Verteuerung und Qualitätsminderung des wichtigsten Rohprodukts, der Kohle, sowie in der Erhöhung der Löhne bestanden. Es betrug die Mehrausgabe für Kohlen gegenüber dem Vorjahre rund M. 189000, und an Löhnen mußten rund M. 98000 mehr aufgewendet werden.

Diesen Mehrausgaben standen an Mehreinnahmen für Koks nur rund M. 147000 gegenüber, während die Gewinnzunahme auf Teerkonto von rund M. 3300 durch Gewinneinbuße auf Ammoniakwasserkonto absorbiert wurde. Erfreulicherweise erzielten die Betriebe eine Mehrabgabe an Gas von 2216185 cbm oder 11,32%, wohl hauptsächlich als Folge der erheblichen Ausdehnung des Rohrnetzes verschiedener Werke.

Der Gesamt-Bruttogewinn zeigt gegen das Vorjahr eine Erhöhung von M. 100196,54, an welcher die Ehrenfelder Werkstätten mit M. 58614 beteiligt sind. Wenn dessenungeachtet der Reingewinn statt einer Erhöhung eine Verminderung von M. 27206,93 aufweist, so liegt dies zur Hauptsache an der Vermehrung der Bankschuld, welche rund M. 106000 Mehraufwendungen für Zinsen und Provisionen erforderte.

Im Besitzstande des Unternehmens ist im verflossenen Jahre eine Änderung von Belang nicht eingetreten. Es wurde lediglich an das Rohrnetz des Werks in Buer die Gemeinde Resse und an dasjenige von Eschweiler die Gemeinde Bergrath angeschlossen, unter Ausdehnung der bestehenden Verträge auf diese Ortschaften. Neue Verträge wurden abgeschlossen mit den Stadtverwaltungen von Eschweiler und Schleswig, unter Verlängerung des ausschließlichen Rechtes zur Gaslieferung bis 1924 bzw. 1930. — Erweiterungen oder Umbauten erfuhren die Werke in Schalke, Ehrenbreitstein und Oeynhausen; in Stadthagen wurde ein zweiter Gasbehälter errichtet und in Hemer der Grundbesitz durch Zukauf des Nachbargrundstückes vergrößert; Rohrnetzerweiterungen fanden auf sämtlichen Werken statt, im ganzen betrug die Vergrößerung rund 30 km. Auf der Hauptwerkstatt mußte das unzureichende Emaillierwerk durch einen Neubau ersetzt werden. Außerdem wurde mit der Überführung des Betriebes der Eisengießerei auf das Gelände der Hauptwerkstatt begonnen. Die entstehenden Kosten sollen durch den späteren Verkauf des wertvollen Besitzes in Ehrenfeld ausgeglichen werden.

In dem Verhältnis des Gases zur Schwesterindustrie, der Elektrizität, ist im Berichtsjahre eine Verschiebung nicht eingetreten. Der Verbesserung der elektrischen Glühlampe durch Verwendung von Metallfäden ist die Verbesserung und rapide Verbreitung der Gasinvertlampe auf dem Fuße gefolgt. Durch beide wird eine Verbilligung des Verbrauchs erzielt; immer aber ist das Gas in der neuen Lampe noch etwa dreimal billiger als der elektrische Strom in der Osram- oder Wolframlampe, unter Zugrundelegung normaler Preise. Es ist somit kein Grund zu Befürchtungen hinsichtlich der elektrischen Konkurrenz, und überdies bietet die Tatsache Beruhigung, daß die größten Städte in letzter Zeit außerordentlich hohe Aufwendungen zur Vergrößerung ihrer Gaszentralen gemacht bzw. beschlossen haben, so Berlin 21 Mill. Mark, Wien 30 Mill. Kronen und Paris 47 Mill. Franks, sicherlich ein deutliches Zeichen, welch großes Vertrauen für die Zukunft der Gasindustrie in den weitesten Kreisen besteht. Die Gesellschaft hofft, daß ihr durch den Bezug von Koksofengas aus den Kokereien der Zeche Rheinelbe und Alma, mit welchem für die im Ruhrrevier gelegenen Werke im Herbst des laufenden Jahres begonnen werden wird, wesentliche Vorteile erwachsen werden.

Über die Betriebsverhältnisse der Werke wird folgendes mitgeteilt: Die Gasabgabe der 23 Gaswerke 1. Merzig, 2. Lüdenscheid, 3. Ehrenbreitstein mit Anschluß nach Pfaffendorf, Horchheim und Niederlahnstein, 4. Oeynhausen mit Anschluß nach Rehme, 5. Kusel, 6. Stadthagen, 7. Hemer mit Anschluß nach Westig, 8. Ratingen, 9. Eschweiler, 10. Schalke-Gelsenkirchen, 11. Rotthausen mit Anschluß nach Kray, Caternberg, Stoppenberg und Schonnebeck, 12. Cuxhaven, 13. Langendreer mit Anschluß nach Werne, 14. Barop mit Anschluß nach Hombruch, 15. Niedermendig mit Anschluß nach Obermendig, 16. Eickel mit Anschluß nach Wanne, Crange, Röhlinghausen und Günnigfeld, 17. Buer mit Anschluß nach Horst und Horstermark, 18. Neustrelitz, 19. Vallendar, 20. Schleswig, 21. Castrop mit Anschluß nach Rauxel und Habinghorst, 22. Borken mit Anschluß nach Gemen,

23. Hafeloch, betrug 21786581 cbm gegen 19570396 cbm im Vorjahre (+ 2216185 cbm).

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Leuchtgas 13799505 cbm = 63,34% (+ 1231472 cbm), Heiz- und Kraftgas 5436806 cbm = 24,95% (+ 524045 cbm), Selbstverbrauch 561364 cbm = 2,58% (+ 84993 cbm), Verlust 1988906 cbm = 9,16% (+ 675675 cbm). Von dem Selbstverbrauch dienten 190388 cbm zum Betriebe der auf den Gaswerken aufgestellten Motoren. Die Anzahl der Gasabnehmer stieg von 15314 auf 17192, also um 1522; die Flammenzahl betrug nach Gasmessern 198468, die Zahl der Strafsenflammen 7913. Die Anzahl der Koch- und Heizapparate stieg von 9471 auf 10360, erhöhte sich also um 889 Stück. An Motoren wurden gespeist 683 mit 3164½ PS gegen 639 mit 2951¼ PS im Vorjahre; mithin ist ein Zuwachs von 44 mit 213¼ PS zu verzeichnen; diese Motoren verbrauchten 2271717 cbm.

Zur Vergasung gelangten an westfälischer Kohle 95,44% und an Saarkohle 4,56%. Aus 100 kg Kohle wurden gewonnen: Gas 28,77 cbm, im Vorjahre 29,58 cbm. Koks 68,81 kg, im Vorjahre 69,52 kg. Die Retortenunterfeuerung verbrauchte durchschnittlich 20,12 kg Koke für 100 kg vergaster Kohle gegen 20,06 kg im Vorjahre. Die Länge sämtlicher Strafsenrohrsysteme betrug 539145 m gegen 509303 m Ende 1906.

Das Elektrizitätswerk Nebeim hatte eine Abgabe von 1709672 HW-Std. gegen 1528991 im Vorjahre, mithin Zunahme 11,79%. Die Zahl der Strafsenflammen betrug am Schlusse des Jahres 30 Bogenlampen à 6 Amp. und 93 Glühlampen à 25 NK, die Zahl der Privatflammen 54 Bogenlampen und 3983 Glühlampen à 16 NK gegen 52 Bogenlampen und 3903 Glühlampen, und die Zahl der aufgestellten Motoren 54 mit 203 PS gegen 47 mit 179 PS am Schlusse des Vorjahres.

Die Hauptwerkstatt in Köln-Ehrenfeld erzielte einen um rund M. 90000 höheren Umsatz. Am Jahresschlufs lagen für ca. M. 110000 Bestellungen vor.

Von der der Gesellschaft gehörenden Eisengiefserei, Maschinenfabrik und Eisenkonstruktions-Werkstätte, vorm. E. von Koeppen & Co. in Köln-Ehrenfeld, wurden rund 2000000 kg (wie im Vorjahre) fertiger Eisengufs hergestellt. Der Umsatz überstieg den vorjährigen um über M. 300000, und der Auftragebestand am Jahresschlufs betrug rund M. 100000.

Nach dem Abschlufs beträgt der Bruttoüberschufs M. 1520825,51 (M. 1420628,61) und der Reingewinn M. 617224,56 (M. 644431,49).

Aus letzterem werden der Rücklage die gesetzlichen 5% = M. 29893,70 (M. 30949,91) zugeführt und dem Erneuerungsfonds M. 50000 überwiesen, sodann nach Abzug der Gewinnanteile des Aufsichtsrates und Vorstandes eine Dividende von 6% (6%) verteilt und M. 17583,32 (M. 19350,55) auf neue Rechnung vorgetragen. Die Abschreibungen betragen, abgesehen von einer solchen von M. 501,42 auf Mobilienkonto des Hauptbureaus, M. 250000.

Lodz. (Gasgesellschaft.) Nach dem Bericht des Vorstandes der Lodz-Gasgesellschaft für das Geschäftsjahr 1907/08 ist die Besserung der allgemeinen Geschäftslage auf die Entwicklung des Unternehmens nicht ohne Einflufs geblieben. Im Gasabsatz wurde eine erhebliche Steigerung für die verschiedenen Bedarfsarten erzielt, und die wachsende Produktion der Nebenprodukte fand zu angemessenen Preisen schlanken Absatz. Das Jahreserträgnis gestaltete sich daher etwas günstiger. Am 31. März d. J. betrug die Zahl der Konsumenten 4548 (4202), der Gasmesser 5741 (5392), der Flammen 93218 (89481). Die Gasproduktion betrug 246468400 cbf gegen 218295100 cbf im Vorjahre und der Gaskonsum 246634400 cbf (218282100 cbf). An Kohlen wurden bezogen 264271 Korzec, hierzu Bestand am 1. April 1907 7356 Korzec, zusammen 271627 Korzec; davon wurden vergast 259656 Korzec, so dafs ein Bestand am 1. April 1908 von 11971 Korzec bleibt. Die Koksproduktion stellte sich auf 283452 Korzec (242136 Korzec), wovon 146746 Korzec (151976 Korzec) verkauft wurden. Der Absatz an Koke war infolge der Kohlennot und des strengen Winters ziemlich befriedigend. Die Teerproduktion betrug 3624403 russ. Pfd. (3157678), wovon 4621486 russ. Pfd. (2145625) verkauft wurden. Die Teerausbeute war günstiger und auch die Gesamtterzeugung verhältnismäfsig höher, der Verkaufspreis aber ein niedrigerer. An Salmiakgeist wurden produziert 305368 russ. Pfd. (304869). Die Verwertung war infolge Herstellung einer stärkeren Qualität etwas günstiger als im Vorjahre. Die Einnahmen betrugen Rbl. 919381 (Rbl. 769880), die Ausgaben Rbl. 824623 (Rbl. 730787). Es bleibt ein Überschufs von Rbl. 94758 (Rbl. 59093), und zuzüglich des Vortrages von Rbl. 2597 (Rbl. 4191) beträgt der Reingewinn Rbl. 97355 (Rbl. 63284), dessen Verteilung wie folgt vorgeschlagen wird: Für den Erneuerungsfonds Rbl. 9476, Tantieme für den Aufsichtsrat Rbl. 6728, Tantieme für die Beamten Rbl. 3364, auf 900 Genufsscheine eine Dividende à Rbl. 75 pro Genufsschein = Rbl. 67500, Vortrag auf neue Rechnung Rbl. 10287. In der begonnenen Betriebsperiode ist eine weitere Steigerung des Gasabsatzes zu konstatieren und kann daher für das nächste Jahr ein gleiches Resultat in Aussicht gestellt werden.

München. (Deutsches Museum.) Der Vorstand des Deutschen Museums, Herr Dr. Oskar v. Miller erhielt von der Rigaer Stadtverwaltung die Mitteilung, dafs sie beschlossen habe, »ihm in dankbarer Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Errichtung des dortigen Elektrizitätswerkes als dem Initiator des Deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik eine der alten auf dem Rigaer Wasserwerk befindlichen Dampfmaschinen für das Museum kostenlos zur Verfügung zu stellen.« Bei dieser Stiftung handelt es sich um eine grofse in England gebaute Dampfmaschine Watt'schen Systems, die, prächtig ausgestattet und vorzüglich erhalten, ein getreues Bild von dem Stande der Dampfmaschinentechnik jener Zeit bieten wird. Die etwa 15 m hohe Maschine, welche wegen ihrer grofsen Abmessungen erst im definitiven Museum Aufstellung finden kann, wird zweifellos zu den schönsten Sammlungsobjekten des Museums gehören.

Wien. (Städtische Gaswerke.) Nach der Bilanz der städtischen Gaswerke betrug die Gaserzeugung in diesem Jahre 100870230 cbm gegen 96349650 cbm im Jahre 1906. Von dieser Gasmenge wurden über 91 Mill. cbm verkauft, über 7 Mill. cbm für die öffentliche Beleuchtung gratis abgegeben und über 700000 cbm für eigenen Bedarf verwendet. Es ergibt sich demnach ein Gasverlust von rund 2 Mill. cbm.

Die höchste Tageserzeugung ergab sich am 20. Dezember mit 519450 cbm, die geringste Tageserzeugung am 23. Juni mit 100640 cbm. Die gröfste Tagesabgabe fand am 27. Dezember statt, sie betrug 518720 cbm (im Vorjahre 498260 cbm); die kleinste Tagesabgabe war am 4. August, und zwar 90630 cbm (89790 cbm). Der Gesamtkohlenverbrauch betrug 284646,16 t. Durchschnittlich standen täglich 106 Öfen und 889 Retorten in Betrieb.

Die Gesamtlänge der Hauptrohrstränge im ganzen Versorgungsgebiet betrug am 31. Dezember 1907 688 km (+ 9 km). Am 31. Dezember 1907 waren im gesamten Wiener Beleuchtungsgebiet 22116 Strafsenflammen (Auerbrenner) in Betrieb; diese brannten rund 59 Mill. Stunden.

Die Zahl der Gasmesser (ausschliefslich der Automatengasmesser) bei den Gasabnehmern hat in diesem Berichtsjahre eine geringfügige Verminderung erfahren, weil durch die Vereinheitlichung des Gaspreises bei Abnehmern von Licht- und Nutzgas ein Gasmesser entfernt wurde. Die Zahl dieser weggenommenen Gasmesser betrug 5918. Tatsächlich ist ein Zuwachs von 5475 Gasmessern zu verzeichnen.

Sehr erfreulich ist es, dafs gerade die Zahl der Automatengaseinrichtungen so stark zugenommen hatte. Denn diese sind ja besonders für die minderbemittelten Schichten bestimmt. Es wurden 4306 Automatengasanlagen neu installiert. Unter Berücksichtigung der aufgelassenen Anlagen standen mit Ende des Jahres 6386 Automatengasanlagen gegen 2503 im Vorjahre in Betrieb. Durch dieselben wurden 1045305 cbm gegen 370235 cbm im Jahre 1906 abgegeben.

Die Bilanz für das Jahr 1907 ergibt folgende Ziffern: Einnahmen K 22662972, Ausgaben K 18863465, so dafs sich ein Gewinn von K 3799507 ergibt, wobei bereits die Anlehensverzinsung, die Dotation der Arbeiterpensionskasse und der Abschreibungsreserve abgerechnet ist. Im Vergleich mit der Bilanz für das Jahr 1906, welche einen Überschufs von K 4164923 ergeben hat, ist der bilanzmäfsige Überschufs des Jahres 1907 um K 365416 geringer. Dieser Ausfall wurde durch die Verbilligung des Gaspreises, durch die Erhöhung der Kohlenpreise und der Arbeiterlöhne herbeigeführt. Der Überschufs von K 3799506 wird in folgender Weise verwendet: Für die Selbstversicherungsreserve K 40000, für die Pensionsrücklage K 64000, für Investitionsanlagen K 622232, für Tilgung der Anlehen K 108042, für Remunerationen der Bediensteten K 23550 und schliefslich für die Kassen der Gemeinde Wien K 2941682.

Wolfhagen. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt Wolfhagen (Bez. Kassel) übertrug auf Grund eines von Sachverständigen geprüften und empfohlenen Projektes die Ausführung des von ihr vorgesehenen städtischen Gaswerks der Hassia, Maschinenfabrik G. m. b. H. in Kassel, einem Zweigunternehmen der Akt.-Ges. für Federstahlindustrie vorm. A. Hirsch & Co. in Kassel.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse am 22. Juni waren bei unveränderter Marktlage unverändert.

Nach dem Vorstandsbericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats über den Monat Mai 1907 betrug die arbeitstägliche Kohlenförderung 273430 t, gegenüber dem April 1907 + 3028 t; auch der rechnungsmäßige Absatz stieg arbeitstäglich gegenüber dem Vormonat um 3349 t; derselbe belief sich auf 86,85% der Beteiligung, ist also hinter dem Voranschlag (87,5%) nur wenig zurückgeblieben; der Absatz war mit Berücksichtigung der allgemeinen Geschäftslage befriedigend, und die Lagerbestände haben nur eine geringe Vermehrung erfahren. Der Koksbedarf hat weiter nachgelassen; das Syndikat mußte größere Mengen auf Lager nehmen; einschließlich dieser Mengen wurden 71,1% der Beteiligung abgesetzt. Der arbeitstägliche Koksversand ist gegenüber dem April d. J. um 689 t, der Versand für Rechnung des Syndikats um 394 t = 1,44% zurückgegangen. Weitere Angaben über die Tätigkeit des Syndikats enthält folgende Tabelle:

Förderung, Absatz und Versand des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats im Mai.

			im ganzen t	arbeitstäglich t	in % der Beteiligung
Kohlenförderung	Mai	1907	6 320 504	261 990	
»		1908	6 835 747	273 430	
»	Januar-Mai	1907	32 151 948	262 733	
	»	1908	34 133 418	274 440	
Rechnungsmäßs. Absatz		1907	5 368 249	222 518	87,40
»	»	1908	5 606 991	224 280	86,85
	» Jan.-Mai	1907	27 188 988	222 178	87,29
		1908	28 308 580	227 606	88,14
Gesamtkohlenabsatz der Syndikatszechen:	Mai	1907	6 332 034	262 468	
		1908	6 668 426	266 737	
	Januar-Mai	1907	32 215 014	263 248	
	»	1908	33 524 535	269 544	

Versand einschließlich Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke:

Kohlen	Mai	1907	4 166 694	172 713
		1908	4 748 700	189 948
	Januar-Mai	1907	21 548 669	176 087
		1908	23 260 476	187 019
Koks	Mai	1907	1 280 308	41 300
	»	1908	1 066 668	34 409
	Januar-Mai	1907	6 258 407	41 413
	»	1908	5 712 387	37 581
Briketts	Mai	1907	220 674	9 147
»		1908	262 609	10 504
	Januar-Mai	1907	1 084 418	8 861
	»	1908	1 322 855	10 636

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 4. Juli geschrieben: O. W. Wenn man den Versand von Ruhrkohlen bei der Beurteilung der Marktlage zugrunde legt, so kann man diese als verhältnismäßig günstig bezeichnen. Die täglichen Verladeziffern betragen durchschnittlich fast 23000 Waggons, und wenn der Juniversand, der endgültig ja noch nicht feststeht, auch hinter dem des Mai zurückstehen dürfte, so liegt dies hauptsächlich daran, daß durch die Feiertagsunterbrechungen die Zahl der Fördertage geringer ist. Man darf aber nicht übersehen, daß nicht die ganzen Kohlenmengen, die aus den Zechen herausgehen, sofort vom Konsum aufgenommen werden. Ein großer Teil wandert auf die Lagerplätze des Syndikats, ein anderer gelangt in die Häfen des Oberrheins, und wenn auch der günstige Wasserstand die Weiterverfrachtung sehr begünstigt, sind die Kipper doch jetzt stark überladen. — Der inländische Bedarf hat sich noch nicht gehoben, zumal die Lage der Eisenindustrie anhaltend schlecht bleibt und daher die Bezüge von dieser Seite unbedeutend sind. — Unbefriedigend sieht es am Koksmarkte aus. Für Juli und August ist eine 40 proz. Produktionseinschränkung festgesetzt worden, weil die bisherige sich als unzureichend erwies. Trotzdem häufen sich die Lager ständig an. Auch das Brikettgeschäft hat wesentlich nachgelassen. Rege bleibt dagegen der Verkehr in Nebenprodukten.

Saarbrücker Kokspreise. Nachstehende Tabelle enthält die von der Kgl. Bergwerksdirektion zu Saarbrücken für das 2. Halbjahr 1908 festgesetzten Koksrichtpreise, denen die der drei vorhergehenden Halbjahre gegenübergestellt sind:

Sorte:	Preis für 1 t ab Kokerei 1907 1. Halbjahr	1907 2. Halbjahr	1908 1. Halbjahr	1908 2. Halbjahr
	M	M.	M.	M
Großkoks über 80 mm	20,80	21,50	21,50	21,50
Mittelkoks, 50/80 mm	21,60	22,30	22,30	22,30
Brechkoks, I. Sorte, 35/50 mm	21,60	22,30	22,30	22,30
» II. » 15/35 mm	16,60	17,30	17,30	17,30
Erbskoks, 8/15 mm	11,80	11,80	11,80	11,80
Hüttenkoks je nach Qualität	18,50[1])	—	18,20 bis 19,90	18,20 bis 19,90

[1]) Wirklicher Verkaufspreis.

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 3. Juli: In Newcastle sind beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) fest auf ungefähr 13 sh. bis 13 sh. 3 d. und für die erste Hälfte des Monats Juli sind genügend Verschiffungen in Aussicht. Bowers, East Hartleys und Ravensworth 12 sh. 6 d. bis 12 sh. 9 d.; Hastings und West Hartleys Main 11 sh. 9 d. bis 12 £; Bebside 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Smalls sind fortgesetzt lebhaft auf 6 sh. bis 6 sh. 6 d. für beste Tynemarken; 5 sh. 3 d. bis 5 sh. 6 d. für Sekundas; beste Blythqualitäten 6 sh. bis 6 sh. 3 d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) sind stetig auf ungefähr 10 sh. 9 d. bis 11 sh.; Lambton, Pelaw Main etc. 10 sh. bis 10 sh. 3 d. Gießereikoks ist unverändert auf 17 sh. 6 d. bis 18 sh.; Newcastle Gaskoks fortgesetzt knapp auf 16 sh. bis 16 sh. 3 d. — In Yorkshire ist das Geschäft flau und die Preise sind schwächer für die meisten Marken. Gegenwärtige Preise wie folgt: South Yorkshire Hards 13 sh. 3 d.; ungewaschene DS-Nüsse 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 6 d.; Kleinkohlen 7 sh. bis 7 sh. 6 d.; West Yorkshire Hartleys 10 sh. 9 d. bis 11 sh.; Slack 7 sh. 9 d. bis 8 sh; Smalls 6 sh. 3 d.; Silkstone gesiebte Gaskohle 11 sh. 9 d. bis 12 sh.; ungesiebte 10 sh. 9 d. bis 11 sh.; Derbyshire Nüsse 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 1. Juli: Flau, bei niedrigeren Preisen; London, Beckton terms, 11 £ 10 sh. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,30 bis M. 24,10; Hull, f. o. b., 11 £ 10 sh. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,30 bis M. 24,10 pro 100 kg

Teerprodukte. Am 1. Juli wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise[1])	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 7¾ d.	100 kg M. 16,20	M. 16,75
» 50er	» – » 7½ »	» » 15,95	» 16,45
Toluol 90%	» – » 8 »	» » 17,20	» 17,45
Solvent-Naphtha	» – » 10½ »	1 hl » 19,40	» 19,40
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 5½ »	» » 33,20	» 33,20
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 4,45	» 4,45
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 19 » 3 »	1 t » 19,50	» 19,75

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis, wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Zahl der Beamten in Gas- und Wasserwerken.

Herrn Z. in H. Auf die Anfrage in ds. Journ. Nr. 25, S. 564, bemerkt Herr Dorrn, Betriebsleiter des städtischen Wasserwerks in Culm a. W., folgendes:

»Die Frage ist wohl kaum in Briefkastenkürze zu beantworten, die wirklich notwendige Zahl des erforderlichen Personals kann nur ein erfahrener Fachgenosse an Ort und Stelle, nach Kenntnis des Geschäftsganges usw. feststellen, und selbst dann könnte sich eine solche Feststellung nach kurzer Zeit als unzulänglich erweisen.

Das ungefähr notwendige Personal für ein Gaswerk von ¼ Mill. cbm Jahresproduktion und die geschilderte Wasserleitung ohne Pumpwerk könnte sein:

1 Betriebsleiter, der auch die Buchführung versieht;
1 Kommis zur Hilfeleistung, besonders als Materialverwalter usw.;
2 Feuerleute pro 12stündige Schicht im Winterhalbjahr;
1 Feuermann » » » Sommerhalbjahr;
1 Installateur für die Arbeiten an den Rohrnetzen, Hydranten, Laternen und Reparaturen im Betrieb der Gasanstalt; derselbe hätte auch täglich den Wasserstand im Behälter festzustellen, Gas- und Wassermesser abzulesen und die Wassermesser ein- und auszubauen (ev. selbst zu reinigen);
1 Platzarbeiter, der auch die Laternen bedient und nach Bedarf dem Installateur als Helfer gegeben wird.

Da der Wasserstand im entfernt liegenden Behälter täglich kontrolliert werden mufs, wäre auch ein Fahrrad sehr zu empfehlen.

Unter ungünstigen Verhältnissen, schlechte Kohlenlager u. dgl., würde wohl noch ein Platzarbeiter notwendig sein; bei vielem unnützen Schreibwust — gerade hier ruft vieles bei den kleinen Werken nach Vereinfachung — auch noch ein Lehrling oder sonstige Schreibhilfe.

Unter günstigen Verhältnissen, guten Ofenhaus- und Transporteinrichtungen, könnte wohl auch ständig ein Feuermann pro 12stündige Schicht genügen.

Ob das Gesagte dem Herrn Fragesteller in den Rahmen seiner dortigen Verhältnisse pafst, ist mir selbst unklar, da man aus der kurzen Fragestellung doch zu wenig erkennen kann. Die Frage ist aber von grofsem Interesse für kleine Betriebsleiter, und es wäre mit Freuden zu begrüfsen, wenn sich auch andere Fachgenossen mit anderer Meinung hören liefsen.«

Wir schliefsen uns dem Wunsche des Herrn Dorrn an und sehen weiteren Mitteilungen gern entgegen. D. Red.

Angebliche Feuersgefahr von Gasanstalten.

Nach § 60 des bayerischen Brandversicherungsgesetzes von 1875 müssen Gebäude und Anlagen, welche bis zu 30 m von Gasanstalten und Gasbehältern entfernt sind, eine erhöhte Feuerversicherungsprämie bezahlen. Liegen Erfahrungen vor, ob es gerechtfertigt erscheint auf solche Weise Gasanstalten und Gasbehälter als erhöhte Feuersgefahr bringend zu bezeichnen?

Nach fachmännischem Urteil ist die Brandgefahr in Gasanstalten eine verhältnismäfsig sehr geringe, und es wäre eine dankbare Aufgabe, eine Statistik zu führen über Brandfälle in Gaswerken, um die in obigem Gesetz ausgedrückte Verdächtigung der Gaswerke zurückzuweisen. Nach einer Durchsicht der Inhaltsangaben der letzten Jahrgänge des Journals scheinen Brandfälle in Gasanstalten äufserst selten vorzukommen.

Herr L. in B. Der angezogene § 60 des bayerischen Brandversicherungsgesetzes von 1875 erscheint durch die Erfahrungen langer Jahre nicht gerechtfertigt zu sein, da in der Tat uns Feuerschäden, welche durch die Nachbarschaft von Gasanstalten veranlafst worden sind, nicht bekannt sind. Das allgemeine Vorurteil des Publikums, als ob Gasbehälter explodieren könnten, das immer noch in weiten Kreisen, trotz vielfacher Aufklärung besteht, mag wohl die Veranlassung hierzu gewesen sein. Bekannt ist ja, dafs S. Clegg vor 100 Jahren den Beweis der Ungefährlichkeit des in einem Gasbehälter gesammelten Gases gegenüber einer englischen Parlamentskommission dadurch erbrachte, dafs er zum Schrecken der Umstehenden ein Loch in die Behälterwand schlug und das ausströmende Gas entzündete[1]. Die entstehende Stichflamme erlosch natürlich ohne weiteren Schaden zu bringen, nachdem der Behälter soweit gesunken war, dafs das Loch unter das Behälterwasser tauchte. Auch ist bekannt, dafs man eine Unverstand Gasbehälter mit Dynamit in die Luft zu sprengen suchte, natürlich ohne Erfolg, lediglich die Behälterwand wurde eingedrückt; ferner sind zahlreiche Brände in der Nähe von Gasanstalten vorgekommen, welche eine erhebliche Erhitzung der Behälter herbeiführten, ohne dass die Gasanstalt selbst oder der Behälter Schaden gelitten hat.

Wir wären für Mitteilungen über Erfahrungen aus der Praxis besonders dankbar und würden dieselben gerne zu einer Statistik verwerten.

Kosten der elektrischen Heizung und der Gasheizung.

Wie stellen sich die Kosten der elektrischen Heizung gegenüber der Gasheizung bei einem Strompreis von 10 Pf. pro KW-Std. und einem Gaspreis von 10 Pf. pro cbm?

Herrn K. in S. Mit 1 KW-Std. = 10 Pf. können wir theoretisch 860 kg Kal. leisten, d. h. 860 kg Wasser um 1° erwärmen oder was dasselbe ist 8,6 kg Wasser von 1° bis zum Siedepunkt erhitzen. 1 cbm Gas für 10 Pf. liefert rd. 5000 kg Kal. oder 5,8 mal mehr als die im Preis entsprechende Elektrizitätsmenge.

Diese theoretischen Grundlagen verschieben sich natürlich bei der praktischen Anwendung, da hier die im elektrischen Strom oder im Gas zur Verfügung stehende Energiemenge nur zum Teil ausgenutzt werden kann und man mit mehr oder weniger unvermeidlichen Verlusten zu rechnen hat. Diese Verluste sind im allgemeinen bei niedrigen Temperaturen — Zimmerheizung, Wassererhitzung — in beiden Fällen, ob Gas oder Elektrizität, relativ gering; sie werden aber da, wo hohe Temperaturen erzeugt werden müssen, wie in manchen Gewerben, grofs und die Verluste können sich sehr zuungunsten des Gases verschieben. Es ist dies von speziellen Verhältnissen abhängig und Allgemeines läfst sich darüber nichts aussagen.

Gaspreis für Schaufensterbeleuchtung.

Eine Vereinigung von Ladeninhabern wünscht in einer Eingabe an die Verwaltung eines Gaswerks Gaspreisermäfsigung für Schaufensterbeleuchtung; dabei wurde gleich der Vorschlag gemacht, die Schaufensterflammen an den Kochgasmessern anschliefsen zu dürfen. Gibt es Städte von 10000 bis 20000 Einwohner, welche solche oder ähnliche Bestimmungen haben und welche Gründe sprechen gegen die Gewährung einer Vergünstigung?

Herrn G. in M. Es ist uns bis jetzt keine Stadt bekannt geworden, in welcher für Schaufensterbeleuchtung ein niedrigerer Gaspreis berechnet wird. Preisermäfsigungen erscheinen nur für solche Verbrauchsarten von Gas berechtigt, die sich auf den ganzen Tag erstrecken und so eine günstigere Belastung der Gaswerke herbeiführen, wie der Verbrauch von Gas für Heiz-, Koch- und Kraftzwecke. Schaufensterbeleuchtung fällt aber gerade ausschliefslich in die Hauptverbrauchszeit, es wäre also, wenn man so wollte, eher berechtigt für Schaufensterbeleuchtung einen höheren Preis zu berechnen, da sie die Gasanstalt am allerungünstigsten belastet. Es dürfte sich daher kein triftiger Grund für einen ermäfsigten Preis von Schaufenstergas geltend machen lassen; dagegen kann sehr wohl bei besonders hohem Verbrauch die in vielen Städten eingeführte Rabattgewährung eintreten.

Berichtigung.

Im Sitzungsprotokoll der Jahresversammlung des Vereins in ds. Journ. Nr. 26, S. 568, rechts, Zeile 16 von unten, ist zu lesen Gadamer (statt Gadener).

[1] S. N. H. Schilling, Handbuch der Gasbeleuchtung, 1879, S. 11.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Gewachs-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Legung von Gas- und Wasserrohren in gemeinsamen Rohrgraben.

Von Ingenieur Ernst Fischer, Stuttgart.

Die Mitteilungen in d. Journ. No. 15 und 18 lassen die berechtigte Vermutung aufkommen, dafs die Legung verschiedenartiger Rohre in einem und demselben Rohrgraben verschiedenen Ortes noch Beschwerden begegnet, obzwar sie wieder an manchen Orten, z. B. in Stuttgart, seit einer langen Reihe von Jahren keinerlei Hindernisse bereitet. Besonders bei Neuanlagen von Strafsen und hier wieder bei solchen in hügeligem Terrain, wo die Leitungen vielfach auf Substruktionen gelegt werden müssen (1 bis 7 m hohe über Pfeilern bogenförmig führende Betonfundamente mit oberer ebenen Fläche), ist es die Regel, dafs Gas-, Nutz- und Quellwasser-Rohre in genau normierten Abständen von einander auf gemeinsamer Unterlage ruhen und durch ganze Strafsenzüge der neuangeschlossenen Bauquartiere hindurch ohne jeden Anstand liegen.

Die Gefahren der gegenseitigen Einwirkung von Gas- und Wasserrohren werden sicherlich zu weit überschätzt. Es ist ja Tatsache, dafs Explosionen und Erstickungsfälle da und dort in Schächten vorgekommen sind, wenn durch einen Rohrbruch, häufiger aber durch fortgesetzte Gasausströmungen undichter Gasröhren die Ansammlung von explosiblen Gemischen oder Stickgasen in derlei Schächten möglich war. Dafs sich das Gas auf alle Fälle, auch wenn die Gasleitung nicht mit der Wasserleitung in einem und demselben Rohrgraben lag, in die unterirdischen Hohlräume der Schächte (Schieber- oder Hydrantschächte) zieht, ist leicht einzusehen. Der Widerstand in befestigter Fahrbahn gegen das Ausströmen des Gases in die Atmosphäre aus einem undichten oder gebrochenen Gasrohr, das 1 bis 2 m unter der Fahrbahn liegt, ist jedenfalls nicht viel geringer, als der Widerstand des das Gasrohr umgebenden Erdreiches, zumal in lockerem, angeschüttetem, oder sonstwie porösem Boden. Es sucht das ausströmende Gas jedenfalls alle Poren, also auch die sehr grofsen, von meist nicht dicht ausgefugten Schächten gebildeten Hohlräume auszufüllen, auch wenn diese in beträchtlicher Entfernung vom defekten Gasrohr liegen. Betreten dann die Arbeiter diese mit Gas angefüllten Schächte, was meist im Winter beim Auftauen von Hydranten oder sonstigen Hantierungen geschieht und gebrauchen sie dabei Licht oder Lötlampen, so ist die Explosion da. Im Sommer können die Arbeiter den Erstickungstod erleiden, wenn sie ohne Vorsichtsmafsregel in einen solchen Schacht hinabsteigen. Die einfachste Mafsregel ist, verdächtige Schächte eine geraume Zeit mit geöffnetem Schachtdeckel sich selbst zu überlassen, damit das Gas durch die Schachtöffnung entweichen kann. Licht darf nie gebraucht werden, aufser Glühlampenbeleuchtung und diese nur in bruchsicheren Glasbirnen.

Die andere Tatsache, dafs Gasleitungen durch Wasserrohrbrüche gefährdet sind, ist ebenso feststehend. Es sei nur auf den sehr lehrreichen Fall in Karlsbad in Böhmen (d. Journ. 1906, S. 649) hingewiesen, der bei Frost eintrat und dem sich viele ähnliche, auch im Sommer eingetretene Fälle anreihen liefsen. Bei diesen Fällen war nie die Ursache die gemeinsame Verlegung der Gas- und Wasserrohre in einem und demselben Rohrgraben, sondern, wie in dem oben dargelegten Vorgang bei Gasausströmungen bemerkt, es sucht sich das ausströmende Wasser genau so sein Abzugsgebiet wie das Gas, nur dafs das Wasser weniger schleichend und verderblich, dafür aber umso gewaltsamer und verheerend die freie Bahn sucht.

Wo liegt nun die offenbar beiden Ausbrechern gleich günstige Ursache zum Entweichen? — Der Herr Einsender in No. 18 S. 393 hat das Richtige getroffen: »es fehlt »eine feste unveränderliche Unterlage, sagen wir ein Fundament, wie für jedes andere Bauwerk . . .«

Vielleicht läfst sich noch etwas weiter ausholen! Die eigentlichen Urheber fast aller Rohrbrüche sind, so wenig sie es auch beabsichtigen, die verehrten Erbauer von Kanalisationen. Sie schlitzen der Strafse sozusagen den Leib auf, sie begnügen sich nicht wie die Wasser- oder Gasmänner mit 2 oder höchstens 1,5 m tiefen Gräben, nein, das mufs, besonders in den modernen neuen Strafsen mit Souterrain, Waschküchen und tiefen Kellereien, 4 bis 5 m, ja oft noch tiefer hinunter in den Leib der Erde. Es schwindelt einem förmlich durch einen solchen Schlitz, der nach allen Regeln der Kunst in der Mitte der Strafse aufgerissen und abgesteift ist, hinabzulugen, um auf dem Grunde die Kanalmaurer bei ihrer fast bergmännischen Arbeit erspähen zu können. Was das Erbauen dieser unterirdischen Labyrinthe anbelangt, allen Respekt vor den Leistungen! Wenn nur das Zudecken dieser Gänge nicht wäre! — Da liegt die eigentliche wunde Stelle

am ganzen Strafsenkörper. Die Einfüllungen mögen noch so sorgfältig vor sich gehen, den Zustand des gewachsenen Bodens können sie nicht erreichen. Werden die Versteifungen herausgenommen, so hängt zu beiden Seiten des Kanalschlitzes, wie bleierne Flügel, je ein prismatischer Erdkörper von ganz enormem Gewicht. Und dieses Gewicht ist wohl durch Horizontalkomponenten der aufgefüllten Masse im Kanalschlitz verspannt, aber nur durch Vertikalkomponenten einer sehr schiefen Ebene unterstützt. Und gerade in diesen prismatischen Erdkörper hinein legen die Gas- und Wasserwerke ihre Röhren, bald diesseits bald jenseits des Kanalschlitzes, bald auf die Seite der geraden Hausnummern, bald auf die Seite der ungeraden, gerade wie im Lottospiel.

wird er geschaffen, sei es durch Substruktionen oder sonstwie. Der Kanal mufs ein gutes Fundament haben, denn er führt Wasser, das nicht entweichen soll: er darf sich also nicht setzen; wie er sich setzt, reifst er. Aufserdem hat er über sich eine Bodenbelastung von mehreren Metern zu tragen, die Verkehrslasten usw., kurz, er mufs ein tragfähiges Bauwerk sein, das nur eine Bedingung nicht zu erfüllen braucht, obwohl es sie doch erfüllt, es braucht nicht immer selbstständig zu sein, weil es sich hüben und drüben an der Grabenwand bzw. am später aufgefüllten Erdreich anlehnen kann. Aber tragfähig ist er schon vermöge der Eikonstruktion und weil in 4 bis 5 m Tiefe meist der Baugrund tragfähig genug ist.

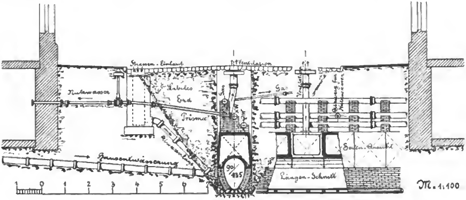


Fig. 681.

Wie wäre es nun, wenn die verehrten Erbauer von Kanälen, die doch eingestehen müssen, dafs sie die eigentlichen Übeltäter in Rohrbruchangelegenheiten seither immer waren, wie wäre es, wenn sie statt unter ihre beiderseitigen Flügel sämtliches Rohrwerk auf ihren solid fundierten Rücken nähmen? — In Luegers »Wasserversorgung der Städte« I. Abt. S. 823 ist in Fig. 455 eine etwa ähnliche Frage behandelt; sie wurde nach der zitierten Quelle von J. Hobrecht in einem Vortrage 1890 in Berlin »Die modernen Aufgaben des grofsstädtischen Strafsenbaues mit Rücksicht auf die Unterbringung der Strafsennetze« ausführlich besprochen. —

Die Sache ist vielleicht nicht neu, in diesem Journale aber noch nicht in dem Mafse bearbeitet worden, wie sie verdiente. Es soll daher an Hand der Fig. 681 ausführlicher darauf eingegangen werden.

1. Die Mittellage der Röhren hat in jeder normalen Strafse, worunter solche zu verstehen sind, die beiderseits angebaut werden, zunächst ein gerechtes Verteilen der Kosten für die Hauswasserzuleitungen zur Folge. Man ist, auch aus strafsentechnischen Gründen, in sehr breiten Strafsen dazu gekommen, auf beiden Seiten der Strafse einen Rohrstrang zu legen, um die Zuleitungen zu den Häusern für die eine Häuserreihe nicht um das vielfache gegenüber der anderen Reihe zu verlängern. Für das Gemeinwesen wird der Aufwand wohl höher ausfallen, aber bei Neuanschlüssen ist der Vorteil jedenfalls gröfser.

2. In den normalen Strafsen befindet sich der Kanal fast ausnahmslos in der Mitte, nur bei besonders begründeten Umständen geht man, und dann nur höchstens um 1 m aus der Mitte. Der Kanal wird bei den normalen Eiprofilen stets auf soliden Baugrund gelegt, wo solcher nicht vorhanden ist,

3. Von Oberkante Eiprofil bis Strafsenoberfläche ist nun ein Raum vorhanden, der in den Strafsen seither nicht benützt worden ist. Vielleicht aus Rücksichten für den Kanal, oder wegen Störung des Fuhrverkehrs oder wegen der Nähe der Strafsenbahngeleise. Alle Strafsenaufbrüche haben seither in dem durch die gestrichelte Böschungslinie in Fig. 681 dargestellten Erdkörper stattgefunden. Nach dieser Linie rutscht nun gerade der Erdkörper ab, wenn die Setzungen der Kanalauffüllung eintreten. Würde man den erwähnten Raum zwischen Kanaloberkante und Strafsenoberfläche benützen, um die Rohrleitungen aufzunehmen, so wären diese für alle Zeiten auf einer »unveränderlichen Unterlage« aufgelegt. Die Ausgestaltung der Zwischenbauten zwischen Kanaloberkante und Rohrunterkante wird sich natürlich auf mancherlei Weise lösen lassen, in Fig. 681 ist eine Art dargestellt, wie sie mit der modernen Monier (Eisenbeton)manier sich ausführen liefse. Die einzelnen Kappen des Kanaloberteils sind hier viereckige allseite geschlossene Kästen, die mit Eiseneinlagen längs und quer versteift sind, wie die punktierten Linien zeigen. Damit diese Kästen wasserdicht sind, müfsten sie in ein Zementbad eingetaucht bzw. mit Zementmilch bestrichen werden. Auf diesen Betonkästen, die mittels Krahns in den Kanal abzulassen und nach Art der Kanalsohlstücke mit Spunten aneinanderzudichten wären, ruhen dann auf einzelnen Backsteinpfeilern von $1^1/_2$ Steinbreite — je ein 4 m langes Rohr auf 3 Pfeilern — die sämtlichen Röhrenfahrten. In der Figur z. B. zu unterst die Quellwasserleitung, darüber die Nutzwasserleitung, zu oberst die Gasleitung. Der unterste Pfeiler wird mit 2 Backsteinschichten über die ganze Fundamentbreite angelegt, nach Einbettung des Quellwasserrohrs wird der Pfeiler für das Nutzwasserrohr wieder um 2 Schichten

höher gemauert, hierauf derselbe für das Gasrohr so hoch hinaufgeführt, daſs letzteres die ortsübliche Lage unter Terrain, meist 1 bis 1,5 m, erhält.

4. Die Abzweigungen von den Röhrenfahrten gehen in der bekannten Weise nach links oder rechts vor sich, in Fig. 681 ist nur diejenige für das Nutzwasser mit Absperrschieber und Einbaugarnitur unterhalb des Trottoirs angedeutet.

5. Die speziellen Einrichtungen für den Kanal sind in Fig. 681 ebenfalls nur angedeutet. Bezüglich der Straſseneinläufe werden sich unerhebliche Änderungen ergeben, auch hinsichtlich der Einsteigschächte, sofern sie, wie in breiteren Straſsen üblich, von der Seite ähnlich den Straſseneinläufen mittels schief abwärts gegen den Kanal hin führendem, begehbarem oder mindestens schlupfbarem Schlauch angelegt werden. Erhebliche Änderung bedingt jedoch die Ventilation gegenüber dem früheren, senkrecht von dem Kanalscheitel aufwärts ziehenden Entlüftungsschacht. Indessen läſst sich wohl nach Fig. 681 eine ausreichende Ventilation mittels tönerner oder eiserner Röhren erreichen, die zwischen der Gasleitung und dem benachbarten Wasserrohr nach oben hindurchgeführt werden und ihren Anfhängepunkt ähnlich der Straſsenkappen bei Einbaugarnituren auf einer Stein- oder Monierplatte finden, auf welcher dann der übliche Ventilationsdeckkasten aufsteht.

Für die Aufsuchung von Defekten an der Gasleitung läſst sich das Ventilationsrohr insofern zweckmäſsig dienstbar machen, als es unterhalb der Durchdringung durch die Steinplatte, die nur lose das Rohr umgibt, mit einigen Löchern perforiert wird. Ausströmendes Gas wird auf dem nächsten Wege durch diese Löcher und damit auch durch die Ventilationsdeckkasten ständig entweichen können.

6. In nicht normalen Straſsen, das sind solche, die nur an einer und derselben Seite angebaut werden, wird man wohl weder den Kanal noch die Röhrenfahrten in die Mitte der Straſse legen, sondern, wie es bis jetzt schon immer, besonders aber in Straſsen an Berglehnen geschieht, an welchen in der Regel die Talseite der Aussicht wegen nicht angebaut wird, wird man beides aus der Straſsenmitte gegen die Häuserreihe hin und in gewachsenen Boden situieren. Dabei kann wiederum der Kanalrücken sämtliche Röhrenfahrten auf sich nehmen.

Es steht zu erwarten, daſs die angeregte Neuerung vielfache Bedenken aufführen und die Klärung dieser Sache nicht mit einemmale vollzogen sein wird, anderseits ist aber auch zu erhoffen, daſs mit derselben eine dauerverheiſsende, zu Rohrbrüchen keine Veranlassung bietende »unveränderliche Unterlage«, ein wahres Fundament, geschaffen wäre.

Soviel in technischer Hinsicht. — Über die finanzielle Seite läſst sich Bestimmtes nicht sagen. Zu vermuten ist, daſs die Vereinigung von Kanal und Rohrnetz billiger wird, als das getrennte Verlegen und zwar am billigsten in denjenigen Städten, die Gas, Wasser und Kanalisation unter einer Direktion bereits vereinigt besitzen. Wo diese Personalunion nicht besteht, wird es schwer halten, die Neuerung einzuführen. Zu erwarten ist, daſs die Minderausgabe für Grabbzw. Erdarbeiten, für Substruktionen u. dgl. dem Gas- und Wasserwerkbudget zugute kommt, daſs die Verringerung der Rohrbrüche sich im Betriebs- bzw. Unterhaltungsaufwand ebenfalls angenehm bemerkbar macht, daſs die Kosten der eisenbetonierten Kanalkappen gegenüber den gemauerten Ringgewölben vielleicht etwas höher sein werden, dafür aber die Eindeckung des Kanals mit den für jedes Normalprofil auf Lager zu haltenden, eine beträchtliche Baulänge besitzenden steifen Monierkästen an Bauzeit, vielleicht auch an Verlegungskosten einen etwas niederen Betrag ergeben werden.

Ob es zweckmäſsig ist, die Starkstromkabel mit den Rohrsträngen gemeinsam auf den Kanalrücken zu legen, darüber wäre hier nicht zu befinden; mitgeführt werden können sie in kastenförmigen Muffeln, auf den Rohrpfeilern gelagert, ohne Anstand.

Besuch der englischen Gasingenieure in Berlin.

Neun Jahre sind vergangen, seit der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern die englischen Kollegen vom Gas-Institute[1]) als Gäste in Berlin begrüſsen und die fachlich interessanten Gaswerke der beiden Schwesterstädte Berlin und Charlottenburg ihnen zeigen durfte. Allen Teilnehmern an jenem Besuch werden die anregenden Tage des 10. und 11. September 1899 noch in freundlicher Erinnerung sein. Inzwischen hat das neue Jahrhundert eine Reihe bedeutungsvoller Fortschritte gebracht und namentlich die neuen Vertikalöfen, welche diesseits wie jenseits des Kanals lebhaft besprochen wurden, boten einen besonderen Anziehungspunkt zur Wiederholung des Besuches und zur Erneuerung der fachlichen und freundschaftlichen Beziehungen, welche stets zwischen dem Mutterland der Gasindustrie und unserem deutschen Verein gepflegt wurden. So war es für unsere achtundvierzigste Jahresversammlung in Berlin eine freudig erwartete, bedeutungsvolle Nachfeier, als Vorstand und Ausschuſs sowie zahlreiche Mitglieder unseres Vereins eine stattliche Gruppe von 70 englischen Gasingenieuren, welche der Einladung zu einem Besuche in Berlin im Anschluſs an die Tagung des englischen Vereins gefolgt waren, am Morgen des 20. Juni am Zentralhotel begrüſsen durften. Trotz der anstrengenden Reise brachten die englischen Kollegen die freundlichste Stimmung mit und mancher herzliche Händedruck bekräftigte die Freude des Wiedersehens altbefreundeter Fachgenossen wie jüngerer gleichstrebender Kollegen beider Nationen, so daſs der Boden für die weitere Entwickelung des Programmes in glücklichster Weise vorbereitet war. Vom besten Wetter begünstigt verliefen die Tage des Zusammenseins in schönster und anregendster Weise, und wir glauben unserseits feststellen zu dürfen, daſs die gehegten Erwartungen in fachlicher wie in persönlicher Hinsicht vollauf befriedigt wurden, so daſs uns nur noch übrig bleibt, unseren englischen Kollegen für ihren Besuch herzlich zu danken mit dem Wunsch auf baldiges Wiedersehen.

Was die Eindrücke unserer Gastfreunde anlangt, so möchten wir unser Urteil zurückstellen und dafür den Bericht des führenden englischen Journal of Gaslighting über den Besuch der Institution of Gas-Engineers in Berlin in seinen wesentlichen Teilen wiedergeben.

Der Bericht führt aus:

Der von allen Teilnehmern mit Freude erwartete Besuch der englischen Gasingenieure in Berlin liegt nun hinter uns, aber alle, welche das Glück hatten, daran teilzunehmen, werden immer die schönsten Erinnerungen an diesen Besuch haben, der die Erwartungen nicht nur voll erfüllte, sondern weit übertraf. Vom technischen, wie vom sozialen Standpunkt betrachtet, oder was vielleicht noch mehr ist, vom Standpunkt internationaler Freundschaft, in jeder Weise war der Erfolg ein vollständiger. Das treffende Wort fand Herr Körting in seinen Ausführungen, mit denen er die englischen Gastfreunde bewillkommnete bei dem Festessen, das der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern gab. Und seine Worte fanden um so mehr Widerhall, als seine aufopfernde Tätigkeit für einen guten Verlauf des Besuches allen bekannt war und von allen dankbar anerkannt wurde. Der Ton, der in seinen Worten klang, hallte herzlich wieder in der Rede von Mr. Gibb, der den Dank der englischen

[1]) Vgl. d. Journ. 1899, S. 681.

Gäste in Worte faßte und in vollem Maße die Gefühle aller Anwesenden Ausdruck verlieh, die es mit Freuden begrüßten ihre deutschen Kollegen zu sehen, von denen ihnen manch einer dem Namen nach so wohl bekannt war wie die Fachgenossen des eigenen Landes.

Nach der etwas langen und beschwerlichen, aber gleichwohl interessanten Reise von London nach Berlin wurden die Teilnehmer am Sonnabend, den 20. Juni, morgens am Zentralhotel begrüßt von den Herren Körting, von Oechelhaeuser, A. F. P. Haymann u. a., und dann in einer Reihe von Automobilen nach Oberspree gebracht, wo die Vertikalretorten besichtigt wurden. Zwei Öfen, jeder von zwölf 5 m langen Retorten, waren im Betrieb und der Vorgang des Entladens und Ladens wurde von allen Teilnehmern genau beobachtet; auf alle machte die glatte, leichte Arbeit, mit welcher der ganze Prozeß vor sich ging, einen großen Eindruck. Nur ein Mann war pro Schicht notwendig; erst entlud er die Retorten und begab sich dann auf den Ofen, um sie zu laden. Großes Interesse fand auch die Konstruktion des Ofenhauses, dessen Dach von den Verankerungen des Ofenblocks getragen wird und ebenso die ingenieuse Anordnung, durch die die Anker nur die vertikalen Kraftkomponenten aufnehmen und frei sind zu allem seitlichen Schub. Die mechanische Vorrichtung zum Öffnen und Schließen der Retorten wurde genau angesehen, und wenn sie auf den ersten Blick etwas kompliziert erschien, so ergab die genauere Inaugenscheinnahme, daß die Kompliziertheit nur äußerlich war, und daß nichts oder so gut wie nichts daran in Unordnung kommen kann. Oben auf dem Ofen konnte man die Anordnungen sehen, welche Herr Körting getroffen hat, um feine und grobe Kohle in getrennten Strömen in die Retorte zu bringen, um so zu hohen Gasdruck in der Retorte am Anfang der Destillation zu vermeiden.

Die Reise wurde dann fortgesetzt und in den Automobilen kam man nach Mariendorf, wo die Gesellschaft, der sich eine Reihe von Mitgliedern des Deutschen Vereins angeschlossen hatte, durch ein Frühstück von der Imperial Continental Gas-Association bewirtet wurde. Die Gäste wurden durch Herrn Körting begrüßt, welcher die Hoffnung aussprach, sie möchten viel Interessantes und Wertvolles finden bei der Besichtigung des Werkes, das entstanden sei unter Zusammenwirken von englischem »Common sense« und kaufmännischem Geschick wie deutscher Gründlichkeit und wissenschaftlichem Verständnis. Der Dank der Gäste wurde herzlich dargebracht durch Mr. Gibb.

Beim Verlassen des Frühstücksraumes, zum Beginn der Wanderung durch das Werk, war ein unerwartetes Zwischenspiel arrangiert. Auf das Dampfpfeifensignal kamen aus allen Richtungen Mannschaften in voller Feuerwehruniform, auch zu Rad aus dem Ort, und es wurde an dem Kühlturm eine kleine Übung abgehalten. Darnach begann die Besichtigung des Werks einschließlich Reiniger, Kondensatoren, Wascher, Skrubber und Exhaustoren. Die glückliche architektonische Behandlung wurde ebenso bewundert wie die Gesamtanlage des Werks, das späteren Erweiterungen keine Schwierigkeiten bietet und trotzdem ökonomische Arbeit erlaubt.

Sehr bemerkenswert war die große Reinlichkeit und die vollkommene Abwesenheit von üblem Geruch. Keinerlei Geruch war bemerkbar, sogar nicht einmal im Skrubberhaus. Die wohlgepflegten Gartenanlagen, in denen Blumen verschiedenster Art blühten, erhöhten den freundlichen Gesamteindruck ganz besonders.

Wer die Abhandlungen von Drory, Körting und Schäller gelesen hat, der wird mit Interesse gesehen haben, wie vollen Erfolg sie gehabt haben, indem sie die Prinzipien, die sie sich gesetzt hatten, in diesem Werke in die Praxis umsetzten. Die Kürze der Zeit schloß eine eingehendere Besichtigung aus, umsomehr als alles gespannt war, zu dem Hauptobjekt, zu den Vertikalöfen zu kommen. Hier wurde wieder das Laden und Entladen der 5 m langen Retorten vorgeführt und wie in Oberspree vollzog sich die Arbeit mit der denkbar größten Leichtigkeit und Sicherheit. In Mariendorf waren sieben Öfen von je zwölf Retorten in Betrieb und zwei Mann waren beschäftigt, einer für das Entladen, der andere für das Laden. Es sind aber nur zwei 8 Stundenschichten notwendig, da zwischen den Schichten je 4 Stunden liegen, in denen keine Retorten entladen werden.

Neben diesen sieben Öfen wurde noch eine weitere Neuheit gezeigt, ein Vertikalofen mit bedeutend größeren Kammern als die der gewöhnlichen Vertikalöfen. Die Grundfläche des Ofens ist die gleiche, aber an Stelle von zwei Reihen von je 6 Retorten sind nur 5 Retorten vorhanden, die ebenso breit sind, aber in der Längerichtung des Querschnitts durch die ganze Tiefe des Ofens gehen. Jede Retorte kann 1700 kg Kohlen pro Charge aufnehmen und steht in 14 Stunden aus. Der Entlademechanismus ist der gleiche wie bei den gewöhnlichen Vertikalretorten, nur ist es infolge des größeren Gewichtes der Deckel nicht mehr möglich, sie von Hand zu öffnen und zu schließen, sondern es ist eine hydraulische Vorrichtung vorhanden. Das Entladen dieser Retorten war zu sehen und auch die glatte Art, wie die Bronwer Rinne die große Koksmenge, die ihr auf einmal zugeführt wurde, fortschaffte. Dieser Großraumofen ist noch im Versuchsstadium und, wie Herr Körting mitteilte, sind die Resultate nicht so befriedigend wie in den Vertikalöfen.

Die vorgerückte Zeit zwang dazu, die Besichtigung zu beenden und etwas gelöst zogen sich die Reihen vom Retortenhaus weg, an dem im Eisengerippe stehenden neuen Ofenhaus für Vertikalöfen vorüber, zum Teltowkanal an der Westseite des Werkes. Dort sah man die Transportanlagen, mit denen die Kohlen vom Kahn nach dem Lager oder Retortenhaus gebracht werden.

Dicht dabei erwartete die Gesellschaft ein Extradampfer, und im herrlichen Sonnenschein ging es durch den Teltowkanal nach Wannsee. Der Kanal, der erst seit zwei Jahren eröffnet ist, verbindet die Spree mit der Havel, und da er neu angelegt ist, so war auch verschiedenes Interessante zu bemerken. Die Schiffe werden nicht durch Pferdekraft getreidelt, sondern an deren Stelle läuft auf beiden Seiten des Kanals eine elektrische Bahn mit Oberleitung, deren kleine Maschinen die Schiffe ziehen. Nur eine Schleuse ist vorhanden, aber ihre Konstruktion erweckte Interesse, denn sie unterscheidet sich in mehrfacher Beziehung von den geläufigen Schleusenkonstruktionen. Die Schleusentore werden durch eine hydraulische Vorrichtung hochgezogen.

Nach dem Passieren der Schleuse, welche bei Machnow liegt, wurde ein kurzer Aufenthalt zum Einnehmen von Tee und Kaffee gemacht, und dann ging die Fahrt weiter nach dem Wannsee durch die Havelseen und an der wundervollen Szenerie des Grunewalds hin.

Bei der Ankunft in Wannsee wurde die Gesellschaft durch ein Festmahl bewirtet, gegeben vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern; den Vorsitz führte Herr Körting in seiner Eigenschaft als Vorsitzender des Vereins; das Mahl bildete einen glücklichen Abschluß eines schönen Tages, der immer allen Teilnehmern in Erinnerung bleiben wird.

Der deutschen Übung entsprechend, wurden die wenigen Reden zwischen den Gängen gehalten und nicht nach dem Essen. Nachdem die Toaste auf den Kaiser und König Eduard mit Enthusiasmus von den Vertretern beider Nationen ausgebracht waren, nahm Herr Körting das Wort zu einer herzlichen Bewillkommnung der Institution of Gasengineers im Namen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Er gab der Hoffnung Ausdruck, daß das, was sie in Berlin gesehen hätten oder noch zu sehen vorhätten, ihnen nicht nur von Interesse sein werde, sondern daß sie

auch einiges Wertvolle mitnehmen würden, wie auch die deutschen Ingenieure, wenn sie von England zurückkommen, nie ohne manche neue Idee heimkehrten, vereint mit einer großen Bewunderung für die ausgedehnten und stetigen Fortschritte der Gasindustrie in diesem Lande und seiner hervorragenden kaufmännischen Methoden. Die Anziehungskraft Englands für die deutsche Nation läßt sich erkennen aus der Tatsache, daß viele tausend Deutsche in London leben, ausschließlich der 10000 bis 20000 Kellner, während die Zahl der Engländer, die nach Berlin gezogen werden, nur etwa 1000 beträgt, einschließlich der Erzieherinnen. Das Gefühl aber, das bei dieser Gelegenheit seinem Herzen am nächsten liege, und das er vor allem betonen möchte, sei der Wert einer Zusammenkunft gebildeter Männer verschiedener Nationen, die ein gleiches Lebensziel vereine; denn nichts sei besser geeignet, ein besseres Verstehen und die Aufhebung von Mißverständnissen zwischen den Nationen zu erreichen. Das Studium der Geschichte zeige, wieviel Gemeinsames die deutsche und die britische Nation in ihrer Vergangenheit hätten, und ein Besuch der National Portrait Gallery in Trafalgar Square habe ihm das neuerdings eindringlich vor Augen geführt. In dieser Galerie habe er die Bilder von Männern gesehen, die gleicherweise in Deutschlands und in Englands Geschichte gefeiert seien, und von solchen, deren Namen jedem gebildeten Deutschen so vertraut seien wie dem Engländer aus der Lektüre der Werke von Scott und Macaulay. Er hoffe, daß diese Zusammenkunft ein neues Band schlingen werde zu denen, die schon bestünden und die Gefühle der Brüderschaft zwischen beiden Nationen verstärken werde zu ihrem beiderseitigen Vorteil.

Mr. Doig Gibb dankte in seiner Antwort Herrn Körting im Namen der Mitglieder der Institution of Gasengineers für die freundliche Art seiner Bewillkommnung. Die Mitglieder wüßten das zu schätzen wie er. Aber er müsse einen Punkt der Ausführungen korrigieren. Herr Körting habe gesagt, an kaufmännischem Scharfsinn falle der Vergleich zugunsten der britischen Nation aus. Er müsse leider widersprechen, und er müsse beifügen, daß er von Herrn Körtings eigenen Worten gelernt habe. Er habe gesagt in England lebten viele tausend Deutsche einschließlich 10000 bis 20000 Kellner, während in Berlin nur etwa 1000 Engländer seien. Beweise das nicht, daß die Deutschen in London erfolgreicher mit den Engländern um Brot und Butter kämpfen könnten als die Engländer in Berlin mit den Deutschen. Herr Körting habe auch gesagt, er komme nie von England, ohne etwas Gutes in der Anlage gesehen oder eine Maschine als brauchbar erkannt zu haben. Er glaube, Herrn Körtings Errungenschaften in England seien damit nicht zu Ende, denn er habe niemals einen besseren Gewinnst von England mitgebracht, als indem er seinen geschickten und angenehmen Assistenten Mr. Haymann zu sich zog. Sie hätten an diesem Tage eine kluge Mischung von Belehrung und Unterhaltung genossen. Sie seien die Gäste der Imperial Continental Gas-Association gewesen und hätten die Vertikalöfen gesehen, die einen so verführerischen Eindruck auf jeden unter ihnen gemacht. Sie hätten das große Glück gehabt, eine Reihe von Männern kennen zu lernen, deren Namen in England allgemein bekannt wären. Sie hätten Herrn v. Oechelhaeuser getroffen, den Generaldirektor der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, auf dessen — mehr oder weniger kann man wohl sagen — Versuchswerken in Dessau die Vertikalretorte ihre Geburtsstätte habe. Sie hätten auch Dr. Bueb gesehen, dessen Tüchtigkeit diese Geburt möglich gemacht habe, und sie hätten einen anderen Mann gesehen, dessen Name ehrenvoll bekannt sei in der ganzen Gaswelt; er denke an Dr. H. Bunte. Er könne seine Verdienste um die Gasindustrie nicht aufzählen; er sei aber auch der Generalsekretär des Deutschen Vereins, dessen Gäste sie hier seien, und er sei auch der Herausgeber des deutschen Gasjournals. Er glaube aber, besonders werde man seiner gedenken wegen seines freundlichen Entgegenkommens, indem er noch zu rechter Zeit für die kürzlich abgehaltene Versammlung in London einen Abdruck des Berichts der Kommission seines Vereins über die Untersuchung der Vertikalretorten sandte. Sie erfreuten sich diesen Abend der freundlichen und sorgsamen Gastfreundschaft des Deutschen Vereins, und sie seien erinnert an die schöne alte Sitte, daß Freundschaft besiegelt werde, indem man Speise und Trank zusammen genießt. Diesen Abend sollten sie an die alte Sitte glauben, und deutsche Gasingenieure und englische Gasingenieure seien Brüder, die Hand in Hand stünden und sich einig fühlten in dem Gedanken, die in dem Worte Brüder liegen. In Schottland bestehe die schöne Sitte, daß Brüder abwechselnd zur Unterhaltung beitragen müßten. Wenn sie auch nicht hoffen könnten, diesem Tage es gleichtun zu können, so würden sie sich doch mit Freuden bemühen, zu tun, was sie könnten, und sie hofften, daß in nicht zu ferner Zeit der Deutsche Verein ihnen Gelegenheit geben werde, ihn in England zu empfangen; sie würden ihr Bestes tun, und wenn Aufrichtigkeit und der Wunsch, treue Freundschaft zu halten, genügen würden, dann dürften sie hoffen, ihr Ziel zu erreichen.

Zum Schlusse forderte er alle Anwesenden auf, mit Begeisterung und Dankbarkeit den Toast auszubringen auf den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Nach dem Essen kehrte man mit dem Zuge nach Berlin zurück, aber da das Programm des Tages länger gedauert hatte als vorgesehen, war es schon nach Mitternacht, als man die Stadt erreichte und schon zu spät für die vorgesehene Besichtigung der öffentlichen Beleuchtung. Die Teilnehmer hatten dazu aber an anderen Tagen Gelegenheit, wie noch zu berichten sein wird

Der Sonntag war den Teilnehmern für ihre eigenen Pläne freigelassen; die Mehrzahl fand sich wohl im Zoologischen Garten zusammen, wo in reichem Maße Gelegenheit war, die Berliner Bevölkerung zu beobachten.

Auf die Einladung der Stadt Berlin wurde dem neuen Gaswerk in Tegel ein Besuch am Montag morgen abgestattet. Motoromnibusse waren bereit für die Beförderung der Gesellschaft. Am Eingang des Werkes wurde sie von Direktor Schimming empfangen und zu Eisenbahnwagen geführt, in denen Sitze aufgeschlagen waren, und in denen sie zum äußersten Ende des Werks gebracht wurde. Am Tegelersee sah man die Entladevorrichtung und dann ging man durch die ausgedehnten Kohlenspeicher zum Retortenhaus, dessen architektonische Behandlung alles weit übersteigt, was je einer der Anwesenden gesehen hatte. In diesen Häusern sind nur Schrägretorten und das Laden und Entladen derselben wurde besichtigt. Es folgte eine Besichtigung des Skrubber- und Kühlerhauses, der Sauganlage und der Reinigung. Im letztern nahm ein durch Seilzug angetriebener mechanischer Massewender das größte Interesse in Anspruch.

Am Haupteingang angelangt, nahm die Gesellschaft eine kleine Erfrischung entgegen und darnach wurde der Teil des Werkes jenseits der Berlinerstraße besichtigt. Hier war die größte Neuheit für englische Augen: ein großer Behälter, der in einem Gebäude steht, dessen Außenwände die Stelle des Führungsgerüstes einnehmen. Die Sulfatwerke wurden auch im Vorübergehen besichtigt und die Gesellschaft kehrte dann nach Berlin zurück.

Alle waren sehr erfüllt von der hervorragenden Ingenieurarbeit, welche in den Bauten und Konstruktionen dieses Werkes zutage tritt, obgleich natürlich verschiedene Meinungen darüber waren, ob es zweckmäßig sei, maschinelle Anlagen von dieser Ausdehnung auch in England zu verwenden. Als

2

Resultat des Besuches drängte sich das Gefühl auf, daſs die Verhältnisse in England und in Deutschland doch recht verschieden liegen, und daſs für den einen unbrauchbar wäre, was den anderen von Vorteil sein kann.

Am Nachmittag folgten 23 Teilnehmer, welche auch für Wasserversorgung sich interessierten, der Einladung der Stadt und besichtigten das Pumpwerk in Friedrichshagen. Die übrigen gingen ihren eigenen Interessen nach bis zum Dunkelwerden.

Als die Nacht anbrach, machte die Mehrzahl der Mitglieder Gebrauch von der Einladung zum Besuch der Kompressoranlagen auf dem städtischen Gaswerk Gitschinerstraſse. Das Werk ist schon beschrieben gelegentlich des Berichts über die Versammlung und auch die Beleuchtung mit Prefsgas war Gegenstand eines Vortrags von Prof. Drehschmidt. Mr. Haymann sagte in seinem Vortrag in London: »Wo ist es möglich eine besser beleuchtete Stadt zu finden als Berlin?« Die, welche letzte Woche in Berlin waren, sind in der Lage, diese Frage zu beantworten und die einmütige Antwort lautet: »Nirgends in der Welt soweit wir wissen!« Wohin man kam, auch in verhältnismäſsig untergeordnete Straſsen, überall war die Beleuchtung vorzüglich. Aber den gröſsten Eindruck machte unstreitig die Beleuchtung mit Invertpreſsgaslampen in den Hauptstraſsen, deren Zahl sehr zugenommen hat. Die Straſsen, in denen diese Lampen installiert sind, sind Königsgrätzer-, Potsdamer-, Wilhelmstraſse, Belle-Alliance-Platz, Lindenstraſse und Markgrafenstraſse. Alles Gas für dieselben wird in zwei Stationen komprimiert, in der Gitschinerstraſse und Weiſsenstraſse; die Versorgungsleitungen von diesen beiden Anstalten sind miteinander in Verbindung und eine neue dritte Station ist im Entstehen begriffen. Auch mehrere hundert stehende Glühlichtbrenner des Millenniumsystems werden mit Gas aus dem Druckrohr versorgt.

Über den Beleuchtungseffekt kann man nicht verschiedener Meinung sein. Er ist allem, was man bisher gesehen hat, weit überlegen. Wohl die augenfälligste Methode, den Unterschied zu erkennen, ist, wenn man die Friedrichstraſse, die mit zentral aufgehängten Bogenlampen beleuchtet ist, hinunter nach dem Belle-Alliance-Platz kommt. Man sieht dann, wie die entfernteren Preſsgaslampen die elektrischen Lampen überstrahlen. Die Straſsen sind von den Prefsgaslampen von Licht durchflutet und das Licht wirkt sehr gleichmäſsig, nicht nur in horizontaler, sondern auch in vertikaler Richtung. Jeder Beteiligte hätte gern Herrn Bremer, der an der Spitze der Beleuchtung steht, beglückwünscht zu dem wunderbaren Erfolg, aber leider war er nicht in der Lage, zugegen zu sein.

Die Heimreise begann Dienstag morgens und verlief unter bedeutend günstigeren Wetterbedingungen viel angenehmer als die Anreise am vorhergehenden Freitag. Alle stimmten darin überein, daſs der Ausflug eines ihrer erfreulichsten und nützlichsten Erlebnisse war, und sie brachten ihre Dankbarkeit für die gastfreundliche Art, in der sie von ihren deutschen Fachgenossen empfangen waren, zum Ausdruck, und herzlichen Widerhall fand der Wunsch, den Mr. Gibb beim Festmahl aussprach, daſs bald eine Gelegenheit kommen möge, die Gastfreundschaft zu erwidern.«

Von dem Sekretär der Institution of Gas Engineers, Walter J. Dunn, traf inzwischen ein Brief an den Vorsitzenden unseres Deutschen Vereins, Herrn E. Körting ein, worin derselbe mitteilt, daſs die Versammlung der englischen Kollegen in ihrer Sitzung am 18. Juni unter allgemeinem Beifall den Beschluſs faſste, unserem Deutschen Verein und der Imperial Continental Gas-Association den herzlichsten Dank zu senden für die freundliche Einladung zum Besuch in Berlin und für die hierfür getroffenen Vorbereitungen.

Nachdem unsere Gastfreunde wieder in ihre Heimat glücklich zurückgekehrt sind, dürfen wir annehmen, daſs sie eine freundliche Erinnerung an unsere Reichshauptstadt und ihre deutschen Fachgenossen bewahren und rufen ihnen zu: Auf baldiges Wiedersehen diesseits oder jenseits des Kanals!

Die Pflichten und Rechte der Arbeitgeber auf dem Gebiete der deutschen Arbeiter-Versicherung.

Von Inspektor J. Jehle, Vorstand des städt. Versicherungsamtes München.

Die tägliche Erfahrung lehrt, daſs trotz des 20jährigen Bestehens der Arbeiterversicherung die Unternehmer heute noch nicht so über die Aufgaben, welche ihnen diese Versicherung auferlegt, unterrichtet sind, wie es in ihrem eigenen Interesse gelegen wäre. Zwar wird in den Fachblättern sowohl, als auch in der Tagespresse, ab und zu die eine oder andere Frage erörtert; in der Regel sind diese Aufklärungen aber theoretischer Natur und lassen praktische Winke, aus dem Leben gegriffene Fälle vermissen. In der Tat ist aber auch nur derjenige in der Lage, in gemeinverständlicher Weise aufklärend zu wirken, der jahraus jahrein mit dem Vollzuge der Arbeiterversicherung betraut ist. Wenn man bedenkt, wie sehr die deutsche Arbeiterschaft durch ihre Organisation mit den sie betreffenden Bestimmungen der Versicherungsgesetzgebung vertraut ist, so dürfte es auch für den Unternehmer angezeigt sein, sich dieselbe Vertrautheit zu verschaffen. Schon manch schönes Stück Geld hat den Unternehmer ihre Unwissenheit auf diesem Gebiete gekostet; die Millionen von Ersatzsummen, welche die Statistik uns ausweist, hätten den Unternehmern erhalten werden können.

Um nun dem Unternehmertum Gelegenheit zu geben, sich mit den einzelnen Fragen vertraut zu machen, möchten wir die wichtigsten Aufgaben des Arbeitgebers auf dem fraglichen Gebiete in allgemein verständlicher Weise besprechen. Es wird sich für den Unternehmer empfehlen, vorliegende Arbeit auszuschneiden und aufzubewahren, um in Zweifelsfällen nachsehen zu können.

I.

Wir wollen in erster Linie allgemeine Gesichtspunkte über die Versicherungspflicht erörtern. Auf allen Gebieten der Arbeiterversicherung macht es bei der Versicherungspflicht keinen Unterschied, ob der Arbeiter ein In- oder Ausländer ist, wenn nur die Beschäftigung in einem inländischen Betriebe stattfindet. Greift die Tätigkeit eines solchen Betriebes über die Grenze des deutschen Reiches hinaus, schickt z. B. ein Möbeltransportgeschäft zur Begleitung eines gröſseren Transportes Arbeiter in das Ausland, so ist naturgemäſs für den Aufenthalt dieser Arbeiter im Auslande die Versicherungspflicht genau so gegeben, wie wenn sie am Betriebsitze beschäftigt wären.

Sehr wichtig ist auch die Frage, ob Verwandtschaftsverhältnisse von Einfluſs sind auf die Versicherungspflicht. Daſs Ehegatten zu einander in keinem versicherungspflichtigen Arbeitsverhältnisse stehen können, ergibt sich aus der sittlichen Grundlage ihrer Lebensgemeinschaft. Sonst hindert aber ein Verwandtschaftsverhältnis das Zustandekommen eines Arbeitsverhältnisses nicht. Während bei der Unfallversicherung das Verwandtschaftsverhältnis auf die Versicherungspflicht ohne jeden Einfluſs ist, hängt die Versicherungspflicht von Familienangehörigen (nicht aber auch anderer verwandten Personen) bei der Krankenversicherung von dem Vorliegen eines äuſserlich erkennbaren Aktes ab, nämlich von dem Vorliegen einer Vereinbarung, nach welcher dem

Arbeitgeber auf die Arbeitsleistungen, dem Arbeiter auf die dafür zu gewährende Leistung an Geld oder Naturalien ein Rechtsanspruch eingeräumt ist. Dabei ist nicht notwendig, dafs zwischen den Beteiligten ein (schriftlicher) zivilrechtlicher Vertrag vorliegt; es genügen vielmehr auch mündliche Verabredungen. Sagt beispielsweise ein Unternehmer zu seinem vom Militär zurückkehrenden Sohne: »Bleibe bei mir, arbeite für mich; du bekommst neben vollständiger freier Kost und Verpflegung einen Wochenlohn von M. 10« so ist die Versicherungspflicht gegeben. Wenn aber ein Sohn oder ein in Familiengemeinschaft lebender Bruder eines Unternehmers im Geschäfte einfach tätig ist, ohne dafs über die Entlohnung usw. irgend etwas gesprochen wurde, vielmehr lediglich ein familienhaftes Gemeinschaftsleben vorliegt, so ist die Versicherungspflicht nicht gegeben. Erwähnt sei ausdrücklich, dafs durch Statut alle Familienangehörigen der Krankenversicherungspflicht unterworfen werden können, ohne Rücksicht darauf, ob ein schriftlicher oder mündlicher Arbeitsvertrag vorliegt.

Das Alter des Arbeiters kommt nur bei der Invalidenversicherung in Betracht. Denn dieser unterliegen nur solche Personen, die das 16. Lebensjahr vollendet haben. Nach oben ist das Alter bei dieser Versicherung insoferne noch von Bedeutung, als sich 70jährige durch einen Beschlufs der unteren Verwaltungsbehörden von der Versicherungspflicht befreien lassen können. Liegt aber eine solche Befreiung nicht vor, so ist die Versicherungspflicht gegeben und zwar auch dann, wenn der Arbeiter bereits Altersrente bezieht. Bei den anderen Versicherungen ist das Alter ohne jeden Einflufs, sodafs also auch schulpflichtige Kinder der Kranken- und Unfallversicherungspflicht unterliegen. Die Erwerbsfähigkeit ist bei der Unfallversicherung ohne jeden Einflufs. Personen aber, die $^{2}/_{3}$ ihrer normalen Arbeitskraft verloren haben, sind nicht mehr invalidenversicherungspflichtig: von der Krankenversicherung sind nur völlig Beschäftigungsunfähige ausgeschlossen.

In allen Arbeiterversicherungsgesetzen ist bestimmt, dafs es verboten ist, die Versicherung durch Vertrag auszuschliessen. Zuwiderhandlungen gegen dieses Verbot sind strafbar und ziehen Haftungsverbindlichkeiten nach sich.

Es darf also ein Unternehmer beispielsweise mit seinem Arbeiter nicht verabreden, dafs die Anmeldung zur Krankenkasse und die Verwendung von Invalidenmarken gegen eine Entschädigung von Bargeld unterbleibt. Treten Zweifel darüber auf, ob eine Person der Versicherungspflicht unterliegt oder nicht, so soll der Unternehmer selbst rechtzeitig bei der zuständigen Behörde Aufschlufs erholen. In sehr zweifelhaften Fällen wird auch die betreffende Behörde nicht ohne weiteres Aufschlufs geben können; in einem solchen Falle ist zu raten, instanzielle Austragung zu beantragen. Das Verfahren kostet nichts oder fast gar nichts; dessen Durchführung hat aber für den Unternehmer den Vorteil, keinen Haftungsverbindlichkeiten und Strafen ausgesetzt zu sein.

II.

1. Die deutsche Arbeiterversicherung fufst auf dem Versicherungszwange. In erster Linie mufs deshalb der Arbeitgeber wissen, ob und unter welchen Voraussetzungen im einzelnen Falle Versicherungspflicht gegeben ist. Die Frage der Versicherungspflicht ist bei den drei Versicherungsarten (Kranken-, Invaliden- und Unfallversicherung) sehr verschieden zu beantworten. Die meisten Zweifel bestehen darüber, ob vorübergehende Beschäftigungen die Versicherungspflicht begründen. Bei der Krankenversicherung unterliegen vorübergehend beschäftigte Personen im allgemeinen nicht der Versicherungspflicht (vgl. aber II/2). Eine vorübergehende Beschäftigung im Sinne des Krankenversicherungsgesetzes liegt immer dann vor, wenn die Arbeit durch die Natur des Gegenstandes oder durch einen schriftlichen oder mündlichen Arbeitsvertrag im voraus für einen Zeitraum von weniger als einer Woche beschränkt ist. Wenn beispielsweise ein Arbeitgeber zum Abladen zweier Waggons Kohlen einen Arbeiter einstellt, so ist dies eine Arbeit, die ihrer Natur nach mindestens 1—2 Tage beanspruchen kann, und begründet deshalb die Krankenversicherungspflicht nicht. Dasselbe gilt naturgemäfs, wenn der Arbeitgeber dem Arbeiter bei dessen Eintritt ausdrücklich erklärt, dafs er ihn nur für eine Zeit von höchstens 6 Tagen braucht. Von besonderer Wichtigkeit ist, dafs aber die Versicherungspflicht dann gegeben ist, wenn beim Arbeitsbeginn über die Dauer des Arbeitsverhältnisses nichts gesprochen wurde. Hier liegt dann ein auf unbestimmte Zeit eingegangenes Arbeitsverhältnis vor, das die Versicherungspflicht begründet. Es wird nun vielfach angenommen, dafs jede Tätigkeit, die nicht wenigstens eine Woche ununterbrochen dauert, die Krankenversicherungspflicht nicht begründe.

Diese Annahme ist aber durchaus falsch. Wählen wir ein Beispiel: Ein Unternehmer erhält jede Woche eine gröfsere Materiallieferung. Zum Abladen und Aufräumen des Materials braucht dieser Unternehmer eine Hilfskraft, die jedesmal den ganzen Tag beschäftigt ist. Um sich für jeden Mittwoch diese Hilfskraft zu sichern, verabredet er mit einem Taglöhner, dafs dieser jeden Mittwoch in der Frühe um 7 Uhr zur Arbeit kommen soll. Trotzdem dieser Arbeiter in der Woche tatsächlich nur einen Tag arbeitet, liegt keine vorübergehende Beschäftigung mehr vor, sondern ein ständiges Arbeitsverhältnis; denn diese einzelnen Dienstleistungen sind der Ausflufs eines zusammenhängenden einzigen Beschäftigungsverhältnisses, weshalb für diesen Taglöhner die Krankenversicherungspflicht gegeben ist.

2. Das Krankenversicherungsgesetz gibt die Möglichkeit, auch solche Personen, die nur vorübergehend beschäftigt sind, der Krankenversicherungspflicht zu unterwerfen. Dies mufs geschehen durch ein Statut der Gemeinde oder eines weiteren Kommunalverbandes. Da die Regelung an den einzelnen Orten sehr verschieden ist, mufs jedem Unternehmer dringend geraten werden, bei der zuständigen Behörde darüber Erkundigungen einzuziehen, auf welche Weise die Krankenversicherungspflicht der vorübergehend beschäftigten Personen geregelt ist. Erwähnt soll ausdrücklich werden, dafs der Ausschlufs der Kündigung oder die Einstellung zur Probe die Krankenversicherungspflicht nicht ausschliefst.

3. Bei der Invalidenversicherung unterliegen alle berufsmäfsigen Lohnarbeiter der Versicherungspflicht, ohne Rücksicht auf die Dauer des Arbeitsverhältnisses. Es ist also hier die Sache wesentlich anders als bei der Krankenversicherung.

Stellt ein Arbeitgeber einen Arbeiter auf einen Tag oder auch nur auf einen halben Tag ein, so mufs, wenn in der Quittungskarte des Arbeiters für die betreffende Woche noch keine Marke verwendet ist, der Arbeitgeber eine Marke einkleben. Nur dann begründet vorübergehende Dienstleistung die Invalidenversicherungspflicht nicht, wenn es sich um Personen handelt, die keine berufsmäfsigen Lohnarbeiter sind. Diese Fälle werden selten sein. Immerhin aber können sie eintreten.

4. Auch bei der Unfallversicherung ist nicht erforderlich, dafs die Beschäftigung des Arbeiters im Betriebe eine regelmäfsige oder eine länger dauernde sei. Auch bei ganz vorübergehenden Hilfeleistungen im Interesse des Betriebes ist der die Hilfe leistende Arbeiter gegen Unfall versichert, wobei es gar nicht darauf ankommt, ob der Unternehmer oder seine Arbeiter das Eingreifen veranlafst haben. Es wurde deshalb einem stellenlosen Arbeiter, der an einem Neubau

vorbeiging und von den Arbeitern eines Unternehmers veranlafst wurde, mitzuhelfen, einen Balken auf das Gerüst zu ziehen, und dabei verunglückte, eine Unfallrente zugesprochen.

5. Besonders wichtig ist, dafs auch Nebenbeschäftigungen die Versicherungspflicht begründen können. Wenn beispielsweise eine Person täglich nur ein oder zwei Stunden bei einem Unternehmer tätig ist, so wird, vorausgesetzt, dafs die übrigen Bedingungen erfüllt sind, die Versicherungspflicht begründet. Nehmen wir ein Beispiel zur Hand: Der Spediteur L. beschäftigt regelmäfsig jeden Tag abends eine Frauensperson, mit der Reinigung des Komptoirs und der sonstigen Betriebslokalitäten. Zu dieser Arbeit braucht die Frau, die sonst ihren Haushalt versieht, täglich $1^1/_2$ Stunden und bekommt hiefür 50 Pf. Diese Frau ist zweifellos versicherungspflichtig.

Es kann auch vorkommen, dafs ein Gewerbetreibender bei dem anderen in ein versicherungspflichtiges Arbeitsverhältnis eintritt. Auch hier soll an der Hand eines Beispieles die Sache dargelegt werden: Ein kleiner Unternehmer hat wenig Arbeit und sieht sich um einen Nebenverdienst um. Er findet einen solchen als Nachtwächter in einer Möbelfabrik. Für diese Nachtwache bezieht er monatlich M. 50. Dieser Mann ist, trotzdem er selbständiger Unternehmer ist, weil er zu dem Fabrikbesitzer in ein Arbeitsverhältnis getreten ist, gegen Krankheit, Invalidität und Unfall versichert.

6. Das Arbeitsverhältnis beginnt im allgemeinen mit dem Eintritt der tatsächlichen Verfügungsmacht des Arbeitgebers über den Arbeiter; nicht die tatsächliche Arbeitsleistung bestimmt also den Beginn des Beschäftigungsverhältnisses. Dies ist von grofser Bedeutung für die Meldepflicht zur Krankenversicherung.

7. Weder durch Ruhestunden oder durch Ruhetage, die wegen schlechter Witterung, durch Beurlaubung usw. eintreten, wird das Arbeitsverhältnis unterbrochen oder beendigt. Die Beendigung tritt vielmehr immer erst mit der tatsächlichen Lösung des Arbeitsverhältnisses ein. Kontraktbruch (z. B. Streiks) löst das versicherungspflichtige Arbeitsverhältnis.

8. Sehr wichtig ist auch die Frage, ob die Versicherungspflicht von einem Lohnbezuge abhängig ist. Der Krankenversicherungspflicht und der Invalidenversicherung unterliegen nur solche Personen, welche Gehalt oder Lohn beziehen.

Anders ist es bei der Unfallversicherung. Diese ergreift alle in den Betrieb tätigen Personen ohne Rücksicht darauf, ob sie Lohn beziehen oder nicht. Die Lohnhöhe ist im allgemeinen für die Arbeiter weder nach unten noch nach oben von Einflufs. Nur bei Betriebsbeamten, Werkmeistern, Technikern und Handelsgehilfen ist eine Einkommensgrenze nach oben gezogen. Wenn es sich also um den gewöhnlichen Arbeiter handelt, so begründet auch der geringfügigste Lohnbezug die Versicherungspflicht. Angenommen, ein Arbeiter ist täglich zwei Stunden für ein Geschäft tätig, und bezieht hiefür 60 Pf., so ist die Versicherungspflicht gegeben.

Auf die Form der Entlohnung kommt es durchaus nicht an. Es ist ganz gleichgültig, ob Zeit- oder Stücklohn, ob Stunden-, Tag- oder Wochenlohn bedungen und bezahlt wird. Als Lohn im Sinne der Arbeiterversicherung gelten auch Tantiemen, Provisionen und Naturalbezüge. Was den Barlohn anbetrifft, so soll noch hervorgehoben werden, dafs auch sogenannte Aufmunterungsprämien (Taschengeld, Gratifikationen) Lohn sind unter der Voraussetzung, dafs sie regelmäfsig, d. h. in wöchentlichen, monatlichen oder vierteljährlichen Raten gewährt werden. Es wurde deshalb ein Lehrjunge, der vom Arbeitgeber ein wöchentliches Taschengeld von 50 Pf. erhielt, für versicherungspflichtig erachtet.

Auch Trinkgelder gelten als Lohn. So wurde von den höchsten Spruchbehörden erkannt, dafs die von Gästen an Kellnerinnen oder von Kunden an Ausgeher, von Fahrgästen an Kutschern etc. gegebenen Trinkgelder sich als Lohn qualifizieren. Auch Naturalbezüge sind als Lohn zu betrachten.

Der Begriff »Naturalbezüge« umfafst alles, was als Gegenstand menschlichen Gebrauchs oder Verbrauchs verwendbar oder verwertbar ist, also Kleidung, Nahrungsmittel, Feuerungsmaterial usw. Ob das Naturalreichnis für den Arbeitgeber einen Wert hat oder nicht, ist gleichgiltig. Ausschlaggebend ist, ob das Reichnis einen Verkehrswert besitzt, ob es also insbesondere für den Arbeiter einen Wert hat. Wenn beispielsweise ein Unternehmer einem Manne für die Besorgung von Ausgeherdiensten eine freie Wohnung gewährt, so kann er sich nicht etwa sagen: Diese Wohnung konnte ich schon mehrere Jahre nicht mehr vermieten, weil sie finster und feucht ist. Es bedeutet deshalb das Bewohnen derselben durch diesen Ausgeher für mich durchaus keine Leistung. Für den Ausgeher aber hat die Wohnung einen Wert, und das ist durchaus genügend. Die Krankenversicherungspflicht ist auch dann gegeben, wenn gar kein Barlohn bezahlt und nur Naturalbezüge gewährt werden. Bei der Invalidenversicherung aber begründet eine Beschäftigung, für welche als Entgelt nur Naturalbezüge gewährt werden, nicht die Versicherungspflicht.

III.

Unter Umständen kann eine Befreiung von der Versicherungspflicht eintreten.

1. Bei der Krankenversicherung können auf eigenen Antrag befreit werden Personen, die im Falle der Erkrankung gegen den Arbeitgeber Anspruch haben auf freie ärztliche Behandlung, Arzneien, Heilmittel und Krankengeld, in der Höhe der Hälfte des ortsüblichen Taglohnes, auf die Dauer von 26 Wochen. Dieser Anspruch gegen den Arbeitgeber mufs aber klagbar sein. Will also ein Arbeitgeber mit einer Krankenkasse nichts zu tun haben, so kann er sehr wohl dem Arbeiter vertraglich diese Leistung zusichern und den Arbeiter dann veranlassen, einen Befreiungsantrag zu stellen.

Natürlich ist hier Voraussetzung, dafs der Arbeitgeber auch in der Lage ist, diesen Anspruch vorkommendenfalls befriedigen zu können.

Es braucht also die Krankenkasse dem Befreiungsantrag nur dann stattzugeben, wenn die Leistungsfähigkeit des Arbeitgebers gesichert ist.

Weist die Krankenkasse den Befreiungsantrag ab, so kann bei der Aufsichtsbehörde gegen den Ablehnungsbescheid Beschwerde erhoben werden.

An eine Frist ist diese Beschwerde nicht gebunden. Erfüllt der Arbeitgeber seine Verpflichtungen gegen den befreiten Arbeiter nicht, so mufs die zuständige Krankenkasse die Hilfe leisten, der Arbeitgeber ist aber der Krankenkasse ersatzpflichtig. Der Arbeitgeber hat es jederzeit in der Hand, durch die Anmeldung des Arbeiters die Befreiung zu annullieren. Selbstverständlich hat die Anmeldung keinen Wert, wenn der Arbeiter bereits erkrankt ist. Durch eine solche nachträgliche Anmeldung kann sich der Arbeitgeber seiner eingegangenen Verpflichtung nicht entziehen.

Lehrlinge, denen durch den Arbeitgeber für die während der Dauer des Lehrverhältnisses eintretenden Erkrankungen voller Anspruch auf freie Kur und Verpflegung in einem Krankenhause auf die Dauer von 26 Wochen gesichert ist, können gleichfalls auf Antrag des Arbeitgebers befreit werden.

2. Bei der Invalidenversicherung kann von dem Versicherungspflichtigen Antrag auf Befreiung gestellt werden, wenn er vom Reiche, einem Bundesstaate, einem Kommunalverband oder einer Versicherungsanstalt eine Pension von jährlich M. 116 bezieht, oder eine jährliche Unfallrente in demselben Betrage hat.

Auch können sich befreien lassen Personen, die das 70. Lebensjahr vollendet haben, dann Personen, welche Lohnarbeit im Laufe eines Kalenderjahres nur in bestimmten Jahreszeiten für nicht mehr als 12 Wochen oder überhaupt für nicht mehr als 50 Tage übernehmen, im übrigen aber

ihren Lebensunterhalt als Betriebsunternehmer oder anderweitig selbständig erwerben, solange für dieselben nicht bereits 100 Wochen lang Beiträge entrichtet worden sind.

3. Bei der Unfallversicherung gibt es in gar keinem Falle eine Befreiung.

IV.

Das Meldewesen

spielt eine sehr grofse Rolle beim Vollzug der Arbeiterversicherungsgesetze.

1. Insbesondere ist bei der Krankenversicherung dem Meldewesen besonderes Augenmerk zuzuwenden.

Meldepflichtig ist in erster Linie der Arbeitgeber. Der Begriff »Arbeitgeber« ist unten erörtert. Der Arbeitgeber ist aber befugt, die Erfüllung der Anmeldepflicht wie überhaupt die Erfüllung der ihm nach dem Krankenversicherungsgesetze auferlegten Verpflichtungen solchen Personen zu übertragen, welche er zur Leitung des Betriebes oder eines Teiles desselben oder zur Beaufsichtigung desselben bestellt hat. Eine solche Übertragung hat den Vorteil, dafs die strafrechtliche Verantwortung auf den Beauftragten übergeht, und dafs derselbe für einen allenfallsigen Kostenersatz mithaftet. Jede Person, die in einem krankenversicherungspflichtigen Arbeitsverhältnisse steht, mufs angemeldet werden, vorausgesetzt, dafs der Arbeiter nicht einer freien Hilfskasse angehört. Dabei ist aber ganz besonders hervorzuheben, dafs die Zugehörigkeit eines Arbeiters zu einer eingeschriebenen freien Hilfskasse nur dann von der Versicherungspflicht befreit, wenn diese Kasse neben Krankengeld auch freie ärztliche Behandlung, Brillen, Bruchbänder und sonstige kleinere Heilmittel für die Dauer von 26 Wochen gewährt. Leistet also eine Krankenkasse nur Krankengeld und mag dasselbe noch so hoch sein, so ist der Arbeiter von der reichsrechtlichen Krankenversicherung nicht befreit. Nach der Rechtsprechung steht es im Willen des Arbeiters, von der ihm infolge seiner Zugehörigkeit zu einer freien Hilfskasse gesetzlich eingeräumten Befreiung von der reichsrechtlichen Krankenversicherung Gebrauch zu machen oder nicht. Um die Sache verständlich zu machen, soll ein Beispiel gewählt sein:

Bei dem Unternehmer A. tritt ein Arbeiter ein. Der Unternehmer weifs, dafs der Arbeiter einer eingeschriebenen Hilfskasse angehört. Der Unternehmer erhält vom Arbeiter bei seinem Eintritt Mitgliedebuch und Statut einer freien Hilfskasse. In erster Linie wird nun der Unternehmer in dem Statut nachsehen, ob die Kasse Krankengeld und freie ärztliche Behandlung usw. gewährt und dann wird der Unternehmer den Arbeiter fragen, ob er auch bei der zuständigen reichsrechtlichen Krankenkasse angemeldet sein will. Verneint der Arbeiter diese Frage, so kann der Arbeitgeber die Anmeldung unterlassen, bejaht er sie, mufs naturgemäfs die Anmeldung erfolgen. Tritt der Arbeitnehmer während des Beschäftigungsverhältnisses aus der freien Hilfskasse aus oder wird er von derselben ausgeschlossen, so obliegt dem Arbeitgeber keinerlei Anmeldepflicht. Es hat vielmehr die betreffende freie Hilfskasse Anzeige zu erstatten.

Es kommt nicht selten vor, dafs Arbeiter gleichzeitig bei mehreren Unternehmern in einem Arbeitsverhältnisse stehen, entweder, dafs sie am Vormittag bei A, oder nachmittags bei B, oder dafs sie die ersten Tage der Woche bei A, die letzten Tage der Woche bei B beschäftigt sind. Hier wirft sich nun die Frage auf, welcher von den mehreren Arbeitgebern anmeldepflichtig ist; diese Frage mufs dahin beantwortet werden, dafs jeder Arbeitgeber verpflichtet ist, Meldung bei den zuständigen Kassen zu erstatten und zwar auch dann, wenn der Arbeiter von einem Arbeitgeber bereits angemeldet ist. Dafs die Beiträge nur einmal erhoben werden dürfen, wird unten bei V Ziffer I noch ausgeführt. Kommen bei gleichzeitig vorliegenden mehreren Arbeitsverhältnissen verschiedene Kassen in Betracht, so mufs der Unternehmer sich stets darüber Auskunft erholen, ob er anmeldepflichtig ist.

2. Die Anmeldung zur Krankenkasse mufs spätestens am dritten Tage nach dem Beginne des Beschäftigungsverhältnisses erfolgen. Der Eintrittstag wird bei der dreitägigen Anmeldepflicht nicht mitgerechnet. Wenn also ein Arbeiter am 1. Juli eintritt, so endigt die Anmeldefrist nicht mit dem 3., sondern mit dem 4. Juli. Fällt das Ende der Anmeldefrist auf einen Sonntag oder allgemeinen Feiertag, so endigt die Frist mit dem Ablauf des nächstfolgenden Werktages. Durch die in der Mitte der Anmeldefrist liegenden Sonn- und Feiertage wird die Anmeldefrist nicht verlängert. Vielfach besteht die Meinung, dafs die Anmeldung dann unterlassen werden kann, wenn der Arbeiter noch vor Ablauf der Anmeldefrist wieder austritt. Diese Annahme ist durchaus irrig. Angenommen, ein Fuhrknecht tritt am 1. August in Arbeit und erleidet noch am selben Tage einen Unfall im Betriebe, so mufs dieser Knecht von dem Fuhrwerksunternehmer angemeldet und abgemeldet werden.

Voraussetzung ist nur das eine, nämlich, dafs das Arbeitsverhältnis nicht von vorhinein ein vorübergehendes war.

Befinden sich an einem Orte mehrere Krankenkasseneinrichtungen, so mufs der Arbeitgeber darauf bedacht sein, dafs die Anmeldung bei der rechten Krankenkasse erfolgt, denn die Kassen haben keine Verpflichtung, irrtümlich bei ihnen eingelaufene Meldungen an die zuständige Kasse weiter zu leiten. Die polizeiliche Aufenthaltsanzeige ersetzt die Anmeldung zur Krankenkasse nicht.

Es soll ausdrücklich noch darauf hingewiesen werden, dafs eine vorzeitige Abmeldung d. h. also eine Abmeldung vor Beendigung des Arbeitsverhältnisses, einer Nichtanmeldung gleich zu erachten ist. Wenn also ein Unternehmer zwei Arbeiter gleichen Namens hat, und meldet statt des Johann Huber den Joseph Huber ab, so ist der Joseph Huber als nicht mehr gemeldet zu erachten und es treffen dann den Unternehmer im Falle der Erkrankung des Joseph Huber die aus der Nichtanmeldung entspringenden Folgen.

Die Abmeldung hat spätestens am dritten Tage nach Beendigung des Beschäftigungsverhältnisses zu erfolgen. Die Meldungen sollen in der Regel persönlich bei der Kasse erstattet werden; jedoch können sie auch durch die Post betätigt werden. Wird aber dieser Weg gewählt, so mufs von dem Unternehmer der Brief so frühzeitig zur Post gegeben werden, dafs er rechtzeitig d. h. vor Ablauf der Meldefrist, zur Kasse gelangen kann. Die Folgen der nicht rechtzeitigen Anmeldungen sind mitunter sehr weittragend. Neben der Bestrafung des Arbeitgebers ist dieser verpflichtet, wenn der Arbeiter vor der Abmeldung erkrankt, der Krankenkasse alle Aufwendungen zu erstatten, welche für den Arbeiter gemacht werden mufsten. Diese Aufwendungen betragen nicht selten mehrere 100 Mark; die verspätete Abmeldung verpflichtet den Arbeitgeber zur Weiterbezahlung der Beiträge bis zur tatsächlichen Abmeldung ohne Rücksicht auf die Beendigung des Arbeitsverhältnisses und ohne Rücksicht darauf, ob der Arbeiter von einem anderen Arbeitgeber bereits wieder zur Krankenkasse gemeldet wurde.

2. Bei der Invalidenversicherung besteht in der Regel keine Anmeldepflicht, da die Beiträge auf dem Wege der Markenverwendung aufgebracht werden.

3. Bei der Unfallversicherung hat aber der Arbeitgeber wieder Meldeverpflichtungen. Bei dieser Versicherung wird nicht der Ein- und Austritt des einzelnen Arbeiters gemeldet, sondern der Betrieb im Ganzen. Es hat nämlich jeder Unternehmer eines versicherungspflichtigen Betriebes denselben binnen einer Woche nach dessen Eröffnung bei der unteren Verwaltungsbehörde anzumelden. Wird die Anmeldung nicht oder verspätet erstattet, so kann der Unternehmer durch Strafen zur Anmeldung angehalten werden. Vor falschen

Angaben über den Zeitpunkt der Eröffnung des Betriebes mufs wegen der hohen Strafen dringend gewarnt werden. Geht ein Betrieb durch Kauf, Tausch usw. auf einen anderen Unternehmer über, so mufs dieser Wechsel in der Person des Unternehmers der Genossenschaft gemeldet werden.

Die nächste Folge der Anmeldung ist die Aufnahme in das Genossenschaftskataster oder deren Ablehnung. Sowohl gegen die Aufnahme als auch gegen die Ablehnung steht dem Unternehmer binnen einer Frist von zwei Wochen die Beschwerde, welche bei der unteren Verwaltungsbehörde eingelegt wird, zum Reichsversicherungsamte zu.

Bei dauernder Einstellung des Betriebes hat die Abmeldung direkt bei der Genossenschaft mittels eingeschriebenen Briefes zu erfolgen.

Das Unfallversicherungsgesetz verpflichtet ferner die Unternehmer zur Anzeige der im Betriebe vorgekommenen Unfälle. Diese Unfallanzeige mufs mittels des vorgeschriebenen Formulars bei der Ortspolizeibehörde des Unfallortes eingereicht werden und zwar binnen 3 Tagen nach dem Tage, an welchem der Betriebsunternehmer von dem Unfall Kenntnis erlangt hat. Der Stellvertreter des Arbeitgebers ist berechtigt, diese Anzeige zu machen und in Abwesenheit oder Behinderung des Unternehmers sogar hiezu verpflichtet.

V.

1. Die Mittel zur Deckung der Krankenversicherung werden aufgebracht durch Beiträge und Eintrittsgelder. Von den Beiträgen hat der Arbeiter $^2/_3$, der Unternehmer $^1/_3$ zu bezahlen. Der Kasse gegenüber haftet der Arbeitgeber für die vollen Beiträge. Die Versicherten haben sich aber den auf sie entfallenden Teil bei den Lohnzahlungen abziehen zu lassen. Dabei ist von Wichtigkeit, dafs die Abzüge auf die Lohnzahlungsperioden gleichmäfsig verteilt werden müssen. Sind Abzüge für eine Lohnzahlungsperiode unterblieben, so dürfen sie nur noch bei der Lohnzahlung für die nächstfolgende Lohnzahlungsperiode nachgeholt werden. Hat also ein Unternehmer die Anmeldung übersehen oder aus einem anderen Grunde es zweimal unterlassen, Abzüge zu machen, so mufs er die vollen Beiträge aus eigener Tasche bezahlen. Steht der Versicherte gleichzeitig in mehreren die Versicherungspflicht begründenden Arbeitsverhältnissen, so haften sämtliche Arbeitgeber als Gesamtschuldner für die vollen Beiträge. Wir haben bereits darauf hingewiesen, dafs von den mehreren Arbeitgebern jeder anmeldepflichtig ist. Die Beiträge werden aber nur von einem Arbeitgeber erhoben. Von welchem die Krankenkasse die Beiträge erheben will, ist ihre Sache. Dem in Anspruch genommenen ist es überlassen, den auf die anderen Arbeitgeber entfallenden Anteil bei diesen einzuziehen. Den Arbeitgebern kann, wenn ihre Zahlungsunfähigkeit im Zwangsbeitreibungsverfahren festgestellt worden ist, untersagt werden, die auf ihre Arbeiter treffenden Beitragsanteile vom Lohn in Abzug zu bringen. Ist eine solche Anordnung ergangen, so hat der Arbeitgeber lediglich den auf ihn entfallenden Beitragsanteil einzuzahlen und seine Arbeiter bei jeder Lohnzahlung darauf aufmerksam zu machen, dafs sie ihren Beitragsanteil einzuzahlen und direkt bei der Krankenkasse zu entrichten haben. Zuwiderhandlung ist strafbar bis zu M. 300, sobald der Arbeitgeber die rückständigen Beiträge bezahlt hat, mufs auf Antrag der Krankenkasse diese Anordnung zurückgenommen werden.

2. Bei der Invalidenversicherung erfolgt die Aufbringung der Beiträge durch Einkleben von Beitragsmarken in die Quittungskarte. Es hat demnach der Arbeitgeber den Arbeiter zur Vorlage einer Quittungskarte zu veranlassen. Ist der Versicherte mit einer Quittungskarte nicht versehen, oder lehnt er deren Vorlage ab, so ist der Arbeitgeber berechtigt, für Rechnung des Versicherten eine solche anzuschaffen. Der Arbeitgeber darf nicht sagen, solange mir der Arbeiter keine Quittungskarte bringt, klebe ich auch keine Marken ein. Denn die Markenverwendung ist Pflicht des Arbeitgebers und um diese Pflicht erfüllen zu können, mufs der Arbeitgeber darnach trachten, dafs ihm vom Arbeiter eine Versicherungskarte vorgelegt wird, oder es mufs der Arbeitgeber, wie vorhin erwähnt, selbst eine Karte für den Versicherten lösen. Da die Quittungskarten öffentliche Urkunden sind, ist deren Fälschung strafbar. Es besteht vielfach die Annahme verbreitet, dafs der Arbeiter verpflichtet ist, dem Arbeitgeber für die Dauer des Arbeitsverhältnisses die Quittungskarte zur Aufbewahrung zu übergeben. Dies ist aber nicht richtig. Es hat der Arbeiter lediglich die Pflicht, die Karte bei der Lohnzahlung zum Einkleben der Marken vorzulegen und ist die Markenverwendung erfolgt, dann kann der Arbeiter die Karte wieder zu sich nehmen.

Unter gar keinen Umständen darf der Arbeitgeber die Quittungskarte eines austretenden Arbeiters zurückbehalten. Wer die Karte zurückbehält, haftet zivilrechtlich dem Versicherten für die diesem erwachsenen Nachteile. Zurückgebliebene Karten hat der Arbeitgeber unfrankiert dem Arbeiter nachzuschicken und weifs er dessen Adresse nicht, so ist die Karte bei der Ortspolizeibehörde einzureichen. Haben Arbeitgeber Karten ihrer Arbeiter in Verwahrung, so müssen sie für den rechtzeitigen Umtausch, der innerhalb zwei Jahren nach dem auf der Karte verzeichneten Ausstellungstage zu erfolgen hat, Sorge tragen. Es wird für die Arbeitgeber in vielen Fällen sehr schwer sein, zu beurteilen, welche Marken zu verwenden sind. In Zweifelsfällen mufs bei der zuständigen Behörde Auskunft eingeholt werden.

Für die richtige Markenverwendung haftet der Arbeitgeber. Es ist unzulässig, statt die Marken einzukleben, dem Versicherten das Geld hiefür auszuhändigen, oder die Marken nur in die Quittungskarte beizulegen. Von den Beiträgen trifft je die Hälfte den Arbeitgeber und den Versicherten.

Es ist dem Arbeiter erlaubt, die Marken selbst zu verwenden und es hat der Arbeiter gegen den Arbeitgeber dann Ersatzanspruch für die verwendete Marke. Ein solcher Ersatzanspruch besteht aber nur dann, wenn die Marke von dem Arbeiter richtig entwertet ist. Besonders soll hervorgehoben sein, dafs der Arbeitgeber auch in diesem Falle für die richtige Beitragsverwendung haftbar ist.

Bezüglich des Einzuges des auf den Arbeiter treffenden Beitragsanteiles gilt auch bei der Invalidenversicherung das, was oben bezüglich der Einziehung der Krankenversicherungsbeiträge gesagt wurde.

Die Beitragswoche beginnt mit dem Montag und endet mit dem Sonntag einer jeden Kalenderwoche. Es ist auch dann eine Beitragsmarke zu verwenden, wenn der Arbeiter nur einen Tag in der Woche beschäftigt wird. Findet also eine Beschäftigung nicht während der ganzen Woche bei einem und demselben Arbeitgeber statt, so ist von demjenigen Arbeitgeber, welcher den Versicherten zuerst beschäftigt, der volle Wochenbeitrag zu entrichten. Wenn der erste Arbeitgeber nicht geklebt hat, so ist der nächste, und wenn auch dieser keine Marke verwendet hat, der übernächste Arbeitgeber, welcher den Versicherten in derselben Woche beschäftigt, zur Markenverwendung verpflichtet. Alle Arbeitgeber haften aber solidarisch für die Beiträge. Nicht selten kommt es vor, dafs ein Arbeiter gleichzeitig in mehreren Beschäftigungsverhältnissen steht. Wer in solchen Fällen die Beiträge zu entrichten hat, ist im Gesetze nicht ausgedrückt, es empfiehlt sich, dafs die Arbeitgeber unter sich eine Vereinbarung treffen, vielleicht nach der Richtung, dafs einer die Krankenversicherungsbeiträge bezahlt, während der andere die Invalidenmarken verwendet. Die Marken müssen vom Arbeitgeber vorschriftsmäfsig entwertet werden.

Durch die Entwertung dürfen die Beitragsmarken natürlich nicht unkenntlich gemacht werden; die Entwertung hat

mit Tinte oder einem anderen Farbstoffe zu geschehen. Die Verjährung der Invalidenversicherungsbeiträge tritt nach zwei Jahren ein, d. h. wenn die rechtzeitige Markenverwendung unterblieben ist, so dürfen die Marken nur auf zwei Jahre nachgeklebt werden. Hat also beispielsweise ein Arbeiter drei Jahre nicht geklebt, so geht dem Versicherten ein ganzes Beitragsjahr verloren, und geht dadurch der Rentenanspruch des Versicherten zu Grunde, so haftet der Arbeitgeber dem Versicherten gemäfs § 823 B. G. B. für den Rentenentgang. Es ist demnach dringend zu raten, auf die richtige Beitragsverwendung ein Hauptaugenmerk zu richten.

3. Bei der Unfallversicherung erfolgt bekanntlich die Aufbringung der Mittel durch den Unternehmer allein. Diesem ist es strenge verboten, dem Arbeiter wegen der Unfallversicherung Abzüge am Lohne zu machen. Die Grundlage für die Bemessung der Beiträge bildet bei der Unfallversicherung einerseits die alljährlich einzureichende Lohnnachweisung und die Gefahrenklasse. Gegen die Veranlagung des unfallversicherungspflichtigen Betriebes zur Gefahrenklasse steht dem Betriebsunternehmer binnen einer Frist von zwei Wochen die Beschwerde an das Reichsversicherungsamt zu. Nach Schlufs des Jahres wird jedem Genossenschaftsmitglied mitgeteilt, wie hoch seine Beiträge sich belaufen. Diese Mitteilung ist ein Auszug aus der von der Genossenschaft aufgestellten Heberolle. Gegen die Feststellung der Beiträge kann der Unternehmer binnen zwei Wochen nach Zustellung des Auszuges aus der Heberolle Widerspruch beim Genossenschaftsvorstand erheben. Die Pflicht, die Beiträge vorläufig einzubezahlen, wird durch einen solchen Widerspruch aber nicht beseitigt. Weist die Genossenschaft den Einspruch zurück, so steht dem Unternehmer gegen die Zurückweisung die Beschwerde zum Reichsversicherungsamte zu.

VI.

Sehr oft besteht darüber Zweifel, wer Arbeitgeber im Sinne der Sozialgesetzgebung ist. Als Arbeitgeber (Unternehmer) ist immer derjenige zu erachten, für dessen Rechnung der Betrieb erfolgt, also derjenige, dem die Verwertung der Ergebnisse der Betriebsarbeit vorbehalten ist. Namentlich bei sogenannten mittelbaren Beschäftigungsverhältnissen ist es oft zweifelhaft, wer Arbeitgeber der beschäftigten Person ist. Um die Sache verständlich zu machen, wollen wir einige Beispiele anführen:

Ein Unternehmer überträgt einem Maurerpolier die Ausbesserung eines Ökonomie- und Stallgebäudes. Er schliefst mit dem Polier genau denselben Vertrag ab, wie er ihn abgeschlossen haben würde mit einem gröfseren Bauunternehmer. Das Material wird vom Unternehmer geliefert. Der Polier hat das Recht, zur Ausführung der Arbeiten das notwendige Arbeitspersonal einzustellen. Am Schlusse jeder Woche kommt der Polier zu dem Unternehmer, um von diesem das zur Auszahlung der Arbeiter notwendige Geld in Empfang zu nehmen. Arbeitgeber sowohl für den Polier wie für die durch diesen eingestellten Arbeiter ist der Unternehmer und es ist dieser demnach verpflichtet, den Polier und die anderen Arbeiter zu versichern.

Ein anderes Beispiel: Eine grofse Firma überträgt die Reinigung von Geschäftslokalitäten einer Frauensperson gegen eine monatliche Entschädigung von M. 100. Die Frau kann allein die Arbeit nicht bewältigen und zieht noch eine Hilfskraft bei, die sie aus den 100 Mark entschädigt. Auch hier ist nicht die von der Firma beauftragte Frau, sondern die Firma Arbeitgeberin der beiden Personen.

VII.

Eine besondere Rolle spielt auf dem gesamten Gebiete der Arbeiterversicherung die Ersatzpflicht der Unternehmer. Es gilt der allgemeine Satz, dafs derjenige Unternehmer, welcher durch fahrlässige oder vorsätzliche Weise Krankheit oder Invalidität verursacht hat, den Versicherungseinrichtungen zum Ersatze der gemachten Aufwendungen verpflichtet ist. Wenn also ein Unternehmer dadurch, dafs er irgend eine Schutzvorrichtung anzubringen unterlassen hat, an einem Unfalle schuld ist, so haftet er der Krankenkasse für die Aufwendungen, die diese für die ersten dreizehn Wochen für den Verletzten zu machen hatte. Ferner hat der Unternehmer der betreffenden Berufsgenossenschaft alle Aufwendungen zu ersetzen, die diese zu machen hat. Wie hoch sich ein solcher Ersatzanspruch stellen kann, zeigt folgendes Beispiel:

In einem Speditionsgeschäft verunglückte ein Fuhrknecht aus Verschulden des Unternehmers. Dieser Arbeiter verdiente in dem dem Unfalle vorausgegangenen Jahre bei 270 Arbeitstagen M. 1296. Hieraus berechnet sich folgende Vollrente: 1296/270 = 4,80 M. durchschnittlicher Arbeitslohn; dieser dreihundertmal genommen ergibt den Jahresarbeitsverdienst von M. 1440, welcher der Rentenberechnung zu Grunde gelegt werden mufs. Die Vollrente hieraus beträgt $66^2/_3$%, also pro Jahr 960 Mark. Angenommen der Arbeiter hat das rechte Bein verloren, so müfste er nach den allgemein bestehenden Entschädigungsgrundsätzen eine 70proz. Rente erhalten, also 672 Mark pro Jahr oder 56 Mark pro Monat. Diese Rente müfste natürlich von der Genossenschaft auf Lebensdauer gewährt werden und der Unternehmer hätte auch für diese Zeit der Genossenschaft Ersatz zu leisten. Dabei kommt aber noch ganz besonders in Betracht, dafs die Genossenschaft sofort als Ersatz den Kapitalwert der Rente fordern kann. Um zu zeigen, wie hoch sich der Kapitalwert belaufen kann, geben wir folgendes Beispiel, das der Bekanntmachung des Reichsversicherungsamtes vom 5. Februar 1894 entnommen ist.

Der Unfall ereignete sich am 9. Juni 1890. Gesetzlicher Rentenbeginn: 9. September 1890. An diesem Tage ist der Rentner 36 Jahre alt. Höhe der Rente am 1. Januar 1894 M. 600. Kapitalrentenwert 10,42. Es berechnet sich somit ein Deckungskapital von $600 \times 10{,}42 = 5252$ M.; ein Betrag, der von dem Unternehmer gefordert, dessen wirtschaftliche Existenz bedroht.

Natürlich wirft sich hier die Frage auf, ob es denn gegen derartige weittragende Haftungsverbindlichkeiten nicht einen Schutz gibt. Neben der allergröfsten Sorgfalt und Peinlichkeit inbezug auf Unfallverhütung ist die Haftpflichtversicherung das einzige geeignete Mittel, zur Sicherung des Unternehmers gegen allenfallsige Haft- und Schadenersatzverbindlichkeiten gegenüber den Krankenkassen, Berufsgenossenschaften und Versicherungsanstalten.

Die Haftpflichtversicherung ist von gröfster volkswirtschaftlicher Bedeutung. Dafs diese Tatsache immer mehr und mehr in das Volksbewufstsein gedrungen ist, kann nur als gröfster Vorteil für die Allgemeinheit bezeichnet werden.

Dafs die Versicherung gegen Haftpflicht eine Notwendigkeit für das Unternehmertum ist, hat auch der Gesetzgeber bereits anerkannt: denn in das Mantelgesetz zu den Unfallversicherungsgesetzen wurde die Bestimmung aufgenommen, dafs die Genossenschaften das Recht haben, Einrichtungen zu schaffen, zur Versicherung der Genossenschaftsmitglieder gegen die aus der Sozialgesetzgebung entspringende Ersatzpflicht der Unternehmer.

Umbau des städtischen Gaswerks Koburg.

Das Gaswerk Koburg wurde im Jahre 1854 durch die Firma L. A. Riedinger in Augsburg erbaut und im Jahre 1884 von der Stadt käuflich erworben. Durch den fortwährend steigenden Gaskonsum war das Werk trotz verschiedener im Laufe der Jahre vorgenommenen Um- und Erweiterungsbauten an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt, so dafs ein Um- oder Neubau dringend notwendig wurde. Von einem Neubau wurde abgesehen

und an Stelle dessen ein gründlicher Umbau des Werkes von den städtischen Körperschaften beschlossen. Als Sachverständiger der Stadt wurde Herr Direktor Jäckel i. V. gewonnen, der auch die Ausarbeitung der Pläne übernahm. Auf Grund einer Ausschreibung übertrug der Magistrat der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft und der Stettiner Schamottefabrik, Aktiengesellschaft, vorm. Didier, die Lieferung und betriebsfähige Montage der gesamten gastechnischen Einrichtung, während die Baulichkeiten seitens der Stadt ausgeführt wurden. Die Firmen hatten jedoch die erforderlichen Bau- und Konzessionszeichnungen sowie die Lieferung aller erforderlichen Unterlagen für die Vergebung sämtlicher Arbeiten, die Bauleitung und die Abrechnung zu einem Pauschalpreis übernommen. Geschäftsführende Firma war die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, welche auch den leitenden Ingenieur stellte.

enorme Festigkeit des Eisenbetons dürfte am besten dadurch bewiesen sein, dafs die sämtlichen Wände des Schuppens im Mittel nur 10 cm stark sind und sich bisher trotz teilweise einseitiger Belastung keinerlei Veränderungen am ganzen Bauwerk, das durch die Firma G. Naumann in Koburg in mustergültiger Weise hergestellt wurde, gezeigt haben. Die ankommende Kohle wird durch einen Trogelevator von 15000 kg stündlicher Leistungsfähigkeit gehoben und gelangt durch den Kohlenbrecher mittels eines weiteren Elevators in den 50 cbm fassenden Kohlenbunker im Ofenhause, welcher in die Dachkonstruktion eingebaut ist (Fig. 683). Soll die Kohle im Schuppen gelagert werden, so wird der Brecher ausgeschaltet und die Kohle in Kippwagen, welche auf einer sich über den ganzen Schuppen erstreckenden Hochbahn laufen, abgezapft. Die einzelnen Abteilungen werden durch Abstürzen der Kohle von oben gefüllt. Um auch gebrochene Kohle lagern zu



Fig. 682. Ofenbau mit Kokshalle.

Am 20. April 1907 wurde mit dem Aushub der Fundamente für das Ofenhaus begonnen und die neue Ofenbatterie bereits am 1. November angeheizt. Am 28. November 1907 wurde der Betrieb mit den neuen Öfen und mit der neuen Apparatenanlage eröffnet.

An der Ostgrenze des Grundstücks ist der Kohlenschuppen erbaut, welcher sich unmittelbar an das Ofenhaus (Fig. 682) anlehnt. Die Kohle soll später direkt vom Waggon in den Schuppen gefördert werden und ist der Bau eines Anschlufsgleises, welches aufser dem Gaswerk den städtischen Bauhof, das Elektrizitätswerk und den Schlachthof mit dem Güterbahnhof verbindet, für später vorgesehen. Der Kohlenschuppen ist vollständig aus Eisenbeton erbaut und dürfte als erstes Bauwerk dieser Art zu bezeichnen sein. Dieser ist in sechs Abteilungen geteilt, von denen fünf zur Lagerung von Kohlen bestimmt sind, während die sechste Abteilung die Kohlenförderanlage aufnimmt. Durch diese Anordnung wird die getrennte Lagerung der einzelnen Kohlensorten ermöglicht; aufserdem kann bei etwaigen Bränden jede Abteilung für sich unter Wasser gesetzt werden, ohne den Betrieb in irgend einer Weise zu stören. Der Schuppen selbst ist, weil ganz aus Eisenbeton erbaut, vollständig feuersicher. Bei einer Schütthöhe von 5 m können rund 360 Waggon Kohlen gelagert werden. Die

können, ist der Kohlenbunker im Ofenhause mit einer Auslaufschurre versehen, mittels welcher die Füllung der Kippwagen auf der Hochbahn erfolgt. Die Kohlenaufbereitung wird durch einen Elektromotor von 17 PS angetrieben, wozu das nebenan liegende Elektrizitätswerk die Energie liefert. Die Entleerung des Schuppens geschieht durch eine zweite Gleisanlage, welche auf Terrainhöhe liegt und die Zufuhr zum Trogelevator ermöglicht. Sollte aus irgendeinem Grunde die Fördervorrichtung nicht benutzt werden können, so ist ein elektrischer Drehkran als Reserve vorhanden, der die Kohle direkt in den Kohlenbunker im Ofenhaus hebt.

Die Ofenbatterie besteht aus drei 9er und zwei 6er Generatoröfen, aufserdem ist noch eine leere Hülse gebaut. Die Öfen sind so konstruiert, dafs die jetzt 3,5 m betragende Retortenlänge auf 5 m ausgebaut werden kann. Der dann innen liegende Generator würde die Anlage einer Koksrinne nach de Brouwer gestatten. Die Retorten haben an jedem Ende selbstdichtende Mortonverschlüsse. Jeder Ofen hat seine eigene Vorlage mit Drory'schem Teerabgang und eigenem Schornstein. Der Beschickungsfufsboden ist aus I-Eisen hergestellt und mit Riffelblech abgedeckt, während der Entladeflur massiv zwischen I Trägern gewölbt und mit feuerfesten Platten gepflastert ist.

Die Bedienung der Öfen geschieht durch eine kombinierte Stofs- und Lademaschine, Patent de Brouwer, mit elektrischem Antrieb. (Fig. 684.) Diese Maschine ist die erste ihrer Art und zum ersten Male in Koburg zur Aufstellung gelangt. Das Stofsen und Laden einer Retorte dauert durchschnittlich zwei Minuten, die Maschine wird nur von einem Mann bedient, der aufserdem noch das Öffnen und Schliefsen der Retortendeckel auf der Ladeseite besorgt. Die Bedienung selbst ist sehr einfach und auch von ungeübtesten Arbeitern in kürzester Zeit zu erlernen. Das Werk ist im Falle eines Streiks der Ofenleute durchaus nicht in Verlegenheit, da jeder auf dem Werk befindliche Arbeiter und auch die Installateure mit der Handhabung der Maschine genau vertraut sind. Der Stromverbrauch beträgt pro Retorte rund 1 Pf. Die Maschine fährt auf Rillenschienen und erhält den Strom durch eine Schleifleitung. Der Koks wird durch die Stofsmaschine in die Kokskarren gestofsen und unter zwei auf der Koksbühne befindlichen Brausen gelöscht. Die Koksbühne ist ebenfalls ganz aus Eisenbeton erbaut und bei einer Breite von 10 m in der ganzen Länge des Ofenhauses angeordnet (vgl. Fig. 682).

An den Nordgiebel des Ofenhauses sind die Arbeiteraufenthaltsräume sowie Abortanlagen und Badeeinrichtung angebaut. Die Badeanlage besteht aus vier Brausebädern und einer Waschbatterie mit zwölf Becken für kaltes und warmes Wasser. Das heifse Wasser wird durch einen Schaffstädt'schen Gegenstromapparat erzeugt. Die 1,80 m hohen Trennungswände sind aus weifs glasierten Badeanstaltssteinen hergestellt, mit dem gleichen Material sind die übrigen Wände bekleidet. Die Badeanstalt ist so gelegen, dafs sämtliche Arbeiter von dort direkt in die Stuben gelangen können, ohne den Hof zu überschreiten. Neben der Badeanstalt liegt die Stube der Hofarbeiter, durch eine Durchfahrt getrennt die Klosettanlage mit drei Wasserspülklosetts und weiter anschliefsend die Lagerräume.

In der ersten Etage ist das Bureau des Betriebsmeisters mit abgeteilter Badeeinrichtung, das Laboratorium, die Stube der Ofenarbeiter und weitere Lagerräume untergebracht.

Von den Öfen gelangt das Gas durch ein Betriebsrohr von 400 mm l. W. nach dem Apparatenhause zu den Kühl- und Waschapparaten. Ein im Ofenhause eingebauter Gasschieber gestattet im Bedarfsfalle das Absperren der Leitung nach dem Apparatenhause. Das Betriebsrohr liegt auf eisernen Stützen und ist zum Schutze gegen Temperaturwechsel mit Korkschalen isoliert.

Das Gas durchströmt zunächst einen schmiedeeisernen Ringluftkühler von 6000 mm Höhe, 2000 mm Durchmesser des äufseren und 1700 mm des inneren Mantels mit zusammen 70,6 qm Kühlfläche. Hinter diesem ist ein vorhandener Röhrenwasserkühler, welcher mit neuen Ein- und Ausgangsstutzen versehen wurde, aufgestellt. Im mittleren Raum befinden sich zwei Gassauger von 760 cbm stündlicher Saugleistung bei 80 Umdrehungen in der Minute. Diese sind durch Kreuzgelenkkupplung mit einer liegenden Dampfmaschine verbunden, deren Gang je nach der Gaserzeugung ein Hahn'scher Regler selbsttätig einstellt. Aufserdem ist zur Erhaltung eines stets konstanten Saugdruckes ein Dessauer Umlaufregler aufgestellt, dessen Tätigkeit durch einen Druckschreiber kontrolliert wird. Der Gassauger drückt das Gas durch einen



Fig. 683. Kohlentransport.

Teerwascher, System Pelouze & Audouin, für 15000 cbm Tagesleistung und dann durch einen Naphthalinwascher. Dieser Apparat war vorhanden und ist für 15000 cbm Tagesleistung vergröfsert worden. Zur Aufnahme des Waschöls dient ein im Rohrkeller aufgestellter schmiedeeiserner Behälter von 1 cbm Inhalt. Ein im nächsten Raum aufgestellter Wasserkühler, System Reutter, von von 920 · 920 mm Grundfläche, 5400 mm Höhe, aus sechs Etagen zusammengesetzt, mit 170 horizontal angeordneten, gufseisernen Kühlrohren von 89 mm Durchmesser und einer Wasserkühlfläche von 75 qm ist zur Nachkühlung bestimmt. Der Reutter-Kühler wird noch durch eine Spülvorrichtung mit Ammoniakwasser berieselt. Die Befreiung des Gases von Ammoniak bewirkt ein Standardwascher für 15000 cbm Tagesleistung mit Riemenantrieb. Als Reserve ist ein alter vorhandener Wascher aufgestellt, welcher, entsprechend den gröfseren Rohrdimensionen, neue Ein- und Ausgangsstutzen erhalten hat. Sämtliche Kühler sind zur Kontrolle der Temperatur mit Thermometern versehen, welche bis 50° C zeigen. Im Gassaugerraum sind auf zwei Metalltafeln neun Manometer mit Milchglasskalen montiert, welche den Druck vor bzw. nach den einzelnen Apparaten anzeigen.

Im Pumpenraum treibt eine einzylindrige Dampfmaschine eine Triebwerksanlage für drei einfach wirkende Plungerpumpen

für Klarwasser, Ammoniakwasser und Teer, welche auf gußeisernen Wandböcken befestigt sind, und ferner für den Standardwäscher. Die Saugleitungen sind so verlegt, daß sämtliche Grubenabteile völlig leergepumpt werden können.

Über dem Pumpenraum steht in der ersten Etage der Teerbehälter von 10 cbm Inhalt, in der zweiten Etage ein Behälter für schweres Ammoniakwasser von 10 cbm Inhalt und in der dritten Etage je ein Behälter für leichtes Ammoniakwasser und

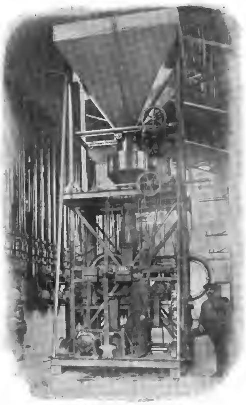


Fig. 684. Stoß- und Lademaschine, Patent de Brouwer.

Klarwasser von je 5 cbm Inhalt. Die Behälter sind aus Gußeisen hergestellt und haben sämtlich einen Überlauf nach den Gruben; außerdem lassen die im Pumpenraum angebrachten Inhaltsanzeiger den jeweiligen Flüssigkeitsstand genau erkennen. Um die einzelnen Leitungen, Behälter und Pumpen leichter zu unterscheiden, sind diese mit einem verschiedenen Anstrich versehen, und zwar wurde für Teer schwarz, für schweres Ammoniakwasser braun, für leichtes Ammoniakwasser gelb, für Klarwasser grün und für die Dampfleitungen rot gewählt.

Die Apparate sind hellgrau gestrichen und blau abgesetzt. Um in der Bedienung der Apparate die Übersicht zu erleichtern, sind die Eingänge schwarz, die Ausgänge weiß, die Umgänge dagegen rot gestrichen.

Von dem Apparatenhause wird das Gas durch eine unterirdische Leitung von 350 mm l. W. nach den Reinigern geführt. Es sind jetzt vier Reiniger von 6,4 m Grundfläche aufgestellt, von denen einer neu ist, während die übrigen vorhanden waren und nur vergrößert wurden. Sämtliche Reiniger haben den Einbau »Bamag« erhalten. Die Deckel werden durch einen fahrbaren Kran von 3000 kg Tragfähigkeit für Handbetrieb gehoben, welcher mit einer Hängebahnschleife versehen ist (Fig. 685). Die Fahrbahn besteht aus I-Trägern, welche auf gußeisernen Wandkonsolen lagern. Neben dem Reinigerhause liegt der Regenerierraum, der durchgehend mit einer Hängebahnanlage zum Transport der Reinigermasse versehen ist.

Der neu aufgestellte Stationsgasmesser hat 500 cbm stdl. Durchgang, während der Stadtdruckregler, der mit von Hand einstellbarer Wasserbelastung versehen ist, für 2800 cbm stdl. Gasabgabe ausreicht. Ein vorhandener Stationsgasmesser, welcher für den Sommerbetrieb genügt, ist wieder aufgestellt, ebenso der alte Stadtdruckregler. Im Uhren- und Reglerraum ist ebenfalls ein Druckschreiber aufgestellt, welcher den jeweilig im Stadtrohrnetz herrschenden Druck selbsttätig verzeichnet. Hier ist auch ein Spiritusverdampfer nach Bueb eingebaut, um das Einfrieren der Leitungen bei großer Kälte zu verhindern.

Die Ammoniakfabrik erzeugt schwefelsaures Salz und verarbeitet pro Tag 10 cbm Gaswasser. Das Ammoniakwasser wird aus dem im Apparatenhause befindlichen Behälter durch eine 2"-Leitung entnommen. Durch eine Kippvorrichtung mit Zählwerk wird das verarbeitete Quantum genau angezeigt. An die Ammoniakfabrik schließen sich die Salz- und Kalklager an. Ersteres ist vollständig mit Bleiplatten ausgekleidet.

Im nächsten Raume sind die Dampfkessel aufgestellt, welche 50 bzw. 25 qm Heizfläche haben. Der kleinere Kessel war bereits vorhanden und ist nur umgesetzt, da er für den Sommerbetrieb genügt. Der neue Kessel hat Unterwindgebläse, welches die Verbrennung von Koksgrus gestattet. Als Speisevorrichtung dienen zwei Simplexpumpen, welche das Wasser aus einem im Kesselhaus befindlichen Behälter saugen. Ein Teil des Kondenswassers der Dampfheizung wird in dieser Grube gesammelt und wärmt das Speisewasser vor.

Da der Umbau ohne jede Betriebsunterbrechung durchgeführt werden mußte, so war es notwendig, sämtliche Arbeiten nach einem genauen Bauprogramm auszuführen. So mußte zunächst das Ofenhaus mit dem Kohlenschuppen und der Koksbühne gebaut werden, da die Öfen unter allen Umständen am 1. November betriebsfähig sein mußten. Da mit dem Bau derselben nicht bis zur Fertigstellung des Ofenhauses gewartet werden konnte, so wurden beide Objekte zu gleicher Zeit in Angriff genommen, eine zwar ungewöhnliche, aber in diesem Falle notwendige Bauweise. Wie richtig diese Maßregel war, geht daraus hervor, daß Anfang November der Ofen I der neuen Batterie mit der alten Apparatenanlage verbunden werden mußte, da die alten Öfen nicht mehr imstande waren, das erforderliche Gas zu liefern.

Gleichzeitig waren auch die neuen Teer- und Ammoniakwassergruben sowie das neue Apparatenhaus erbaut und hier mit der Montage der neugelieferten Apparate begonnen worden.

Nachdem diese mit der alten Uhren- und Regleranlage und den alten Reinigern verbunden waren, wurden die neuen Öfen in Betrieb gesetzt. Nunmehr konnten die alten Öfen gelöscht und abgebrochen werden. Nachdem die alten umzustellenden Apparate demontiert, gereinigt und auf den neuen Standort gebracht waren, konnte das neue Apparatenhaus vollständig fertiggestellt werden.

Das alte Ofenhaus, welches zur Aufnahme der neuen Reiniger bestimmt war, mußte ein neues Dach erhalten, da das vorhandene Wellblechdach vom Rost völlig zerstört war. Ebenso erwiesen sich die Dächer der übrigen alten Betriebsgebäude derartig baufällig, daß auch hier eine vollständige Erneuerung stattfinden mußte. Das neue Ofenhausdach mußte jedoch noch während des Betriebes aufgebracht werden, da dies nach dem Auslöschen der alten Öfen wegen der vorgerückten Jahreszeit unter Umständen nicht mehr möglich gewesen und dadurch die Montage der Reiniger während des Winters in Frage gestellt worden wäre. Diese schwierige Arbeit gelang trotz des engen Raumes und der durch den Betrieb hervorgerufenen Störungen vorzüglich und ohne jeden Zwischenfall. Gleichzeitig waren auch die übrigen Wände aufgeführt und die Dächer aufgebracht worden.



Fig. 665. Reinigerraum.

Da die neuen Räume weit höher gebaut sind wie die alten, so war das alte Werk vollständig eingebaut, noch bevor die alte Anlage demontiert wurde. Auf diese Weise war viel Zeit gewonnen und die weitere Montage während des Winters möglich geworden.

Da unter dem neuen Uhren- und Reglerraume die alten Gruben lagen, so war es nicht möglich, die Stationsgasmesser in der üblichen Weise zu fundieren, sie wurden auf einer starken Eisenbetondecke montiert. Nach dem Erkalten der alten Öfen wurde sofort mit ihrer Entfernung begonnen, die Reinigerfundamente aufgeführt und der neue Reiniger aufgestellt. Da dieser allein jedoch für die damalige Produktion zu klein war, so war es notwendig, einen alten Reiniger zu demontieren, zu vergrößern und an seinen neuen Standort zu bringen. Diese Arbeit war an und für sich sehr zeitraubend, da sämtliche Löcher in den neuen Platten an Ort und Stelle geknarrt werden mußten. Während dieser Zeit waren zwei der alten Reiniger in Betrieb, welche, da ebenfalls zu klein, sehr oft gewechselt werden mußten.

Die umgestellten Reiniger wurden dann mit der inzwischen montierten neuen Uhr- und Regleranlage verbunden und in Betrieb genommen. Nunmehr konnten die zwei alten Reiniger sowie die alte Stationsuhr mit dem Stadtdruckregler umgestellt und gleichzeitig die übrigen Arbeiten an den Gebäuden in Angriff genommen werden; später wurden dann die beiden Gasbehälter an die neue Anlage angeschlossen. Eine Betriebsstörung oder Unterbrechung in der Gasabnahme ist nicht vorgekommen, und am 13. April 1908 wurde nach noch nicht einjähriger Bauzeit das umgebaute Werk dem Magistrat seitens der Firmen feierlich übergeben. Die Leistungsfähigkeit des Werkes beträgt 15000 cbm in 24 Stunden.

Bei der Gestaltung der Fassaden wurde mit dem allgemein üblichen Fabrikstil gebrochen und ist mit Erfolg die neue Stilrichtung im Rohbau zur Anwendung gelangt.

Auch die Innenräume sind in einfacher, geschmackvoller Weise behandelt.

Die Methoden der Beurteilung des Grundwasserreichtums und dessen übermäßige Inanspruchnahme.

Von Fr. König, Ingenieur und Hydrotekt in Berlin.

(Schluß von S. 637.)

Für den Bezug kleinerer Wassermengen kommen öfter auch die im Quellengebiete der Flüsse an sanftgeneigten Berghängen vorhandenen Ablagerungen des Verwitterungsbodens mit seinen Grundwassern in Betracht, die für Wasserversorgung von Städten den Vorteil haben, daß das Wasser gewöhnlich mittels natürlichen Gefälles in entsprechender Höhe zugeleitet werden kann. Die Grundwasserträger, welche die Hänge der Gebirge bedecken, haben in der Regel nur geringe Mächtigkeit von mehreren Metern bis zu 6 und 8 m; sie sind meist aus gröberen Geröllen und Bruchstücken, vermischt mit Sanden und lehmigen Bestandteilen zusammengesetzt. Die Grundwasserträger im Gebirge haben im allgemeinen größere Durchlässigkeit und auch größeres Gefälle als diejenigen der Niederungen, der Verlauf der Grundwasser ist also hier ein rascherer. Die Quellenbäche und kleineren Rinnsale sind oft tief in den Grundwasserträger eingeschnitten, dem starken Gefälle entsprechend. Der Aufstau des Grundwassers durch die Hochfluten der Oberflächengewässer vollzieht sich im Gebirge viel rascher als in den Niederungen, und das gleiche gilt für den Abfluß des Grundwassers nach den Quellbächen zur Zeit des Mittel- und Niederwassers in diesen.

Die Beurteilung des Wasserreichtums in dem Schwemmlande der Gebirge ist im allgemeinen nicht so schwierig als in dem der Niederungen und Tiefländer. Die Schwemmschichten im Gebirge besitzen in der Regel bei geringer Mächtigkeit eine wesentlich gleichartigere Zusammensetzung, nicht so mannigfaltige Unterbrechungen durch Zwischen- und Einlagerungen verschiedener Durchlässigkeit, wie dies in den Niederungen häufig der Fall ist. Die Menge der zeitlich abfließenden Oberflächengewässer ist, besonders bei deren Mittel- und Niederwasserstand, ohne Schwierigkeit und genau zu bestimmen und damit zugleich die Abflußmenge des Grundwassers von einem bestimmten Gebiete. Die

verhältnismäfsig geringe Entfernung der Grundwasserträger von der Wasserscheide gestattet die Annahme, dafs das Grundwasser während einer längeren Trockenperiode keine Speisewasser von aufsen empfängt und dafs die Senkung des Grundwasserspiegels in dieser Zeit der Gröfse des Oberflächenabflusses in den Bächen und Rinnsalen entspricht.

Die an den Gebirgshängen abfliefsenden Grundwasser werden am Fufse der Hänge von den Gebirgsbache aufgenommen, und da diese Gebirgsbache in ihrem oberen Laufe meist ihr Bett in den Felsengrund eingenagt haben, so entspricht die von ihnen geführte Wassermenge ziemlich genau der Menge der Grundwasserabflüsse während der Zeiten des Mittel- und Niederwasserstandes. Man kann also besonders die für die Wasserversorgung wichtigsten Grundwasserabflüsse zur Zeit der niedersten Wasserstände unschwer beobachten und messen, daraus einen Schlufs ziehen, ob diese Wasserlieferungen dem vorhandenen Bedürfnis der Wasserversorgung genügen können.

Bei Herstellung von Fassungsanlagen zur Gewinnung des Grundwassers ausgebreiteter Berghänge begnügt man sich leider damit, die in der trockenen Jahreszeit ablaufende Mindestwassermenge festzustellen, weil dies, wie oben erwähnt, nicht mit grofsen Schwierigkeiten verbunden ist. Die Fassungsanlage dehnt man mittels Sickerröhren über das ganze untere Gebiet der Berghänge aus und verlegt sie, soweit es die Gefällverhältnisse gestatten, möglichst unmittelbar auf den wasserdichten Untergrund, der hier in der Regel aus Felsschichten besteht. Eine solche Fassungsanlage ist nichts als eine sehr wirksame Entwässerung des Untergrundes, welche allerdings die Möglichkeit bietet, die noch vorhandene Mindestwassermenge in der trockenen Jahreszeit aufzufangen, aber auch die Möglichkeit, den Untergrund so weit zu entwässern, bis auch die erwähnte Mindestwassermenge nicht mehr vorhanden ist und die darauf gegründete Wasserversorgung während einiger Zeit sehr fühlbarem Wassermangel ausgesetzt wird. Durch die tiefliegenden Sickerröhren, die ihr Wasser in gröfsere, geschlossene Sammelröhren und unterirdische Sammelbehälter abgeben, wird der Abflufs des Grundwassers nach aufsen aufserordentlich erleichtert und vermehrt, denn das Grundwasser fliefst nun nicht nur oberhalb der Sickerröhren wie früher schon nach den tiefer liegenden Bächen ab, sondern auch durch die Entwässerungsanlage in die Sammelbehälter. Der Abflufs in die Sammelbehälter ist um so gröfser, je höher das Grundwasser über den Sickerröhren steht; das für die Wasserversorgung nicht nötige Wasser wird durch Überläufe der Sammelbehälter, nach benachbarten Oberflächengerinnen oder Wasserläufen abgeleitet. In der trockenen Jahreszeit, wenn oft mehrere Wochen keine Niederschläge vorkommen, dem Grundwasserträger also keine neuen Speisewasser zufliefsen, mufs nun nach Herstellung der Untergrundentwässerung der Grundwasserstand viel rascher abnehmen, als dies vor dieser künstlichen Entwässerung der Fall war. Wenn es früher 6 bis 8 Wochen lang regenarmer Witterung bedurfte, um den Grundwasserstand bis zu einer Mindesthöhe abzusenken, so tritt dieser Fall unter Umständen jetzt in 3 bis 4 Wochen schon ein. Hält aber dann die trockene Zeit noch weitere 3 bis 4 Wochen an, dann wird der Ablauf in die Bäche gleich Null, und auch die Fassungsanlage liefert mit jedem Tage weniger Wasser als die Mindestwassermenge; dauernder und stetig zunehmender Wassermangel ist unvermeidlich. Wegen des erleichterten Abflusses in den Sickerröhren sinkt der Wasserstand sehr rasch bis nahe zur Tiefe der Fassungsanlage, während früher, ohne künstliche Entwässerung, der Wasserstand selbst beim Abflufs der Mindestwassermenge noch eine ansehnliche Höhe hatte. Während früher einige Regentage genügten, um das Grundwasser wieder reichlicher fliefsend zu machen, bedarf es nun viel gröfserer Niederschlagsmengen, um den fast entleerten Grundwasserträger zu füllen, damit genügend Wasser zum Abflufs kommt; das Steigen des Grundwassers geht jetzt viel langsamer vor sich, weil durch die Entwässerung unausgesetzt eine beträchtliche Wassermenge erleichterten Abflufs findet. Durch den längere Zeit anhaltenden Tiefstand des Grundwassers entbehren die Bodenschichten, welche in der Nähe der Oberfläche den Pflanzen als Nährboden dienen, der nötigen Feuchtigkeit, das Pflanzenwachstum ist gehemmt, wenn nicht unmöglich. Die Entwässerungsanlagen führen um so rascher zur Trockenlegung des über ihnen liegenden Bodens, je geringer die Ausdehnung des oberhalb der Anlage sich erstreckenden Grundwassergebietes, je gröfser die Durchlässigkeit des Grundwasserträgers und je gröfser dessen Gefälle ist.

Im Gebiete der Wassergewinnungsanlage für das Wasserwerk der Stadt Hof liegen etwa 20000 m Sickerröhren in 3 bis 4 m Tiefe. Die Grundstücke, die vor der Fassungsanlage als Wiesen bewirtschaftet wurden, sind infolge der Entwässerung so trocken geworden, dafs die Stadt die in ihrem Besitze befindlichen Grundstücke nun aufgeforstet hat. (Mitteilung des Ingenieurs Kullmann in ds. Journ. 1903, Nr. 16.)

Die Stadt Kassel erbaute im Jahre 1871 bis 1873 eine neue Wasserleitung, deren Wassergewinnungsanlage in dem 24 km entfernten Niesetale mit seinen bewaldeten Abhängen aus gelochten Tonröhren bestand, also in einer Untergrundentwässerung. Das zugehörige Niederschlagsgebiet ist mit Laubwald dicht bestanden in einer Ausdehnung von 3400 ha. In den ersten sieben Betriebsmonaten betrug die täglich gewonnene Wassermenge fast immer mehr als 6184 cbm und niemals weniger als 5729 cbm. In den dann folgenden Monaten sank der Zuflufs jedoch wesentlich hinunter und betrug im Durchschnitt täglich im Monat August 4452 cbm, September 4413 cbm, Oktober 3741 cbm, November 3617 cbm, Dezember 4318 cbm. Man war daher genötigt, die Entwässerungsanlage in ein zweites Sammelgebiet, die Weifsensteiner Wiesen, auszudehnen, wonach man im Jahre 1874 am Durchschnittstage eines jeden Monats erhielt im ganzen: Januar 4829 cbm, Februar 5742 cbm, März 5485 cbm, April 5669 cbm, Mai 5685 cbm, Juni 5158 cbm, Juli 3634 cbm, August 8244 cbm, September 3094 cbm, November 3223 cbm, Dezember 3831 cbm.

Während 26 Tagen in den Monaten Oktober und November fiel die Zuflufsmenge sogar auf 2968 cbm. Infolgedessen trat zeitweiser Wassermangel ein. Im Jahre 1880/1881 mufste an 55 Tagen, im Jahre 1881/1882 an 137 Tagen von abends 9 Uhr bis morgens 6 Uhr die Wasserabgabe in der Stadt Kassel ganz gesperrt werden. Schliefslich war man genötigt, noch eine neue Wassergewinnungsanlage mittels Brunnen und Pumpwerk anzulegen. (Aus: »Die städtische Wasserversorgung im Deutschen Reiche« von E. Grahn.)

Bei der Kasseler Drainageanlage ist nach obigem der Wasserzuflufs schon nach kurzer Zeit, etwa nach 1 Jahre, auf weniger als die Hälfte des ursprünglichen Zuflusses gesunken, und diese Erscheinung tritt bei allen derartigen Anlagen mehr oder weniger ein, weil durch die Drainage der Grundwasserabflufs beträchtlich erleichtert und dadurch das Grundwasserbecken in gröfserem Mafse entleert, der Grundwasserspiegel mehr als vor der Drainage abgesenkt wird.

Zurzeit betätigt die Stadt Bayreuth eine neue Wasserversorgungsanlage; 24 km von der Stadt entfernt, im Quellengebiete der Steinach (Nebenflufs des Maine) am Südabhange des Ochsenkopfes wird das Grundwasser durch eine ausgedehnte Entwässerungsanlage gesammelt und einem Hochbehälter zugeführt. Zunächst werden in die Entwässerung die Gebiete zweier Zuflüsse der Steinach, des Mosbaches und des Grassemannbaches, einbezogen; das Quellengebiet des oberen Steinachbaches ist für etwaigen späteren Bedarf zur Entwässerung vorbehalten.

Im Jahre 1904 wurden die kleinsten Abflufsmengen gemessen im Gebiete des Mosbaches und Grassemannsbaches mit 41 Sek./l, die mittlere Wassermenge mit 70 Sek./l. Als kleinste Schüttung werden berechnet 40 Sek./l, und erhält die Zuleitung vom Sammelbehälter der Fassungsanlage bis zum Hochbehälter vor der Stadt Bayreuth für die Förderung dieser 40 Sek./l eine Lichtweite von 235 und 275 mm.

Die Fassungsanlage soll 4 bis 5 m tief in den Boden verlegt werden und soll der gröfsten beobachteten Wassermenge entsprechen, zu welchem Zwecke die Sammelleitungen und Sammelschächte mit Entlastungen und Überlaufleitungen versehen werden. Das Forstärar hat die Genehmigung zur Wasserentnahme erteilt, unter der Bedingung, dafs nicht mehr als 40 Sek./l zur Stadt geleitet werden.

Zu diesem Zwecke erhält der Hauptsammelschacht einen Ponceletschen Überfall, welcher den Abflufs in das städtische Zuleitungsrohr auf 40 Sek./l beschränken soll; der Überschufs ist in den benachbarten Bach zu leiten zugunsten der talwärts liegenden Wassertriebwerke. Die Fassungsanlage wird auch voraussichtlich in der ersten Zeit ihrer Wirksamkeit und besonders nach reichlichen Niederschlägen viel mehr Wasser dem Untergrunde entziehen als 40 Sek./l, welche der Stadt Bayreuth zu entnehmen

gestattet sind. Ein großer Teil des von den Drainageröhren aufgenommenen und abgeleiteten Grundwassers wird schon durch die Überläufe der sog. Vereinigungsschächte als überschüssig und zwecklos wieder nach dem nächsten Graben oder Bachgerinne abgeführt. In der Hauptsammelkammer wird dann der über 40 Sek./l noch vorhandene Wasserzufluß durch Überfalleinrichtung ebenfalls nach dem Bache abgeleitet.

Diese *unnütze Beraubung des Grundwasserträgers durch ständige Ableitung großer Mengen überschüssigen Wassers* hat eine entsprechende, rasche Absenkung des Grundwasserspiegels, eine unnütze Verschwendung des im Boden aufgespeicherten Grundwasservorrats zur Folge, wenn nicht reichliche Niederschläge gleichzeitig das Grundwasser speisen und in seinem Bestande erhalten. Die Speisung des Grundwassers durch Niederschlagswasser, insbesondere durch Regen, ist abhängig von der Ausdehnung des in Frage stehenden Niederschlagsgebietes, von der Durchlässigkeit des Untergrundes und dem Gefälle desselben; ferner kommt in Betracht, mit welchen Kulturen die Oberfläche des Niederschlagsgebietes bestanden ist. Ob die Stadt Bayreuth durch ihre Techniker in dieser Beziehung die nötigen Untersuchungen in gründlicher Weise hat anstellen lassen, scheint mir nach meinen Erfahrungen mindestens zweifelhaft. Ich glaube nicht, daß es jemand eingefallen ist, während der Projektierungszeit von 1904 bis 1907 die Grundwasserstände und Grundwasserabflüsse in dem fraglichen Gebiete mit Rücksicht auf die zeitlichen Niederschläge und ihrer Wirkung auf den Wasserstand zu beobachten, um daraus den Einfluß der Witterung auf den Grundwasserreichtum kennen zu lernen. Das fragliche Gebiet ist verhältnismäßig nicht sehr ausgedehnt in bezug auf die Entfernung seiner Wasserscheide von der Fassungsanlage, die Wasserscheide bildet der Kamm des Ochsenkopfes, an dessen Südhängen die Fassungsanlage gebaut wird. Das ganze Gelände ist aber dicht bewaldet, weshalb einerseits ein großer Teil der Niederschläge, etwa 30%, den Boden gar nicht erreicht, an den Baumen haften bleibt und von hier wieder verdunstet; anderseits aber durch die Streu, die Kräuter und das Unterholz des Waldbodens, das Eindringen des Wassers in den durchlässigen Untergrund sowie auch sein Abfluß über die Oberfläche sehr verlangsamt wird. Bezüglich der Beschaffenheit des Grundwasserträgers, der aus den Verwitterungen der Gesteine besteht, ist zu beachten, daß im Fichtelgebirge die archäischen Gesteinsschichten vorwiegend sind und besonders der Ochsenkopf aus Granit und granitischen Gesteinen zusammengesetzt ist, die alle als wesentlichen Bestandteil Tonerde enthalten. Der Verwitterungsboden, welcher das Muttergestein mehrere Meter, in tieferen Lagen 6 bis 7 m hoch bedeckt, ist der Grundwasserträger und, der Natur des Muttergesteines entsprechend, lehmig, also nicht sehr durchlässig, wie z. B. reiner oder nur sandiger Kiesboden. Das Gefälle ist im oberen Teile des Gebietes natürlich beträchtlich stärker als im unteren Teile, dabei stellenweise von wenig geneigten Flächen unterbrochen. Auch die Mächtigkeit des durchlässigen, auf dem Muttergestein ruhenden Grundwasserträgers ist vom oberen Gebiete nach dem unteren zunehmend größer im umgekehrten Verhältnis des Bodengefälles. Auch bezüglich der Ermittelung der Durchlässigkeit und Mächtigkeit des Grundwasserträgers sowie besonders auch bezüglich der Grundwasserstände in bezug auf die Wasserabflüsse scheint man in Bayreuth die mehrjährige Zeit der Vorarbeiten nicht in erforderlicher Weise genutzt zu haben. Der Entwurf für die neue Bayreuther Wasserleitung ist lediglich auf die Tatsache gegründet, daß die Mindestwassermenge des Mosbaches und des Grassmannbaches bis jetzt mit 40 Sek./l festgestellt werden konnte und auf die Annahme, daß diese Wassermenge dem Grundwassergebiete beider Bäche auch ständig und zu jeder Jahreszeit entnommen werden könne. Für den Fall des Versagens dieser Hoffnung tröstet man sich mit der Aussicht, daß man später noch das benachbarte Gebiet der oberen Steinach in die Fassungsanlage mit einbeziehen könne, für welches eine Mindestwassermenge von 13 Sek./l gemessen wurde.

Man vergißt dabei, daß die genannten Mindestwassermengen als in den Bächen abfließendes Wasser gemessen wurden und daß es doch noch fraglich ist, ob durch die Fassungsanlage, d. h. die Entwässerung des Untergrundes, das Grundwasser zur trockenen Jahreszeit, wie im September und Oktober, wirklich so vollständig aufgesaugt werden kann, daß nichts mehr zum unterirdischen Abfluß in die Bäche übrigbleibt. Ich glaube nicht, daß es möglich ist, mittels der aus gewöhnlichen Drainageröhren bestehenden Entwässerung, selbst bei niederstem Grundwasserstand alles abfließende Grundwasser aufzunehmen. Es wird immer, je nach der Höhe des Wasserstandes, mehr oder weniger Wasser über und unter der Fassungsanlage hinweg talwärts zu den Bächen ablaufen. Mit Sicherheit ist aber darauf zu rechnen, daß im Sommer und Herbst die Grundwasserstände künftig durch die künstliche Entwässerung beträchtlich niedrigere sein werden, als es bis jetzt der Fall war. Diese niedrigen Wasserstände werden sich selbst im Winter noch sehr fühlbar machen, wenn dieser dauernden Frost bringt. Sowohl der Wald als auch die Äcker und Wiesen des Fassungsgebietes werden die Wirkung dieser Trockenlegung sehr bald verspüren, und man wird an maßgebender Stelle einsehen, daß es bei Genehmigung einer Wasserentziehung aus weiten Gebieten *nicht genügt, die Höchstwassermenge, welche entnommen werden darf, festzusetzen*, sondern daß es dabei hauptsächlich darauf ankommt, *nur eine solche Fassungsanlage zu genehmigen, welche den bisherigen natürlichen Grundwasserstand, besonders zu trockener Jahreszeit, nicht noch weiter absenkt und das Grundwasserbecken fast entleert.* Durch geeignete Bauweise der Fassungsanlage läßt es sich erreichen, daß dem Grundwasserträger eine bestimmte Wassermenge ununterbrochen zu jeder Jahreszeit entnommen werden kann, ohne daß dabei der Abfluß und die Absenkung des Grundwassers unnütz und übermäßig vermehrt werden. Im Interesse der Wasserversorgungsanlage selbst liegt es, wenn ohnehin die vorhandene Mindestgrundwassermenge gerade noch für den Versorgungsbedarf ausreicht, solche Maßnahmen zu treffen, welche die zwecklose Beraubung des Grundwassers durch derartige Entwässerungen wie die erwähnte Bayreuther vermeiden. Mit diesen Wassergewinnungsanlagen wirtschaftet man wie ein Verschwender; zeitweise schwelgt man im Überflusse, um danach kärglich das Leben zu fristen. Selbst mit der Erweiterung des Fassungsgebietes rettet man sich bei derartigen Anstalten nicht aus der drückenden Not; denn auch hier tritt unausbleiblich die Erschöpfung des Grundwasserträgers ein.

Jeder Hydrotekt weiß, daß er die Wasserlieferung von Quellen, die nichts anderes sind als Überläufe von unterirdischen Grundwasseransammlungen, nicht durch Tieferlegung der Quellenmündung erhöhen darf, weil dieser Mehrlieferung bald eine empfindliche Minderlieferung der Quelle sowie auch eine größere Abhängigkeit derselben von der jeweiligen Witterung folgen würde. In noch höherem Maße bewirkt diese Übelstände eine unmittelbar in die Grundwasseransammlung gebaute Entwässerung, welche dem Wasser aus beträchtlicher Tiefe durch Rohrleitungen sehr erleichterten Abfluß gestattet und unter Umständen den Grundwasserträger bis zur Tiefe, wo die Sickerröhren eingebettet sind, entleert.

Ich habe die Bayreuther Fassungsanlage eingehend besprochen, weil sie ein Werk der neuesten Zeit ist und deshalb beweist, daß unsere Wasserwirtschaft noch sehr der Verbesserung bedarf, damit das kostbare Gut, welches die Natur uns im Wasser jetzt noch reichlich spendet, nicht zugunsten eines Einzelbedarfes vergeudet und damit anderen Bedürfnissen, wie Industrie und Landwirtschaft, entzogen wird.

Der Übelstand der Grundwasserverarmung tritt aber infolge übermäßiger Wasserentziehung durch Fassungsanlagen nicht nur in räumlich beschränkten Gebirgsgebieten, wie das oben geschilderte Bayreuther, sondern auch in den Tälern der Niederungen und im ausgedehnten Schwemmlande der Tiefländer ein, weil hier die Inanspruchnahme des Grundwassers durch die fortgesetzte Vermehrung der einzelnen Fassungsanlagen sowie auch durch deren stete zunehmende Erweiterung immer mehr gesteigert wird. In den Tälern der Niederungen und in den Tiefländern können wegen des geringen Bodengefälles Entwässerungsanlagen zur Wassergewinnung nur in Verbindung mit Pumpwerken, welche den Wasserspiegel des Grundwassers absenken, zur Anwendung kommen. Da die Saughöhe der Pumpen eine beschränkte ist, so ist damit auch die Absenkung des Grundwassers begrenzt, immerhin kann sie aber doch unter Umständen so weit getrieben werden, daß sowohl das Pflanzenwachstum darunter leidet und auch die Wassergewinnung in trockenen Zeiten erheblichen Störungen unterliegt. Die Mächtigkeit und Ausdehnung des Grundwasserträgers sowie dessen Durchlässigkeit und besonders auch die größere oder geringere Entfernung des Ortes der Fassungs-

anlage von der Wasserscheide des in Betracht kommenden Flufsgebietes sind mafsgebend für den Einflufs der künstlichen Wasserentnahme auf den Grundwasserstand. Auch die hiefsen Brunnenanlagen ohne Verbindung mit Sickerleitungen können, wenn sie im Verhältnis zur Ausdehnung und Mächtigkeit der Grundwasserträger sehr zahlreich in einem Gebiete sind, den Grundwasserstand übermäfsig absenken, allmählich zum Wassermangel führen und zu immer weiterer Ausdehnung der Brunnenanlage oder Aufsuchung neuer Gewinnungsorte zwingen.

In Westfalen war bereits vor Jahren schon der Niederwasserstand des Ruhrflusses und seines Grundwassergebietes so unerträglich geworden, dafs man zur Errichtung zahlreicher Talsperren schreiten und Berlin auf die Erwerbung und Einrichtung neuer Fassungsgebiete bedacht sein mufste, wobei man sich bis jetzt immer möglichst nahe den Seen hält. Man wird noch genötigt sein, dem Gebiete des diluvialen Weichselstromes immer näher zu rücken und dasselbe für Berlin durch Brunnenanlagen zu erschliefsen. Direktor *Anklam* berechnet den jährlichen Wasserbedarf Grofs-Berlins mit 200 000 000 cbm oder rund 7 cbm Wasser in der Sekunde, was ungefähr der Hälfte des Niedrigwassers der Spree entspricht. Diese Wassermenge kann unmöglich dem Untergrunde in der Nähe Berlins dauernd entzogen werden, ohne eine beträchtliche, endlich unerträgliche Absenkung des Grundwassers und mit der Zeit auch der Mittel- und Niederwasserstände der Oberflächengewässer herbeizuführen. Der höhere Wasserstand der benachbarten Oberflächengewässer wird bald nicht mehr genügen, um die Erschöpfung des Grundwassers aufzuhalten.

Wir zehren von den Vorräten der Natur, ohne auf deren Erhaltung bedacht zu sein, weil wir uns von der Gröfse dieser Vorräte und von ihrer Erneuerung falsche Vorstellungen machen, zu welchen wir auf Irrwegen geleitet werden. Die Ausdehnung eines *Niederschlagsgebietes* oberhalb einer Fassungsanlage sowie die Gröfse der darauffallenden *jährlichen Niederschläge* ist zwar von wesentlichem Einflufs auf den Grundwasserreichtum, aber dieser Einflufs läfst sich nicht in Zahlen dadurch ausdrücken, dafs man die Fläche des Niederschlagsgebietes einfach mit einer angenommenen Verhältniszahl der jährlichen Niederschlagshöhe multipliziert. In den Niederungen und Tiefländern mit ihren feinkörnigen und kapillaren, überall von Pflanzenkulturen bedeckten Bodenschichten dringt nur sehr wenig oder gar kein Niederschlagswasser unter die Oberfläche bis zum Grundwasser; im Oberlaufe der Flufsgebiete, wo infolge der gröfseren Stromgeschwindigkeit der Oberflächenabflüsse über die stärker geneigten Bodenflächen und zwischen Hügeln und Bergen sich gröbere, nichtkapillare Bodenschichten abgelagert haben, dringen die Niederschlagswasser in grofsen Mengen in den leicht durchlässigen Untergrund bei ihrem Abflusse über die Oberfläche. Je stärker geneigt die Bodenoberfläche, desto gröfser und rascher der Oberflächenabflufs, je mehr der Boden mit Pflanzen, besonders mit Wald bedeckt ist, desto geringer und langsamer wird der Oberflächenabflufs und desto mehr gelangt Niederschlagswasser in den Untergrund, um hier unterirdisch talwärts zu fliefsen. Für den Grundwasserreichtum ist also hauptsächlich das Oberland eines Flufsgebietes mafsgebend.

Ferner erhalten die Grundwasser nicht nur Speisung durch die in den Boden dringenden oberirdischen Niederschlagswasser aus Regen und Schnee, sondern auch zum grofsen Teile durch *unterirdische* Niederschläge aus die feste Erdrinde durchdringenden Wasserdämpfen. Diesen unterirdischen Niederschlägen hat die bisher geltende Infiltrationstheorie keine Rechnung getragen, sondern die oberirdischen Niederschläge als *alleinige* Ernährer des Grundwassers angesehen, obwohl das dadurch sich ergebende Defizit der Wasserwirtschaft klar zutage liegt; denn unbestreitbar ist die Tatsache, dafs die Summe aus der Verdunstung (einschliefslich Wasserverdunstung und Verbrauch der Pflanzen) und Wasserabflufs jährlich beträchtlich gröfser ist als die gleichzeitige oberirdische Niederschlagsmenge. Ich bekämpfe deshalb schon seit 7 Jahren die veraltete Infiltrationstheorie und habe die Genugtuung, dafs sich bereits viele Hydrotekten meiner Meinung zuneigen. Über den Anteil, welchen die aus der Atmosphäre in den Boden dringenden Wasserdämpfe durch ihre Niederschläge an der Speisung der Grundwasser tatsächlich haben, hat Herr Chr. *Mezger* in Metz in seinen Abhandlungen über Grundwasserbildung durch Wasserdämpfe (Ges.-Ing. 1906, S. 569 und 1908, S. 241) interessante Aufschlüsse gegeben. Baurat Fr. *Graeber* in Bielefeld vertritt ebenfalls die Theorie der unterirdischen Niederschläge (Deutsche Bauzeitung vom 12. Oktober 1907, wie auch *Haedicke*, Direktor der Eisen- und Stahlindustrieschule sich eifrig bemüht, den Nachweis für die beträchtliche Gröfse dieser Niederschläge zu liefern. (Siehe Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt 1907, Nr. 46 und Ges.-Ing. 1907, Heft 37.)

Der Verfasser vorstehender Abhandlung hat den Vorgang der unterirdischen Niederschläge und ihren Beitrag zur Grundwasserbildung eingehend behandelt in seinem bei Hermann Costenoble in Jena 1901 erschienenen Buche: »Die Verteilung des Wassers über, auf und in der Erde« sowie in allen anderen von dem Verfasser erschienenen Schriften die Versickerung der Niederschlagswasser in den feinkörnigen kapillaren Boden bis zum Grundwasser bestritten, dagegen die Speisung des Grundwassers durch unterirdische Niederschläge behauptet.

In den Niederungen und im Tieflande tritt noch eine Speisung der Grundwässer hauptsächlich infolge der Hochwasser der Flüsse ein, welche wieder meist durch die Niederschlagswasser im Gebirge entstehen. Nur die Schneeschmelze in den Niederungen kann unter Umständen einen örtlichen Hochwasserstand und damit Grundwasserspeisung hier verursachen. Je gröfser die Ausdehnung des Niederschlagsgebietes im Oberlande im Verhältnis zur Gesamtausdehnung jenes ist, desto gröfser ist der Anteil der jährlich im ganzen Gebiete fallenden Regenmenge an der Grundwasserspeisung. Je näher die Fassungsanlage dem Oberlande liegt, desto eher ist der Einflufs der dort vor sich gehenden Grundwasserspeisung hier bemerkbar. Je weiter entfernt die Fassungsanlage von dem Oberlande, desto später machen sich die Vorgänge der Grundwasserspeisung des Oberlandes bei dem Fassungsorte bemerkbar, aber desto gröfser wird im allgemeinen die Ausdehnung des Grundwasserträgers, der besonders in den Niederungen und im Tieflande über weite Flächen in gröfserer Mächtigkeit sich erstreckt, und damit wächst sehr bedeutend der im Untergrund aufgespeicherte Wasservorrat, der besonders bezüglich der dauernden Nachhaltigkeit eines Grundwasserstromes von Bedeutung ist. Ein und dieselbe Gröfse eines Niederschlagsgebietes und seiner Niederschlagshöhe kann also je nach den örtlichen Verhältnissen ganz verschiedenen Einflufs auf den Wasserreichtum und die Nachhaltigkeit eines Grundwasserstromes haben. Nur wer diese örtlichen Verhältnisse aus eben angeführten Gesichtspunkten richtig zu beurteilen versteht, wird eine sichere Grundlage für die zu erwartende Leistung einer Fassungsanlage erhalten. Dabei ist noch weiter zu beachten, dafs in den Fällen, wo die Grundwasserträger nicht nur aus alluvialen, sondern auch aus diluvialen Schichten bestehen, das Grundwasser häufig auch Zuflüsse aus fremden, oft weit entfernten Niederschlagsgebieten erhält.

Auf die Feststellung *der Geschwindigkeit der Grundwasserströmung* wird behufs der zeitlichen Lieferung einer solchen Strömung seitens der Hydrotekten häufig grofser Wert gelegt, aber ich kann diese Geschwindigkeiten in dieser Richtung nicht hoch bewerten. Auf die Unmöglichkeit, eine für einen bestimmten Wasserquerschnitt des Grundwasserträgers zutreffende Strömungsgeschwindigkeit festzustellen, habe ich schon im vorhergehenden hingewiesen, und dann können wir überhaupt nur die oberste Grundwasserschicht bezüglich der Geschwindigkeit unserer Forschung unterziehen. Die obere Grundwasserschicht steht aber immer mit einem Oberflächengewässer in unterirdischer Verbindung, so dafs bei Mittel- und Niederwasserstand des Gewässers stets ein Teil des Grundwassers nach diesem Gewässer abfliefst, während der andere Teil zunächst im Grundwasser sich noch im Boden abwärts bewegt, um dann später auch von einem Oberflächengewässer aufgenommen zu werden. Die Grundwasserströmung hat daher auch verschiedene Richtung, je nachdem, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, mehr oder weniger Grundwasser in der Richtung zum Oberflächengewässer abfliefst. Aber selbst wenn es gelingen würde, diese Richtung genau festzustellen, wie auch die Stromgeschwindigkeit in dem zu dieser Richtung senkrechten Querschnitt und dessen Porosität, so könnte man doch nur die durch diesen Querschnitt abfliefsende Wassermenge für die Zeiteinheit berechnen und versuchen, danach zu beurteilen, ob diese Wassermenge dem vorliegenden Wasserbedürfnis genügen kann, wie es ja in vielen Fällen unbedenklich schon geschehen ist. Die Richtigkeit dieser Berechnung vorausgesetzt, ist es aber doch zweifelhaft, ob damit auch eine für alle Zeiten genügende Wassermenge nachgewiesen werden kann. Ist der Grundwasser-

träger teilweise sehr mächtig, dann sehr ausgedehnt, besonders die Entfernung des in Frage stehenden Wasserquerschnitts von den Wasserscheiden sehr grofs, so macht sich der Mangel an Niederschlägen entsprechend spät am Beobachtungsort kenntlich und bei dem mannigfaltigen Wechsel von Regen, Schneeschmelze und Trockenheit in dem weiten Gebiete wird man nie in der Lage sein, den möglicherweise eintretenden niedrigsten Wasserstand für die Beobachtungszeit zu erhalten. Zufälligkeiten im Witterungswechsel werden immer die Wasserstände des Grundwassers und seiner Oberflächengewässer beeinflussen, rascher oder langsamer, je nach den Verhältnissen. Je näher die Fassungsanlage dem Oberlande und der obersten Wasserscheide der Niederschlagsgebiete liegt, um so geringer wird die Ausdehnung des Grundwasserträgers, desto gröfser dessen Durchlässigkeit und Gefälle und um so rascher machen sich die Einflüsse der Witterung auf die Grundwasserstände am Orte der Fassung bemerkbar, und mit um so gröfserer Sicherheit kann man die Zeit zur Beobachtung des geringsten Grundwasserreichtums am Fassungsort erkennen und umgekehrt, desto unsicherer, je weiter man von dem Oberlande entfernt ist. Deshalb ist die in einem normalen Wasserquerschnitt mittels der angenommenen Geschwindigkeit berechnete Wassermenge im allgemeinen um so mehr von der wirklichen Mindestwassermenge entfernt, je schwieriger der Eintritt des geringsten Grundwasserreichtums für einen Ort zu bestimmen ist. Zu diesem Umstand kommt noch, dafs nach Ausführung der Fassungsanlage durch die ununterbrochene Wasserentnahme der Abflufs des Grundwassers am Fassungsort wesentlich erleichtert, seine Geschwindigkeit entsprechend vermehrt wird, und zwar in um so höherem Mafse, je gröfser die entnommene Wassermenge im Verhältnis zu der Gröfse des Grundwasserabflusses ist. In den Zeiten der Mittel- und Niederwasserstände, in denen das Grundwasser nach den Oberflächengewässern abfliefst und nur wenig oder keine Zuflüsse durch Niederschläge erhält, mufs deshalb nach Inbetriebnahme der Fassungsanlage der Grundwasserstand sich um so rascher senken und einen tieferen Stand einnehmen als unter gleichen Umständen vor der künstlichen Wasserentnahme. Zur Zeit des geringsten Wasserreichtums wird deshalb jetzt sich ein Grundwasserstand einstellen, der niedriger ist, als er in derselben Zeit vor Inbetriebnahme der Fassung war, und damit auch ein wesentlich kleinerer, normaler Wasserquerschnitt. Wenn die künstliche Wasserentnahme zur Zeit des geringsten Wasserstandes den örtlichen Grundwasserzuflufs nicht übersteigt, wird der Wasserstand oberhalb der Fassungsanlage zunächst keine wesentliche Absenkung erfahren, unterhalb derselben aber wird der Wasserstand, der Gröfse der künstlichen Wasserentnahme entsprechend, abnehmen, bis schliefslich eine Ausgleichung dadurch erfolgt, dafs aus den Oberflächengewässern ein Abflufs nach dem abgesenkten Grundwasser stattfindet. Ist die künstliche Wasserentnahme sogar gröfser als die Wasserlieferung des Grundwasserstroms in der wasserarmen Zeit, so findet auch oberhalb der Fassungsanlage eine rasche Absenkung des Grundwassers statt, wodurch der Abflufs des Oberflächenwassers ins Grundwasser beschleunigt wird. Da aber die Oberflächengewässer in der wasserarmen Zeit nur aus dem Grundwasser gespeist werden (auch die Quellen sind nur Überläufe des Grundwassers), so stellen die erwähnten Abflüsse aus Oberflächengewässern in das künstlich abgesenkte Grundwasser auch nur Grundwasserzuflüsse aus weit oberhalb der Fassung gelegenen Örtlichkeiten dar. Durch übermäfsige Inanspruchnahme des Grundwasserreichtums tritt daher unvermeidlich eine um so gröfsere Absenkung des Grundwassers und auch der Oberflächengewässer ein, je länger die Zeit der Trockenheit andauert, je geringer die Ausdehnung und je gröfser die Durchlässigkeit des Grundwasserträgers ist.

Die Grenze der künstlichen Wasserentnahme, bei welcher eine *übermäfsige Inanspruchnahme des Grundwassers* beginnt, sucht man durch eine, längere Zeit ununterbrochen fortgesetzte, *künstliche Wasserentnahme* festzustellen, indem man beobachtet, bei welcher Gröfse der Wasserentnahme und Absenkung des Grundwasserspiegels nächst der Fassungsanlage (Brunnen oder Galerie) der sog. Beharrungszustand eintritt, d. h. ein Zustand der Absenkung, der sich bei fortgesetzter, ununterbrochener Entnahme der gleichen Wassermenge *scheinbar* nicht mehr ändert. Ich bezeichne diesen Stillstand der Absenkung als einen nur scheinbaren; denn der Grundwasserstand ist immer in Bewegung, entweder in aufsteigender oder absteigender Richtung. Diese Bewegung ist aber im allgemeinen eine sehr langsame, nur nach gröfseren Zeitabschnitten bemerkbare, weshalb man sich bezüglich des sog. Beharrungszustandes leicht täuschen kann. Aufserdem ist zu beachten, dafs es auch bei den Versuchen der künstlichen Wasserentnahme schwierig ist, dafür den zeitlich möglichen geringsten Wasserreichtum im Untergrund zu wählen. Ferner ist es besonders für gröfsere Wasserversorgungen unmöglich, schon bei den Versuchen dem Grundwasser so grofse Wassermengen zu entziehen, wie sie später für den Bedarf geschöpft werden müssen, und dadurch wird der bei den Versuchsentnahmen erreichte Beharrungszustand um so trügerischer, je mehr sich die hierbei geschöpfte Wassermenge von der künftig erforderlichen entfernt. Verhältnismäfsig kleine Fassungsanlagen in ausgebreiteten Grundwasserträgern haben daher gewöhnlich gleichbleibende Absenkungsgröfse für denselben Wasserbezug; nur wenn diese kleineren Fassungsanlagen in ein und demselben Gebiete an verschiedenen Orten immer zahlreicher werden, so nimmt der allgemeine Wasserstand der Oberflächengewässer und des Grundwassers allmählich ab, und damit ändern sich denn die Absenkungsverhältnisse der einzelnen Fassungsanlagen. Bei grofsen Fassungsanlagen schreitet die Absenkung unaufhaltsam um so mehr fort, je mehr diese Anlagen über die Gröfse und Leistung der Versuchsanlage hinaus ausgedehnt werden, bis die Absenkung unerträglich wird. Man geht bei derartigen Wassergewinnungsanlagen gewöhnlich von der Annahme aus, dafs man sie beliebig erweitern könne ohne Gefahr einer übermäfsigen Inanspruchnahme, wenn man dabei nur beachtet, dafs die einzelnen Teile der Fassungsanlage (Brunnen, Galerien) in solche Entfernungen voneinander gelegt werden, dafs der bei den Versuchen festgestellte gröfste Absenkungsradius das Mindestmafs dafür ist. Dabei vergifst man, dafs der Absenkungsradius für einen oder zwei in einem ausgedehnten Grundwassergebiete angelegte Versuchsbrunnen verhältnismäfsig klein ausfallen mufs, weil diesen Versuchsbrunnen das Wasser von allen Seiten aus dem nicht in Anspruch genommenen Gebiete zuströmt, während nach dem Ausbau der Fassung, die ein Vielfaches der Versuchsanlage darstellt, den einzelnen Brunnen oder Galerien nur aus beschränktem Umkreise Wasser zufliefsen kann und daher die Absenkung für Herbeiführung der erforderlichen Wassermenge eine viel gröfsere als bei den Versuchsbrunnen sein mufs. Die möglichst gedrängte Anlage einer Fassung ist meist schon dadurch bedingt, dafs das Grundwasser mittels Pumpwerken über die Erdoberfläche gefördert werden mufs. Aber die Not, d. h. die allmählich zunehmende Tieferlegung des Grundwasserspiegels, zwingt schliefslich doch zur Neuanlage entfernterer Fassungsanlagen mit besonderen Pumpwerken.

Unsere Methode der Beurteilung des Reichtums einer Grundwasserströmung und ihrer Gewinnung beruht auf mehr oder minder gewagten und unhaltbaren Annahmen, weshalb auch die auf diesem schwankenden Boden gegründeten Fassungen häufig nicht nur den gehegten Erwartungen nicht entsprechen, sondern auch noch die vorhandenen, natürlichen Grundwasserverhältnisse verschlechtern; denn es wird heute noch überall nicht für nötig gehalten, Mafsnahmen zu treffen (die Errichtung von Talsperren kann nur als vereinzelte Ausnahme gelten), damit der Grundwasserstand nicht übermäfsig abgesenkt, sondern auf zulässiger Höhe erhalten wird. Kurz, wir sorgen nur für den Augenblick, ohne die Folgen für die Zukunft zu bedenken.

Das bisherige Verfahren der Beurteilung eines örtlichen Grundwasserreichtums bedarf einer gründlichen Reform, und daraus ergeben sich von selbst neue Anordnungen der Wassergewinnungsanlagen.

Ich kann hier nicht auf die Einzelheiten dieser Reformation eingehen, weil dadurch, wegen der zu berücksichtigenden mannigfaltigen örtlichen Verhältnisse, die vorstehende Abhandlung zu weit ausgedehnt würde. Vielleicht wird mir in einzelnen bestimmten Fällen auszuführender Anlagen zur Gewinnung von Grundwasser Gelegenheit geboten, meine Methode zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit einer Grundwasserströmung gegenüber einem vorhandenen Wasserbedürfnis eingehend darzulegen und ihre Richtigkeit nachzuweisen sowie auch über die Schutzmafsregeln mich zu äufsern, welche die übermäfsige Absenkung des Grundwassers verhüten können.

Literatur.

Reinigung des Gaskoks von Arsen. Vortrag von Drinkwater vor der Royal Scottish Society of Arts in Edinburg. Im Jahre 1900 kamen in den Distrikten Lancashire und Staffordshire außerordentlich viel Erkrankungen und Todesfälle vor, als deren Ursache man den Genuſs arsenhaltigen Bieres feststellte. Eine auf Veranlassung der Brauergesellschaft Manchesters zusammengetretene Kommission Sachverständiger beschäftigte sich eingehend mit dieser Angelegenheit und ermittelte, daſs das Arsen aus dem zum Darren des Malzes verwendeten Koks, insbesondere aus Gaskoks stamme. Die Kommission empfahl infolgedessen, zum Darren des Malzes keinen Gaskoks mehr zu verwenden. Dadurch entstand ein ziemlich großer Ausfall im Koksabsatz, bezog doch eine Mälzerei in Harrogate bis dahin beispielsweise jährlich ungefähr 3000 t Koks. Auf Grund dieser Tatsache suchte Redner in Gemeinschaft mit Henry O'Connor nach einer Methode, den Koks arsenfrei zu machen. Sie ermittelten zunächst den durchschnittlichen Arsengehalt gebräuchlicher Kohlen und Koks und fanden in 1 kg schottischer Kohle = 0,1087 g bis 0,1772 g, englischer Kohle = 0,1258 g bis 0,1401 g, walliser Anthrazit = 0,0029 g bis 0,1230 g, Gaskoks = 0,0930 bis 0,1301 g. Die ersten Versuche der Verfasser betrafen die Verkokung der Kohle zusammen mit Kalk, dabei wurde die Gesamtmenge des Arsens gebunden, doch erreichte man damit nicht viel, da das Malz auch durch den arsenhaltigen Flugstaub vergiftet wurde. Weit erfolgreicher erwies sich die Verkokung der mit Kochsalz gemischten Kohlen. Es waren dazu pro 1 t Kohle zirka 60 g Salz nötig, die trocken beigemengt werden mußten. Der Arsengehalt der Probekohle betrug 0,2374 g, der des daraus gewonnenen Koks 0,1187 g in 1 kg; wurde die Kohle vor der Verkokung mit Kochsalz gemischt, so enthielt der Koks nur 0,0008 g, da das Arsen als Chlorid verflüchtigt wurde. Versuche, der Kohle das Kochsalz als Lösung beizufügen, gaben keine so guten Resultate, ebensowenig die Verwendung anderer Chloride (Chlorcalcium) und eines Gemisches von Kalk und Kochsalz. Das patentrechtlich geschützte Verfahren befindet sich seit längerer Zeit in großem Maßstabe in Betrieb und gibt dauernd gute Resultate. Zur Bestimmung des Arsens in Kohle und Koks mischen die Verfasser die sehr fein gemahlene Probe mit Magnesia und trockener Soda und erhitzen das Gemisch vorsichtig im Tiegel wie bei der Schwefelbestimmung nach Eschka. Ist die Reaktion vollendet, so wird das Produkt in Bromsalzsäure gelöst und das Arsen darin nach Marsh bestimmt. (Journ. of Gaslight. No. 2345, S. 164 bis 165.) b.

Der Wert der elektrischen und Gasbeleuchtung in hygienischer Beziehung. Von Dr. Samuel Rideal. Der bekannte Verfasser hat in Gemeinschaft mit Bertolecci und Martin eine große Untersuchung über den hygienischen Effekt der Gas- und elektrischen Beleuchtung im Vergleich zueinander ausgeführt. Er beleuchtete von zwei gleichgroßen, frisch geweiſsten Zimmern eins mit hängendem Gasglühlicht (Darwin-Bijou-Brenner) und das andere mit elektrischem Glühlicht (Royal Ediswan-Lampen), besetzte die Zimmer mit einer Anzahl junger Leute und studierte nun den chemischen und physikalischen Zustand der Raumluft, ihren Bakteriengehalt, die Ventilation und Luftfeuchtigkeit, den physiologischen Einfluſs auf die Insassen usw. Auf Grund seiner zahlreichen Resultate kommt er zu folgenden Schlüssen:

1. Bei Gasbeleuchtung findet man infolge der gesteigerten Ventilation nicht annähernd soviel Verbrennungsprodukte in der Luft des beleuchteten Raumes, wie man erwarten sollte. Die Temperatur und Luftfeuchtigkeit sind in solch einem Raum nicht höher als bei elektrischer Beleuchtung.

2. Die Gegenwart von Kohlensäure in der Luft hat an sich nicht den nachteiligen Effekt, den man ihr zuschreibt, durch bedeutend erhöhte Temperatur und Luftfeuchtigkeit, einerlei woher die Steigerung rührt, haben die Rauminsassen zu leiden. Jedoch selbst bei eingeschränkter Ventilation und Überfüllung des Raumes, Umstände, die bei den Untersuchungen vorherrschten, erreichten weder die Temperatur noch die Luftfeuchtigkeit einen Grad, bei dem sich nachteilige Einflüsse auf die Insassen geltend gemacht hätten.

3. Die Zunahme der Temperatur, des Kohlensäuregehalts und der Luftfeuchtigkeit wurde nachgewiesenermaßen mehr durch die Rauminsassen als durch die Beleuchtung verursacht.

4. Eine angemessene Ventilation von Wohnräumen ist unter den gegenwärtigen Baumethoden umsomehr gesichert je kleiner der Raum ist.

5. Die gesamten Ergebnisse der Untersuchung zeigen, daſs die Wahl zwischen Gas- und elektrischer Beleuchtung von hygienischen Betrachtungen unabhängig ist.

(Journ. of Gaslight. Nr. 2339, S. 613 bis 614, Nr. 2340, S. 686 bis 688). h.

Elektrotechnik.

Moderne Photometereinrichtungen. Bei dem gegenwärtigen Streben, möglichst einheitliche Normalien für Lichtmessungen aufzustellen, dürfte eine kurze Beschreibung des zeitgemäſs eingerichteten Lichtmeſslaboratoriums der Bogenlampenfabrik Körting und Mathiesen, A.-G., Leutzsch-Leipzig, vielleicht weitere Kreise interessieren.

Es sind für die Messungen zwei besondere Säle vorhanden, der eine mit den Bodenabmessungen 9 · 10 m und einer Höhe von 6,3 m ist in seinem Innern vollständig mattschwarz gestrichen, während der andere bei 6 · 10 m Bodenfläche und 5 m Höhe weiſse Wände und weiſse Decken hat. Der schwarze Photometriersaal dient zur Bestimmung von Lichtstärken, zur Aufnahme von Polarkurven, zur Feststellung von Strom- und Spannungskurven bei Wechselstrom und zur Farbenbestimmung von Lichtquellen. Im weiſsen Zimmer werden Bodenbeleuchtungskurven bei direkter und indirekter Beleuchtung aufgenommen, ferner wird die Lichtruhe und der Lichteffekt von Bogenlampen beobachtet. An Apparaten sind vorhanden ein Polarspiegelphotometer und ein Diagonalphotometer zur Aufnahme von Polarkurven. In der Mitte des Photometerraumes kann man zwischen zwei vertikalen, mit Gradteilung versehenen Gleitschienen eine Bogenlampe auf und ab bewegen. Die dritte Photometereinrichtung besteht in einer Ulbrichtschen Kugel von 3 m Durchmesser, kombiniert mit einem Weberschen Photometer, welche gestattet, mit einer Messung die mittlere sphärische oder hemisphärische Lichtstärke festzustellen. Eine weitere Einrichtung, die im wesentlichen aus einem Oszillographen besteht, dient zur Aufnahme von Strom- und Spannungskurven. Der Apparat läſst Beobachtungen über den Einfluſs der Art der Vorschaltung und die Form der Stromkurve sowie die Wirkung bei gleichgerichtetem Wechselstrom und anderem zu. Die Gesamtschaltung des Meſsraumes ist so eingerichtet, daſs man die Bogenlampe, ohne die Instrumente wechseln oder die Vorschaltung neu einstellen zu müssen, in allen drei Photometriereinrichtungen messen kann. Ferner kann jeder Stromkreis von Vorschaltwiderstand auf Vorschaltdrosselspule umgeschaltet werden, und endlich können ohne weiteres, wo die Lampe auch hängt, die Kurven des Wechselstromes im Oszillographen bei verschiedener Schaltung und Vorschaltung aufgenommen werden. Eine Akkumulatorenbatterie von 60 Zellen speist die Vergleichsglühlampen. Die Zuleitung zu diesen ist so verlegt, daſs überall im Photometriersaal genau die gleiche Spannung herrscht. Ferner dient zur Bestimmung der Farbenunterschiede von Lichtquellen ein Apparat, in den die zu vergleichenden Lampen hineingehängt werden, um dann ihr Licht auf benachbarte Quadranten einer Milchglasscheibe zu werfen, sowie ein Spektrometer. (Elektr. Zeitschr. 1908, S. 12.) J.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Gruppe 1. Nr. 191342 vom 10. Januar 1907. Deutsche Kontinental-Gas-Gesellschaft in Dessau. Verfahren zur Abscheidung von Ammoniakwasser aus wasserhaltigem Steinkohlenteer, dadurch gekennzeichnet, daſs man den wasserhaltigen Teer auf einer schräg gerichteten, oben offenen Rinne herabflieſsen und auf dieser Rinne in den angesammelten Teer eintreten läſst.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 7. Nr. 190209 vom 15. Februar 1906. Chr. Eitle in Stuttgart. Koks-Lösch- und -Fördereinrichtung mit an endlosen, auf Rollen laufenden Ketten drehbar befestigten und am freien Ende gleichfalls mit Laufrollen versehenen korbartigen wasserdurchlässigen Mitnehmern, gekennzeichnet durch an diesen angebrachte Hebel *i*, welche die Mitnehmer zum Eintauchen in einen oben offenen, mit Wasser teilweise gefüllten Behälter *f* dadurch hochschwingen, dafs sie gegen eine Anschlagrolle *s*, die am Anfang des Wasserbehälters fest gelagert ist, treffen.

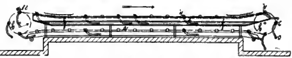


Fig. 686 zu Nr. 190209.

Gruppe 9. Nr. 191734 vom 2. Mai 1906. G. Horn in Braunschweig. Gaserzeugungsofen mit grofsen stehenden, nach unten sich erweiternden Vergasungskammern, deren Wände durch als Feuerzüge dienende, aus hohlen Formsteinen aufgemauerte Rohre gebildet werden, dadurch gekennzeichnet, dafs die dünnwandigen Formsteine von grofsem, lichtem Querschnitt an ihren nach den Vergasungskammern gerichteten Seitenwänden in die Heizzüge hineinragende, gleichzeitig zur Wärmeaufnahme und zum Durcheinanderwirbeln der Heizgase dienende, von oben nach unten gerichtete Verstärkungsrippen aufweisen, und dafs die ebenen Begrenzungsflächen dieser Seitenwände derart geneigt sind, dafs jeder Formstein, an seiner Unterseite senkrecht zur Längsrichtung der Heizzüge gemessen, ebenso breit ist, wie der unter ihm liegende Stein an seiner Oberseite.

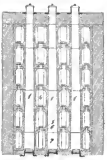


Fig. 689 zu Nr. 191734.

Gruppe 11. Nr. 189357 vom 7. März 1906. Fr. Keller-Kora in Luzern, Schweiz. 1. Vorrichtung zum Karburieren von Gasen, bei welcher das Gas und die Karburierflüssigkeit von je einer durch ein geeignetes Druckmittel betriebenen Pumpe gefördert werden, die nach Füllung der Gassammelglocke von dieser umgesteuert wird, dadurch gekennzeichnet, dafs das Druckmittel die Luftpumpe und die Flüssigkeitspumpe unabhängig voneinander

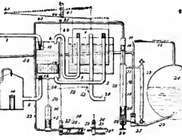


Fig. 687.

in Bewegung setzt. 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs bei der Tieflage der Gassammelglocke mit Hilfe einer Umsteuervorrichtung durch das Druckmittel der Kolben der Gaspumpe und gleichzeitig der Kolben der Flüssigkeitspumpe bewegt werden.

Gruppe 11. Nr. 191116 vom 17. Mai 1906. Aerogengas-Gesellschaft m. b. H. in Hannover. Karburieranlage, bei welcher der oder die Gaserzeuger durch die Gasbehälterglocke mit Hilfe einer Kipphebeleinrichtung von der Antriebswelle selbsttätig ein- oder ausgeschaltet werden, nachdem der Gasbehälter entleert oder mit Gas gefüllt ist, dadurch gekennzeichnet, dafs die Kipphebeleinrichtung aus zwei Kipphebeln (*1* und *2*) besteht, von denen der eine *1* bei Füllung des Gasbehälters von der Gasbehälterglocke in der einen und bei Entleerung des Gasbehälters in der anderen Richtung umgelegt wird und dabei den zweiten Kipphebel *2*, welcher die Ein- und Ausschaltung des oder der Gaserzeuger von der Antriebswelle besorgt, mitnimmt.

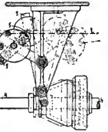


Fig. 688.

Gruppe 9. Nr. 191403 vom 26. Februar 1907. Allgemeine Calcium-Karbid-Genossenschaft m. b. H. und Dr. A. Schmid in Gurtnellen, Schweiz. Verfahren zur Herstellung einer festen, hochporösen Reinigungsmasse für Azetylengas, darin bestehend, dafs Chlorkalk und Ätzkalk mit einer wässerigen Lösung von Wasserglas zu einem Brei verrührt, dieser mit Calciumkarbidstaub gut gemischt und die erhaltene poröse Masse im Luftstrom getrocknet wird.

Gruppe 12. Nr. 191402 vom 27. Juli 1906. E. Schweizer in Degersheim. Regelungsvorrichtung an Becherwerken von Luftgaserzeugern mit an den verlängerten Bolzen von Gelenkketten drehbar gelagerten Schöpfgefäfsen, gekennzeichnet durch einen von aufsen verstellbaren Anschlag, der den Schöpfgefäfsen genähert oder von ihnen entfernt werden kann, um sie mehr oder weniger zu kippen.

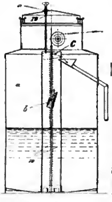


Fig. 690 zu Nr. 191117.

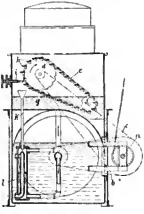


Fig. 691 zu Nr. 191402.

Gruppe 12. Nr. 191117 vom 19. Juli 1906. Deutsche Canadalgas-Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf. Durch verschieden weites Kippen des Schöpfgefäfses wirkende Regelvorrichtung für die Zufuhr der zu vergasenden, durch Schöpf

becher gehobenen Flüssigkeit bei Luftgasapparaten, dadurch gekennzeichnet, dafs neben einem Anschlage c, welcher das Drehen und Kippen des Bechers bewirkt, ein zweiter, zweckmäfsig durch ein Schraubengewinde verstellbarer Anschlag a angebracht ist, welcher die Kippbewegung je nach seiner Stellung mehr oder weniger beschränkt, wodurch das Entleeren des Schöpfbechers verändert wird.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Gruppe 2. Nr. 190492 vom 15. August 1906. M. Aht geb. Wechemuth in Lemgo, Lippe. Gaskocher mit eingebautem

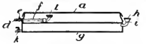


Fig. 692.

Wasserbehälter, dadurch gekennzeichnet, dafs der Wasserbehälter g unmittelbar unterhalb der Brenner l liegt und sich über die ganze Fläche des Kochers erstreckt.

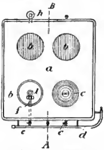


Fig. 693 zu Nr. 190492

Klasse 44b. Rauch- und Schnupfgeräte etc. (Zigarrenabschneider, Feuerzeuge etc.).

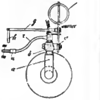


Fig. 694 zu Nr. 191935.

Gruppe 14. Nr. 191935 vom 29. Dezember 1906. J. Doble in Hennef a. d. Sieg. Gaszünder für Zigarren und Zigaretten, bei welchem der Stellhebel einer Absperrvorrichtung der Gasleitung eine isolierte Kontaktfeder trägt, die bei der Bewegung des Stellhebels eine zweite Kontaktfläche bestreicht und

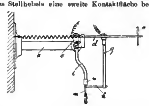


Fig. 695.

durch die sich bildenden Funken den Gasstrom entzündet, dadurch gekennzeichnet, dafs die zweite Kontaktfläche durch die abgesetzten Flächen m m, der Mündung eines in die elektrische Stromleitung eingeschalteten Stichflammenrohres i gebildet wird, zum Zwecke, die elektrische Funkenbildung unmittelbar an die Ausströmungsöffnung des Gasstromes zu verlegen.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Gruppe 7. Nr. 191287 vom 1. April 1906. Desenife & Jacobi, Akt.-Ges. in Hamburg-Borgfelde. — Verfahren zur Enteisenung von Wasser, bei welchem durch Ansaugen von Luft dem Wasser während seines Durchgangs durch das Filter Luft im Überschufs beigemengt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs das eisenhaltige, in bestimmter Menge dem Filter zugeführte Wasser durch eine Pumpe aus dem Filter gesaugt wird, welche die angeführte Wassermenge nicht beeinflufst und deren Hubvolumen gröfser als die dem Filter während jedes Hubes zugeführte Wassermenge ist, wobei durch eine in bekannter Weise vor dem Filter liegende Öffnung Luft im Betrage des Unterschiedes beider Mengen durch das Filter gesaugt wird.

Geschäftliche Mitteilungen.

Aktiengesellschaft für Teer- und Erdöl-Industrie in Berlin. Nach dem Geschäftsbericht war das Jahr 1907 für die Teerindustrie kein besonders günstiges. Bei den hauptsächlichsten Erzeugnissen haben sich die Absatzverhältnisse schwieriger und die Erlöse demzufolge weniger lohnend gestaltet wie in 1906. In allen Fabriken der Gesellschaft sind an Rohteer, verschiedenen Ölen, Gaswasser und Erdöl zusammen 160104 t gegen 153048 t im Vorjahre verarbeitet worden. Das Geschäft in präpariertem Teer hielt sich in ziemlich den gleichen Grenzen wie im Vorjahre, während der Absatz in Brikettpech sich verringerte, weil die Kohlengruben in der Hochkonjunktur des Berichtsjahres den Prefskohleefabriken nicht genügend Rohmaterial lieferten. Das Geschäft in schweren Steinkohlenteerölen konnte als ungefähr befriedigend bezeichnet werden. Der Absatz von Naphthalin, Anthracen, Toluol, Solventnaphtha, Phenol und roher Karbolsäure liefs zu wünschen übrig, während er sich in Benzol infolge wesentlicher Zunahme des Bedarfes für Motoren erheblich gebessert hat. Die Erzeugnisse der Erdölraffinerie in Grabow und des Braunkohlenwachses aus der Anlage in Neuglück fanden schlanken Absatz. Der Betriebsgewinn stellt sich auf M. 1438050. Nach Berücksichtigung des Vortrages von M. 57311, der Verwaltungskosten von M. 225752, der Zinsen von M. 189378, der Instandhaltungskosten im Betrage von M. 247091 und der M. 460873 betragenden Abschreibungen bleiben M. 372267 zur Verfügung, die wie folgt verwendet werden: Reservefonds M. 15748, 4% Dividende M. 304000, Pensionszuschufs-Fonds M. 5000, Vortrag M. 47519.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Altona. (Gaswerkserweiterung.) Die Steigerung des Gasverbrauches macht den Neubau eines dritten Apparatesystems notwendig, ausreichend für eine Leistung von 60000 cbm in 24 Stunden. Die Lieferung und Aufstellung aller dafür notwendigen Apparate und Betriebseinrichtungen wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Berlin übertragen.

Bernburg. (Städtisches Gaswerk.) Nach dem Verwaltungsbericht pro 1906/07 hat die aufserordentlich lebhafte Entwicklung, die das dritte Geschäftsjahr des städtischen Gaswerks auszeichnete, im vierten Rechnungsjahre (1906/07) nicht im gleichen Mafse angehalten. Die Gasabgabe erreichte zwar den Betrag von 1641420 Kubikmetern und übertraf damit die vorjährige Abgabe um 71590 Kubikmeter, allein diese Ziffer bedeutet prozentual nur einen Zuwachs von 4,5%, wogegen im günstigen Vorjahre 16% zu verzeichnen waren. In erster Linie ist es die mit 1. Juli 1906 einsetzende Erhöhung des Gaspreises von 8 auf 10 Pf. gewesen, die allgemein konsumeinschränkend gewirkt hat, indem viele Haushaltungen den Aufschlag durch vermehrte Sparsamkeit wett zu machen suchten. Man dürfe diese Wirkung aber als vorübergehende Erscheinung betrachten, wie die Erfahrung des Jahres 1904/05 gelehrt hat. Weit bedenklicher habe die Preiserhöhung dadurch gewirkt, dafs ein Abflufs von Konsumenten zur Gasaktiengesellschaft stattgefunden hat, die ihren 4³/₄ Pf.-Preis aus politischen Gründen beibehielt. Den Bemühungen des Magistrats und der Verwaltung ist es in einigen Fällen gelungen, durch persönliche Rücksprache die Zurücknahme der Kündigung zu erreichen. Unter den Überläufern befanden sich leider auch einige Grofsabnehmer. Schliefslich hat auch der im Herbst 1906 in Kraft getretene 8 Uhr-Ladenschlufs das Seine zur Verminderung des Verbrauchs aller Kaufläden beigetragen. Dem Zusammenwirken dieser drei Momente wird zugeschrieben, dafs die Aufwärtsbewegung der Gasabgabe nur mäfsig gewesen ist. Neuerdings seien keine Kündigungen mehr eingelaufen. Von den 8627 Haushaltungen der Stadt ist kaum mehr als ein Drittel mit Gasanschlufs versehen, und der Verbrauch pro Kopf der 34900 Einwohner beträgt einschliefslich der schätzungsweisen Hinzunahme des Verbrauchs der Aktiengesellschaft nur 55 Kubikmeter; es könne aber wohl mit Recht auf eine gedeihliche Weiterentwicklung des städtischen Werkes gerechnet werden. Die Zahl der Gasabnehmer hat sich gegen das Vorjahr um 138 vermehrt und stellte sich am 1. Juli 1907 auf 2135. Die Rechnung des Gaswerks, dessen Anlagekosten auf M. 1108701,35 gestiegen sind, ergab einen Nettogewinn von M. 8413,01.

Bischofswerda i/Sa. (Gaswerkserweiterung.) Die Erweiterung der Reinigeranlage wurde der Firma Gebr. Barowitz, Dresden, übertragen.

Breslau. (Schlesische Elektrizitäts- und Gas-Aktiengesellschaft.) Nach dem Jahresbericht für 1907 zeigen die Betriebsüberschüsse der Oberschlesischen Elektrizitätswerke auch für das verflossene Geschäftsjahr eine beträchtliche Zunahme, und zwar von M. 1851536,08 auf M. 2126497,70; die Gasanstalt Glogau lieferte ein Erträgnis von M. 160483,84 gegen M. 155400,96 in 1906. Die Erweiterungen der Betriebsanlagen haben Ausgaben im Betrage von rund M. 8850000 erfordert. Zur Verteilung verbleiben nach dem Gewinn- und Verlustkonto M. 841012,20.

Die Gesamtleistungsfähigkeit der Oberschlesischen Elektrizitätswerke beträgt gegenwärtig 26000 Kilowatt, so dafs die Gesellschaft unter Berücksichtigung der für jede Zentrale erforderlichen Reserve von je 30000 Kilowatt nunmehr in der Lage ist, 20000 Kilowatt Dreh- und Gleichstrom abzugeben. Die Gröfse des Anschlusses (in Kilowatt Drehstrom) hat im Berichtsjahre zugenommen: Glühlampen 15,3 %, Bogenlampen 12,3 %, Motore 38,2 %. Beim Ausgang des Berichtsjahres waren 388 Transformatoren mit einer Gesamtleistungsfähigkeit von zusammen 25272 Kilovoltampere im Betrieb. Die Zunahme der von beiden Zentralen nutzbar abgegebenen Kilowattstunden gegen das Vorjahr beträgt: Privatbeleuchtung 16,3 %, Kraft 26,2 %, Strafsenbeleuchtung 11,8 %, Selbstverbrauch 8,7 %, Strafsenbahn 22,8 %. Für Strom, Zählermiete etc. wurden insgesamt vereinnahmt M. 3377049,09, dagegen verausgabt für Betriebsmaterialien, Gehälter, Löhne, Reparaturen und sonstige Unkosten M. 1250551,39, so dafs ein Überschufs verbleiben M. 2126497,70. Das finanzielle Ergebnis wurde nicht unwesentlich durch die im Betriebsjahre eingetretene Verteuerung der Kohlen beeinträchtigt, indem die Betriebskosten aufser dem durch die vermehrte Stromabgabe bedingten Mehrverbrauch, noch eine durch die erhöhten Kohlenpreise verursachte aufserordentliche Erhöhung von M. 100000 erfuhren.

Die Gasanstalt in Glogau ist jetzt in der Lage, bis 16000 Kubikmeter Gas täglich zu erzeugen. Für den Erweiterungsbau, sowie für Rohrverlegungen und Aufstellung der Laternen sind im Berichtsjahre M. 243210,03 verausgabt worden. Die Gesamtabgabe hat wiederum um 10 % zugenommen, insbesondere zu privaten Beleuchtungs- und zu technischen Zwecken. Das Gaserzeugnis betrug im Jahre 1907 1758765 Kubikmeter gegen 1593543 Kubikmeter im Jahre 1906.

Der Nettoüberschufs von M. 841012,20 wird wie folgt verteilt: Gewinnanteil des Vorstandes und Gratifikation für Beamte M. 57479,40, Tantieme des Aufsichtsrats: M. 49765,30; 9 % Dividende auf das alte Aktienkapital: M. 594000; 4½ % Dividende auf das neue Aktienkapital M. 99900; Vortrag auf 1908 M. 39867,50.

Dudweiler a/Saar. (Gasbehälterneubau.) Im Gemeindegaswerk wird ein zweiter Behälter von 2000 cbm Inhalt errichtet, der später auf 4000 cbm Inhalt teleskopiert werden kann. Der Bau wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft übertragen.

Dürrenberg, P. Sa. (Wasserversorgung.) Durch Beschlufs des Oberpräsidenten ist die Errichtung eines Zweckverbandes behufs Herstellung einer gemeinsamen Wasserleitungsanlage für die den Badeort Dürrenberg bildenden Gemeinden Keuschberg, Porbitz und Dürrenberg angeordnet worden.

Gersdorf, Bez. Chemnitz. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung; die Kosten sind auf M. 200000 veranschlagt.

Großenhain. (Gaswerkserweiterung.) Durch die vermehrte Gasabgabe wird die Erweiterung der Gasanstalt erforderlich. Mit der Ausführung des Umbaues und Lieferung aller erforderlichen Apparate wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Berlin betraut.

Halberstadt. (Neue Gasanstalt.) Mit dem Neubau des Gaswerkes soll unverzüglich begonnen werden, um dasselbe noch bis zum Ende des Jahres fertig zu stellen. Die Lieferung sämtlicher Apparate und Betriebseinrichtungen wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Berlin übertragen.

Kiel. (Reinigereinbau.) Im städtischen Lichtwerk sollen die Reiniger zur Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit mit dem Reinigereinbau Bamag ausgerüstet werden. Mit der Lieferung und dem Einbau der Bamaghorden wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft beauftragt.

Laband O/S. (Gasanstaltsbau.) Für die Beleuchtung der Gemeinde, des Bahnhofs, der Herminenhütte und der Nickelwerke ist der Bau einer Steinkohlengasanstalt beschlossen worden. Die Arbeit soll sofort in Angriff genommen und das Werk noch zu Beginn des Winterhalbjahres betriebsfähig hergestellt werden. Mit der Ausführung wurde die Firma M. Hempel in Westend-Berlin betraut.

Lahr. (Gasanstalt.) Im Bürgerausschufs wurde mitgeteilt, dafs im abgelaufenen Jahre auf den Betrieb des Gaswerks ganz aufsergewöhnlich ungünstige Verhältnisse eingewirkt haben. Infolge des allenthalben herrschenden Kohlenmangels mufsten teuere, teils ausländische Kohlen beschafft werden, wodurch gegen den Voranschlag ein Mehraufwand von rund M. 11500 erwachsen ist. Trotz einer Mehreinnahme für Gas von M. 8200 mufsten infolgedessen von dem in früheren Jahren angesammelten Kassenvorrat nahezu M. 12000 verwendet werden, um den im Voranschlag vorgesehenen Zuschufs zur Stadtkasse von M. 33000 abführen zu können. Eine Einwirkung des Elektrizitätswerks auf die Gasabgabe für Beleuchtungszwecke kam dabei keineswegs wesentlich mehr in Frage; es darf vielmehr diese Einwirkung insbesondere durch die Steigerung des Kochgasverbrauchs heute schon als überwunden betrachtet werden.

Laichingen, Württemberg. (Gaswerksneubau.) Die Gemeindevertretung beschlofs die Errichtung einer Gasanstalt im Konzessionswege. Der gesamte Gasanstaltsbau einschliefslich Rohrnetz wird durch die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Berlin gemeinschaftlich mit der Stettiner Chamottefabrik Aktien-Gesellschaft vorm. Didier in Stettin ausgeführt. Den Betrieb der Gasanstalt wird die Gasanstaltsbetriebsgesellschaft in Berlin übernehmen.

Langenberg, Gera. (Gaswerksneubau.) Die Gemeinde hat betreffs Errichtung einer Gasanstalt einen Konzessionsvertrag abgeschlossen, wonach der Bau einer Gasanstalt mit allen Betriebseinrichtungen durch die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Berlin zusammen mit der Stettiner Chamottefabrik in Stettin erfolgt.

Leschnitz, O.-S. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant die Anlage einer zentralen Wasserleitung.

Neustettin. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs pro 31. März 1908 balanzieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 98383,80. Die Abschreibungen belaufen sich auf M. 11000, der Reingewinn auf M. 18515,87; letzterer wird wie folgt verteilt: Reservefonds M. 923,55, 9 % Dividende M. 13500, Tantiemen M. 2886,81, Ablieferung an die Stadt Neustettin M. 1040,12, Vortrag auf neue Rechnung M. 165,39. Aufserdem wurden verausgabt für den Betrieb M. 60199,65, für Zinsen M. 6624,68, für Versicherung und Steuern M. 2043,60.

Pankow. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde Pankow beabsichtigt in der Nähe von Stolpe ein Wasserwerk zu errichten. Das Werk ist auf M. 3000000 veranschlagt und soll Wasser aus Tiefbrunnen erhalten. Spätestens bis zum 1. April 1911 soll dieses Werk in Betrieb genommen werden. Bis dahin erhält Pankow Wasser aus dem Berliner Wasserwerk.

Salzwedel. (Gasbehälterteleskopierung.) Um der gesteigerten Gasabgabe zu genügen, beabsichtigt die Gasanstalt einen Gasbehälter zu teleskopieren und hat die Ausführung dieser Arbeiten der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Berlin übertragen.

Siegelbach bei Lampertsmühle-Otterbach, Pfalz. (Gruppenwasserleitung.) Das kgl. Wasserversorgungsbureau in München hat für die Gemeinden Siegelbach, Rosenbach, Weilerbach und Schwedelbach ein Projekt über Erbauung einer gemeinsamen Hochdruckwasserleitung erstellt. Die reinen Baukosten sind insgesamt auf M. 193000 berechnet.

Tübingen. Für den Neubau der städt. Gasanstalt ist die Lieferung der Uhr- und Regleranlage, sowie eines neuen Dampfkessels und einer Gaswasser-Verdichtungsanlage beschlossen worden. Die Ausführung erfolgt durch die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Berlin. Die Ausführung sämtlicher Apparate für den Neubau der Gasanstalt erfolgt durch die Kölnische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Bayenthal, die Ausführung des Gasbehälters durch die Firma Gronemeyer & Banck.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Brikette an den Börsen zu Düsseldorf und Essen am 3. bzw. 6. Juli waren unverändert bei unverändert ruhiger Marktlage.

Die Lage auf dem **Ruhrkohlenmarkt** zeigte im Monat Juni keine wesentliche Veränderung gegen den Vormonat. Mit Ausnahme der Kokskohlen, deren Verbrauch wieder etwas mehr nachgelassen hat, war der Absatz befriedigend. Der Versand in Fettkohlen blieb gegen die Mailieferungen zurück, doch wurden die verfügbaren Mengen abgenommen. Die arbeitstäglichen Versandziffern in Gas- und Gasflammkohlen bewegten sich etwa auf gleicher Höhe wie im Vormonat; nach Stücken und Nüssen bestand fortgesetzt reger Begehr. Die wesentliche Abschwächung in dem Abruf von Koks hat angehalten, zum Teil war ein weiterer Rückgang zu verzeichnen. Die Abnahme in den separierten Kokssorten ist dagegen nach wie vor befriedigend.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des **rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes** unterm 11. Juli geschrieben: O. W. Aus den Versandziffern der Kohlenzechen, Kokereien und Brikettwerke geht hervor, dafs der Absatz sich immer noch auf beträchtlicher Höhe hält. Wenn sie auch gegen die des Vorjahres zurückbleiben — sie stellten sich im Juni auf 525987 Wagen und auf den Arbeitstag auf durchschnittlich 21916 gegen 557068 und auf den Arbeitstag 22737 Wagen in 1907 — so sind sie doch noch recht umfangreich zu nennen. Man darf eben nicht vergessen, dafs im vorigen Jahre die Verhältnisse besonders günstig lagen, die Nachfrage aufsergewöhnlich grofs war. Anderseits ist aber in Betracht zu ziehen, dafs die Ziffern des Versandes nicht ein absolutes Urteil über den wirklichen Verbrauch gestatten. Ein Teil der beförderten Brennstoffe gehen auf Lager und zwar ist dieser Teil in letzter Zeit ein wachsender gewesen. Auch der Export hat sich infolge der grofsen Anstrengungen, die das Syndikat macht, gehoben, was allerdings nur auf Kosten der Preise zu ermöglichen war, die jetzt für die Ausfuhr sehr niedrig sind. Im Inlande bleiben sie hoch, doch ist es nicht wahrscheinlich, dafs Ermäfsigungen eine grofse Einwirkung auf den Konsum haben würden, da viele Industrien und vor allem das Eisengewerbe noch sehr darniederliegen. Der Geldstand hat sich wesentlich gebessert, aller Wahrscheinlichkeit nach wird der Diskontsatz wieder zurückgehen und damit wohl ein regerer Verkehr in verschiedenen Gewerben einsetzen. Für die Bautätigkeit jedoch, die einen so grofsen Einflufs auf die Eisenindustrie und damit den Kohlenverbrauch übt, ist es in diesem Jahre wohl schon zu spät. Immerhin sind die Verhältnisse derartige geblieben, dafs die Befürchtung, es werde zu zahlreichen Arbeiterentlassungen kommen, sich nicht verwirklicht hat. Gewifs werden die Leute viel zu Vorrichtungsarbeiten verwendet, aber diese erweisen sich, da sie bei der früheren intensiven Förderung häufig liegen bleiben mufsten, als dringend notwendig. Mit nächstem Monat setzt aber schon die Nachfrage der Händler für Hausbrandkohle stark ein. Sind also die Verhältnisse auf dem Kohlenmarkt nicht als direkt unbefriedigend zu bezeichnen, so mufs dagegen betreffs Koks gesagt werden, dafs sie ungünstig liegen. Eine sehr grofse Erzeugungseinschränkung hat sich als notwendig erwiesen und es ist fraglich, ob nicht trotzdem die Vorräte wachsen werden. Solange im Eisengewerbe keine Besserung eintritt, mufs der Absatz unzureichend bleiben, da der Verbrauch in den anderen Sorten den Ausfall, der durch die Einschränkung der Roheisenproduktion in Hochofenkoks entsteht, bei weitem nicht aufwiegen kann.

Vom **englischen Kohlenmarkt** berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 10. Juli: In **Newcastle** sind beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) für diesen Monat sehr fest zu 13 sh. $4^1/_2$ d. bis 13 sh. 6 d.; Bowers, East Hartleys und Ravensworth zu etwa 12 sh. 6 d.; Hastings und West Hartley Main sind knapp zu 12 sh.; Bebside 10 sh. 6 d. Kleinkohlen sind leichter zu 6 sh für beste Tynequalitäten; andere Marken 5 sh. 3 d. bis 5 sh. 6 d.; beste Blythqualitäten 5 sh. 3 d. bis 5 sh. 6 d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) sind stetig zu etwa 10 sh. 9 d.; Lambton, Pelaw Main etc. 10 sh. bis 10 sh. 3 d. Giefsereikoks bleiben auf 17 sh. 6 d. bis 18 sh.; Newcastle Gaskoke sind noch knapp zu etwa 16 sh. — In **Yorkshire** ist der Markt noch schwach und es herrscht wenig Nachfrage. South Yorkshire Harde 13 sh. 3 d.; ungewaschene DS-Nüsse 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 6 d.; Kleinkohlen 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d.; West Yorkshire Hartleys 10 sh. 9 d. bis 11 sh.; Rough Slack 7 sh. 9 d. bis 8 sh; Kleinkohlen 6 sh. 3 d.; gesiebte Silkstone Gaskohlen 11 sh. 9 d. bis 12 sh.; ungesiebte 10 sh. 9 d. bis 11 sh.; Derbyshire Nüsse 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 8. Juli: Unverändert flau; London, Beckton terms, 11 £ 7 sh. 6 d. bis 11 £ 15 sh. = M. 23 bis M. 23,80; Hull, f. o. b., 11 £ 5 sh. = M. 22,80 pro 100 kg (im letzten Bericht in d. Journ. S. 643 rechts, Zeile 21 u. 22 o. u. mufs es heifsen 11 £ 7 sh. 6 d. bis 11 £ 10 sh. = M. 23 bis M. 23,30 statt 11 £ 10 sh. bis 11 £ 17 sh. 6 d).

Teerprodukte. Am 7. Juli wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung				Umrechnung in deutsche Preise¹)		In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall.	– sh.	$7\frac{5}{8}$ d.	100 kg	M. 16,20		M. 16,20
» 50er . . .	»	– »	$7\frac{5}{8}$ »	»	» 16,20		» 15,95
Toluol 90% . .	»	– »	$7\frac{7}{8}$ »	»	» 16,95		» 17,20
Solvent-Naphtha .	»	– »	$10\frac{3}{8}$ »	1 hl	» 19,40		» 19,40
Karbolsäure für Desinfektion	»	1 »	$5\frac{5}{8}$ »	»	» 32,95		» 33,20
Kreosot	»	– »	$2\frac{1}{8}$ »	»	» 4,45		» 4,45
Anthracen »A« . .	unit	– »	$1\frac{5}{8}$ »	1 kg	» 0,27		» 0,27
Pech	1 ton	19 »	3 »	1 t	» 19,50		» 19,50

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Über die Lage des **Nebenproduktenmarktes** im Monat Juni 1908 berichtet die **Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung**, G. m. b. H. in Bochum, unterm 8. Juli: **Schwefelsaures Ammoniak:** In England trat im Monat Juni, wie alljährlich um diese Zeit, eine Abflauung des Marktes für schwefelsaures Ammoniak hauptsächlich aus dem Grunde ein, weil ein grofser Teil der englischen Erzeuger, ohne Rücksicht auf die Verbrauchszeit, bestrebt ist, seine Erzeugung an schwefelsaurem Ammoniak auf den Markt zu bringen. Die englischen Tagesnotierungen erfuhren eine Abschwächung von etwa 12 £ 5 sh. (M. 24,80) zu Anfang des Monats auf 11 £ 15 sh. (M. 23,80) zu Ende des Monats. Im Inlande blieben die Absatzverhältnisse aufserordentlich günstig, der Versand überstieg bis Ende Juni die Ziffer des Vorjahres um etwa 35000 t, so dafs Vorräte von nennenswertem Belang nirgendwo vorhanden waren. Infolge der andauernden und erhöhten Einschränkung der Koksherstellung wird die Ammoniakerzeugung, welche bisher noch in vollem Umfange aufrechterhalten wurde in den nächsten Monaten erhebliche Ausfälle zu erleiden haben. — **Teer:** Auf dem Markt für Teer und Teererzeugnisse hat, mit Ausnahme für Öl, der Druck der wirtschaftlichen Verhältnisse angehalten. Im übrigen erfolgte die Abnahme des Teers im Inlande in vollem Umfange der Erzeugung. — **Benzol:** Die Absatzverhältnisse für Benzol, Toluol, Xylol und Solventnaphtha hatten weiter unter der Ungunst der allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse zu leiden. Es war erforderlich, die Erzeugung nicht unwesentlich einzuschränken.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.

Die 45. Jahresversammlung des Vereins soll am Sonntag den 6. und Montag den 7. September d. J. in Bingen am Rhein stattfinden; die Tagesordnung wird später bekanntgegeben. Beabsichtigte Vorträge und zur Diskussion zu stellende Anfragen sind bei dem Vorsitzenden Herrn Direktor Kuckuk, Gasanstalt Heidelberg, anzumelden.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des
Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Gewachs-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Studien über die Entgasung der hauptsächlichsten Steinkohlentypen. II.

Von E. J. Constam und E. A. Kolbe, Zürich.

Unter derselben Überschrift[1]) wies in diesem Journal der eine von uns gemeinsam mit P. Schläpfer durch Untersuchung von sechs verschiedenen Steinkohlenproben, aus Belgien und dem Ruhrbezirk stammend, nach, dafs die chemische Zusammensetzung und die Verbrennungswärme der brennbaren Substanz des bei der Entgasung verschiedener Steinkohlengattungen in der Retorte verbleibenden Koks nur von der Temperatur und der Dauer der Entgasung bedingt sind und nicht beeinflufst werden durch die chemische Zusammensetzung der destillierten Kohlen.

Die Verbrennungswärmen der flüchtigen Bestandteile, bezogen auf die Gewichtseinheit, erwiesen sich dagegen als mit zunehmender Menge derselben abnehmend. Die älteren Angaben von Bunte[2]) und von Saint Claire-Deville[3]), dafs bei der Destillation der Kohlen mit zunehmendem Sauerstoffgehalt derselben die Menge ihrer Kondensationsprodukte sowie die Summe der sauerstoffhaltigen Bestandteile der entstandenen Gase zunehmen, die sich ausschliefslich auf Gaskohlen bezogen hatten, konnten für alle untersuchten Proben bestätigt werden.

Um festzustellen, ob die erwähnten Versuchsergebnisse allgemeine Gültigkeit besitzen, haben wir an einem ausgedehnten Versuchsmaterial — elf verschiedene Steinkohlen aus Nord-, Mittel- und Südfrankreich, eine spanische Kohle aus den Pyrenäen sowie ein südfranzösischer Lignit — den Verlauf der Entgasungen sowie die Zusammensetzung und Verbrennungswärmen der Entgasungsprodukte eingehend studiert. Zu diesem Behufe bedienten wir uns der in der eingangserwähnten Abhandlung beschriebenen Methoden und Apparate. Die Einzelheiten der Versuche sind in der Inauguraldissertation von E. A. Kolbe[4]) wiedergegeben.

An dieser Stelle beschränken wir uns darauf, die chemische Zusammensetzung und die Heizwerte der Ausgangsmaterialien und der Destillationsprodukte tabellarisch zusammenzustellen, wobei wir in den Tabellen I und II die untersuchten Kohlen nach steigendem Gehalt an nichtflüchtigen Bestandteilen aufführen.

Die Entgasung der Proben wurde in dem früher beschriebenen Versuchsapparate[1]) von Nicolas, Chamon & Co., Paris, des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern vorgenommen, dem wir für dessen Überlassung neuerdings zu Dank verpflichtet sind. Wir verfuhren in der früher beschriebenen Weise, löschten jedoch den nach der Entgasung verbleibenden Koks nicht mit Wasser ab, sondern brachten das Schiffchen mit dem glühenden Koks in eine leere Eisenretorte, die rasch luftdicht verschlossen wurde, wodurch ein Abbrennen des Koks ausgeschlossen war. Infolgedessen ist der Wassergehalt unseres Retortenkoks ausschliefslich nachträglich aufgenommene hygroskopische Feuchtigkeit.

Auch die Trennung, Wägung und Untersuchung der flüchtigen Destillationsprodukte erfolgte in der von Constam und Schläpfer beschriebenen Weise: das Gaswasser wurde soweit wie möglich abgegossen, der Teer in eine Porzellanschale gegeben und im Exsikkator über Phosphorpentoxyd getrocknet.

Eine vollständige Trennung des Teers vom Wasser liefs sich über Phosphorpentoxyd nicht bewerkstelligen. Auch wasserhaltige Gaswerksteere, die wir zum Vergleich in derselben Weise behandelten, gaben nach dreiwöchentlichem Aufbewahren über Phosphorpentoxyd nur eine sehr geringe Gewichtsabnahme. Dieser Umstand bringt es mit sich, dafs bei der Analyse unserer Teere der Wasserstoffgehalt derselben, entsprechend einem Wassergehalt der Teere von ca. 4%, um 0,4 bis 0,5% zu hoch gefunden wird.

Nach vollendeter Destillation wurde in jedem Falle das Volumen des entstandenen Gases abgelesen, desgleichen Temperatur und Barometerstand und sogleich im Laboratorium des Gaswerks das spezifische Gewicht und der Heizwert bestimmt.

2 bis 3 in Glasröhren eingeschmolzene Gasproben von jedem Versuche dienten zur gasanalytischen Untersuchung. Die aus den einzelnen Beobachtungen unserer Entgasungsversuche sich ergebenden Resultate sind in folgender Tabelle III enthalten.

[1]) Jahrg. 1906, S. 741.
[2]) S. d. Journ. 1886, S. 589.
[3]) Journ. de l'Éclairage au Gaz 1886.
[4]) Zürich 1908.

[1]) l. c.

Tabelle I.

Zusammensetzung, Verbrennungswärmen und Heizwerte der untersuchten Kohlen

Name der Kohle	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Schwefel	Feuchtigkeit	Asche	Brennbare Substanz	Koksausbeute bei den Entgasungen	Fixer Kohlenstoff	Flüchtige Bestandteile	Verbrennungswärme pro g Kohle	Verdampfungswärme	Heizwert pro g Kohle
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	Kal		Kal.
Gardanne	57,67	3,99	10,99	1,29	4,72	10,55	10,79	78,66	50,6	39,8	49,4	5673	278	5395
Chapelle sous Dun	59,85	4,06	8,72	1,16	1,39	10,43	14,39	75,18	56,6	42,2	48,4	5878	282	5594
Pyrenäenkohle	71,04	4,84	8,35	1,39	5,75	3,88	4,75	91,37	57,1	52,4	42,9	7156	284	6872
Bruay	78,07	4,99	8,22	1,55	0,85	2,36	3,96	93,68	62,1	58,1	37,9	7663	284	7379
Blanzy	68,66	4,57	8,55	0,89	0,70	2,93	13,70	83,37	65,4	51,7	34,6	6793	264	6529
St. Etienne	81,74	4,85	4,69	1,44	0,80	0,94	5,50	93,52	70,4	64,9	29,6	8085	268	7817
Lens	82,83	4,77	4,62	1,25	0,89	0,98	4,66	94,36	72,0	67,3	28,0	8138	264	7874
Ronchamp	75,49	4,28	3,46	1,15	0,76	0,87	14,05	85,08	77,9	63,8	22,1	7369	234	7135
Grand' Combe	77,47	4,16	3,16	1,65	2,29	0,74	10,53	88,73	79,8	69,3	20,2	7531	229	7302
Meurchin	87,31	4,00	2,56	1,25	0,87	1,08	2,93	95,99	87,2	84,3	12,8	8326	223	8103
Epinac	79,19	3,46	3,07	1,01	1,25	0,97	11,05	87,98	88,9	77,8	11,1	7501	187	7314
Ostricourt	86,22	3,62	2,48	1,07	0,80	1,10	4,71	94,19	89,7	85,0	10,3	8115	202	7913
Le Mure	88,81	1,47	1,17	0,42	1,14	3,48	3,41	93,11	92,6	89,2	7,4	7627	100	7227

Tabelle II.

Zusammensetzung, Verbrennungswärmen und Heizwerte der asche- und wasserfreien Kohlen.

Name der Kohle	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Schwefel	In der Versuchsretorte gefunden		Auf 1000 Teile C entfallen			Verbrennungswärme	Heizwert
						Koke der Reinkohle	Flüchtige Bestandteile	Gesamtwasserstoff	Davon kann O binden	Disponibler Wasserstoff		
	%	%	%	%	%	%	%				Kal.	Kal.
Gardanne	73,31	5,06	14,00	1,63	6,00	50,6	49,4	69,0	23,7	45,3	7212	6859
Chapelle sous Dun	79,60	5,40	11,60	1,55	1,85	56,2	43,8	67,8	18,2	49,6	7816	7441
Pyrenäenkohle	77,75	5,30	9,14	1,52	6,29	57,3	42,7	68,2	14,8	53,4	7832	7521
Bruay	83,34	5,32	8,77	1,66	0,91	62,0	38,0	63,7	13,1	50,6	8180	7876
Blanzy	82,35	5,48	10,26	1,07	0,84	62,0	38,0	66,6	15,6	51,0	8148	7832
St. Etienne	87,40	5,18	5,02	1,54	0,86	69,3	30,7	59,3	7,2	52,1	8645	8359
Lens	87,77	5,06	4,90	1,33	0,94	71,3	28,7	57,7	6,97	50,7	8624	8345
Ronchamp	88,71	4,98	4,06	1,36	0,89	75,1	24,9	56,3	5,7	50,6	8661	8386
Grand' Combe	87,31	4,69	3,56	1,86	2,58	78,1	21,9	53,8	5,1	48,7	8487	8229
Meurchin	90,95	4,17	2,67	1,30	0,91	87,8	12,2	45,8	3,7	42,1	8674	8441
Epinac	90,00	3,94	3,49	1,15	1,42	88,5	11,5	43,8	4,8	39,0	8526	8313
Ostricourt	91,53	3,85	2,63	1,14	0,85	90,2	9,8	42,1	3,6	38,5	8614	8401
La Mure	95,38	1,58	1,36	0,45	1,23	95,7	4,3	16,6	1,8	14,8	8191	8084

Tabelle III.

Zusammenstellung der Ergebnisse der Entgasungen.

Name der Kohle	Versuch	Koksausbeute	Mittel	Aussehen des Koks	Gasvolumen nach dem Druckausgleich pro 1000 g Kohle, Liter	Korrig. Barometerstand	Temperatur °C	Auf 0° u. 760 mm reduziertes Gasvolumen, Liter	Spezifisches Gewicht Luft = 1	Litergewicht	Gasausbeute	Mittel	Teerausbeute	Gaswasser	Pechausbeute	Verlust
		%	%			mm				g	%	%	%	%	%	%
Gardanne	I II	50,5 50,7	50,60	matt gefrittet	390 386	725,8 726	23 22	333,6 332,0	0,5955 0,5946	0,7700 0,7688	25,7 25,5	25,60	4,55	16,45	2,00	0,80
Chapelle sous Dun	I II	56,3 56,8	56,60	hell gesintert	350 352	721 716	21 20	300,4 301,5	0,5432 0,5270	0,7023 0,6822	21,1 20,6	20,90	5,12	16,08	0,90	—
Pyrenäenkohle	I II	57,2 56,9	57,15	hell gesintert	378 376	712,5 714,3	27 28	308,8 308,8	0,5432 0,5324	0,7021 0,6884	21,7 21,2	21,45	6,90	11,70	2,60	0,20
Bruay	I II	62,6 61,6	62,10	glänzend geflossen	383 398	714,1 714,7	27 28	314,8 325,2	0,5103 0,5018	0,6598 0,6489	20,8 21,1	20,95	8,10	6,00	2,80	0,05
Blanzy	I II	65,3 65,5	65,40	glänzend geflossen	356 352	731,2 731,5	22 22	308,5 305,1	0,4656 0,4739	0,6020 0,6128	18,6 18,7	18,65	6,50	7,40	1,80	0,25
St. Etienne	I II	70,4 70,3	70,35	hell, gefl., gebläht	394 400	727,3 721,2	28 29	328,7 328,9	0,3818 0,3808	0,4937 0,4923	16,2 16,2	16,20	7,10	4,25	2,00	0,10
Lenz	I II	72,0 72,0	72,00	hell, gefl., gebläht	378 384	732 731,4	22 22	327,9 332,8	0,3976 0,3850	0,5141 0,4978	16,8 16,6	16,70	5,10	4,2	2,00	—
Ronchamp	I II	77,8 78,0	77,90	hell, gefl., schwachgebläht	356 358	731,0 729,8	28 28	298,7 299,8	0,3857 0,3798	0,4987 0,4911	14,9 14,7	14,80	5,30	0,90	1,10	—
Grand' Combe	I II	79,7 79,8	79,80	hell, gefl., gebläht	350 344	732,2 731,0	28 28	294 288,6	0,3611 0,3706	0,4669 0,4792	13,7 13,8	13,80	3,20	2,60	0,60	—
Meurchin	I II	87,2 87,5	87,35	matt gefrittet	338 328	734 737	22 22	294 286,5	0,1893	0,2446	—	7,10	1,10	3,90	0,55	—
Epinac	I II	89,1 89,2	89,15	unverändert (pulvrig)	256 262	729,5 730,0	22 22	221,3 226,6	0,2124	0,2747		6,15	—	4,70	—	—
Ostricourt	I II	89,5 89,8	89,65	unverändert (pulvrig)	306 307	740 737,4	22 22	268,4 267,4	0,1976	0,2557		6,85	—	3,50	—	—
La Mure	I II	92,5 92,7	92,60	unverändert (pulvrig)	94 99	730,2 730,9	26 27	79,6 83,8	0,2945 0,3418	0,3803 0,4419	3,20 3,50	3,35	—	2,55		1,50

Ein Vergleich der in Tabelle III angegebenen Resultate mit den in Tabelle II aufgeführten Werten läfst deutlich erkennen, dafs der von Bunte und von Sainte Claire-Deville zuerst bei Gaskohlen beobachtete Einflufs des Sauerstoffgehaltes für alle Kohlengattungen zu gelten scheint: mit einer einzigen Ausnahme (Flammkohle von Blanzy) ergibt sich nämlich die Regel, dafs, je höher der Sauerstoffgehalt der brennbaren Substanz ist, um so gröfser wird die Gewichtsausbeute an flüchtigen Bestandteilen und um so geringer die Menge des Koks und desto höher ist der Wassergehalt der betreffenden Kohle im lufttrockenen Zustande.

Die Menge des in der Retorte nach beendigter Entgasung verbleibenden Koke schwankt zwischen 50,6 % bis 95,7 % der brennbaren Substanz, woraus hervorgeht, dafs sich die Untersuchung erstreckte auf alle Kohlengattungen, von den langflammigsten Braunkohlen bis zu den magersten Anthraziten.

Die Teerausbeuten schwankten zwischen 1,1 bis 7,1 %; nur in einem Falle, bei der Kohle Bruay, erhielten wir 8,1 % Teer. Alle Teere waren schwerer als Wasser. So weit es die erhaltenen Teermengen zuliefsen, wurden Bestimmungen des spezifischen Gewichts mit dem Pyknometer ausgeführt. Wir erhielten für die Teere der Kohlen 1 bis 7 folgende Werte:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1,194	1,178	1,192	1,199	1,219	1,232	1,192

Die spezifischen Gewichte der Gaswerksteere liegen zumeist zwischen 1,1 bis 1,2. Bei vieren unserer Teere, wovon einer (Nr. 1) von einer Braunkohle, trifft dies zu. Bei den Teeren der Gasflammkohlen sind die Werte etwas höher. Um Vergleiche ziehen zu können, bestimmten wir auch die spezifischen Gewichte zweier Teere aus dem Gaswerk der Stadt Zürich und fanden:

I.: 1,152 II.: 1,156.

Die Ursache, warum die spezifischen Gewichte der von uns erhaltenen Teere im allgemeinen höhere sind als bei Gasteeren, ist darin zu suchen, dafs die Destillationsprodukte mit der glühenden Retortenwand intensiver in Berührung kamen als in einer grofsen Gasretorte, wodurch Zersetzungen unter Kohlenstoffabscheidung eintreten.

In zweiter Linie kommt noch die chemische Zusammensetzung der Kohlen in Betracht, indem eine geologisch ältere, sauerstoffärmere Kohle weniger und dickeren Teer liefert als eine sauerstoffreichere. Mit der Kohlenstoffabscheidung geht naturgemäfs eine Verdickung des Teers vor sich.

H. Köhler hat eingehende Untersuchungen über den Kohlenstoffgehalt der Teere (elementarer Kohlenstoff und mitgerissener Kohlen- resp. Koksstaub) ausgeführt mit dem Ergebnis, je gröfser das spezifische Gewicht eines Teers, um so gröfser die Menge freien Kohlenstoffs.

Um die Wärmeanteile, die den gefundenen Teermengen entsprechen, berechnen zu können, ermittelten wir aufser der elementaren Zusammensetzung der Teere noch ihre Verbrennungswärme auf kalorimetrischem Wege.

Von den Pechen, deren Ausbeute zwischen 0,55 bis 2,88 % der Kohlen liegt, wurde der Schmelzpunkt nach der von Krämer angegebenen Methode jedoch im Ölbad bestimmt. Von einigen wurde auch das spezifische Gewicht mittels des Pyknometers bestimmt, wobei als Füllung verdünnter Alkohol von bekanntem spezifischen Gewicht verwendet wurde.

Schmelzpunkte:

Pech aus der Kohle	Schmelzpunkte
Gardanne	129°
Chapelle-sous-Dun	118°
Pyrenäenkohle	121°
Bruay	105°
Blanzy	112°
St. Etienne	106°
Lens	105°
Ronchamp	110°
Grand' Combe	112°
Meurchin	108°

Wir fanden in drei Fällen:

Spez. Gewicht des Peches aus der Kohle:

Bruay: 1,271; Blanzy: 1,252; St. Etienne: 1,260.

Tabelle IV.

Zusammenstellung der Zusammensetzung, Verbrennungswärme und Heizwerte des Koks.

Name der Kohle, woraus der Koks gewonnen wurde	Versuch	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Sauerstoff %	Stickstoff %	Flüchtiger Schwefel %	Feuchtigkeit %	Asche %	Brennbare Substanz %	Verbrennungswärme pro g Koks Kal	Verdampfwärme Kal	Heizwert pro g Koks Kal.
Gardanne	1	71,37	0,59	0,40	1,10	1,09	3,63	22,33	74,55	5945	54	5891
	2	72,50	0,70	0,40	1,13	1,09	2,09	21,94	75,82	6040	55	5985
Chapelle sous Dun	1	70,90	0,69	0,40	1,10	0,24	0,77	26,73	73,33	5972	42	5930
	2	70,87	0,65	0,40	1,12	0,22	0,57	27,11	73,26	5970	41	5929
Pyrenäenkohle	1	84,08	1,04	0,40	1,24	2,75	0,74	10,19	89,47	7148	60	7088
	2	85,27	0,69	0,40	1,24	2,80	0,87	9,00	90,40	7169	42	7127
Bruay	1	83,79	0,73	0,40	1,17	0,60	2,03	12,14	86,69	6966	52	6914
	2	87,98	0,69	0,40	1,19	0,50	1,66	7,97	90,76	7302	47	7255
Blanzy	1	71,61	0,64	0,29	0,86	0,19	1,91	24,50	73,59	5945	46	5899
	2	74,24	0,77	0,53	0,86	0,20	0,89	22,51	76,60	6155	47	6108
St. Etienne	1	90,28	0,77	0,29	1,21	0,60	0,37	6,48	93,15	7477	44	7433
	2	89,02	0,66	0.41	1,16	0,50	0,34	7,91	91,75	7317	38	7279
Lens	1	91,01	0,71	0,40	1,30	0,49	0,34	7,19	93,92	7548	39	7509
	2	91,71	0,61	0,40	1,31	0,50	0,49	6,07	94,53	7615	38	7577
Ronchamp	1	76,23	0,64	0,64	0,85	0,72	0,34	20,58	79,08	6312	37	6275
	2	78,53	0,50	0,15	0,78	1,27	0,16	18,61	81,23	6459	28	6431
Grand' Combe	1	83,51	0,84	0,40	1,76	1,17	0,36	13,04	87,68	7120	46	7074
	2	82,80	0,69	0,40	1,75	1,02	0.20	14,77	85,66	6983	35	6948
Meurchin	1	91,68	0,68	0,21	1,11	0,75	0,47	5,10	94,43	7597	38	7559
	2	92,94	0,75	0,35	1,06	0,71	0,35	3,84	95,81	7712	43	7669
Epinac	1	84,25	0,81	0,19	0,85	0,86	0,59	12,45	86,96	6957	48	6909
	2	84,25	0,61	0,21	0,82	0,87	0,63	12,41	86,96	6970	48	6922
Ostricourt	1	90,92	0,80	0,14	0,98	0,78	0,61	5,77	93,62	7504	49	7458
	2	90,83	0,79	0,35	0,99	0,83	0,56	5,65	93,79	7519	46	7473
La Mere	1	91,71	0,85	0,80	0,48	0,95	0,63	4,58	94,79	7646	50	7596
	2	92,36	0,73	0,61	0,40	0,94	0,66	4,30	95,04	7657	44	7613

Entgasungskurven.

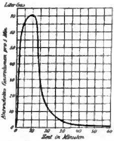


Fig. 696. **Gardanne.** Gasausbeute 25,5 %.

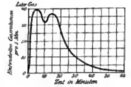


Fig. 697. **Chapelle sous Dun.** Gasausbeute 20,9 %.

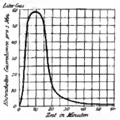


Fig. 698. **Pyrenäenkohle.** Gasausbeute 21,5 %.

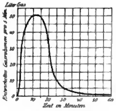


Fig. 699. **Bruay.** Gasausbeute 20,9 %.

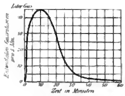


Fig. 700. **Blanzy.** Gasausbeute 18,7 %.

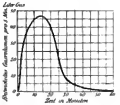


Fig. 701. **St. Etienne.** Gasausbeute 16,2 %.

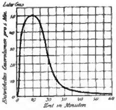


Fig. 702. **Lens.** Gasausbeute 16,7 %.

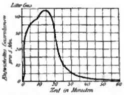


Fig. 703. **Ronchamp.** Gasausbeute 14,8 %.

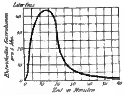


Fig. 704. **Grand' Combe.** Gasausbeute 13,8 %.

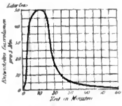


Fig. 705. **Meurchin.** Gasausbeute 7,1 %.

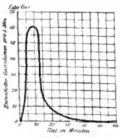


Fig. 706. **Epinac.** (Gasausbeute 6,15 %.

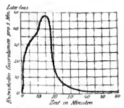


Fig. 707. **Ostricourt.** Gasausbeute 6,85 %.

Ordinaten: Entwickeltes Gasvolumen pro 5 Minuten.
Abszissen: Zeit in Minuten.

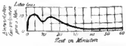


Fig. 708. **La Mure.** Gasausbeute 3,4 %

Tabelle V.

Zusammensetzung und Verbrennungswärmen der Reinsubstanz des Koks.

Name der Kohle	Von welchem Versuch	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Sauerstoff %	Stickstoff %	Schwefel %	Verbrennungswärme, Kal	Heizwert Kal.
Gardanne	1	95,83	0,72	0,54	1,48	1,46	7982	7910
	2	95,62	0,92	0,53	1,49	1,44	7966	7894
Chapelle sous Dun	1	96,80	0,80	0,55	1,50	0 35	8144	8087
	2	96,73	0,89	0,55	1,53	0,30	8149	8093
Pyrenäenkohle	1	93,93	1,16	0,45	1,39	3,07	7989	7922
	2	94,33	0,76	0,44	1,37	3,10	7930	7884
Broay	1	96,70	0,84	0,46	1,35	0,69	8035	7975
	2	96,93	0,76	0,44	1,31	0,56	8045	7994
Blansy	1	97,30	0,87	0,39	1,17	0,26	8078	8016
	2	96,92	1,01	0,69	1,12	0.26	8035	7974
Lens	1	96,91	0,76	0,42	1,39	0,52	8037	7995
	2	97,01	0,65	0,42	1,39	0,53	8055	8015
Grand' Combe	1	95,20	0,96	0,45	2,04	1,35	8143	8090
	2	95,54	0,80	0,46	2,02	1,18	8068	8024
St. Etienne	1	96,92	0,83	0,31	1,30	0,64	8027	7980
	2	97,02	0,72	0,45	1,26	0,55	7975	7933
Ronchamp	1	96,40	0,81	0,81	1,07	0,91	7982	7935
	2	96,68	0,62	0,18	0,96	1,56	7952	7916
Mserchia	1	97,07	0,72	0,22	1,18	0,79	8054	8005
	2	97,00	0,78	0,37	1,11	0,74	8058	8004
Epinac	1	96,98	0,93	0,22	0,98	0,99	7998	7945
	2	96,38	0,93	0,24	0,95	1,00	8015	7961
Ostricourt	1	97,12	0.85	0,15	1,05	0,83	8015	7966
	2	96,85	0,84	0,37	1,06	0,88	8017	7968
La Mure	1	96,75	0,90	0,84	0,51	1.00	8089	8013
	2	97,18	0,77	0.64	0,42	0,99	8079	8011
Mittelwerte	—	96,50	0,84	0,44	1,23	0,99	8035	—

Die in Kolonne 9 der Tabelle III angegebenen **korrigierten Gasvolumina** erreichten den höchsten Wert bei der Kohle von St. Etienne mit 329 l aus 1 kg Kohle. Das Minimum an Gas wurde erhalten aus dem Anthrazit de la Mure (82 l). Die höchsten spezifischen Gewichte wurden beim Gas aus der Braunkohle Gardanne mit 0,5955 und beim Gas aus der Kohle Chapelle-sous-Dun mit 0,5132 beobachtet. Dem Gewichte nach berechnen sich die gefundenen Gasausbeuten als innerhalb der Grenzen von 3,35 bis 25,6% liegend.

Um den zeitlichen Verlauf der Gasentwicklung bei der Destillation zu veranschaulichen, bedeuten in der vorstehenden Kurventafel I (S. 672) die Ordinaten die in je 5 Min. entwickelten Gasmengen in Litern, die Abszissen die Zeitdauer der Entgasung in Minuten.

Wie man aus der Gestalt der **Entgasungskurven** (Fig. 696 bis 708) erkennt, ist die Gasentwicklung während der ersten 10 Minuten um so gröfser, je mehr flüchtige Bestandteile die destillierte Kohle enthält. Je mehr sich die Kohlen der Zusammensetzung der Schmiedekohlen nähern, um so flacher werden die Kurven, weil die Gasentwicklung langsamer vor sich geht. Die mageren Kohlen, die wenig Gas geben und verhältnismäfsig rasch entgasen, ergeben wieder steilere Kurven. Aus den Schaulinien geht auch hervor, dafs bei allen Kohlen 25 Min. nach Beginn der Entgasung die Hauptmenge des Gases bereits ausgetrieben wurde.

Bei den meisten Kohlen war die Gasentwicklung regelmäfsig. Die bei einzelnen Kurven bemerkbaren Knicke dürften so zu deuten sein, dafs die Entgasung nicht bei allen Kohlengattungen ganz gleichmäfsig vor sich geht und von der Temperatur im Innern der erhitzten Kohle beeinflufst wird, die nicht in allen Fällen gleich zu sein braucht, wenn auch das Pyrometer bei allen Versuchen dieselbe Temperatur im Gasraum der Retorte anzeigte.

Die in den Tabellen IV und V angegebenen Werte für die Zusammensetzung, Verbrennungswärmen und Heizwerte des erhaltenen Koks und seiner brennbaren Substanz bilden eine Bestätigung der von **Constam** und **Schläpfer** beobachteten Tatsache, dafs (mit wenigen Ausnahmen) diese Werte unabhängig sind von der chemischen Zusammensetzung der Kohlensubstanz und hauptsächlich bedingt sind durch die Temperatur und die Dauer der völligen Entgasung.

Aus diesen Tabellen erhellt ferner, dafs bei den von uns untersuchten 26 Koks die Zusammensetzung der brennbaren Substanz folgende Mittelwerte aufweist:

Kohlenstoff	96,50 %
Wasserstoff	0,84 »
Sauerstoff	0,44 »
Stickstoff	1,23 »
Schwefel	0,99 »

während das Mittel der Verbrennungswärmen 8035 Kal. beträgt.

Was die Abweichung vom Mittel im Kohlenstoffgehalt des Koks aus der Pyrenäenkohle anbetrifft, so erklärt sich diese durch den abnorm hohen Gehalt an Schwefel.

(Schlufs folgt.)

Über die Verwendung der galizischen Petroleumöle zur Herstellung des karburierten Wassergases.[1])

Von Ing. **Adam Teodorowicz**, Direktor der städtischen Gasanstalt Lemberg.

Wenn wir die Entwicklungsgeschichte der Gasindustrie verfolgen, so finden wir, dafs von verschiedenen Materialien, die zur Gaserzeugung verwendet wurden, im Laufe der Zeit allmählich die Steinkohle andere Stoffe — wie Holz, Öl — fast vollständig verdrängt hat. Die Ursache dieser Erscheinung ist darin zu suchen, dafs bei Steinkohlengasbereitung wertvolle Nebenprodukte entstehen, wie Koks, Teer und Ammoniak, die zum gröfseren Teil die Anschaffungskosten des Rohmaterials decken. Die anderen Gaserzeugungsstoffe konnten sich nur dort behaupten, wo dieselben sehr billig anzuschaffen waren.

Nur in Amerika und England haben die Petroleumöle in der Gasindustrie, speziell in den letzten 20 Jahren, zur Herstellung des karburierten Wassergases grofse Verwendung

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung der österreichischen Gas- und Wasserfachmänner in Wien am 29. Mai 1908.

gefunden. In den Vereinigten Staaten von Amerika wurden im Jahre 1905 221 856 017 Gallonen von Gasölen zu dem Zwecke verwendet, was einer jährlichen Produktion von ca. 1 702 300 000 cbm Gas entspricht. In England wurden im Jahre 1904/05 4 775 258 000 cbm Gas erzeugt, davon 530 977 037 cbm[1]) an karburiertem Wassergas. Die Produktion an Naphthawassergas in den Vereinigten Staaten ist beinahe fünfmal so grofs wie die Gesamtgasproduktion in Österreich-Ungarn.

In Deutschland wurde bis zu letzter Zeit fast ausschliefslich Steinkohlengas erzeugt, die Ölgasgewinnung beschränkte sich nur auf die Anlagen zur Herstellung des Gases zur Waggonbeleuchtung. In den letzten zehn Jahren wurden mehrere Anlagen zur Herstellung des karburierten Wassergases errichtet. Die allgemeine Produktion des letzteren im Verhältnis zum Steinkohlengase ist nicht sehr grofs, die bestehenden Wassergasanlagen sind mehr Notbehelf für die zu sehr beanspruchten Steinkohlengaswerke.

Vor allem ist die Produktion an deutschem Rohöl und Gasölen, die als Nebenprodukt aus den thüringischen Braunkohlenteerölen entstehen, so gering, dafs kaum der Bedarf der Ölgasanlagen für Waggonbeleuchtung gedeckt wird.[2]) Deutschland ist deshalb auf fremde Öle angewiesen, die wegen Fracht und Zollspesen auch ziemlich hoch sich im Preise stellen.

Ganz anders stellt sich die Sache in Österreich-Ungarn. Durch die von Jahr zu Jahr stark zunehmende Produktion an Rohöl in Galizien wurde nicht nur amerikanisches Petroleum aus dem Handelsmarkte vollständig verdrängt, sondern es wird sehr viel davon nach dem Auslande exportiert (im Jahre 1906 170 817 t an Leuchtpetroleum).

Seit der Ermäfsigung des Zolltarifs in Deutschland für Petroleumöle für Gasbereitungszwecke auf M. 3 pro 100 kg hat dort die Verwendung der galizischen Öle zu Karburierungszwecken zugenommen. Im Jahre 1907 wurden 13 897 t von Gasölen von Österreich nach Deutschland importiert.

In den letzten Jahren sind auch in Österreich-Ungarn Anlagen für Herstellung des karburierten Wassergases in folgenden Städten: Wien, Budapest, Triest, Lemberg, Krakau, Reichenberg, Innsbruck und Agram errichtet, in welchen galizische Öle zur Verwendung gelangen. In der technischen Literatur finden wir trotzdem sehr spärliche Mitteilungen über die Resultate, die mit denselben erzielt wurden. Ich halte es daher für angezeigt, im allgemeinen Interesse unserer Industrie einige Mitteilungen über die Produktionsverhältnisse an galizischen Ölen sowie über die Resultate, die wir in Lemberg mit der Naphtha-Wassergasanlage erzielt haben.

Folgende Tabelle illustriert am besten die fortschreitende Entwicklung der Rohölgewinnung[3]):

Jahr	Produktion in Tonnen	Geldwert in Kronen	Mittelpreis pro 100 kg am Erzeugungsort K
1886	42 589	3 362 414	7,80
1890	91 650	6 565 686	7,16
1900	347 213	21 113 577	6,08
1901	404 662	23 010 589	5,69
1902	520 847	14 676 651	2,82
1903	672 508	17 101 312	2,54
1904	823 943	24 405 822	2,96
1905	794 391	19 587 433	2,47
1906	737 194	19 843 685	2,69
1907	1 117 597	—	—

[1]) Journal des usines à gaz 1906, S. 130 und 270.

[2]) Im Jahre 1906 betrug die Produktion an deutschem Rohöl 80 000 t und an Gasölen 17 400 t.

[3]) Nach Szajnocha: Die Petroleumindustrie Galiziens. Krakau 1905. Die Angaben für 1905 und 1906 sind dem Statistischen Jahrbuche des k. k. Ackerbauministeriums und für 1907 aus der Zeitschrift »Petroleum«, Berlin, Jahrg. 1907/08, S. 792, entnommen.

Galizien nimmt heute die vierte Stelle unter den Ländern, die Rohöl produzieren, ein. Im Jahre 1906 betrug die Produktion an Rohöl in anderen Ländern[1]) mit Ausnahme Galiziens:

Amerika	17 248 000 t
Rufsland	7 248 000 t
Holländisch-Indien	1 200 000 t
Rumänien	887 000 t
Britisch-Indien	465 000 t
Andere Gebiete	350 000 t

Von dem im Jahre 1907 in Galizien produzierten Quantum entfallen 86 % auf die Ortschaften Boryslaw und Tustanowice.

Das galizische Rohöl (Ropa) besteht der Hauptsache nach aus gesättigten Kohlenwasserstoffen der Paraffinreihe, ähnlich wie amerikanische Öle.[2]) Der Destillation unterworfen, liefert das Rohöl eine ganze Reihe von Produkten. Pawlewski nimmt in seinem zitierten Handbuche folgende Ausbeute aus 100 kg Rohöl an:

10 % Benzin,
60 » Leuchtpetroleum,
1 » Paraffin,
12 » Öle,
17 » Rückstand.

Szajnocha gibt für Boryslawer Öl folgende Ziffern an:

5 % Benzin,
50 » Petroleum,
6 » Paraffin,
10 » Schmieröl,
10 » Gasöl,
3 » Koks,
16 » Verlust.

In der Gasindustrie werden hauptsächlich die sog. Blauöle (Gasöle) verwendet. Vom technischen und ökonomischen Standpunkte ist auch richtiger, das Rohöl, welches so viel wertvolle Produkte liefert, zuerst auf diese zu verarbeiten, als sie direkt zur Heizung oder Gaserzeugung zu verwenden. Nur insofern das Rohöl nicht sofort verarbeitet wird, kann — mit Rücksicht auf die Überproduktion — die direkte Verwendung des Rohöles empfohlen werden.

Wenn wir eine durchschnittliche Ausbeute an Gasöl (Blauöl) nur mit 10 % annehmen, so erhalten wir für das Jahr 1906 eine Produktion von Gasölen von ca. 76 000 t und für das Jahr 1907 117 000 t.

Demgegenüber stellt sich der Bedarf der österreichischen Gaswerke wie folgt:

Anlagen für Naphthawassergas	ca. 7500 t
» » Ölgasbeleuchtung (Galizien)	» 1300 t
» » Waggonbeleuchtung der österr. Staatsbahnen	» 3900 t
Andere Anlagen	» 4000 t
Zusammen	ca. 16 700 t.

Die bestehenden Anlagen verbrauchen also nicht vollständig die Produktion an Gasölen, es bleibt noch eine beträchtliche Menge an Gasöl für den Export.

Die Gasöle können entweder zur Herstellung des Naphthagases (Ölgas) oder des Naphthawassergases dienen. Die Bereitung des Naphthagases kann man mit ein paar Worten nicht erledigen, und ich werde deshalb eine andere Gelegenheit benutzen, um darüber zu berichten. Die verschiedenen

[1]) »Petroleum«, II. Jahrg., S. 521.

[2]) Betreffs der Eigenschaften der galizischen Naphthaöle verweise ich auf folgende Bücher:
Höfer, Hans, Das Erdöl. Braunschweig 1906.
Pawlewski, Br., Technologie der Naphtha und des Erdwachses (poln.). Lemberg 1891.

Anlagen zur Herstellung des karburierten Wassergases sind sehr oft beschrieben worden, und ich setze deshalb die Bereitungsweise des Naphthawassergases als bekannt voraus. Im heutigen Vortrage werde ich mich auf die Resultate, die wir in Lemberg mit unserer Anlage erzielt haben, beschränken.

Die Lemberger Anlage ist für 15000 cbm täglicher Leistungsfähigkeit errichtet. Sie besteht aus zwei Gruppen von Gaserzeugungsapparaten zu 7500 cbm samt nötigem Skrubber und Kühler nach dem System Humphrey & Glasgow. Zuerst wurde die erste Gruppe der Generatoren, ein Zwischenbehälter von 500 cbm Inhalt, zwei Ventilatoren, die durch Dampfturbinen, System Lavalle, betrieben werden, ein Kondensationsapparat von Pelouze und Audoin, zwei Gassauger mit direkt gekuppelten Dampfmaschinen, für 15000 cbm ausgeführt. Zur Aufbewahrung des Koks dienen Koksbunker, die mittels Elevator gefüllt werden. Das Öl wird aus den Betonreservoirs den Pumpen bzw. dem Karburator zugeführt. Das erzeugte karburierte Gas wird mittels Gassauger der Reinigeranlage zugeführt, wo dasselbe gemeinschaftlich mit dem Steinkohlengase gereinigt wird. Die gemeinschaftliche Reinigung hat den Vorteil ergeben, daß lästige Naphthalinverstopfungen, die bei uns in Zuleitungsrohren zu der Stationsuhr und in die Gasbehälter sich zeigten, jetzt vollständig verschwunden sind.

Die Versuche in Lemberg wurden in doppelter Richtung geführt. Erstens wurden die Öle in unserem Laboratorium untersucht, zweitens die ganze Bereitungsweise des Gases einer chemischen Kontrolle unterzogen.

Die Öle wurden einer Elementaranalyse (mit dem Apparat von Dennstedt) und der fraktionierten Destillation nach der Methode von Engler unterzogen. Alle Öle wurden auch kalorimetrisch durch die Verbrennung in einer Berthelot-Mahlerschen Bombe untersucht. Die Tabelle I enthält die Ergebnisse der Untersuchung der Gasöle aus verschiedenen galizischen Raffinerien sowie Durchschnittsprobe der in der Gasanstalt im Monate März und April 1907 verarbeiteten Öle. Die Grenzzahlen der untersuchten Öle stellen sich wie folgt:

Spezifisches Gewicht .	0,878—0,885
Viskosität (20° C) . . .	1,646—3,1543
Entflammpunkt	48°—130°
Entzündungspunkt .	98°—154°
Heizwert	10,473—10,685

Bei der fraktionierten Destillation bis 360° C ergeben sich 86,79 bis 95,3% Destillat.

Außer den Untersuchungen von Gasölen haben wir durch zwei Monate die Kontrolle des Materialverbrauchs und Erzeugung an Gas in der Wassergasanlage in folgender Weise durchgeführt: Der verbrauchte Koks wurde täglich durch Abwägen festgestellt. Der durchgefallene Kleinkoks wurde abgewogen und vom Gesamtverbrauch in Abzug gebracht. Die Schlacke wurde nicht berücksichtigt. Das verbrauchte Ölquantum wurde mittels eines richtig registrierenden Ölmessers bestimmt. Von dem zur Verwendung gelangenden Koks und Gasöl wurden täglich Proben entnommen und die Durchschnittsproben eines jeden Monats der Analyse unterworfen. Das Gas wurde täglich photometriert, kalorimetriert und analysiert. Die Gasanalyse wurde mittels Hempelapparate durchgeführt. Während der Versuche wurde auch mehrmals die Temperatur im Karburator (unterer Teil) mittels eines Pyrometers nach Le Chatelier gemessen (ca. 680 bis 700° C).

Der verwendete Koks hatte folgende durchschnittliche Zusammensetzung:

Kohlenstoff	80,96 %	
Wasserstoff	1,06 »	
Schwefel	1,13 »	Heizwert 6919 Kal.
Wasser	2,48 »	
Asche	14,37 »	
	100,00 %	

Die chemische Analyse des Gases sowie der anderen Materialien, wie Koks und Öl, wurde vom Chemiker der Gasanstalt, Herrn Ing. R. Wowkonowicz, ausgeführt, welchem ich auch den Dank für die Mithilfe bei Vornahme der Vergasungsversuche hiermit ausspreche.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in folgender Tabelle II zusammengestellt (S. 676).

Alle Angaben sind auf normalen Barometerstand und 0° C korrigiert.

In der Tabelle ist sowohl die durchschnittliche Leuchtkraft wie auch die Heizkraft des Gases angegeben.

Da nur die Heizkraft den richtigen Maßstab zur Beurteilung des Wertes eines Gases bildet, weil sowohl im Auerbrenner wie in Koch- und Heizapparaten nur die Heizkraft

Tabelle I. Zusammensetzung verschiedener galizischer Blauöle, die in dem Laboratorium der Gasanstalt untersucht waren.

	Abstammung Raffinerie					Durchschnittliche Probe der verarbeiteten Öle im Monate		
	I	I	II	III	IV	März 1907	April 1907	Mai 1907
	Exportöl	Inlandgasöl	Karburieröl	Blauöl	Blauöl	Blauöle		
Spezifisches Gewicht bei 15° C .	0,878	0,8837	0,8834	0,8885	0,8830	0,8848	0,8864	0,8865
Viskosität bei 20° C . . .	1,899	2,2698	1,6462	3,1543	2,316	2,5105	2,585	2,652
Entflammungstemperatur . .	126° C	130° C	84° C	50° C	48° C	79° C	76° C	78° C
Entzündungstemperatur . .	144° C	154° C	125° C	98—99° C	103° C	124° C	122° C	115° C
Chemische Zusammensetzung								
Kohlenstoff	84,15	85,98	85,20	86,14	86,23	86,96	86,34	86,26
Wasserstoff	12.23	12,39	12,16	11,95	12,53	12,66	12,52	12,76
Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff	3,62	1,63	2.64	1,91	1,24	0,38	1,14	0,98
Zusammen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Heizwert, oberer, in Kalorien, mit der Berthelot Mahlerschen Bombe ermittelt . . .	10685	10626	10621	10552	10473	10601	10628	10673
Ergebnis der fraktionierten Destillation bis 150° C	0,00	0,00	0,00	0,89	0,00	0,25	0,18	0,00
von 150 » 300° C	37,26	13,81	70,18	21,57	31,01	20,25	25,05	15,65
» 300 » 350° C	49,41	64,21	22,07 [1])	71,45 [2])	58,67	63,51	51,33	72,00
» 350 » 360° C	8,63	8,77	00,00	00,00	3,84	7,18	9,95	3,65
Rest und Verlust	4,70	13,21	7,75	6,09	6,45	8,05 / 0,76	12,90 / 0,59	8,70
Zusammen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

[1]) Bis 322° C. [2]) Bis 345° C.

Tabelle II.

			März 1907 pro 1000 cbm Gas		April 1907 pro 1000 cbm Gas
Erzeugte Gasmenge nach der Stationsuhr		227 400 cbm		206 050 cbm	
Umgerechnet für Druck von 760 mm und 0° C		212 719 »		192 762 »	
Koksverbrauch im Generator (nach Abzug des durchgefallenen Kleinkoks[1]), ohne Berücksichtigung der Schlacke)		142 678 kg		124 009 kg	
pro 1000 cbm Gas für gewöhnlichen Druck			627,4 kg		601,8 kg
für 760 mm und 0° C			670,7 »		643,3 »
Ölverbrauch		95 359,6 kg		88 413 kg	
pro 1000 cbm für gewöhnlichen Druck			419,3		429,0
für 760 mm und 0° C			448,3		458,6
Leuchtkraft in Normalkerzen, 760 mm und 0° C		18,49 HK		19,39 HK	
Heizwert unterer, 760 mm und 0° C		5069 Kal.		5129,3 Kal.	
Spezifisches Gewicht des Gases			0,64		
Zusammensetzung des karburierten Wassergases in Volumprozenten	CO_2	4,60 %		4,34 %	
	C_mH_n	9,25 »		9,81 »	
	O_2	0,80 »		0,38 »	
	CO	31,20 »		31,44 »	
	CH_4	17,95 »		17,50 »	
	H_2	31,71 »		32,88 »	
	N_2	4,99 »		3,65 »	
	Zusammen	100,00 %		100,00 %	
Anzahl der Gasproben		24		22	

[1]) Der zur Heizung der Dampfkessel verwendet wird.

zur Geltung kommt, so wäre es angezeigt, bei Angaben über karburiertes Wassergas den Verbrauch an Öl für Gas von 5000 Kal. untere Grenze anzugeben. Die Angaben in Kerzen sind auch insofern nicht stichhaltig, da die Leuchtkraft des karburierten Wassergases bei Verwendung von verschiedenen Argandbrennern, wie wir uns überzeugt haben[1]), sehr stark variiert.

Wenn wir die in Lemberg erzielten Resultate mit jenen, die Dr. Leybold[2]) mit amerikanischen und anderen in Brüssel und Dr. Pfeiffer[3]) mit thüringischen Ölen erzielt haben, vergleichen, so finden wir, dafs die galizischen Gasöle zu den besten Gaserzeugungsstoffen gezählt werden müssen. Sie zeichnen sich durch grofse Heizkraft, Gasergiebigkeit sowie Reinheit aus. Das ungereinigte karburierte Wassergas enthält, wie mehrere Analysen festgestellt haben, 19 bis 20 g Schwefel in 100 cbm, also viel weniger als das bestgereinigte Steinkohlengas.

Es unterliegt auch keinem Zweifel, dafs die chemische Konstitution der Kohlenwasserstoffe der galizischen Gasöle diese günstigen Resultate bedingt. Ich erinnere nur an die Untersuchungen von Rofs und Leather[4]), welche dieselben mit Gasölen verschiedener Herkunft auf die Gasausgiebigkeit und Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen ausgeführt haben. Auf Grund der Untersuchungen kamen Rofs und Leather zum Schlusse, dafs die gesättigten Kohlenwasserstoffe mit offener Kette die besten Gasöle sind. Ein von ihnen untersuchtes galizisches Öl ergab die höchste Wertzahl (Produkt der Gasausbeute und des Gehalts an schweren Kohlenwasserstoffen, die mit rauchender Schwefelsäure absorbierbar sind.) Da die galizischen Öle der Hauptsache nach aus Kohlenwasserstoffen der Paraffinreihe bestehen, so ist auch dadurch die Ansicht von Rofs betreffs der galizischen Öle durch Ergebnisse der Praxis bestätigt worden.

Ich will auch über die Untersuchung, die wir bei Vergasung von Rohöl erzielt haben, berichten. Als im Frühjahr 1907 wegen der grofsen Nachfrage an Gasölen nach Deutschland die Preise derselben bedeutend in die Höhe stiegen, haben wir uns die Frage gestellt, ob es nicht möglich wäre, bei der Karburierung die Gasöle durch Rohöl zu ersetzen. Die Versuche wurden an drei Tagen unternommen mit einem Boryslawer Rohöl. In den Apparaten trat keine Änderung ein, die Duplexpumpe für Öl wurde direkt mit der Zisterne für Rohöl verbunden. Der Versuch wurde nach derselben Norm, wie ich für Gasöle angeordnet habe, vorgenommen. Das Resultat der Untersuchung ist in folgender Tabelle III wiedergegeben.

Tabelle III.

Spezifisches Gewicht des Rohöles: 0,8599.

Die Destillationsprobe ergab in 100 Gewichtsteilen:

bis 150° C	12,15 %
» 300° C	34,55 »
» 350° C	45,00 »
Rest	8,3 »
	100,00 %

Heizwert des Rohöles, kalorimetrisch bestimmt: 10578 Kal.

Zusammensetzung des im Generator verwendeten Koks:

Kohlenstoff	83,9 %
Wasserstoff	1,05 »
Wasser, hygroskopisch	1,77 »
» chemisch gebunden	0,75 »
Schwefel	0,93 »
Asche	11,60 »
	100,00 %

Heizwert, kalorimetrisch bestimmt: 7140 Kal.

Zusammensetzung des Rohöles:

Kohlenstoff	85,04 %
Wasserstoff	12,91 »
$O_2 + S + N_2$	2,05 »
	100,00 %

[1]) Es wurde in einem Experimentiergasbehälter aufgesammeltes karburiertes Wassergas von derselben Zusammensetzung unter Einstellung des Verbrauchs an 150 l photometriert. Die Leuchtkraft des Gases, auf 760 mm und 0° C umgerechnet, betrug im englischen originalen Argandbrenner (Suggbrenner) 12,378 HK, im normalen Elster-Argandbrenner 10,365 HK, im Elster-Argand mit unterer Luftregulierung 14,829 HK.

[2]) Leybold, W., Über karburiertes Wassergas; ds. Journ. 1898, S. 525

[3]) Pfeiffer, O., Tätigkeitsbericht des Laboratoriums der Gas- und Wasserwerke Magdeburg 1906; ds. Journ. 1907, S. 508

[4]) Zusammensetzung und Bewertung von Gasölen; ds. Journ. 1906, S. 856

Dauer des Versuches 10 Std. 17 Min.
Erzeugte Gasmenge bei 760 mm, 0° C: 3580 cbm.

Gesamt-Koksverbrauch im Generator	2413 kg
davon durchgefallener Koks . . .	320 »
und Schlacke	222 »

Verbrauch an Koks pro 1000 cbm (760 mm, 0° C):

a) ohne Abzug des durchgefallenen Koks	673,9
b) nach Abzug des durchgefallenen Koks	584,5
c) nach Abzug des durchgefallenen Koks und Schlacke	522,5
Rohölverbrauch: 1682,25 kg oder pro 1000 cbm Gas	469,8

Zusammensetzung der Abgase beim Blasen:

CO_2 . . .	18,16 %
CO . . .	1,45 %.

Temperatur im Karburator, mit dem Pyrometer von Le Chatelier gemessen (34 Ablesungen):

Anfang des Gasens	728,0° C
Ende » »	724,7° C.

Schwefelgehalt im rohen Gas pro 100 cbm	106,4
Spezifisches Gewicht des Gases	0,69
Leuchtkraft 760 mm, 0° C	18,4 IK

bei 150 l Konsum im Eleter Argand.

Heizwert unterer 760 mm, 0° C: 5133 Kal.

Zusammensetzung des karburierten Wassergases:

Kohlensäure	4,27 Vol.-%
Schwere Kohlenwasserstoffe	10,24 »
Sauerstoff	0,45 »
Kohlenoxyd	30,34 »
Methan	16,51 »
Wasserstoff	31,38 »
Stickstoff	6,81 »
	100,00 Vol.-%.

Beim Vergleich der jetzt erhaltenen Resultate mit früheren mit Gasölen erzielten, fanden wir keine großen Unterschiede zu ungunsten des Roböles. Der Verbrauch an Rohöl pro 1000 cbm Gas war unbedeutend höher als beim Gasöl. Das rohe Gas aus dem Rohöl enthielt mehr Schwefel wie das aus Gasölen erzeugte, nämlich 106,4 g pro 100 cbm. Jedenfalls ist der Schwefelgehalt des aus dem Rohöl erhaltenen Gases[1]) auch sehr gering.

Da wir mit den Resultaten der Probe zufrieden waren, haben wir uns entschlossen, das Rohöl gemeinschaftlich mit dem Gasöl (im Verhältnis 1 : 1) zu verwenden. Seit 1. Oktober 1907 bis 1. März 1908, also durch volle fünf Monate, war die Wassergasanlage ununterbrochen im Betrieb, in welcher Zeit 280000 kg Rohöl und 210000 kg Blauöle verarbeitet wurden. Anfangs des Monats März d. J. mußten wir wegen der Verstopfung des Karburators und da auch die unteren Steine im Generator schon stark angegriffen waren, den Betrieb behufs Vornahme der Reparatur unterbrechen. Innerhalb vier Tagen wurde der Generator repariert sowie eine ganz neue Füllung von Gittersteinen im Karburator eingesetzt.

Bei Öffnung des Karburators fanden wir statt der oberen Schichten von Gittersteinen nur Schutt von Schamotte, die unteren Steine waren dagegen stark mit Graphit verlegt. Die innere Ausmauerung des Karburators war intakt. Die Ursache des Zerfallens der oberen Schichten ist im Wassergehalt des Roholes zu suchen. Das uns im Winter gelieferte Rohöl enthielt manchmal viel Wasser, bis zu 5 %, was wahrscheinlich von der Vorwärmung des Roböles herrührt. Das Rohöl erfriert leicht im Winter wegen hohen Paraffingehalts und wird auf dem Versanddepot in Lemberg mittels Dampf zur Verflüssigung vorgewärmt. Das Wasser des Rohöles verdampft nach Eintritt in den Karburator rapid, was die Sprengung der Gittersteine zur Folge hat.

Die größere Ausscheidung von Graphit kann man sich folgendermaßen erklären: Das Rohöl enthält viel von aufgelösten gasförmigen Kohlenwasserstoffen und Benzin. Die Benzine werden am schnellsten in Gas verwandelt, welches am längsten der hohen Temperatur in den Apparaten ausgesetzt ist. Die übrigen Bestandteile des Roböles verdampfen und zersetzen sich weit später als Benzine. Das zuerst entwickelte Gas wird deshalb infolge längeren Verbleibens im Karburator teilweise unter Ausscheidung von Graphit zersetzt.

Trotzdem war der Verbrauch an Rohöl in den Wintermonaten nicht übermäßig groß. Pro 1000 cbm Gas (760 mm, 0° C) wurden in der Zeit an Koks verbraucht, ohne Abzug der Schlacke, 566 bis 591 kg, an Mischung von Rohöl und Gasöl 477 bis 499 kg.

Der Verwendung des Roböles zur Karburation stehen keine wichtigen Hindernisse im Wege, denn die Ausgabe für eventuellen früheren Ersatz der Gittersteine ist verschwindend klein gegenüber dem Ersparnisse an Anschaffungskosten für Material zur Gaserzeugung, speziell bei den jetzigen Rohölpreisen.[1])

Für die Praxis würde sich jedenfalls empfehlen, ein entbenziniertes und möglichst wasserfreies Rohöl oder, wie in Lemberg, in Mischung mit den Gasölen zu verwenden.

Durch die Möglichkeit der Verwendung des Roholes sind die Gasanstalten von großen Preisschwankungen des Rohmaterials bewahrt und für die ganze Industrie der Herstellung des Naphthawassergases ist eine weitere und sichere Basis geschaffen.

Einige Mitteilungen über den im Jahre 1905 defekt gewordenen Gasbehälter in Amsterdam von 60000 cbm Inhalt.[2])

In den Jahren 1904 und 1905 wurde für die Oststadt-Gaswerke zu Amsterdam ein Gasbehälter von 60000 cbm Inhalt mit eisernem Ringbecken erstellt. Gegen Ende des Jahres 1905 sollte die Füllung des Wasserbeckens vorgenommen werden. Nachdem das Becken bis auf etwa 1 m unter dem oberen Rande aufgefüllt worden war, deformierte sich der innere Teil der Beckenkonstruktion, weshalb der Behälter wieder entleert, zum Teil abgebrochen und in verstärkter Konstruktion wieder aufgebaut werden mußte. Im nachfolgenden werden einige Mitteilungen über die Konstruktion des Behälters, über die aufgefundenen Mängel derselben und über die nachträgliche Verstärkung gegeben werden.

Der Gasbehälter ist ein dreihübiger Behälter mit Tangential- und Radialführung. Das Fundament besteht aus einer ringförmigen Betonmauer (vgl. Fig 709, 710 und 711), deren Oberkante 2,5 m über dem Erdboden liegt. Der innere Durchmesser des Fundamentringes beträgt 48 m, die obere Stärke des Ringes 2,6 m. Die Fundamentsohle besteht aus einem 1 m dicken Betonring, der durch 18 radial eingebaute, 52 mm starke Anker mit einem in der Mitte des überbauten Raumes eingelegten Betonblock ver-

[1]) Leybold fand bei seinen Untersuchungen in Brüssel in 100 cbm rohen, karburierten Wassergases bei Verwendung von amerikanischem Petroleum 110,1 g, Gasöl von Halle 123,6 g, Gasöl von Messel 139,8 g Schwefel.

[1]) Im Monat Mai 1907 betrug der Preis für das Rohöl pro 100 kg ca. 1 K 50 h, dagegen Gasölpreis ca. 3 K 50 h ab Drohobycz. Für längere Zeitdauer wird das Rohöl zu 2 K 50 h pro 100 kg verkauft.

[2]) Nach einem im Journal of Gas Lighting etc. vom 31. Dezember 1907 erschienenen ausführlichen und durch zahlreiche Abbildungen erläuterten Aufsatz von J. van Rossom du Chattel, Direktor des Gaswerke Amsterdam. Die Bildstöcke zu den Figuren wurden uns von dem Herausgeber des Journal of Gaslighting, Herrn W. King in London freundlich zur Verfügung gestellt, wofür wir bestens danken.

bunden ist. Der zuletztgenannte Block hat einen Durchmesser von 10 m und eine Stärke von 1,5 m. Derselbe liegt etwa in der gleichen Höhe wie die Ringsohle.

Sowohl die Ringsohle als auch der Mittelblock sind auf Pfahlrosten aufgelagert. Die Verbindungsanker zwischen den Betonsohlen sind ebenfalls auf Pfählen aufgelagert, wie die miteinander verbunden sind. Die Zwischenfelder zwischen den Pfeilern sind zum Teil als Türeingänge, zum Teil als Fenster ausgebildet; ein gröfserer Teil ist durch einen Stein starke Backsteinwände verschlossen. Der für das Fundament in Verwendung gekommene Beton besteht aus einem Teil Portlandzement, zwei Teilen Sand und vier Teilen gewaschenem Kies. Sowohl der im

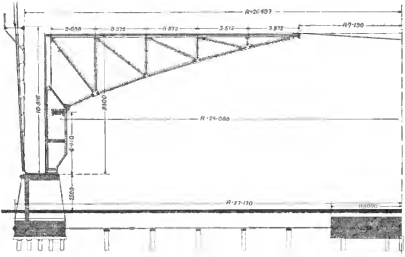


Fig. 709.

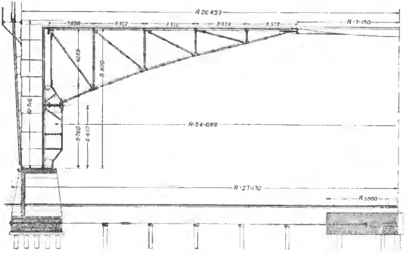


Fig. 710.

Fig. 709 und 710 erkennen lassen. Zu den Pfahlrosten wurden gegen 1400 Pfähle von 14 bis 17 m Länge verwendet, die durch eichene Kopfschwellen in radialer Richtung miteinander verbunden sind. Diejenigen Pfähle, welche die obengenannten Anker zu tragen haben, sind, soweit sie über das Grundwasser hervorragen, mit Kreosot getränkt.

Auf der Ringsohle sind 64 radial gerichtete Pfeiler von 0,4 m Stärke errichtet, die durch Betongewölbe von 35 cm Scheitelstärke Mittelpunkt befindliche Block als auch die Ringsohle und die über den Fundamentöffnungen befindliche Betonabdeckung sind im Innern mit Eisen armiert. Das Fundament ist auf der oberen Ringfläche mit einem Zementglattstrich versehen, auf welchem eine Lage von Teerasphalt von 1 cm Stärke aufgebracht ist.

Das Wasserbecken ist, wie schon angeführt, als eisernes Ringbecken ausgebildet. Die äufsere Wand ist zylindrisch, der Boden eben. Der innere Mantel besteht aus zusammengesetzten

Tonnenwänden, die gegen senkrecht stehende, auf dem Betonfundament aufgestellte Stützen gelagert sind, wie aus Fig. 712 zu erkennen ist. Durch diese Anordnung ist erreicht, daſs die Bleche der Innenwand nur auf Zug beansprucht sind. Die Decke des Beckens ist im mittleren Teil als Kugelkalotte, im äuſseren Teil als ebene Decke ausgebildet. Unter dem letzteren Teil ist eine gröſsere Zahl von Fachwerkskonsolen angeordnet (vgl. Fig. 711), welche an die senkrechten Stützen des Innenmantels angeschlossen ragt um 10 cm über die Behälterdecke hinaus, so daſs beim Auffüllen des Behälters zuerst die Decke belastet werden kann, bevor der Ringmantel aufgefüllt wird. Diese Anordnung hat den Zweck, den etwa in der Mitte der inneren Mantelstützen angeordneten Ring zuerst auf Zug beanspruchen zu lassen, damit den durch den Wasserdruck im Ringmantel entstehenden Kräften durch die in den Fachwerksträgern auftretenden Drücke in einem gewissen Maſse das Gleichgewicht gehalten wird.

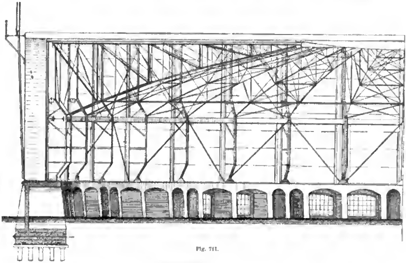


Fig. 711.

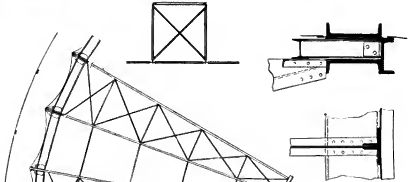


Fig. 712. Ansicht der inneren Konstruktion von oben.

und unter sich verstrebt sind. Die Spitzen dieser Fachwerksträger sind durch einen Ring untereinander verbunden, an welchem der kalottenförmige Teil der Decke aufgehängt ist. An derjenigen Stelle, an welcher die unteren Gurtungen der Fachwerksträger an die Stützen des Innenmantels stoſsen, ist ein starker, horizontaler Ring angeordnet, welcher als Zugring für die Tragkonstruktion der Beckendecke und als Druckring für den mittleren Teil des inneren Beckenmantels dient. Der ebene Teil der Beckendecke ist auf den Fachwerksträgern direkt aufgelagert. Der Innenmantel

Die senkrechten Stützen des Innenmantels sind als Gelenkträger mit drei Auflagerpunkten konstruiert (vgl. Fig. 709 und 713). Die untersten Stützpunkte bildet der nach innen auskragende, auf dem Fundament aufliegende Boden des Ringmantels; die obersten Stützpunkte werden durch die oberen Gurtungen der inneren Fachwerksträger gebildet, während der schon wiederholt genannte horizontale Druckring als Mittelstütze dient.

Vorbildlich für diese Konstruktion war zum Teil der im Jahre 1904 für die Weststadt-Gaswerke in Amsterdam erbaute Gas-

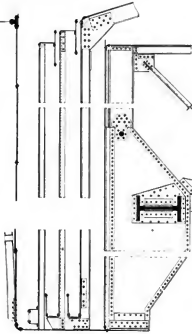


Fig. 713.

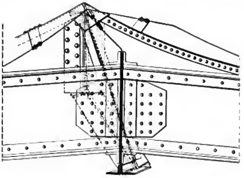


Fig. 714.

behälter von 100000 cbm Inhalt, der ebenfalls mit einem eisernen Ringbecken ausgestattet ist. Bei diesem letzteren Behälter sind einige Träger der Decke aus der senkrechten Lage abgewichen, weshalb die oben beschriebene Konstruktion gewählt wurde.

Die Gasbehälterglocke ist in der bekannten Weise ausgebildet. Dieselbe ist, wie schon erwähnt, dreihübig. Das Deckengesperre ist als Schwedlerkuppel ausgeführt. Das Führungsgerüst ist nach Müller-Breslau D. R. P. Nr. 78457 ausgebildet. Dasselbe reicht bis zum Boden des Wasserbeckens. Es sind vier Galerien angeordnet, von welchen die unterste Galerie an dem oberen Rande des Wasserbeckens befestigt ist. Die Galerien sind unter sich und mit dem Erdboden durch eine Wendeltreppe verbunden. Für die Führung der Glocke sind, wie schon früher angeführt, Radial- und Tangentialrollen angeordnet.

Mit dem Bau des Behälterfundamentes wurde im September 1904 begonnen. Im März 1905 wurde die Eisenkonstruktion in Angriff genommen; Anfang Dezember des gleichen Jahres war der Behälter fertiggestellt. Am 11. d. M. wurde mit der Wasserfüllung begonnen. Der Konstruktion entsprechend, wurde zunächst die Decke des Wasserbehälters aufgefüllt; die Füllung des Ringmantels geschah durch Anleiten des Wassers auf die Decke, an deren erhöhtem Rande das Wasser überlief und allmählich den Ringmantel füllte. Die Wasserfüllung wurde bis zum 17. des genannten Monats auf diese Weise durchgeführt, an welchem Tage der Ringmantel bis auf eine Höhe von etwa 9 m aufgefüllt war. Während der Auffüllung wurde das Verhalten der inneren Beckenkonstruktion durch Aufnahme von Stichmassen beobachtet. Nach einem anfänglichen Senken des Mittelpunktes der Decke um 54 mm wurde später, veranlafst durch den Wasserdruck im Ringmantel, ein Anheben der Decke beobachtet, so dafs zuletzt der Mittelpunkt 36 mm über der anfänglichen Lage sich befand. Diese Ergebnisse erschienen als günstig, weil erwartet wurde, dafs durch die spätere Füllung mit Gas die Beckendecke sich wieder entsprechend senken würde.



Fig. 715.

In der Nacht des zuletztgenannten Beobachtungstages wurde ein Fallen des Wasserspiegels beobachtet, worauf die Wasserzufuhr unterbrochen wurde. Bis zum folgenden Morgen war das Wasser teilweise aus dem Behälter herausgelaufen, was durch mehrere Defekte bedingt worden war. Der Behälter wurde hierauf vollständig entleert und untersucht, wobei sich folgendes ergab:

Sämtliche Vertikalstützen der Innenwand des Wasserbeckens hatten sich an den Gelenken in ein und derselben Richtung gebogen und verdreht. Der Druckring, gegen welchen sich die Vertikalstützen lagern, war ungefähr um 360 mm aus der anfänglichen Lage verschoben. Die Stege der senkrechten Stützen waren hinter dem Druckring geknickt, und zwar so stark, dafs sich die Tonnenbleche der Innenwand auf eine Länge von etwa 1,5 m gegen den Druckring gelegt hatten (vgl. Fig. 714). Die Fachwerkträger der Beckendecke hatten sich so zwei und zwei einander genähert, so dafs die Verstrebungen vollständig verbogen waren (vgl. Fig. 715). Die ganze Innenkonstruktion hatte sich offenbar um die Achse des Behälters gedreht.

Über das Vorkommnis wurde Professor Barkhausen von der Technischen Hochschule Hannover um ein Gutachten angegangen. Derselbe äufserte sich etwa, wie folgt:

»Kräfte von einiger Bedeutung, welche den Druckring veranlafst haben, sich zu drehen oder in der Längsrichtung zusammenzudrücken, sind nicht vorhanden, noch sind solche die Ursache des Unfalles. Letzterer mufs allein dem Ausknicken des Steges der vertikalen Innenwandstützen hinter dem Druckring zugeschrieben werden. Sobald die Stege begonnen hatten auszuknicken — was erwartet werden mufste, weil die Stegbleche beim Anschlufs des Druckringes nicht versteift waren —, erhielt der Wasserdruck an jenen Stellen eine ständig wachsende Hebelkraft. Diese Kräfte verdrehten die Ständer und verschoben den ganzen Druckring. Hieraus folgt, dafs, wenn das Stegblech der Stützen hinter dem Druckring versteift gewesen wäre, auch die Ursache gefehlt hätte, welche drehende Kräfte hervorrufen konnte.«

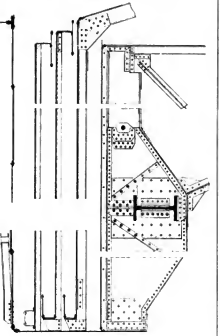


Fig. 716.

Das Ergebnis der Untersuchung führte dazu, dafs für den Wiederaufbau des Behälters folgende Ergänzungen als nötig erachtet wurden (vgl. Fig. 710 und 716).

1. Die Stegbleche der Innenwandstützen wurden von 8 auf 11 mm verstärkt und mit mehreren Versteifungen versehen.
2. Die oberhalb der genieteten Stützen befindlichen Doppel-I-Träger NP 40 mufsten durch solche NP 55 ersetzt und die Gelenkbolzen dieser Träger von 55 auf 61 cm verstärkt werden.
3. Die Verstrebungen der Fachwerkskonstruktion mufsten verstärkt werden.
4. Ein dritter Druckring, bestehend aus vier Winkeleisen Nr. 11, mufste zwischen den Knotenpunkten unmittelbar neben dem schweren Druckring angeordnet werden.
5. In den Feldern zwischen den vertikalen Ständern und dem schweren Druckring mufsten starke Diagonalen eingesetzt werden.
6. Die vertikalen Schienen hinter den vertikalen Stützen, welche als Auflager für die Beckeninnenwand dienten, mufsten durch kräftige Winkeleisen mit zwischengelegten Blechen ersetzt werden.

Im Januar 1906 wurde mit dem Abbruch der inneren Konstruktion, soweit dies als nötig erschien, begonnen. Im November des gleichen Jahres war der Wiederaufbau vollendet, so dafs die Wasserfüllung bis Ende dieses Monats vorgenommen werden konnte. Bei der Füllung des Behälters wurden wieder, wie im Jahre zuvor, die Deformationen durch Aufnahme von Stichmassen genau geprüft. Beanstandungen waren nicht zu erheben.

Nach wiederholten Versuchen über das Verhalten der Glocke beim Auf- und Abwärtsgehen wurde der Behälter am 30. Dezember 1906 mit Gas gefüllt und dem Gebrauch übergeben.

Da sich die Decke des Wasserbeckens beim Füllen gehoben hatte, wurde nachträglich der Wasserstand im Becken um 6 cm erhöht, um sicher zu sein, dafs die Behälterdecke an allen Stellen unter Wasser sei.

Während die Eisenkonstruktion nach der ersten Ausführung ein Gewicht von etwa 1460000 kg hatte, belief sich dasselbe nach der Verstärkung auf etwa 1526000 kg.

Zum Schlufs sei noch angeführt, dafs das Wasserbecken und die Behältertassen mittels Dampf geheizt werden. Auch der unter dem Wasserbehälter sich befindende Raum, der als Lagerraum dient, hat eine Dampfheizung erhalten.

Der sächsische Wassergesetzentwurf von 1905 und die Wasserversorgung der Städte.

Von Aug. F. Meyer, Chemnitz.

In dem unter obigem Titel in d. Journ. 1907, Nr. 9, erschienenen Aufsatze habe ich erwähnt, dafs nach dem vorliegenden Gesetzentwurfe die früher ausgeschlossen gewesene zwangsweise Erwerbung des für die Wasserversorgung einer Gemeinde erforderlichen Wassers durch die nunmehrige Füglichkeit der Enteignung von Quellgrundstücken endlich möglich geworden sei. Es ist diese Erweiterung der Enteignungsbefugnis mit Freuden begrüfst und dabei der »Begründung« zum Gesetzentwurf recht gegeben worden, welche sie erklärt als eine Folge der Anerkennung, dafs die Berechtigung zur Enteignung für öffentliche Unternehmungen dieser Art vorliege.

Leider konnte die Freude nicht von Bestand bleiben, denn bei den weiteren Beratungen des Gesetzes ist die Einräumung der Enteignungsbefugnis für Quellgrundstücke wieder zurückgenommen worden. Schon in der erwähnten »Begründung« war einschränkend gesagt worden, dafs von der Enteignungsbefugnis nur insoweit Gebrauch gemacht werden dürfe, als ihr nicht das öffentliche Interesse derjenigen Gemeinde entgegenstünde, in deren Bereich die zu enteignenden Grundstücke liegen. Diese — durch den Wortlaut des Gesetzes direkt nicht belegte — Einschränkung des vorher erst ausgesprochenen Rechtes war schon von wesentlicher Bedeutung, da mit derselben Sicherheit, wie das für die Erteilung der Enteignungsbefugnis notwendige öffentliche Interesse oder der erhebliche Nutzen für die öffentliche Gesundheitspflege sich für die geplante Wasserversorgungsanlage der Stadtgemeinde als Unternehmerin hätte beweisen lassen, die betroffene Gemeinde das öffentliche Interesse für sich hätte in Anspruch nehmen können. Es fragt sich nur, auf welcher Seite das gröfsere Interesse gelegen hätte, und da hätte wohl mit Recht manchmal eine kleine Gemeinde einer gröfseren Stadtgemeinde gegenüber zurücktreten müssen. Die ihr entstehenden Nachteile wären ja aber voll entschädigt worden.

Schon die Zwischendeputation der II. Kammer, an welche nach kurzer Beratung im Plenum der Gesetzentwurf verwiesen war, hatte sich mit der geplanten Ausdehnung der Enteignungsbefugnis nicht einverstanden erklärt. Sie änderte den Wortlaut der mafsgebenden Bestimmung in Anlehnung an die entsprechende Vorschrift des »Gesetzes vom 28. März 1872 über die Abtretung von Grundeigentum zu Wasserleitungen« derart um, dafs die Enteignung nur verfügt werden sollte »zur Anlegung von Wasserleitungen für Ortschaften oder Ortsteile«. Es sollte ihnen dies Recht durch das Kgl. Ministerium des Innern verliehen werden. Man war damit

also bereits wieder auf dem früheren Stand. Die Deputation hatte dabei allerdings erwähnt, daſs ja die Enteignung von Quellen zugleich mit den dazugehörigen Grundstücken auf Grund des allgemeinen Enteignungsgesetzes nicht ausgeschlossen sei. Zu der vorerwähnten Einschränkung der Enteignungsbefugnis lieſs man sich leiten einerseits durch die Befürchtung allzu groſser Wasserentziehungen aus dem Untergrund, wie sie sich in der Leipziger Gegend bemerkbar gemacht haben sollen, anderseits durch die bloſse Vermutung, daſs die vier gröſsten Städte des Landes sich bereits hinreichend mit Wasser versorgt hätten.

Die Deputation I. Kammer trat diesem Beschlusse der jenseitigen Deputation nicht bei, weil sie den vorerwähnten Ausführungen der »Begründung« recht geben muſste. Sie wünschte daher Wiederherstellung des Regierungsentwurfs.

Die Gesetzgebungsdeputation II. Kammer, an welche das Wassergesetz nach abermaliger kurzer Beratung im Plenum verwiesen wurde, schien sich zunächst mit den Vertretern der Regierung dahin verständigen zu wollen, daſs der jetzt bestehende Ausschluſs der Enteignungsmöglichkeit der Quellen aufgehoben würde. Die Einigung mit der Regierung scheiterte aber an der Entschädigungsfrage. Auch in der Deputation selbst kam man nicht zu einem allseitigen Einvernehmen. Denn es wurden zwei Anträge gestellt. Der eine, namens der gesamten Deputation gestellte, wünschte die Einfügung einer Vorschrift, wonach der Gemeinde, in deren Flur das im Interesse einer anderen Gemeinde zu enteignende Grundstück liegt, ein absolutes Widerspruchsrecht gegen die Enteignung zustehen sollte. Durch einen Mehrheitsantrag war fernerhin dem Wunsche Ausdruck gegeben, daſs bei Enteignungen von Quellengrundstücken die in § 23 Abs. 2 des Enteignungsgesetzes vom 24. Juni 1902 vorgesehenen Vorschriften über die Würderung der Grundstücke keine Anwendung finden sollten. Die Erörterung dieser Anträge führte eine besonders eingehende Debatte herbei, mit deren Ergebnis wir uns aber keineswegs einverstanden erklären können, denn nach ihm soll die Enteignung von Quellen und Quellengrundstücken jetzt überhaupt ausgeschlossen sein. Wenn wir nun aber einerseits diesen Beschluſs bedauern müssen, so können wir doch immerhin noch froh sein, daſs es nicht schlimmer gekommen ist. Schlimmer wäre es aber bei Annahme der Deputationsanträge geworden! Denn es ist durchaus nicht richtig, daſs die groſsen Städte ihren Bedarf an Trink- und Nutzwasser bereits gedeckt haben! Vielleicht den augenblicklichen und den der nächsten Zukunft! Das Gesetz soll aber doch über diese hinaus Geltung haben! Wie leichtfertig es von dem verantwortlichen Leiter eines Wasserwerks sein würde, zu behaupten, den Bedarf für eine Groſsstadt voll gedeckt zu haben, braucht hier nicht erörtert zu werden. Es muſs sehr bedauert werden, daſs bei den Schluſsberatungen im Plenum der II. Kammer kein technischer Vertreter der Staatsregierung hierüber Aufklärungen gab und den zuständigen Ministerialdirektor in dem dankenswerten, warmen Eintreten für die Bedeutung der Wasserversorgung der Städte unterstützte oder — besser gesagt — unterstützen konnte, weil auf den Bänken der Regierung kein Techniker zu sehen war.

Ohne Enteignung auszukommen, wird bei der für die notwendigen Erweiterungen erforderlichen Erwerbung von Quellgrundstücken den groſsen Städten trotz ihrer gröſseren Mittel ebenso schwer fallen als den kleinen Landgemeinden. Daſs trotzdem nach dem glücklicherweise nicht angenommenen Deputationsantrage den von der Enteignung betroffenen Gemeinden das Recht zustehen sollte, dieser zu widersprechen, muſs als höchst bedenklich bezeichnet werden, weil, wie schon oben gesagt worden ist, das für die Verweigerung der Enteignung erforderliche öffentliche Interesse sich für jeden Fall wohl ebensogut finden läſst, als es für die Erteilung der Enteignungsbefugnis hat festgestellt werden können.

Weit gefährlicher aber war der Mehrheitsantrag, denn durch seine Annahme wäre jeder freihändige Ankauf von Quellgrundstücken unmöglich gemacht worden. Er stellte direkt eine Aufforderung an die beteiligten Grundstücksbesitzer dar, jeden beabsichtigten freihändigen Ankauf abzulehnen und es auf die Enteignung ankommen zu lassen, in der der Wert des Grundstückes von den Sachverständigen nicht etwa in der sonst bei Enteignungen üblichen Weise ermittelt werden sollte. Es sollte vielmehr der Wert festgestellt und entschädigt werden, den das Grundstück in der Hand des enteignenden Unternehmers haben würde! Daſs da reine Phantasiepreise gefordert wären und schlieſslich auch hätten bezahlt werden müssen, wie im Bericht der Gesetzgebungsdeputation gesagt wird, entspricht vollkommen unserer Ansicht. In welch eine schwierige Lage wären die Sachverständigen gekommen. Den Wert festzustellen, den das Grundstück für den Enteignenden hat, vermag vielleicht dieser selbst nicht einmal. Und wenn der Wert seitens der Sachverständigen allzu hoch geschätzt wird, wäre es vielleicht vorteilhafter, eine Konkurrenzplanung auszuführen, wodurch natürlich wieder die für diese erforderlichen Grundstücke an Wert für den Unternehmer gewinnen. Zu einem befriedigenden Ende hätten solche Verhältnisse niemals geführt.

Bei der Ablehnung der Ausdehnung der Enteignungsbefugnis auf Quellen und Quellengrundstücke lieſs man sich besonders von dem Wunsche leiten, den kleinbäuerlichen Grundbesitz zu schützen und den Landgemeinden den für ihre Zwecke erforderlichen Wasserschutz zu sichern. Aber selbst den kleinsten Landgemeinden kann unter Umständen die freihändige Erwerbung von Wassergrundstücken für die Versorgung ihrer Bewohner mit Trinkwasser unmöglich sein, insbesondere dann, wenn sie in den Gebieten anderer Gemeinden suchen müssen, ohne daſs ihnen die Enteignungsbefugnis zur Seite steht. Und daſs sie über die Grenzen ihrer eigenen Gemeinde hinausgehen müssen, um Wasser aufzuschlieſsen für ihren Bedarf, wird in den gebirgigen Teilen Sachsens wohl häufig vorkommen. Gerade die gebirgischen Städte würden am meisten von der Gesetzesbestimmung, wenn sie in Kraft treten sollte, getroffen. Denn in der von der II. Kammer angenommenen Fassung derselben ist nur von Quellen und Quellengrundstücken die Rede. Sie richtet sich also nicht gegen die Gemeinden, welche — vorläufig wenigstens — mit einer Versorgung durch Grundwasser auskommen (Dresden und Leipzig). Es bleiben Chemnitz und die übrigen gröſseren gebirgischen Städte, für die die beabsichtigte Einfügung in das Gesetz von schwerwiegendster Bedeutung ist.

Ein Warnungsruf an die Vertreter der groſsen Städte in der II. Kammer des Landtages ist zu spät, und ihn früher erschallen zu lassen, war nicht angebracht, da man das letzthin Beschlossene nicht erwarten konnte. Noch aber ist es Zeit zur Änderung der so bedeutsamen Bestimmungen. Jetzt muſs es gelten, die Mitglieder der I. Kammer zu gewinnen zu suchen, auf dem früher von ihnen eingenommenen Standpunkt zu beharren, damit das den Wasserversorgungen der groſsen Städte drohende Unheil abgewendet wird.

Es ist wohl der aufrichtige Wunsch jedes Sachsen, der in Wassersachen zu arbeiten hat, daſs das Wassergesetz endlich verabschiedet werde. Und selbst wenn durch das erhoffte Beharren der I. Kammer auf dem früher von ihr eingenommenen Standpunkte neue Zusammenstöſse heraufbeschworen werden sollten, so muſs man doch das Zutrauen zu den Vertretern der II. Kammer haben, daſs sie die von einem Teile unter ihnen bisher so sehr betonten agrarischen Grundsätze einmal fallen lassen, um auch den groſsen Städten zu gewähren, was ihnen zukommt.

Die Wasserversorgung der Hochebene von Gravelotte, St. Privat, Ornethal.

Vor kurzem wurde die Wasserversorgungsanlage der Hochebene von Gravelotte, St. Privat und des Ornethals in Gegenwart des Kaiserlichen Statthalters und der Vertreter der Staats- und Gemeindebehörden feierlich eröffnet und eingeweiht. Die groſse Anlage versorgt die Hochebene von St. Privat, Roncourt, Vionville, Gravelotte und das industriereiche Ornethal, insgesamt 16 Gemeinden mit 20 getrennten Ortschaften und 15 000 Menschen mit Wasser, das in dem quellenarmen Gebiet bisher nur mit groſser Mühe beschafft werden konnte. Ein gemauerter Brunnen von 10 m Tiefe und 3,5 m Durchmesser erschlieſst das groſse Grundwasserbecken, welches sich unter den porösen Gesteinschichten der Hochebene in weiter Ausdehnung befindet. Das Grundwasserbecken gibt ein sowohl in chemischer als auch in bakteriologischer Hinsicht durchaus einwandsfreies Wasser in ausreichender Menge her; selbst in der wasserärmsten Zeit liefert der Brunnen immer

noch 2800 cbm pro Tag. Der maschinelle Teil der Pumpwerksanlage besteht aus zwei liegenden doppeltwirkenden Unapumpen von Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal (Pfalz), welche mit Dampfmaschinen mit Kondensationsbetrieb direkt gekuppelt sind. Die Pumpen saugen das Wasser direkt aus dem Brunnen und leisten bei einem Kraftbedarf von 100 PS 110 cbm pro Stunde. Der für den Betrieb erforderliche Dampf wird in zwei eingemauerten Wasserröhrenkesseln von je 100 qm Heizfläche und 10 Atm. Betriebsdruck erzeugt. Im Maschinenhaus steht noch eine Simplexpumpe von Klein, Schanzlin & Becker, welche bei Hochwasserstand etwa eingedrungenes Grundwasser aus den Rohrkanälen entfernen soll. Die Druckleitungen der beiden Pumpen sind noch im Maschinenhaus zu einer Leitung vereinigt und führen das Wasser nach dem Versorgungsgebiet, wo die Verteilung an die einzelnen Verbrauchsstellen bewirkt wird. Die Leitung hat anfangs einen Durchmesser von 225 mm und steigt ziemlich steil nach dem in der Nähe von Malancourt liegenden Hauptbehälter II auf, der das ganze Versorgungsgebiet beherrscht. Vorher, in der Nähe von Amanweiler, zweigt eine Leitung nach dem Hochbehälter I ab. Die Gesamtlänge der Leitung vom Pumpwerk bis nach dem Hauptbehälter II beträgt 14,5 km bei einer Steigung von 150 m. Der diesen Verhältnissen entsprechende Druck von 15 Atm. steigt während des Pumpens bis auf 22 Atm., so dafs auf dem ersten Teil der Leitungsstrecke keine Gufseisenrohre verlegt, sondern Mannesmann-Stahlmuffenrohre verwendet werden mufsten. Für die späteren Leitungen sind normale Gufseisenrohre benutzt worden. Das ganze Versorgungsgebiet ist in sieben Zonen mit Hochbehältern eingeteilt. Bei der Bemessung des Fassungsvermögens der Hochbehälter wurde mit einer die gegenwärtige um ca. 90% übersteigenden Bevölkerung und einem Tagesbedarf von 100 l pro Kopf berechnet. Die einzelnen Behälter fassen folgende Wassermengen: Malancourt 2000 cbm, Amanweiler 8000 cbm, Ramonville 4000 cbm, Wallingen 300 cbm, Roncourt 300 cbm, St. Marie 300 cbm, Jussy 150 cbm.

Die Gesamtlänge des Leitungsnetzes beträgt nach Ausführung der noch vorgesehenen Erweiterungen rund 100 km. Die Kosten der gesamten Anlage machen etwa M. 1 250 000 aus. Aus Landesmitteln sind für die Wasserversorgung M. 400 000 bewilligt worden, während zur Verteilung des von der Gemeinde aufzubringenden Restes auf mehrere Generationen eine in 50 Jahren zu tilgende Anleihe aufgenommen worden ist. Die Wasserversorgung der Hochebene von Gravelotte schliefst sich an eine ältere im Metzer Lande an, so dafs jetzt die gesamte deutsch-französische Grenze bis nach Luxemburg hin mit Wasser versorgt ist.

Prefsluft oder Prefsgas?

Wir erhalten folgende Zuschriften:

I.

In d. Journ. Nr. 24 erschien eine Zuschrift der Pharosgesellschaft über »Einzelne Winke aus der Praxis über hochintensive Invertbeleuchtung«. Ein denselben Grundgedanken verfolgender Aufsatz »Prefsgas oder Prefsluft« von Herrn Dr. H. Lux wurde in Nr. 14 der Zeitschrift für Beleuchtungswesen veröffentlicht. Beide Aufsätze enthalten in Begründung des von den Verfassern eingenommenen Standpunktes der unbedingten Überlegenheit der Prefsluftbeleuchtung gegenüber der Prefsgasbeleuchtung zahlreiche, zum Teil als »klar auf der Hand liegend« und »selbstverständlich« hingestellte Behauptungen, die im Interesse der im schönsten Aufblühen begriffenen Prefsgasbeleuchtung nicht unwidersprochen bleiben dürfen.

Zunächst sei die vielleicht nicht allgemeiner bekannte Tatsache erwähnt, dafs schon vor Einführung des Prefsgasverfahrens eine Prefsluftbeleuchtung von der Firma Schülke & Brandholdt, Berlin, Tresenreuter u. a. ausgearbeitet wurde. Einer gröfseren Verbreitung hat sich das Prefsluftsystem u. W. nicht zu erfreuen gehabt und wurde durch die Prefsgasbeleuchtung schnell gänzlich verdrängt. Das Bestreben, dem alten, schon einmal als unzweckmäfsig beiseite geschobenen Prefsluftsystem wieder Verbreitung zu verschaffen, ist also jedenfalls mit Zurückhaltung aufzunehmen.

Ferner liegt es **durchaus nicht** »für jeden Fachmann ohne weiteres klar auf der Hand«, dafs das Prefsluftsystem eine höhere Ökonomie besitzt als das Prefsgas. Die Berufung auf das Sauerstofflicht kann doch nicht ernst gemeint sein? Wie Herr Dr. Lux ganz richtig betont, darf für den günstigsten Leuchteffekt das zugeführte Luftvolumen nicht ganz die zur vollständigen Verbrennung nötige Menge erreichen, sondern mufs etwas unter der Knallgasgrenze bleiben. Die Injektorwirkung der bisherigen Prefsgasbrenner, gleichgültig ob diese mit einem Druck von 1 oder 10 m Wassersäule arbeiten, genügt, wie umfangreiche, auch in d. Journ. veröffentlichte Untersuchungen[1]) gezeigt haben, vollständig, um die zum besten Leuchteffekt nötige Luftmenge anzusaugen. Der von Herrn Dr. Lux als Mangel des Prefsgassystems hervorgehobene Druckverlust im Brenner mufs mit Rücksicht auf die Zerbrechlichkeit der Glühkörper in Kauf genommen werden. Dienen doch schon beim Prefsgas mit dem angeblich zu geringen Druck im Brennerrohr die eingeschalteten Drahtnetze oder Siebplatten nicht nur dazu, das Zurückschlagen der Brenner, sondern auch das Wegblasen oder Zerreifsen der Glühkörper zu verhüten. Die bei den Prefsluftlampen anscheinend angestrebte Druckerhöhung innerhalb des Glühkörpers würde die Glühkörper und durch Bildung langer, intensiver Stichflammen, die aus jedem Loch des Glühkörpers hervorschiefsen, auch die Glasglocken schnell genug zerstören. Wie schon erwähnt, genügt ein Druck von 1000 bis 1300 mm Wassersäule zum Ansaugen des für den besten Leuchteffekt nötigen Luftquantums, so dafs man doch wirklich nicht, wie Herr Dr. Lux es tut, von einer »immensen Energievergeudung« beim Prefsgas reden kann, wenn andererseits beim Prefsluftsystem ein gegenüber dem Gasvolumen weitaus gröfseres Quantum Luft auch auf 1300 mm Druck gebracht werden mufs, ohne dafs die Möglichkeit der stärkeren Luftzufuhr ausgenutzt werden kann, weil die zulässige Grenze beim Prefsgas bereits erreicht ist. Übrigens wird durch die Prefsluftleitung nicht einmal die ganze Verbrennungsluft zugeführt, sondern nur der »wesentlichste Teil«. Der noch fehlende Teil wird wie beim Prefsgas durch Injektorwirkung angesaugt. Der »immensen Energievergeudung« begegnen wir also auch hier, der Druck im Brennerrohr mufs auch hier zum Heile der Glühkörper bis auf wenige Millimeter Wassersäule reduziert werden, und der hervorgehobene Vorteil der Zuführung reiner Ansaugluft wird ziemlich illusorisch.

Und nun zur Kostenfrage: Eine Prefsgasleitung von 100 m Länge mufs für 15 cbm Stundenleistung 1¼" l. W. haben und kostet mit Verlegung ca. M. 280. Werden durch die Prefsluftleitung von den für die Verbrennung nötigen 5 bis 6 Vol. 4 Vol. zugeführt, so mufs die Leitung im obigen Falle für 60 cbm Luft mit 2,5 fach höherem spezifischem Gewicht 2½" l. W. haben und kostet für 100 m ca. M. 600. Bei einer Neuanlage kommt das Gasrohr von 100 m Länge hinzu, das für 15 cbm Stundenleistung bei 40 mm Druck 2" l. W. haben mufs und ca. M. 450 kostet. Es stehen also den Kosten von M. 1050 bei der Prefsluftanlage M. 280 bei der Prefsgasanlage gegenüber. Ferner mufs natürlich der Luftkompressor die vierfache Leistung des Gaskompressors haben und bedarf dazu einer viermal gröfseren Kraft. Es ist bei dieser Sachlage nicht verständlich, wie behauptet werden kann, dafs eine Prefsluftleitung billiger, der Energiebedarf geringer als bei einer Prefsgasanlage sei.

Auf die noch speziell betonten, teilweise unverständlichen Vorteile des Prefsluft- und Nachteile des Prefsgassystems ist zu erwidern[2]):

a) Ein Prefsgasmesser ist nur wenig teurer als ein gewöhnlicher Gasmesser. Da anderseits die Prefsluft kaum kostenlos geliefert werden dürfte, mufs für diese ein entsprechend gröfserer Gasmesser aufgestellt oder irgendeine Preisvereinbarung getroffen werden, so dafs auch hier von keiner Ersparnis die Rede ist.

b) Eine gewisse Installationsarbeit ist doch selbstverständlich auch für eine Prefsluftanlage nötig! Dagegen können die bereits vorhandenen Rohre meistens für die Prefsgaslampen verwendet werden.

c) Bei sachgemäfser Verlegung einer Hausleitung macht es kaum einen Unterschied, ob das Gas unter 40 oder 1300 mm Druck steht. Von Unglücksfällen bei den zahlreichen bestehenden Prefsgasleitungen hat noch nichts verlautet. Es kommt hinzu,

[1]) Winkler, Luftverbrauch in Gasglühlichtbrennern; d. Journ. 1904, S. 771 u. ff. — Bunte, Mayer und Teichel, Studien über Verbrennungsvorgänge bei Gasglühlichtlampen; d. Journ. 1908, S. 265 u. ff.

[2]) D. Journ. 1908, S. 527.

dafs die weitaus meisten Prefsgasleitungen in den Nachtstunden, wenn keine Aufsicht mehr vorhanden ist, nicht mehr unter hohem Druck stehen.

d) Es gibt heute durchaus sicher wirkende Zünd- und Löschvorrichtungen für einzelne Flammen wie für Gruppen von Prefsgaslampen. Wir behalten uns vor, in einem besonderen Artikel darauf zurückzukommen.

2. Der Bruch oder eine starke Undichtigkeit einer Prefsluftleitung führt ebenso zu einer Betriebsstörung und mufs ebenso schnell beseitigt werden wie bei einer Prefsgasleitung. Und den Bäumen unserer Strafsen wird namentlich durch die den Wasserzulauf zu den Wurzeln im Umkreis der Baumkrone verhindernde Chaussierung oder Pflasterung so viel Böses angetan, dafs die eventuellen Gasausströmungen, denen die Vegetationsschäden nur zu gern zugeschrieben werden, keine nennenswerte Rolle spielen.

Eine günstigere Ökonomie der Prefsluftbeleuchtung gegenüber dem Prefsgas läfst sich weder in bezug auf den spezifischen Lichteffekt, der bei den neuen Prefsgasinvertlampen mindestens ebenso gut ist, noch viel weniger in bezug auf die Anlagekosten beweisen. Dem Prefsgassystem wird in den Prefsluftanlagen keine ernst zu nehmende Konkurrenz erwachsen; immerhin erschien es nötig, den Behauptungen aus den besprochenen Artikeln entgegenzutreten.

Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität, Köln.

II.

Unter diesem Titel ist in ds. Journ. Nr. 24 ein Aufsatz der Pharoslicht-Gesellschaft erschienen, der eine Anzahl Angaben enthält, über die man sehr wohl anderer Ansicht sein kann.

1. Die Meinung, dafs nicht Prefsgas-, sondern nur Prefsluftbeleuchtung in Frage kommen könne, wenn man den Geschäftsinhabern die Möglichkeit bieten will, Anschlufs an die hochintensive Strafsenbeleuchtung zu bekommen, ist aus folgenden Gründen nicht zutreffend:

a) Prefsgasmesser bieten durchaus keine besondere Gefahr und werden bei Millenniumlichtanlagen vielfach verwendet. Es werden hauptsächlich Trockenmesser benutzt, wie sie von jeder leistungsfähigen Gasmesserfabrik hergestellt werden. Bei der Berechnung des Gases wird ein Aufschlag für Volumenverlust und für Kompressionsarbeit auf das abgelesene Prefsgasquantum gerechnet. Der Aufschlag ist derartig bemessen, dafs sowohl Prefsgasabnehmer wie -Abgeber auf ihre Rechnung kommen. Eine Schwierigkeit bei der Berechnung hat sich noch niemals gezeigt, und die Anschaffungskosten des Prefsgasmessers werden genau wie die des gewöhnlichen Gasmessers durch einen entsprechenden Mietsbetrag amortisiert.

b) Die Installationsarbeit ist bei Prefsgas genau die gleiche wie bei Prefsluft, da kein Unterschied ist, ob ein Prefsgasrohr oder ein Prefsluftrohr den Lampen zugeführt wird.

c) Jede gut und normal verlegte Gasleitung hält dem Prefsgasdruck von 1500 mm Wassersäule stand und bietet keinerlei gröfsere Gefahr als eine unter gewöhnlichem Gasdruck stehende. Prefsluftleitungen müssen ebenfalls sorgfältig verlegt sein, um Druckverluste zu vermeiden.

d) Das Zünden und Löschen einzelner Lampen hat bei Prefsgas keinerlei Schwierigkeit, ebensowenig ist es notwendig, für das ganze System der angeschlossenen Lampen einen Ventilhahn einzubauen, da jede Lampe einzeln betätigt werden kann.

Sollen dagegen einzelne Systeme von Lampen gleichzeitig gezündet oder gelöscht werden, so bieten die für Prefsgas benutzten Schalthähne beim Einbau in das Druckrohr gar keine Schwierigkeit, da sie in Form und Gröfse genau den gewöhnlichen Gashähnen gleich sind.

Mit jedem Prefsgaserzeuger kann auch Prefsluft erzeugt werden, und bei Verwendung von Prefsluft zu Beleuchtungszwecken ist eine exakte Regulierung des Prefsluftdruckes ebenso notwendig, wie dies bei Prefsgas der Fall ist. Dafs die Genauigkeit der Regulierung den Wert eines Druckerzeugers für Beleuchtungszwecke bestimmt, ist ja bekannt.

Auf die Bemerkungen der Pharoslicht-Gesellschaft über die Vorteile der Prefsluft sei folgendes bemerkt:

a) Dafs die bestehenden Gasmesser bei Anwendung von Prefsluft benutzt werden können, soweit die Gasmesser imstande sind, das notwendige Gasmehrquantum durchzulassen, ist richtig und ist wohl der einzige Vorteil bei Anwendung von Prefsluft.

b) Eine kostenlose Lieferung der Prefsluft kann ja nicht stattfinden, da Kompressionsarbeit, Amortisation der Rohr- und Maschinenanlage nicht gratis zu leisten sind. Aber die Berechnung eines Betrages von M. 3 bis 6 pro Lampe und Monat, den die Pharoslicht-Gesellschaft für Prefsluft erheben will, dürfte wohl als eine verhältnismäfsig hohe Belastung erscheinen. Bei Anwendung von Prefsgas betragen die Kosten für Kompression, Amortisation usw. für eine 2000 kerzige Lampe im Mittel etwa M. 24 pro Jahr, also M. 2 im Monat.

Eine Anlage von 120 cbm stündlicher Prefsgasleistung z. B. speist 100 Stück 2000 kerzige Lampen und wird durch einen speziellen 2 pferd. Gasmotor betrieben, dessen stündliche Betriebskosten (hoch gerechnet) mit 25 Pf. einzusetzen sind. 2000 Brennstunden jährlich erfordern demnach M. 500. Bei einem Anlagekapital von M. 10000 für maschinelle Einrichtung und Rohrleitung und bei 15% Amortisation und Verzinsung entstehen weitere M. 1500 Kosten. Für Aufsicht sind noch weitere M. 400 einzusetzen, so dafs im ganzen M. 2400 zu decken sind, d. h. M. 2 pro Lampe und Monat.

c) Wir glauben, dafs ein Mifstrauen gegen einen neuen Prefsgasmesser, besonders wenn er vom Gaswerk aufgestellt wird, durchaus unbegründet ist.

d) Bei Prefsgas kann in genau gleicher Weise wie bei Prefsluft die bisherige Gasanlage bestehen bleiben, während lediglich zu den Stellen, welche mit Intensivbeleuchtung versehen werden sollen, das Prefsgasrohr geführt wird. Es ist dies also genau die gleiche Arbeitsleistung, welche die Verlegung des Prefsluftrohrs erfordert.

e) Es liegt wohl fast in den meisten Fällen keinerlei Vorteil darin, die Intensivlampen mit derselben Rohrleitung zu verbinden, welche für gewöhnliches Gas benutzt wird. Denn die bestehenden Rohrleitungen sind gewöhnlich an sich eng und in sehr vielen Fällen überlastet. Wird diesen Rohrleitungen nun ein noch gröfseres Gasquantum entnommen (und dies geschieht schon in erster Linie durch die Injektorwirkung der Prefsluft an den Stellen, wo Intensivlampen hängen), so wird naturgemäfs der Druck für die nicht unter Prefsluftdruck brennenden Lampen ein geringerer werden und infolgedessen müssen diese Lampen schlechter brennen.

Eine gröfsere Gefahr bei Benutzung von Prefsgas gegenüber der Prefsluft ist nicht vorhanden. Bei Anwendung von Prefsgas macht sich auch die geringste Undichtheit sofort bemerkbar und ist dann leicht zu beheben. Es kommen aber bei gut verlegten Rohrleitungen derartige Undichtheiten gar nicht vor.

f) Über die in keiner Weise vergröfserte Gefahr bei Verwendung von Prefsgas bei normalverlegter Rohrleitung ist bereits das Notwendige gesagt.

g) Die Behauptung über die hohe Ökonomie bei Prefsluft gegenüber dem Prefsgas ist bisher noch durch keine authentischen Versuche erwiesen. Speziell mit dem Pharoslicht hat Herr Prof. Drehschmidt Versuche gemacht und ist dabei zu weniger befriedigenden ökonomischen Resultaten gekommen, wie er in der Diskussion über diesen Punkt auf der diesjährigen Jahresversammlung der Gas- und Wasserfachmänner in Berlin am 18. Juni erklärte (vgl. ds. Journ. Nr. 26, S. 568 bis 569). Versuche mit dem Murinickschen Brenner für Prefsluft, der dem Knoppschen Brenner der Pharoslicht-Gesellschaft sicher gleichwertig ist, haben bisher ebenfalls das Ergebnis gehabt, dafs Prefsluftbrenner ökonomisch den Prefsgasbrennern nicht gleichkommen. Es ist zu berücksichtigen, dafs die möglichst innige Mischung eines gewissen Quantums Luft mit einem gewissen Quantum Gas unumgänglich notwendig ist, um die Höchstleistung zu erzielen. Ob dieses Luftquantum nun durch die Injektorwirkung des Prefsgases oder der Prefsluft erzeugt wird, ist ganz gleichgültig. Die Bezugnahme auf die Sauerstoffbeleuchtung ist ganz unberechtigt, da bei Verwendung von Prefsluft genau wie auch von Prefsgas der zur Verbrennung notwendige Sauerstoff der atmosphärischen Luft entnommen werden mufs und in beiden Fällen der Stickstoff einen hindernden Ballast bildet.

2. Die Gefahr, dafs bei Anwendung von Prefsgas bei reiner Strafsenbeleuchtung ohne Abgabe von Adjazenten durch Undichtheiten der Rohrleitungen in baumreichen Strafsen die Vegetation leiden könnte, dürfte nach den Erfahrungen, die

bei der Verlegung von Hochdruckgasleitungen gemacht worden sind, nicht existieren. Diese Erfahrungen haben vielmehr zur Evidenz bewiesen, dafs die Vegetation in den mit Gashochdruckrohrleitungen versehenen Strafsen nicht den geringsten Schaden erleidet.

In einzelnen Städten Süddeutschlands — speziell in München — wird jede Gasleitung für gewöhnlichen Druck auf 2 Atm. abgeprefst, und erst wenn sie diesem Druckversuch standhält, ohne Undichtheiten zu zeigen, freigegeben. Diese Dichtheit wird ohne spezielle Mafsnahmen glatt erreicht. Ist eine Undichtheit vorhanden, so wird sie wiederum bei höherem Druck sich leicht geltend machen und kann beseitigt werden. Ein langes unbemerktes Wirken austretenden Gases bei gewöhnlichem Druck stellt wohl eine verhältnismäfsig gröfsere Gefahr dar.

3. Die behauptete gröfsere Ökonomie des Prefsluftsystems ist durchaus noch nicht erwiesen; es scheint sogar das Gegenteil richtig zu sein (s. oben unter 1 g).

Auch Herr Gaswerksdirektor Göhrum aus Stuttgart, der in der Versammlung von »ausgezeichneten«, mit Prefsluftlampen erzielten Resultaten Mitteilung machte, konnte über die Ökonomie nichts äufsern, da bisher dort keine Messungen der Leuchtkraft ausgeführt waren. Blofse Schätzungen können aber nicht mafsgebend sein.

Die Königgrätzer Strafse in Berlin ist mit dreiflammigen Prefsgaslaternlampen beleuchtet, und sowohl die Lichtverteilung wie auch die Helligkeit der Laternen dürfte als bisher unerreicht gelten. Von den drei Brennern einer jeden Laterne werden um 12 Uhr nachts zwei Brenner abgelöscht, so dafs die Lichtstärke der einzelnen Lampe auf ein Drittel reduziert wird. Betritt man die Königgrätzer Strafse nach Mitternacht, so wird jeder unbefangene Fachmann sagen, die Beleuchtung ist eine »ausgezeichnete«, und es war speziell während der Zeit der diesjährigen Versammlung der Gas- und Wasserfachmänner interessant, dies von Fachmännern zur Nachtzeit zu hören, bis darauf aufmerksam gemacht wurde, dafs in jeder Lampe nur noch eine Flamme brenne, also tatsächlich nur noch ein Drittel des Lichts erzeugt würde. Die Täuschung war um so leichter, da auch die benachbarte elektrische Beleuchtung auf Nachtstärke reduziert war.

Wenn die Gaswerke der Stadt Berlin zu der Überzeugung gelangen würden, dafs die Prefsluftbeleuchtung eine höhere Ökonomie hätte, so wären sie wohl die ersten, die das bestehende Prefsgasrohrnetz für Prefsluft benutzen, ihre Prefsgaslampen in Prefsluftlampen umändern und sich so die Vorzüge des Prefsluftsystems zunutzen machen würden.

Die hierauf zielende Behauptung der Pharoslicht-Gesellschaft ist unrichtig, ebenso wie die Behauptung, dafs die mit Prefsgas beleuchteten Strafsen Bäume fast überhaupt nicht besäfsen. Das durch Millenniumlicht-Apparate erzeugte Prefsgas ist speziell in den baumreichsten Strafsen des Westens eingeführt worden, je sogar im Tiergarten selbst.

Die Bemerkungen über das Zünden und Löschen einzelner Flammen bedarf kaum der Widerlegung. Selbstverständlich ist es unzweckmäfsig, wenn man zwei- oder dreiflammige Lampen hat, eine um die andere Lampe zu löschen, sondern es ist im Interesse einer möglichst gleichmäfsigen Beleuchtung nur richtig, je einen oder zwei Brenner der einzelnen Lampen zu löschen. Dies geschieht bei Prefsgas in bekannter und allerleichtester Weise, während es bei Prefsluft nach den Angaben der Pharoslicht-Gesellschaft Schwierigkeiten zu haben scheint, wenn sie, wie sie angibt, in erreichbarer Höhe einen Abstellhahn einschalten will. Der Einschaltung eines Ventilhahns bedarf es bei Prefsgas keineswegs, sondern es wird z. B. in Berlin nur der bekannte Berliner Laternenabstellhahn benutzt.

Aus der Behauptung, dafs die Verschmutzung in staubgeschwängerten Räumen bei Prefsluft geringer ist als bei Prefsgas, könnte man den Schlufs ziehen, dafs lediglich die dem Brenner zugeführte Prefsluft zur Verbrennung käme. Dies ist ja doch aber keineswegs der Fall, denn der Hauptzweck der Luftkompression ist doch der, dafs die aus der Düse tretende komprimierte Luft infolge der Injektorwirkung noch ein gröfseres Quantum Aufsenluft mitreifsen soll. Wäre dies nicht der Fall, so müfste das ganze Quantum der mit Gas sich mischenden Luft komprimiert und dem Brenner zugeführt werden; da nun als bestes Mischungsverhältnis etwa 5,5 Teile Luft und 1 Teil Gas annehmen kann, so würde selbstverständlich eine sehr grofse Kompressionsarbeit zur Erzeugung und sehr weite Rohre notwendig sein, um dieses Quantum Prefsluft zu fördern. Es bietet also die Verwendung von Prefsluft keine gröfsere Gewähr, dafs Verschmutzungen nicht eintreten, als das Prefsgassystem.

Ohne Beleg sind auch die Behauptungen, dafs es schwieriger sei, einen Prefsgasapparat zur Aufstellung zu bringen als einen Prefsluftapparat. Die geringen Kosten, die der Anschlufs an das Gasrohrnetz hervorruft, werden durch die bisher erreichten gröfseren Vorteile des Prefsgases wettgemacht. Die Notwendigkeit einer doppelten Rohrleitung bei Verwendung von Prefsluft soll demgegenüber nicht einmal als besondere schädlich aufgeführt werden, trotzdem die Anwendung doppelter Rohrleitung nichts weniger als schön ist.

Richard Stallberg,
Generalvertreter der Millenniumlicht-Gesellschaft
m. b. H., Hamburg.

Sicherheitskuppelung für Gasschläuche.

Veranlafst durch die Mitteilungen über »Verhütung von Unglücksfällen bei Gasapparaten mit Schlauchverbindung« in ds. Journ. Nr. 18, S. 393, Nr. 20, S. 435 und Nr. 23, S. 494, macht Herr Ingenieur W. Reuter, Betriebsassistent des städtischen Gaswerks Recklinghausen, auf eine von ihm konstruierte Schlauchverbindung aufmerksam, welche geeignet erscheint, das Abgleiten von Gummischläuchen von der Tülle des Hahnes sicher zu verhindern.

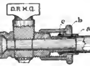


Fig. 717.



Fig. 718.

Wie aus Fig. 717 u. 718 ersichtlich ist, besteht die Schlauchkupplung[1]) im wesentlichen aus dem eigentlichen Hahnkükan mit angegossenem Rillenkonus, Prefskonus a und der Überwurfmutter b. Beim Aufbringen des zu dichtenden Schlauches auf den Rillenkonus wird sich das Schlauchende durch die angebrachten Rillen zu einem kleinen Schlauchwulste c umbörteln. Nach Vorschieben des letzteren bis zur Abdichtungsfläche wird die Überwurfmutter nebst Prefskonus auf das am Hahne angebrachte Gewinde aufgeschraubt und mit der Hand angedreht. Es geht ohne weiteres aus den Figuren hervor, dafs ein Abgleiten wie auch Aufreifsen des Schlauches unmöglich ist. Diese Schlauchkopplung hat sich durch ihre absolute Sicherheit bei den Konsumenten schnell Eingang verschafft und dürfte daher auch für weitere Fachkreise Interesse haben. Herr Reuter ist zu weiterer Auskunft gern bereit.

Fachklassen für Installateure an der städtischen gewerblichen Fortbildungsschule zu Breslau.

Unter Bezugnahme auf den Bericht der Unterrichtskommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in ds. Journ. Nr. 25 vom 20. Juni d. J. sei erwähnt, dafs seit April 1907 in Breslau Fachklassen für Installateure eingerichtet sind. Sie sind der städtischen gewerblichen Fortbildungsschule angegliedert. Der Lehrplan umfafst Deutsch, Gewerbekunde, Volkswirtschaftslehre, Rechnen, Raumlehre, Buchführung und Fachzeichnen. Wöchentlich werden sechs Unterrichtsstunden erteilt; als Lehrer wirken ein technischer Beamter der städtischen Gaswerke und ein Fortbildungsschullehrer.

[1]) D. R. G. Sch.

Zum Besuch der Schule sind sämtliche im Installateurwesen beschäftigte Lehrlinge im Alter von 14 bis 17 Jahren verpflichtet, jedoch können auch ältere Schüler am Unterricht teilnehmen.

Die Dauer der Ausbildung beträgt drei Jahre; zurzeit besteht eine Unterstufe und eine zusammengelegte Mittel- und Oberstufe mit 42 Schülern.

Der allgemeine wissenschaftliche Unterricht ist nach den ministeriellen Vorschriften für gewerbliche Fortbildungsschulen eingerichtet, allerdings unter möglichster Berücksichtigung des Berufs.

Der Lehrplan für den Fachunterricht und das Fachzeichnen behandelt:

I. Materialien- und Werkzeugkunde.

II. Hauptrohrleitungen für Gas und Wasser; Herstellung der Baugruben, Muffen- und Flanschenrohre sowie dazugehörige Formstücke, Wassertöpfe, Schieber, Hydranten usw., ihre Verlegung, Dichtung und Aufstellung. Laternen- und Hausanschlußleitungen. Einrichtung und Aufstellung von Gas- und Wassermessern.

III. Privathausleitungen für Gas, Anbringung und Konstruktion von Beleuchtungs-, Heiz- und Kochapparaten, Gasmotoren.

IV. Privathauswasserleitungen. Einrichtung und Einbau der verschiedenen Zapfhähne usw.

V. Hausentwässerungsanlagen.

VI. Kombinierte Gas- und Wasserapparate, wie die verschiedenen Warmwasserapparate usw.

VII. Kombinierte Be- und Entwässerungsanlagen, wie Ausgußbecken, Badeeinrichtungen, Klosettanlagen usw.

VIII. Prüfen von Leitungen sowie Verhütung und Beseitigung von Störungen in den verschiedenen Rohrleitungen. Unfallverhütungs- und polizeiliche Vorschriften für Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen.

IX. Kurze Besprechung der Dampf- und Warmwasserheizung.

Auf diese Weise wird den Installateurlehrlingen während ihrer Lehrzeit Gelegenheit gegeben, als Ergänzung zu ihrer praktischen Ausbildung sich den theoretischen Teil des Handwerks anzueignen.

Literatur.

Die Gewinnung von Cyanverbindungen bei der Kohlendestillation und die Beseitigung der Abwässer von Ammoniakkolonnen. Vortrag von Dr. J. Grofsmann vor der Sektion Yorkshire der Society of Chemical Industry. Frisches, rohes Ammoniakwasser enthält praktisch keine anderen Cyanverbindungen als Cyanammonium. Rhodan- und Ferrocyanverbindungen sind sekundäre Produkte, die unter dem Einfluß der Luft entstehen. Behandelt man das Gaswasser direkt nach der Kondensation mit geeigneten Eisenverbindungen, so kann man unter besonderen, vom Verfasser ausgearbeiteten Bedingungen sämtliches Cyan in lösliches Ammoniumferrocyanid überführen. Nach der Umwandlung wird das Gaswasser in üblicher Weise mit Kalk destilliert und das Abwasser, welches Calciumferrocyanid enthält, mit einem passenden Eisensalz gefällt. Den Niederschlag verarbeitet man auf Ferrocyannatrium oder verkauft ihn direkt.

Die Abwässer der Kolonnen hat man zur Dampfkesselspeisung zu verwenden gesucht, doch mit dem Erfolg, daß die Kessel sehr stark angegriffen wurden. Die Ursache dafür suchte man im Rhodangehalt der Wässer, doch wies Verfasser nach, daß selbst ein abnorm hoher Gehalt an Rhodanid bei 3,5 Atm. Dampfdruck Eisen und Stahl nicht angreift, dagegen übt der Gipsgehalt eine korrodierende Wirkung aus. Verfasser fällt daher den Gips mit Bariumkarbonat aus und verwendet darauf die Wässer zur Kesselspeisung.

Die Gewinnung der Cyanverbindungen aus dem Gaswasser hat neben dem materiellen auch einen hygienischen Erfolg, da manche Gesundheitsschädigungen der Arbeiter, welche man bisher dem Schwefelwasserstoff zuschrieb, auf Rechnung der Cyanverbindungen zu setzen sind. Die Fällung der Abwässer mit Bariumkarbonat verursacht zwar Kosten, doch werden diese durch den Nutzen der Cyangewinnung mehr als aufgewogen. (Journ. of Gaslight. Nr. 2341, S. 763 bis 764.) h.

Über Schlammverwertung durch Vergasung, insbesondere beim Rothe-Degenerschen Kohlebreiverfahren. Von Regierungsbaumeister K. Reichle und Dr. K. Dost. (Heft 8 der Mitteilungen aus der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung.) Bei der Verwertung des Abwasserschlamms kann man im allgemeinen drei Hauptrichtungen unterscheiden:

1. eine landwirtschaftliche Verwertung als Dungstoffe,
2. eine Verwertung in chemisch-technischer Hinsicht und
3. eine Ausnutzung des Brennstoffgehalts der Schlammrückstände durch Verbrennen, Entgasen oder Vergasen derselben.

Nach eingehender Angabe der bisher erschienenen Literatur über diese Fragen teilen die Verfasser ihre Beobachtungen mit, die sie bei Versuchen über die Vergasung von Kohlebreiklärschlamm in Oberschöneweide bei Berlin gemacht haben.

Die zur Schlammvergasung benutzte, von der Deutzer Gasmotorenfabrik gelieferte Vergasungsanlage umfaßte einen Generator, eine Kondensationsanlage und einen Motor, der die für den Betrieb des Generators erforderliche Luftmenge selbst ansaugte. Der Generator bestand aus einem mit feuerfesten Steinen ausgekleideten Schachtofen, in welchen der Klärschlamm eingefüllt wurde. Das oben aus dem Generator entweichende Gas passierte zunächst die Kondensationsanlage, einen Staubsammler, eine gleichzeitig als Wasserverschluß dienende Waschevorlage und den die Nachreinigung und Kühlung bewirkenden Skrubber. Die beiden letzteren Apparate waren mit einem ständigen Wasserzufluß versehen. Um die vom Motor geleistete Arbeit zu messen, wurde der Betrieb der Kläranlage abgeschaltet und der Motor durch einen Pronyschen Zaum belastet.

Die Hauptschwierigkeiten, die der Vergasung gewöhnlichen Abwasserschlamms entgegenstehen, sind der hohe Wassergehalt und der geringe Heizwert. Zur Beseitigung dieser Schwierigkeiten würde es sich empfehlen, den gewöhnlichen Abwasserschlamm mit Kohlebrei innig zu mischen, wodurch die Preßfähigkeit und die Trocknung erleichtert und insbesondere der Heizwert erhöht wird. Am rationellsten erfolgt daher die Vergasung des bei der Kohlebreiklärung anfallenden Abwasserschlamms; der Kohlezusatz wird hier gleichzeitig als Klärmittel ausgenutzt. Die Versuche wurden nur mit Kohlebreiklärschlamm angestellt.

1. Es hat sich gezeigt, daß die Vergasung nur bei einem 58% nicht übersteigenden Wassergehalt möglich ist. Die Reduktion des Wassergehalts von über 90% bis auf 64 bis 68% erfolgt am raschesten durch Pressen des Schlamms; die weitere Trocknung kann zu geeigneter Jahreszeit an der Luft erfolgen. Im Winter läßt sich die weitere Trocknung nur auf künstlichem Wege durchführen.

2. Der Heizwert des Klärschlamms wird nicht nur durch den Kohlezusatz bedingt; der Heizwert der auftretenden Schmutzstoffe belief sich im ungünstigsten Falle auf 11% und kann bis 30% und mehr des Gesamtheizwertes betragen.

3. Das erzeugte Gas war heizwertarm (rund 800 WE); bemerkenswert war das Fehlen des Methans.

4. Pro Pferdekraft und Stunde wurden 2,5 kg bis auf zirka 51% Wassergehalt abgetrockneten Schlamms benötigt.

5. Ein Teil des Brennstoffgehaltes des Schlammes ging bei der Vergasung durch überdestillierende flüchtige Fettstoffe verloren.

6. Während der Versuchstage und der vorhergehenden Tage trat bei täglich 8stündigem Betrieb ohne Reinigung der Leitung keine Betriebsstörung ein.

7. Der Vergasungsbetrieb hat keine hygienischen Nachteile erkennen lassen. Der wirtschaftliche Erfolg der Vergasung, d. h. die Herabsetzung der Betriebskosten des Kohlebreiverfahrens, ist nicht unerheblich.

8. Die Verfasser schlagen noch folgende Verbesserungen des Verfahrens vor:

   1. Zur Trocknung des Schlammes im Winter ist die Temperatur der aus dem Generator abziehenden Gase sowie die der Auspuffgase aus dem Motor auszunutzen. Die Temperatur dieser Gase (90°) ist nach den angestellten Trocknungsversuchen hierzu ausreichend.

II. Zur Vergasung ist eine Generatorkonstruktion zu wählen, welche die flüchtigen Fettstoffe am Entweichen aus dem Generator hindert und deren Ausnutzung ermöglicht.

III. Die wichtigste Frage bei der Vergasung bildet die Erhöhung des Heizwertes des Gases durch Erzeugung von Methan und anderen Gasen von hohem Heizwert. Hierbei wäre durch weitere Versuche festzustellen, welche Rolle

a) die Einführung der flüchtigen Fettstoffe in die Feuerzone,

b) der Einflufs künstlicher Wasserdampfeinführung in die Feuerzone,

c) Zuschläge verschiedenster Art zum Klärschlamm spielen.

Zum Schlufs schlagen die Verfasser noch einige Verbesserungen des Kohlebreiklärverfahrens an sich vor. D.

Elektrotechnik.

Künstlerische Beleuchtung eines Restaurants in New York. Der Artikel enthält 14 ausgezeichnete Abbildungen der inneren Einrichtung des Restaurants. Die Beleuchtung ist elektrisch; die Beleuchtungskörper sind aufserordentlich kostbar, Ampeln überwiegen. Das Foyer wird eigenartig beleuchtet durch eine über einen grofsen runden Tisch hängende Kugel aus Mosaikglas, welche das Licht im Innern befindlicher Glühlampen ausstrahlt. Electr. World Bd. 51, S. 226.) Ak

Sparsame effektvolle Beleuchtung kleinerer Häuser. Von Cravath & Lansingh. Es werden zweckmäfsige Beleuchtungskörper und eine geeignete Verteilung derselben für Wohn-, Efs-, Schlaf- und Badezimmer, Küche und Diele angegeben. Einige Abbildungen von Beleuchtungskörpern erläutern das Gesagte. (Electr. World Bd. 51, S. 690.) Ak.

Fehlermessung an Kabeln. Es wird eine Methode beschrieben, bei welcher Bedingung ist, dafs neben dem fehlerhaften Kabel ein fehlerfreies vorhanden ist, welches an dem einen Ende mit dem fehlerhaften verbunden wird. Während an dem anderen Ende die beiden Kabel durch ein Millivoltmeter mit Parallelwiderstand kurzgeschlossen und mit dem einen Pol einer Leitung unter 110 Volt Spannung verbunden werden, wird der andere Pol durch eine Glühlampe oder Widerstand geerdet. Aus zwei Messungen ergibt sich durch Rechnung die Fehlerstelle. (Electr. World. Bd. 51, S. 245.) Ak.

Beitrag zur modernen Tarifbildung. Von Th. Gruber. Wie bekannt, sind alle Elektrizitätswerke eifrig bemüht, ihren jährlichen Stromumsatz vergröfsern zu können, ohne dabei die Spitze der maximalen Belastung wesentlich steigern zu müssen. Dies kann durch den Anschlufs von Stromabnehmern, deren Installationen eine hohe Benutzungszeit aufweisen, leicht erreicht werden. Als gutes Mittel bietet sich zunächst die Wohnungsbeleuchtung, die im Winter das steile Abfallen der Belastungskurve verhindert und im Sommer doch auch eine gewisse Menge elektrischer Energie bedarf, während die Geschäftsbeleuchtung für diese Zeit bekanntlich überhaupt keinen Strom benötigt. Daneben ist es auch wichtig, die Tagesbelastung durch Kraftanschlüsse zu heben. Den meisten Tarifen liegt nach Ansicht von Gruber eine den verschiedenen Installationen, vorzugsweise den Wohnungsbeleuchtungen gegenüber ungerechte Verrechnungsweise zugrunde. Richtiger ist nach dem Verfasser ein Tarif, bei welchem der Preis pro KW-Std. eine Funktion der Benutzungszeit ist.

Hierbei ist unter Benutzungszeit die Zeit verstanden, während welcher der Stromabnehmer bei normalem Betriebe Strom entnommen hat:

$$\text{Benutzungszeit} = \frac{\text{Energieverbrauch in KW-Std. pro Jahr}}{\text{normale Belastung}}.$$

Bei den Erwerbsbeleuchtungen (Geschäfte, Bureaus, Werkstätten) ist die normale Belastung ungefähr gleich dem Anschlufswert. Bei Hotels dagegen ist sie wesentlich kleiner als der Anschlufswert, und bei Wohnungsbeleuchtung beträgt sie ungefähr 8 bis 10 % desselben oder, wenn man die Zählergröfse bei Wohnungsbeleuchtungen gleich 75 % des Anschlufswertes setzt, ungefähr 12 bis 13 % der Zählergröfse. Was den Strompreis pro KW bei normaler Belastung anbelangt, so mufs er zwischen dem bekannten Werte für 1 KW bezogen auf den gesamten installierten Anschlufswert und dem für 1 KW bezogen auf das Zentralen-Maximum liegen, und es mufs dem Betriebsleiter überlassen werden, entsprechend dem Charakter des Elektrizitätswerkes diesen Wert annähernd richtig einzuschätzen. Beträgt z. B. die feste Quote für 1 KW bezogen auf das Zentralenmaximum M. 300 und M. 100 feste Quote für 1 KW bezogen auf den gesamten installierten Anschlufswert, so wird bei einer Festsetzung von M. 260 für 1 KW normaler Belastung eine genügende Sicherheit bei der Kalkulation für das Werk erreicht sein. Betragen die veränderlichen Auslagen 3,8 Pf. pro KW-Std., so berechnet sich der Verkaufspreis pro KW-Std. bei einer Benutzungszeit von 1000 Std. pro Jahr zu:

$$\text{Strompreis} = \frac{260 \cdot 100}{1000} + 3{,}8 = 29{,}8 \text{ Pf.}$$

Ähnlich ergibt sich für das angeführte Beispiel:

Jährliche Benutzungszeit in Std.	500	1000	1500	2000	2500	3000
Kosten der KW-Std. in Pf. . . .	55,8	29,8	21,1	16,8	14,2	12,5.

Eine derartige Tabelle könnte den Stromlieferungsbedingungen beigegeben werden. Jeder Konsument könnte mit Hilfe eines von Gruber beschriebenen kombinierten Zeit- und Verbrauchmessers am Ende des Jahres die Kosten pro KW-Std. selbst feststellen. Sobald solche Preise aufgestellt sind, wird es gelingen, die Wohnungsbeleuchtungen, deren Bedeutung für die Elektrizitätswerke eine immer gröfsere wird, zum intensiveren Brennen heranzuziehen. (E. T. Z. 1908, S. 333.) J.

Neue Bücher.

Bamberger, M., Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität der Mineralquellen Tirols. (Sonderdr.) gr. 8°, 16 S. Wien, Hölder. 60 Pf.

Beutinger, E., Das Veranschlagen im Hochbau. Kl. 8°, 117 S. mit 18 Fig. Leipzig, Göschen. (Sammlung Göschen, 385. Bdchn.) Geb. 80 Pf.

Dahme, A., Die Kolbenpumpe. Lehr- und Handbuch für Studierende und angehende Konstrukteure. gr. 8°, VII, 208 S. mit 234 Fig. und 2 Taf. München, Oldenbourg. Geb. M. 7,50.

Hanffstengel, G. v., Die Förderung von Massengütern. (In 2 Bdn.) 1. Bd. gr. 8°, VIII, 244 S. mit 414 Fig. Berlin, Springer. M. 7; geb. M. 7,80.

Hillig, H., Technische Anstriche. Praktische Erläuterung aller Anstrichtechniken. Kl. 8°, 251 S. mit 15 Fig. Hannover, Jänecke. M. 3,40; geb. M. 3,80.

König, Frdr., Die springenden Wasserstrahlen. Ihre Erzeugung und Bildung f. Springbrunnen, zu Lösch- und Begiefsungszwecken. gr. 8°, 44 S. mit Fig. Leipzig, O. Wigand. M. 1,50.

Schäfer, Frz., Mittelbare Gasheizung. (Sonderdr.) gr. 8°, 20 S. mit 7 Fig. München, Oldenbourg. 60 Pf.

Sulzer, Gebr., Mitteilungen über Dieselmotoranlagen in der Schweiz. (Sonderdr.) 4°, 12 S. mit Fig. Zürich, Rascher & Co. 60 Pf.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Gruppe 2. Nr. 192034 vom 13. Januar 1905. F. Capron in Barcelona. Verfahren zum Anreichern von Wassergas oder Gichtgas, um sie als Kraftgas für Beleuchtung, Antriebskraft oder Heizmittel verwendbar zu machen, dadurch gekennzeichnet, dafs die Gase an porösen Wänden vorbeigeführt werden, so dafs die leichteren Gemengteile infolge ihrer gröfseren Diffusionsgeschwindigkeit in gröfserem Verhältnis durch die Wandungen diffundieren.

Gruppe 37. Nr. 192156 vom 4. Juli 1906 (Zusatz zum Patent 186630 vom 24. Februar 1906). J. D. Riedel, Akt.-Ges. in Berlin. Abänderung des Verfahrens zur Herstellung von wasserhaltigen Aluminatsilikaten[1]) oder künstlichen Zeolithen in kristallartiger Form, gemäfs Patent 186630, dadurch gekennzeichnet, dafs man hierbei an Stelle von Quarz oder quarzreichen Gesteinen andere anorganische Säuren oder deren Salze verwendet.

[1]) Vgl. d. Journ. 1907, S. 1026 u. ff.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Gruppe 8. Nr. 191 865 vom 31. März 1906 (Zusatz zum Patent 191 864 vom 3. Dezember 1905). Bunzlauer Werke Lengersdorff & Co. in Bunzlau, Schles. Ofen mit Retorten zur

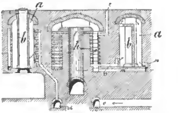


Fig. 719.

Destillation von Kohle, Holz, Torf und anderen bituminösen Brennstoffen nach Patent 191 864, dadurch gekennzeichnet, daſs die Wärmewiedergewinnungskammer *h* ebensoviele Heizzellen als der Feuerungsraum *a* Retorten *b* aufweist.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 1. Nr. 192 535 vom 15. März 1907. A. Klönne in Dortmund. Verfahren, in Hoch- oder Tiefbassinanlagen den aufgestapelten Teer wasserfrei und die dabei entstehenden Gase nutzbar zu machen, gekennzeichnet durch die Verwendung geschlossener Teerbehälter mit Heizvorrichtung und Abfuhr der entstehenden Dämpfe in die Rohgasleitung und in das Apparatensystem.

Gruppe 3. Nr. 192 613 vom 13. Juli 1904. J. B. D. M. Maléslenx in Paris. Vorrichtung zum Karburieren von Luft mit Kohlenwasserstoffen, bei welcher der Motor selbst Luft und Flüssigkeit ansaugt, gekennzeichnet durch die Anordnung paralleler langer Schlitze *a*, *b* zur Einführung von Luft und Kohlen-

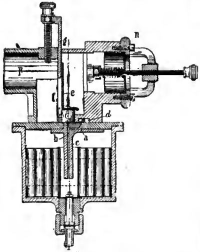


Fig. 720.

wasserstoffen und eines über die Schlitze hinweggleitenden selbsttätigen Regelungsschiebers *e*, der zugleich neben einem von Hand verstellbaren Schieber *g* die Weite der Öffnung *f* für das Abströmen der Luft und der zerstäubten oder schon verdampften Kohlenwasserstoffe zu dem Sammel- und Absaugeraum *F* bestimmt.

Gruppe 8. Nr. 192 295 vom 15. November 1906. W. Young in Priorsfeld Peebles, Schottl., und S. Glover in St. Helens, Engl. Verfahren und Anlage zur Bereitung von Leucht- und Heizgas aus Kohle oder sonstigen bituminösen Stoffen durch trockene Destillation in stehenden Retorten, welche von außen her unten stärker und oben schwächer beheizt werden, dadurch gekennzeichnet, daſs die Abkühlung des Heizgasstromes in dem oberen Teil der Heizkanäle durch von außen zugeführte Luft regelbar gemacht wird.



Fig. 721.

Gruppe 10. Nr. 192 569 vom 14. Februar 1904. J. Ch. Hansen-Ellehammer in Kopenhagen. Karburator, bei welchem die Karburierflüssigkeit von einer in einem Rohr umlaufenden endlosen Kette, Schnur o. dgl. in den zu karburierenden Luftstrom hinaufgefördert wird, gekennzeichnet durch die Anordnung, daſs dieser Luftstrom in dasjenige Rohr *a*, in welchem die endlose Kette oder ähnliche Vorrichtung *f* angeordnet ist, durch eine oder mehrere Öffnungen *h* geleitet wird, die in der Nähe der Oberfläche der Karburierflüssigkeit angebracht sind, derart, daſs die zu karburierende Luft auf einem verhältnismäſsig langen Wege längs der die Karburierflüssigkeit zuführenden Kette o. dgl. hinstreicht und daher mit der von der Kette mitgenommenen Karburierflüssigkeit verhältnismäſsig lange in inniger Berührung bleibt.

Gruppe 11. Nr. 192 119 vom 22. Oktober 1905. Deutsche Sauggasanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf. 1. Vorrichtung zur Erzeugung von Luftgas mit einer den Vergasungsvorgang regelnden kleinen und einer mit letzterer verbundenen und von ihr gesteuerten gröſseren Gasvorratsglocke, bei welcher die kleine Glocke beim Steigen bis zu einem bestimmten Punkte die Leitung, die die beiden Glocken verbindet, plötzlich öffnet und beim Sinken bis zu einem bestimmten Punkte plötzlich

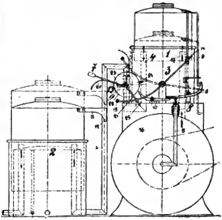


Fig. 722.

schlieſst, dadurch gekennzeichnet, daſs die gehobene Vorratsglocke *2* die Steuerung *8* für den Luftzutritt zu dem Vergaser geschlossen hält, bis sie wieder zu einem bestimmten Punkte gesunken ist. — 2. Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daſs ein von der kleinen Glocke *1* mitgenommener Hebel *3* einen Kipphebel *7* bewegt, welcher, wenn er beim Steigen der kleinen Glocke *1* in die eine Lage gekippt ist, den Hahn *13* in der Leitung *4* zwischen den Glocken *1* und *2* plötzlich öffnet, dagegen beim Sinken der kleinen Glocke durch Zurückkippen plötzlich schlieſst.

Gruppe 8. Nr. 192 533 vom 15. Dezember 1905. W. Feld in Zehlendorf. 1. Verfahren zur Auswaschung von Schwefelwasserstoff aus Gasen unter Wiedergewinnung des Waschmittels, dadurch gekennzeichnet, daſs man die Schwefelwasserstoff

enthaltenden Gase mit Suspensionen oder Lösungen der basischen Verbindungen solcher Metalle behandelt, welche, wie z. B. Manganverbindungen, unlösliche Schwefelverbindungen geben, und deren Oxyde, Hydrate, Karbonate oder Sulfide beim Kochen mit Ammoniaksalzen, Ammoniak allein bzw. zusammen mit Kohlensäure bzw. zusammen mit Schwefelwasserstoff auszutreiben vermögen, worauf man die ausgefällten Schwefelverbindungen der betreffenden Metalle mit Ammoniaksalzlösungen erhitzt, zum Zwecke, den Schwefelwasserstoff und das Ammoniak auszutreiben und die Metallverbindung wiederzugewinnen. — Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dafs man die die gekennzeichneten Metallverbindungen enthaltenden Flüssigkeiten auf Gase einwirken läfst, welche neben Schwefelwasserstoff auch Ammoniak enthalten, wobei man dem Salzgemisch einen Zusatz von basischen Ammoniakverbindungen geben kann, falls das Gas nicht genügend Ammoniak enthält, um allen Schwefelwasserstoff zu binden. — Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs man diejenigen ausgeschiedenen Sulfide der gekennzeichneten Metalle, welche nicht durch Ammoniaksalze zersetzt werden, wie z. B. Eisensulfid, deren Oxyde, Hydrate oder Karbonate, aber Ammoniak aus seinen Salzen beim Kochen auszuscheiden vermögen, einer teilweisen Oxydation unterwirft, wodurch die Sulfide zersetzt, freier Schwefel ausgeschieden und diejenigen Oxyde oder Hydrate der betreffenden Metalle entstehen, welche Ammoniaksalze beim Kochen zersetzen, worauf man diese mit kochenden Ammoniaksalzlösungen behandelt, um die Metallverbindungen vom ausgeschiedenen Schwefel zu trennen und wiederzugewinnen.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

Gruppe 9. Nr. 188642 vom 17. Januar 1906. P. Kringler in Berlin. Vorrichtung zum Biegen von Röhren in Gestalt eines Rohrschraubstockes, dadurch gekennzeichnet, dafs die bewegliche Backe des Schraubstockes durch ein Druckstück c gebildet wird, welches einerseits ein gezahntes Maul zum Erfassen von Röhren besitzt und anderseits auch noch mit einer hohlringförmigen Nut zum Biegen von Röhren derartig versehen ist, dafs die Ringnut durch ein Einlagestück q zu einer ununterbrochenen Biegeform umgestaltet werden kann.

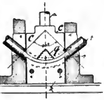


Fig. 723.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn Hermann **Merkees**, Direktor des Gaswerkes zu Insterburg, ernannte der Baltische Verein von Gas- und Wasserfachmännern in seiner am 16. Juni d. J. in Berlin abgehaltenen 36. Jahresversammlung zu seinem Ehrenmitgliede. Der Geehrte, einer der aus der Praxis hervorgegangenen Pioniere des Gasfaches, war bei der am 21. Juli 1873 zu Elbing erfolgten Gründung des Vereins beteiligt und hat sich als früherer langjähriger Vorsitzender und Vorstandsmitglied und späterer treuer Berater hervorragende Verdienste um seine gedeihliche Entwicklung erworben. Trotz der am 23. September vorigen Jahres vollendeten 75 Lebensjahre konnte er die Ehrung durch den Verein in voller körperlicher und geistiger Frische und Rüstigkeit entgegennehmen. Schon vor einigen Jahren, am 1. Oktober 1905, war es ihm vergönnt, das 40 jährige Jubiläum seiner äufserst erfolgreichen Tätigkeit als Leiter des Gaswerks zu Insterburg unter allseitiger Anerkennung seiner Verdienste zu feiern. Wir wünschen dem allgemein verehrten Kollegen noch eine Reihe von Jahren gleichen segensreichen Schaffens.

Herr Direktor **Vogt** vom städtischen Lichtwerk Bad-Nauheim hat am 1. Juli die Direktion des städtischen Gas- und Wasserwerks in Weinheim an der Bergstrafse (Baden) übernommen.

Herr Direktor **Steding** vom Gaswerk Tarnowitz, welcher schon früher in Giefsen tätig war, ist als Betriebsleiter des Gaswerks Giefsen gewählt worden. Derselbe soll, wenn Herr Direktor Bergen in den beabsichtigten Ruhestand tritt, der Nachfolger des Herrn Direktors Bergen werden.

An Stelle des Herrn Steding ist nach Tarnowitz als Leiter des Gaswerks Herr Ingenieur **Storl** gewählt worden, welcher die Stelle bereits angetreten hat. Derselbe war bisher Bauingenieur bei der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft und hat sich durch Leitung einer grofsen Zahl von Umbauten und Neubauten grofse Erfahrungen in den Betriebsverhältnissen erworben.

Herr Direktor **Falk** vom Gaswerk Prenzlau ist zum Stadtrat in Burg gewählt worden. Derselbe erhält das Dezernat für die städtischen Werke; der bisher tätige Stadtrat, Herr Stange, tritt in den Ruhestand.

Der Magistrat der Stadt Wiesbaden hat an Stelle des am 1. Oktober ds. Js. in den Ruhestand tretenden Herrn Oberingenieur Schwegler Herrn Diplom-Ingenieur E. **Urfey**, bisher in Bonn, zum Oberingenieur der Wasser- und Lichtwerke (Vorstand der Abteilung Gaswerk) gewählt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Ansbach. (Gaswerkserweiterung.) Durch den ständig wachsenden Gasverbrauch sah sich der Magistrat zur Vergröfserung der Gasanstalt genötigt. Die Leistungsfähigkeit der Kühler- und Wascheranlage wird durch Aufstellung neuer Apparate erhöht; die vorhandenen Apparate werden zum Teil umgestellt, um die neuen zwischenschalten zu können. Die Reiniger werden mit dem Reinigereinbau Bamag ausgerüstet, wodurch ihre Leistungsfähigkeit beinahe verdoppelt wird und die Kasten nur mit neuen Ein- und Ausgangskästen versehen werden brauchen. Die Lieferung und die Aufstellung aller Apparate wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Berlinchen. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Berlinchen A.-G. pro 29. Februar 1908 betrug der Bruttoerträgnis einschliefslich M. 52,01 Vortrag aus dem Vorjahre M. 31663,21; dem stehen gegenüber Betriebskosten M. 18726,03, Anleihe- und Bankzinsen M. 4092,12, Abschreibungen (Reparatur und Ergänzungen M. 1668,47), und Anleihebegebungskonto M. 1000; zusammen M. 2668,47), Reingewinn M. 6228,60. Das Aktienkapital beträgt M. 100000.

Beeskow. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Beeskow A.-G. pro 29. Februar 1908 betrug der Bruttogewinn einschliefslich M. 151,65 Vortrag aus dem Vorjahr M. 13488,85; dem stehen gegenüber Anleihezinsen M. 1920, Abschreibungen (Erneuerungskonto) M. 3700, Reingewinn M. 7868,85. Letzterer wurde wie folgt verteilt: Reservefonds M. 400, 6½ % Dividende M. 6500, Tantiemen M. 497,58, Abgaben an die Stadt M. 270,79, Vortrag auf neue Rechnung M. 200,48.

Breslau. (Gaswerke.) Dem Verwaltungsbericht pro 1. April 1907 entnehmen wir folgendes: Die Zunahme des Gasverbrauchs ist im abgelaufenen Geschäftsjahre sehr erfreulich gewesen. Bei einer Gesamtabgabe von 34770300 cbm beträgt die Zunahme 3379500 cbm d. i. eine Steigerung gegen das Vorjahr um 10,76 %. Einen erheblichen Anteil zur Deckung dieses Gasbedarfes mit 9269400 cbm übernahm bereits die neue Gasanstalt Breslau-Dürrgoy, deren Inbetriebnahme am 15. November 1906 erfolgt ist. Der Betrieb der Gasanstalt II ist am 15. Dezember eingestellt worden.

Der Reingewinn beläuft sich auf M. 1874363,30 und ist um rund M. 56600 höher als im Vorjahre. Von dem Reingewinn wurden zugeführt: Der Kämmereikasse als Barüberschufs M. 1766470,60, dem Rücklagenfonds M. 107892,70. Wenn trotz der erheblichen Steigerung der Gasabgabe der Reingewinn nur um den angegebenen Betrag gestiegen ist und das Ergebnis der Werke auf 1000 cbm erzeugtes Gas berechnet, sich ungünstiger gestaltet hat wie im Vorjahre, so hat dies folgende Ursachen: Zunächst sind die Kohlen teurer geworden; im Jahre 1905 kostete die Tonne durchschnittlich frei Bahnhof M. 15,55, für Überführgebühren 22 Pf., während der durchschnittliche Preis 1906 M. 15,95 frei Bahnhof und für Überführgebühren 16 Pf. beträgt. Sodann ist die Gasausbeute von 31,91 cbm in 1905 auf 30,80 cbm in 1906, auf 100 kg entgaste Kohle berechnet, zurückgegangen, woraus sich bezogen auf die Gasausbeute eine Mehrausgabe für Kohle ergibt. Auf 1000 cbm

erzeugtes Gas sind 1905 M. 49,36 gegen M. 52,20 in 1906 für Kohlen verausgabt worden, dagegen hat sich der Gewinn aus den hauptsächlichsten Nebenerzeugnissen — Koks, Teer und Ammoniakwasser — in 1906 erhöht; er beträgt 1906 M. 40,87 gegen M. 39,15 in 1905 auf 1000 cbm erzeugtes Gas berechnet. Ferner ist noch von Einflufs auf den verhältnismäfsig niedrigen Reingewinn gewesen der niedrige Gewinn aus Lager und Werkstatt (M. 1065,38 gegen M. 66216,02) und die Mehrausgabe für Schuldenzinsen (M. 158754,43 in 1906 gegen M 98677,91 im Jahre 1905). Der oben erwähnte Rückgang der Gasausbeute um 1,11 cbm auf 100 kg Kohle ist damit zu erklären, dafs die Öfen der Gasanstalt IV in der ersten Zeit nach der Inbetriebsetzung nur mit sehr mäfsiger Temperatur betrieben werden konnten.

Der Gasverlust ist gegen das Vorjahr von 1699699 cbm auf 2118145 cbm gestiegen. Die Steigerung des Verlustes ist begründet in der vermehrten Gasabgabe, der Verbesserung des Gasdruckes im Rohrnetz, ferner in der erheblichen Vergröfserung des Rohrnetzes und des Gasbehälterraumes.

Die Selbstkosten des Gases sind hauptsächlich infolge der gröfseren Schuldenzinsenlast gestiegen; sie betragen auf 1000 cbm erzeugtes Gas bezogen M. 64,42 in 1906 gegen M. 63,76 in 1905 und berechnen sich wie folgt:

Erzeugungskosten des Gases.

	Im ganzen	Auf 1000 cbm erzeugtes Gas 1906
Ausgaben.	M.	M.
Gaskohlen	1 822 464,47	52,20
Reinigungsmaterialien nach Abzug des Erlöses für ausgebrauchte Masse	3 130,02	0,09
Verschiedene Betriebsmaterialien	36 664,01	1,05
Allgemeine Unkosten	92 037,80	2,64
Besoldungen, Ruhegehälter, Unterstützgn.	283 570,46	8,12
Betriebsarbeiterlöhne	255 801,09	7,33
Beschaffung und Bereitung von Kaffee für die Arbeiter	1 379,74	0,04
Unterhaltung der Anlagen	355 475,01	10,18
Nebenerzeugnisse-Unkosten	97 484,49	2,79
Bedienung der Gasmesser	29 687,84	0,85
1. Insgesamt	2 977 695,13	85,29
Hiervon ab: **Nebeneinnahmen.**		
Koks	1 004 139,22	28,73
Teer	200 837,94	5,76
Gaswasser	222 626,02	6,38
Koksasche	3 767,40	0,11
Graphit	1 920,00	0,06
Gasmessermiete	26 856,79	0,77
Gufseisenbruch usw.	10 638,98	0,32
Erlös vom Abbruch eines Gasbehälters	9 648,76	0,28
Verschiedenes	6 424,32	0,18
2. Insgesamt	1 486 859,43	42,59
1—2 Selbstkosten ohne Zinsen und Abschreibungen	1 490 835,70	42,70
Zinsen	148 628,13	4,26
Abschreibungen	609 650,00	17,46
Selbstkosten mit Zinsen und Abschreibungen	2 249 113,83	64,42
Auf 1000 cbm verkäufliche Gasmenge bezogen	—	69,45

Der Selbstverbrauch betrug 409860 cbm gegen 392170 cbm im Vorjahre oder 1,18% gegen 1,25% der Gesamtgasabgabe. Er ist als normal zu bezeichnen.

Durch am 8. Mai und 11. Juni 1906 vollzogene Wahlen ist ein Arbeiterausschufs für die Gaswerke gebildet worden; es wurden in 7 Wahlabteilungen 9 Ausschufsmitglieder und 9 Ersatzmänner gewählt. Der Ausschufs hat im Laufe des Geschäftsjahres noch 4 weitere Sitzungen abgehalten. Die Einrichtung der Arbeiterausschüsse hat sich bis jetzt bewährt.

An der Gesamtgaserzeugung von 34911200 cbm haben sich beteiligt die Gasanstalt I mit 7696300 cbm, II mit 4460300 cbm, III mit 13330200 cbm, IV mit 9424400 cbm. Die Gesamtgasabgabe beträgt 34770300 cbm; Zunahme 3379500 cbm = + 10,76% (11,35%). Die Gesamtgasabgabe auf den Kopf der Bevölkerung betrug 72518 cbm (67507 cbm). Die Gesamtgasabgabe verteilt sich auf die Verwendung des Gases folgendermafsen: 1. Private: Zur Beleuchtung 13272238 cbm = 38,17% (+ 6,61%), zu technischen Zwecken, Haus-, Flur- und Treppenbeleuchtung 14284142 cbm = 41,08% (+ 13,87%). 2. Städtische Behörden: Strafsenbeleuchtung 3525807 cbm = 10,14% (+ 8%), städtische Gebäude usw. 1160108 cbm = 3,34% (+ 11,44%). 3. Selbstverbrauch 409860 cbm = 1,18% (+ 4,51%). 4. Verlust 2118145 cbm = 6,09% (+ 24,62%).

Die Zahl der Gasmesser betrug 53716 (+ 6830) mit 406687 Flammen (+ 42050), darunter 432 (— 14) trockene Gasmesser mit 7091 (— 196) Flammen. Gasmotoren waren 304 (+ 16) mit 1964 (— 6) PS angeschlossen. Hiervon sind zum Betriebe dynamoelektrischer Maschinen 54 (56) Motoren mit 809 (899) PS aufgestellt.

Die im **Laboratorium** ausgeführten Untersuchungen waren ähnlich denjenigen des vorigen Jahres. Das Stadtgas wurde täglich analysiert bezüglich des Gehaltes an Kohlensäure, schweren Kohlenwasserstoffen und Sauerstoff. Ferner wurde festgestellt: das spezifische Gewicht, die Lichtstärke und der Heizwert des Gases. Die ermittelten Werte waren im Durchschnitt folgende: Kohlensäure 2,8‰, schwere Kohlenwasserstoffe 4‰, Sauerstoff 0,2‰, spezifisches Gewicht 0,453, Leuchtkraft (im Schnittbrenner gemessen bei 150 l stündlichem Konsum) 14,3 HK, Heizwert (bei 15° C und 760 mm B), oberer 5455 Kal., unterer 4870 Kal. Die Schwefelwasserstoff-Reinigung erwies sich nach den Prüfungen des Rohgases vor und nach den einzelnen Reinigern, sowie des Stadtgases als eine durchweg befriedigende. Das aus der Enteisenungsanlage des Wasserwerks stammende Eisenoxydhydrat konnte für Zwecke der Schwefelwasserstoff-Reinigung als nicht besonders geeignet befunden werden, da es durch Sand usw. zu sehr verunreinigt ist. Es müfste dann vor Gebrauch geschlämmt werden. Die Prüfung der Retortenöfen ergab einen Mindestgehalt von 18%, Kohlensäure. Die Wirkungsweise der Ammoniakwäscher war ebenfalls günstig. Aus dem Rohgase konnte das Ammoniak bis auf 5 bis 8 g pro 100 cbm absorbiert werden. Das resultierende Gaswasser mit durchschnittlich 20 g Ammoniak im Liter wurde auf konzentriertes Ammoniakwasser verarbeitet mit im Mittel 17,4 Gew.-Proz. Ammoniak. Die Ammoniakanlage auf Gasanstalt III, sowie die neuere auf Gasanstalt IV, die hochkonzentriertes Wasser liefert, waren tadellos. Die Ammoniakverluste im abgetriebenen Gaswasser waren gering und überschritten nicht die noch zulässige Grenze mit einem Höchstgehalte von 10 g Ammoniak in 100000 Teilen Wasser. Aufser den mit der Beaufsichtigung des Betriebes verbundenen ständigen Untersuchungen war Gegenstand wiederholter Prüfungen: Die Feststellung der Lichtstärke und Dauerhaftigkeit neuer Glühkörper, des Aschen- und Wassergehaltes in den Kohlen und im Koks, die Beschaffenheit und Verwendbarkeit des gelieferten Anthrazenöles zur Naphthalinauswaschung. Seine möglichste Ausnutzung wurde erzielt durch fortlaufende Beaufsichtigung der Wäscher. Weitere Arbeiten betrafen die ständige Untersuchung der Lieferungen von Glyzerin, Petroleum, Schmierölen, Kalk, Farben, Lacken und von anderen im Betriebe Verwendung findenden Materialien. — Ferner wurde das Kesselspeisewasser und Trinkwasser auf Gasanstalt IV auf seine Brauchbarkeit untersucht.

Zur Gaserzeugung wurden verbraucht: 1. Niederschlesische Kohlen aus Grube Glückhilf 24627,7 t, 2. oberschlesische Kohlen aus den Gruben: Königin Louise 21352 t, Deutschland 15159,7 t, Hedwigswunsch 28898,8 t, Paulus 200 t, Brandenburg, Concordia, Dubensko 14881,5 t, Charlotte 4901,5 t, Kleophas 2185 t = insgesamt 112206,2 t. Es betrug die entgaste Kohlenmenge 112206,2 t, vergaste Koksmenge (Wassergas) 243,3 t, Leuchtgaserzeugung 34554600 cbm, Wassergaserzeugung 356600 cbm, Mischgaserzeugung 34911200 cbm, entgaste Kohlenmenge auf Retorte und Tag 931 kg, auf Retortenladung 165 kg, Leuchtgaserzeugung auf 100 kg entgaste Kohle 30,80 cbm, auf 1 Retorte und Tag 286,71 cbm, Wassergaserzeugung auf 100 kg vergasten Koks 146,60 cbm, Retortenfeuerung auf 100 kg entgaste Kohle 15,89 kg, auf 100 cbm erzeugtes Gas 51,59 kg. Die Kokserzeugung betrug 82048 t = 73,12% (72,58%) vom Gewichte der entgasten Kohlen. Koks einschliefslich Koksgrus wurde im ganzen 58741760 kg (52327205 kg) verkauft und hierfür M 1,73 (M 1,57) auf 100 kg abzüglich des

gezahlten Rabattes vereinnahmt. Die Teererzeugung war 6076,8 t = 5,42% (5,55%) vom Gewichte der entgasten Kohlen. Es wurde ein Durchschnittspreis von M. 3,46 (M. 3,63) für 100 kg erzielt. An Ammoniakwasser wurden erzeugt 14320,3 t = 12,73% (15,32%) vom Gewichte der entgasten Kohlen, enthaltend durchschnittlich 1,86% NH_3 (1,676%) = 0,237 kg NH_3 (0,257 kg) auf 100 kg Kohle. Es wurde ein Durchschnittspreis von M. 80,23 (M. 84,12) für 100 kg NH_3 erzielt.

Die Gesamtlänge des Rohrnetzes betrug am Jahresschlufs 320458,325 m (+ 13172,895 m).

Öffentliche Beleuchtung. Zur Gasbeleuchtung dienten 8928 Laternen mit 9269 Flammen. Die Intensität der gesamten Gas-Strafsenbeleuchtung betrug 628064 HK (+ 39268 HK). Die Kosten der Gas-Strafsenbeleuchtung betrugen für Gasverbrauch M. 281306,60, für Bedienung und Unterhaltung M. 243883, zus. M. 525188,60. Der Gasverbrauch ist mit M. 80 für 1000 cbm berechnet. Spiritusglühlichtlampen waren vorhanden 297 (+ 11). Die Intensität der gesamten Spiritus-Glühlichtbeleuchtung betrug 14850 HK (+ 550 HK). Die Kosten der Spiritus-Glühlichtbeleuchtung betrugen für Spiritusverbrauch M. 27120,60, für Bedienung und Unterhaltung M. 20562,01, zusammen M. 47682,61. Petroleumlampen waren vorhanden 850 (+ 50). Die Intensität der gesamten Petroleumbeleuchtung betrug 17000 HK (+ 1000 HK). Die Kosten der Petroleum-Strafsenbeleuchtung betrugen für Petroleumverbrauch M. 15096,27, für Bedienung und Unterhaltung M. 43332,54, zusammen M. 58428,81.

Die Kosten der verschiedenen Beleuchtungsarten der Strafsenbeleuchtung stellen sich wie folgt:

	Gas M.	Spiritus M.	Petroleum M.
Auf 1 Flamme und Jahr	58,66	160,55	68,74
» 100 HK Lichtstärke	83,62	321,09	343,70

An neueren Beleuchtungsarten ist die Hängeglühlichtbeleuchtung (System Auer) im Durchgangstunnel des Hauptbahnhofes eingerichtet worden. Diese Beleuchtung hat sich bis jetzt sehr gut bewährt. Die Unterhaltungskosten (Ersatz von Glühkörpern usw.) sind sehr mäfsig gewesen. Die montierten Probelampen (10 zu 2 Brennern) sind am 1. Juni 1906 in Betrieb genommen worden und haben in 10 Monaten nur 36 Ersatzglühlichtstrümpfe gebraucht, so dafs auf Flamme und Jahr ein Ersatz von nur 2,06 kommen. Die gewöhnliche Gasglühlichtbeleuchtung hat dagegen für die Flamme einen jährlichen Ersatz mit 9,05 Glühkörper beansprucht. Versuche mit der Humphrey-Gasbogen-Innen- und -Aufsenlampe sind für kurze Zeit angestellt worden. Die Lampen haben jedoch nicht die angepriesene Lichtwirkung ergeben. Die Versuche sind daher bald wieder eingestellt worden. Versuche mit der vervollkommneten Graetzinlaterne sollen im nächsten Jahre gemacht werden. In der Prefsgasbeleuchtung sind in der Zeit von Ende März bis Anfang November 1906 Versuche mit dem Selaslicht in der Gasanstalt II, Lessingplatz, angestellt worden und diese zur vollsten Zufriedenheit ausgefallen. Da jedoch solche Anlagen für öffentliche Strafsen und Plätze besondere Gasleitungen benötigen, so ist von einer Einführung dieser Beleuchtungsart vorläufig abgesehen worden. Weitere Versuche sind im November und Dezember 1906 mit der Keros-Petroleumglühlichtlampe angestellt worden; es sind verwendet worden eine 700 kerzige Hängelaterne und eine 200 kerzige feststehende Laterne. Die Versuche sind sehr zufriedenstellend ausgefallen, jedoch ist wegen zu teurer Anlage- und Unterhaltungskosten von einer Einführung abgesehen worden.

Delmenhorst, Oldbg. (Gasautomaten.) In der Stadtverordnetensitzung wurden der Gaskommission M. 2000 für die Aufstellung von Gasautomaten bewilligt.

Devant les Ponts. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Devant les Ponts (Metz) A.-G. pro 31. Januar 1908 beträgt das Bruttoerträgnis einschliefslich M. 395,89 Vortrag aus dem Vorjahre M. 68420,73; dem stehen gegenüber Betriebskosten M. 50276,97, Anleihezinsen M. 2516,25, Abschreibungen (Erneuerungskonto) M. 4300, Reingewinn M. 11327,51. Letzterer wurde wie folgt verteilt: Reservefonds M. 150, 5% Dividende auf Vorzugsaktien M. 1650, 5% Dividende M. 9000, Vortrag auf neue Rechnung M. 127,51.

Eisleben. (Gasbehälterneubau.) In der Gasanstalt, die der Allgemeinen Gasaktiengesellschaft in Magdeburg gehört, soll ein neuer Gasbehälter von 2000 cbm Inhalt, der später durch Teleskopierung einen Inhalt von 4000 cbm erhalten soll, errichtet werden. Mit dem Bau des Behälters wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft beauftragt.

Gladbeck, Rhl.-Sg. (Reinigerumbau.) Durch die ständige Zunahme der Gasproduktion genügen die Reiniger in der städtischen Gasanstalt nicht mehr. Es wurde deshalb beschlossen, die vorhandenen Reiniger für geteilten Gasstrom einzurichten und mit dem Bamageinbau auszurüsten, durch den bei geringer Grundfläche der Reiniger grofse Mengen Gas gereinigt werden. Mit der Lieferung und dem Einbau der Bamaghorden wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft beauftragt.

Halberstadt. (Kammeröfen.) Die städtischen Körperschaften beauftragten die Firma M. Knoch & Komp., Lauban i. Schlesien, mit dem Bau einer neuen Kammerofenanlage von 12 Kammern für eine Tagesleistung von 12000 cbm. Das Ofenhaus wurde der Firma Carl Francke, Bremen, übertragen.

Hersbruck. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Hersbruck pro 31. Januar 1908 betrug der Betriebsgewinn sowie Erträgnis aus Mieten und Installationen einschliefslich M. 104,11, Vortrag aus dem Vorjahre M. 17161,37; dem stehen gegenüber Erneuerungskonto M. 4000, Anleihebegebungskonto M. 1600, Konto für vermietete Hausleitungen M. 117,60 und Reingewinn M. 11443,77. Letzterer wurde wie folgt verteilt: 5% Reservefonds M. 568, 6½% Dividende M. 9750, Tantiemen M. 677,16, Gratifikation an Beamte M. 337,50, Vortrag auf neue Rechnung M. 111,11.

Homburg, Pfalz. (Neues Gaswerk.) Die Bürgerversammlung beschlofs einstimmig die Errichtung eines städtischen Gaswerkes und zu diesem Zweck die Aufnahme eines Anlehens von M. 110000.

Leiden. (Gasverbrauch.) Der Gasverbrauch in Leiden (Holland) hat im Jahre 1907 140,67 cbm auf den Kopf der Bevölkerung betragen.

Liebertwolkwitz i. Sa. (Gaswerkserweiterung.) Der Gemeinderat übertrug die Erweiterung des Gaswerks, bestehend in Erbauung eines Gasbehälters für 1000 cbm Inhalt, auf 2000 cbm teleskopierbar, Vergröfserung der Reinigeranlage und Aufstellung eines Gassaugers mit Gasmotorbetrieb sowie eines Teerscheiders und Vergröfserung der Kühleranlage der Firma Gebr. Barnewitz, Dresden.

Oberurbach, Wrttbg. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde hat den Bau einer Wasserleitung beschlossen; die Kosten sind auf M. 120000 veranschlagt.

Sangerhausen. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs der Aktien-Gasanstalt Sangerhausen pro 31. März 1908 betrug der Bruttoertrag M. 80102,10; dem stehen gegenüber Abschreibungen M. 16700,54, Geschäfts- und Betriebsutensilien-Konto etc. M. 35046,34, Zinsen M. 2400,11, allgemeine Unkosten M. 6989,11, Reingewinn M. 18966. Letzterer wird wie folgt verteilt: Tantiemen M. 1920,38 Gratifikationen an die Arbeiter M. 2000, 8% Dividende M. 16000, Vortrag auf neue Rechnung M. 45,62.

Stolberg, Rheinl. (Wasserwerk.) Nach dem Abschlufs der Stolberger Wasserwerksgesellschaft pro 31. März 1908 betrugen die Betriebseinnahmen einschliefslich M. 852,55 Vortrag aus dem Vorjahr M. 74266,83; diesen stehen gegenüber Geschäftsunkosten M. 14407,56, Abgabe an die Stadt M. 1825,67, Abschreibungen M. 11305,14, Effektenkursverlust M. 2746,50, Reingewinn M. 44481,96. Letzterer wurde wie folgt verteilt: Reservefonds M. 2181,47, Kapitalrückzahlungsfonds M. 1000, Tantiemen M. 4098,54, 6% Dividende M. 36000, Vortrag auf neue Rechnung M. 1201,95.

Strasburg i. Wpr. (Wasserwerksbau.) Der Magistrat hat beschlossen, der Firma A. W. Müller in Danzig die Ausführung des Wasserwerks und der Kanalisation zu übertragen. Das Wasserwerk soll möglichst noch in diesem Jahre in Betrieb gesetzt werden. Die Veranschlagungskosten betragen ca. M. 470000. Die Projektierung beider Anlagen lag gleichfalls in den Händen der Firma Müller. Das Wasser wird durch Reihenbrunnen und Heberanlage einem Zentralbrunnen zugefördert, von wo es durch eine Sauggasanlage dem 300 cbm fassenden Wasserturm und dem Stadtrohr-

netze zugeleitet wird. Die Enteisenung des Wassers erfolgt durch Rieseler, Schlammbecken und Sandfilter. Das Abwasser wird durch Senkbrunnen mechanisch geklärt und dem Drewenzflusse zugeleitet.

Winterthur. (Gasverbrauch.) Nach dem Jahresbericht des Gaswerks Winterthur, Schweiz, betrug 1907 der Gasverbrauch auf den Kopf und das Jahr 139 cbm in Winterthur, 60 cbm in Töfs, 60 cbm in Veltheim und 62 cbm in Oberwinterthur. Die 3 letzteren Orte sind an Winterthur angeschlossen. Der durchschnittliche Gasverbrauch im ganzen Versorgungsgebiet stellt sich auf 114 cbm auf den Kopf der Bevölkerung.

Zabrze. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs der Gasanstalt Zabrze, Aktiengesellschaft, pro 31. Dezember 1907 betrug die Betriebseinnahme einschliefslich M. 2006,40 Vortrag aus dem Vorjahr M. 217675,14; dieser stehen gegenüber Betriebsausgaben M. 92895,47, Generalunkosten M. 41784,44, Zinsen M. 4184,28, Abschreibungen M. 23345,79, Reingewinn M. 55465,16. Das Aktienkapital beläuft sich auf M. 378000.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 13. Juli waren bei unveränderter Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns unterm 18. Juli über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Die stillste Zeit des Jahres ist für fast alle Industrien jetzt da, und es bleibt dies natürlich auf den Kohlenabsatz nicht ohne Einflufs. Wenn man das aber in Betracht zieht, mufs zugegeben werden, dafs er ein ziemlich befriedigender ist. Die Anforderungen an die Wagenstellung, die jetzt glatt befriedigt werden, sind umfangreich, und wenn auch, wie bereits das letzte Mal bemerkt wurde, ein Teil des Versandes auf Lager geht, so gelangt doch der gröfsere an den Verbrauch. In wirklich guten Jahren allerdings, und das vorige gehörte noch dazu, läfst selbst um diese Zeit die Nachfrage nicht so sehr nach, und daher fällt ein Vergleich der gegenwärtigen mit der damaligen nicht günstig aus. Es kommt auch noch dazu, dafs der innere Konsum es ist, der eine bedeutende Abnahme erfahren hat; wenn der Verkauf noch eine ansehnliche Ziffer erreicht, so ist dies dem grofsen Export zuzuschreiben, den fortgesetzt zu heben das Kohlensyndikat unausgesetzt bemüht ist, trotz der damit verknüpften grofsen Preisopfer. Inzwischen erobern sich in Deutschland englische Brennstoffe mehr den Markt, da sie billiger zu haben sind als Ruhrkohlen. Ob diese Eroberung aber eine dauernde sein wird und eine wirkliche Gefahr bedeutet, erscheint allerdings fraglich. Die Verbraucher geben im allgemeinen den Ruhrkohlen den Vorzug und werden wohl zu diesen zurückkehren, sobald sie unter gleich günstigen Bedingungen zu haben sind. Weit weniger gut als denn doch die Lage auf dem Kohlenmarkt noch zu nennen ist, hat die das Koksgeschäfts sich gestaltet. Der Absatz geht zurück, die Vorräte wachsen. Würde die vorgeschriebene Einschränkung von 40% innegehalten, dann würde der Verbrauch vielleicht der Erzeugung entsprechen, man will diese grofse Produktionsverminderung aber nicht eintreten lassen, weil die Nebenerzeugnisse immer noch einträglichen Gewinn abwerfen. Der Koksabsatz betrug im Juni 825093 t gegen 1096555 t im Vorjahre und ist seitdem noch weiter zurückgegangen. Er stellte sich arbeitstäglich auf 27503 t gegen 36552 t in 1907.

Die Steinkohlenförderung der staatlichen Saargruben betrug im Juni 1908 834536 t gegen 839450 t im Juni 1907; in der Zeit vom Januar bis Juni 1908 wurden 5475299 t gefördert gegenüber 5188647 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Die Kohlenausfuhr Grofsbritanniens nach Deutschland im Juni 1908 betrug 819000 t gegen 786000 t im Juni 1907; in der Zeit vom Januar bis Juni betrug dieselbe 4609000 t gegen 4169000 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 15. Juli: sehr ruhig; London, Beckton terms, 11 £ bis 11 £ 2 sh. 6 d. = M. 22,30 bis M. 22,50; Hull, f. o. b., 11 £ 2 sh. 6 d. bis 11 £ 5 sh. = M. 22,50 bis M. 23,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 14. Juli wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 7½ d.	100 kg M. 16,20	M. 16,20
» 50er . . .	» – » 7½ »	» » 16,20	» 16,20
Toluol 90% . . .	» – » 7¾ »	» » 16,95	» 16,95
Solvent-Naphtha .	» – » 10¼ »	1 hl » 19,15	» 19,40
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 5¼ »	» » 32,75	» 32,95
Kreosot	» – » 2½ »	» » 4,45	» 4,45
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 19 » — »	1 t » 19,25	» 19,50

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Aufsuchung von Undichtheiten im Strafsengasrohrnetz.

Gibt es praktisch bewährte Mittel, und wer liefert dieselben, zur Aufsuchung von Gasundichtigkeiten im Strafsennetz, bei denen das Entfernen je eines Steines — wie beim gewöhnlichen Abbohren üblich — vermieden wird? Hierzu sei noch bemerkt, dafs im vorliegenden Fall bei der demnächst beginnenden Neupflasterung der Strafsen noch das Einsetzen von geeigneten Hilfsmitteln möglich ist.

Herrn B. in R. Wir verweisen auf den Kalender für das Gas- und Wasserfach S. 126, wo das Einbauen von Geerlechrohren besprochen ist. Derartige Rohre wurden in München eingebaut, vgl. ds. Journ. 1903, S. 839; die gleiche Einrichtung ist auch in dem Buche von Schäfer, Einrichtung und Betrieb eines Gaswerks S. 721 und 723, beschrieben und abgebildet.

Erfahrungen mit Mannesmannrohren.

Welche Erfahrungen liegen bisher mit asphaltierten, mit Jute besponnenen und derartig verlegten Mannesmannrohren bezüglich der Rostsicherheit vor, dafs dieselben zeitweilig über und zeitweilig unter dem Grundwasserspiegel liegen?

Herrn B. in R. Mitteilungen über die Haltbarkeit von Mannesmannrohren im Vergleich zu Gufsrohren sind in ds. Journ. wiederholt gemacht worden; wir verweisen auf die Stichworte »Rohre« und »Rohrleitungen« in den Registern ds. Journ. und nennen besondere folgende Mitteilungen: 1897, S. 792; 1898, S. 540; 1904, S. 264, 276, 399, 517 und 1040; 1905, S. 725; 1908, S. 219.

Ob die Rohre im Grundwasser liegen, macht wohl für die Haltbarkeit nichts aus, da die stets vorhandene Bodenfeuchtigkeit an sich mindestens ebenso schädlich wirken könnte.

Die Frage wird auch in dem Buche von Schäfer, Einrichtung und Betrieb eines Gaswerks (München, R. Oldenbourgs Verlag), S. 700 bis 702 behandelt.

Vereinsnachrichten.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Zu dem Bericht über die Vereinsversammlung in Berlin in Nr. 26 unseres Journals, S. 573, erhalten wir die Mitteilung, dafs nach der dort gegebenen Fassung ein Mifsverständnis bezüglich der Einladung des Vereins nach München obwalten könnte. Wir geben deswegen nachstehend den uns von Herrn Magistratsrat Lipp-München übergebenen Text seiner Einladung:

»Nachdem als Versammlungsort auch München genannt wurde, sehe ich mich veranlafst in meiner Eigenschaft als Mitglied der Münchener Stadtverwaltung Sie im Namen des Magistrats der k. b. Haupt- und Residenzstadt München einzuladen, Ihre Versammlung im Jahre 1910 in München abhalten zu wollen. Ich nehme an, dafs es sich doch um die Versammlung im Jahre 1910 handelt, denn für das nächste Jahr ist, soweit ich unterrichtet bin, als Tagungsort Frankfurt a. M. in Aussicht genommen. Ich habe von meinem Magistrat den Auftrag, Sie einzuladen, jedoch wegen der Einladung mich nicht hervorzudrängen. Für den Fall sich die Versammlung entschliefsen sollte, die Tagung im Jahre 1910 in München abzuhalten, so kann ich Sie jetzt schon versichern, dafs Sie auf einen herzlichen Empfang rechnen können.«

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 60 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Studien über die Entgasung der hauptsächlichsten Steinkohlentypen. II.

Von E. J. Constam und E. A. Kolbe, Zürich.

(Schluß von S. 673.)

Da in der Literatur über die Elementarzusammensetzung von Retortenpechen nur wenige Angaben zu finden sind, haben wir es für angezeigt gehalten, die bei unseren Entgasungen erhaltenen Peche analytisch zu untersuchen. Die in den Tabellen VI und VII zusammengestellten Versuchsresultate, in welchen die Peche nach steigendem Gehalt der Kohlen an fixen Bestandteilen angeordnet sind, zeigen, daß im allgemeinen mit zunehmendem Gehalt der Kohlen an fixen Bestandteilen der C-Gehalt der Peche zunimmt und daß sich der Gehalt der Kohlen an Sauerstoff + Stickstoff sowie an Schwefel in den Pechen wiederspiegelt, was deutlicher noch aus den Fig. 724 bis 727 ersichtlich wird, in welchen als Abszissen die Koksausbeuten der aschen- und wasserfreien Kohlen gewählt, während die aus der Elementaranalyse berechneten Beträge für Kohlenstoff und Wasserstoff der entsprechenden Reinpeche als Ordinaten aufgetragen wurden. Besonders deutlich wird hier der Parallelismus zwischen den Kohlenstoffgehalten der Peche (Fig. 725) und ihren Verbrennungswärmen (Fig. 727) zum Ausdruck gebracht.

Derjenige Anteil der Teere, welcher sich im Kondensator abgeschieden hatte, wurde chemisch und kalorimetrisch untersucht. Die in den Tabellen VIII und VIIIa zusammengestellten Versuchsergebnisse und deren graphische Darstellung in Fig. 728 lassen erkennen, daß mit steigendem Gehalt der destillierten Kohlen an fixen Bestandteilen der Kohlenstoffgehalt und die Verbrennungswärmen der wasser- und aschenfreien Teere zunehmen, mit Ausnahme der Teere aus den Kohlen von Lens und Ronchamp. Diesen Umstand erklären wir uns durch die Tatsache, daß bei der Destillation dieser beiden Kohlen sehr wenig Gaswasser gebildet wurde, so daß sich infolgedessen der größte Teil des Sauerstoffs dieser Kohlen im Teer ansammelt.

Schwefelreiche Kohlen geben schwefelreiche Teere. Zwei Gaswerksteere vom Züricher Gaswerk, die wir zum Vergleich mit den im Versuchsapparate erhaltenen untersuchten, ergaben auf aschenfreie Substanz umgerechnet folgende Zusammensetzung:

	Teer I	Teer II
Kohlenstoff	86,72	87,13
Wasserstoff	6,15	6,21
Sauerstoff + Stickstoff	6,57	6,13
Schwefel	0,56	0,53
Verbrennungswärmen	8838	8873
Heizwerte	8505	8537

Tabelle VI. **Chemische Zusammensetzung, Verbrennungswärmen und Heizwerte der erhaltenen Peche, sowie Pechausbeuten.**

Tabelle VII. **Chemische Zusammenstellung, Verbrennungswärmen und Heizwerte der aschenfreien Pechsubstanz.**

Pech aus der Kohle	Pechausbeute %	Asche %	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Schwefel %	Sauerstoff + Stickstoff %	Verbrennungswärme pro g Pech Kal.	Heizwert pro g Pech Kal.	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Schwefel %	Sauerstoff + Stickstoff %	Verbrennungswärme pro g Pech Kal.	Heizwert pro g Pech Kal.
Gardanne	2,00	5,66	83,40	4,21	1,40	5,33	8100	7872	88,40	4,46	1,48	5,66	8586	8344
Chapelle sous Dun	0,90	0,64	87,43	4,73	0,74	6,46	8556	8299	88,00	4,76	0,74	6,50	8610	8353
Pyrenäenkohle	2,60	1,78	84,36	4,47	3,56	5,83	8296	8054	85,89	4,55	3,62	5,94	8446	8200
Brusy	2,80	1,67	86,38	4,82	0,86	6,27	8415	8143	87,85	4,90	0,87	6,38	8558	8281
Blanzy	1,80	1,10	88,88	4,52	0,89	4,61	8669	8425	89,87	4,57	0,90	4,66	8765	8519
St. Etienne	2,00	4,60	87,42	4,27	0,76	2,95	8429	8198	91,63	4,47	0,80	3,10	8835	8593
Lens	2,00	0,68	90,99	4,38	0,56	3,39	8810	8574	91,61	4,41	0,56	3,42	8870	8633
Ronchamp	1,10	1,88	88,47	4,50	0,68	4,47	8571	8328	90,17	4,58	0,69	4,56	8735	8488
Grand' Combe	0,60	7,70	83,27	4,07	1,14	3,82	8120	7902	90,22	4,41	1,23	4,14	8798	8561
Meurchin	0,55	3,04	88,14	4,23	0,89	3,70	8553	8325	90,91	4,37	0,92	3,80	8821	8586

Tabelle VIII.
Zusammensetzung, Verbrennungswärmen und Heizwerte sowie Ausbeuten der gewonnenen Teere.

Teer aus der Kohle	Teerausbeute %	Asche %	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Schwefel %	Sauerstoff + Stickstoff %	Verbrennungswärme Kal.	Heizwert Kal
Gardanne	4,55	0,08	84,31	5,47	3,87	6,27	8538	8242
Chapelle sous Dun .	5,12	0,14	84,24	5,90	0,56	9,16	8497	8179
Pyrenäenkohle . .	6,90	0,08	84,57	5,12	5,18	5,05	8587	8311
Bruay	8,10	0,26	87,94	5,50	0,70	5,60	8809	8513
Blanzy	6,50	0,22	87,85	5,28	1.13	5,52	8673	8387
St. Etienne. . . .	7,10	0,09	87,43	5,19	1,13	6,16	8201	7921
Lens	5,10	0,22	74,57	6,08	0,71	18,42	7386	7058
Ronchamp	5,3	1,23	76,70	5,75	0,94	15,38	7597	7287
Grand' Combe . .	3,2	0,55	87,53	5,12	2,37	4,43	8332	8056
Meurchin	1,1	0,13	89,25	5,41	1,46	3,75	8985	8693

Tabelle VIIIa
Chemische Zusammensetzung, Verbrennungswärmen und Heizwerte der aschefreien Teere.

Reinteere	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Schwefel %	Sauerstoff + Stickstoff %	Verbrennungswärme Kal.	Heizwert pro g Reinsubstanz Kal.
Gardanne	84,38	5,47	3,87	6,28	8545	8249
Chapelle sous Dun	84,37	5,91	0,56	9,16	8511	8191
Pyrenäenkohle	84,64	5,12	5,18	5,06	8594	8318
Bruay	88,17	5,52	0,70	5,61	8832	8535
Blanzy	88,05	5,29	1,13	5,53	8692	8406
St. Etienne	87,51	5,20	1,18	6,16	8208	7928
Lens	74,74	6,09	0,71	18,46	7402	7074
Ronchamp	77,66	5,82	0,95	15,57	7692	7373
Grand' Combe	88,02	5,14	2,38	4,46	8380	8101
Meurchin	89,37	5,42	1,46	3,75	8997	8704

Die von Börnstein[1]) bei der Destillation bei niederer Temperatur, 450°, aus deutschen Steinkohlen mit 62 bis 83% Koksausbeute erhaltenen Teere weisen einen viel höheren Gehalt an Wasserstoff und Sauerstoff auf, als die von uns bei 820° dargestellten. Dieses kann nicht wundernehmen, weil bei der von uns innegehaltenen höheren Temperatur ein weitgehender Zerfall der primär gebildeten Entgasungsprodukte bewirkt wurde.

schiedenen Kohlen mit gleichem Gehalte an flüchtigen Bestandteilen die chemische Zusammensetzung, mithin auch die Verbrennungswärme der Gase verschieden sein kann (vgl. Kohlen von Bruay und Blanzy mit 38% flüchtigen Bestandteilen und Kohlen aus Flöz Robert der Zeche Prosper in Westfalen und Grand' Combe mit 22% flüchtigen Bestandteilen), so ist es einleuchtend, dafs die zuletzt angegebene Regel bezüglich der Abhängigkeit der Verbrennungswärme

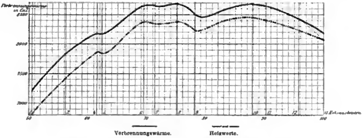


Fig. 724. Verbrennungswärme und Heizwerte der aschen- und wasserfreien Kohlen.

Bezüglich der Einzelheiten der chemischen und kalorimetrischen Untersuchung und der Bestimmung des spezifischen Gewichts der erhaltenen Gase verweisen wir auf die schon oben angeführte Dissertation von E. A. Kolbe.[2])

Das spezifische Gewicht bestimmten wir 1/2 Stunde nach beendigter Entgasung mittels des Pannertzschen Apparates, neues Modell, die Verbrennungswärme resp. den Heizwert mit dem Junkersschen Gaskalorimeter.

Die Gasproben für die Analyse wurden in Glasröhren eingeschmolzen und im chemischen Laboratorium des Gaswerks mittels des Pfeifferschen Apparates, welcher sich hierfür vorzüglich eignet, analysiert. Die in Tabelle IX zusammengestellten Versuchsergebnisse lehren, dafs je gröfser die Gasausbeute einer Steinkohle ist, um so gröfser ist in dem erhaltenen Gase die Menge der Kohlensäure, der schweren Kohlenwasserstoffe, des Kohlenoxyds und des Methans, und um so höher das spezifische Gewicht; dagegen sinkt mit zunehmender Gasergiebigkeit der Kohlen der Wasserstoffgehalt des Gases und im allgemeinen die Verbrennungswärme der Gewichtseinheit des letzteren.

Da jedoch aus unseren Untersuchungen sowie der früheren über denselben Gegenstand hervorgeht, dafs bei zwei ver-

[1]) S. d. Journ. 1906, S. 669.
[2]) l. c.

des Gases von seiner Menge zahlreiche Ausnahmen erleidet, worauf wir weiter unten zurückkommen.

Unter Zugrundelegung der oben angeführten Versuchsresultate stellen wir in Tabelle X die Bilanzen unserer Destillationen auf, wobei wir die einzelnen Entgasungsprodukte in Gewichtsprozenten der Kohle aufführen, ferner die dazugehörigen Heizwerte pro g, darunter die aus 1 g Kohle erhaltenen Gewichtsmengen und die daraus sich ergebenden eigentlichen Wärmebilanzen in % des Heizwertes der destillierten Kohlen.

Mahler[1]) war der erste, der die Bilanz einer Gaskohle von Commentry, die in der Pariser Versuchsgasanstalt von La Villette destilliert wurde, aufstellte, wobei er einen Wärmeverlust von 3,55% fand. Später hat Poole[2]) bei der Destillation einer amerikanischen Kohle einen Wärmeverlust von 3,06% gefunden. Bei den von Conetam und Schläpfer aufgestellten Bilanzen der Entgasungen von einer belgischen und fünf westfälischen Kohlen betrug der Wärmeverlust im Mittel von 8 Versuchen 3,70%. Das Mittel der aus unseren Destillationen berechneten Verluste betrug 4,4%, mit Weglassung der Braunkohlen Gardanne und der Pyrenäenkohle 3,90%.

[1]) Études sur les Combustibles, Destillation d'une houille, page 74 D. Journ. 1892, S. 307.
[2]) The American Gaslight. Journal 1898, Heft 4.

Da die bei der Verbrennnng von Kohlen erzeugte Wärme sowohl von der Verbrennnng ihrer nichtflüchtigen wie der flüchtigen Bestandteile herrührt, stellen wir behufs Veranschaulichung dieser Tatsache die aus gegenwärtiger Untersuchung sowie aus der früheren von Constam nnd Schläpfer sich ergebenden Wärmebilanzen der Kohlendestillation in untenstehender Fig. 730 (S. 698) graphisch dar, wobei als Abszissen gewählt sind die Koksausbenten in % der aschen- und wasserfreien Kohlen. Die schwarz gezeichneten Anteile der Ordinaten bedeuten die in Kalorien ausgedrückten Heizwerte (Verbrennnngswärme zu Kohlensäure und Wasserdampf) der fixen Bestandteile der brennbaren Snbstanz; die punktierten Partien der Ordinaten die Heizwerte, die herrühren von der Verbrennung der aus der Gewichtseinheit Reinkohle entstandenen Gase; die horizontal gestrichelten Teile die Heizwerte der Teere; die vertikal gestrichelten diejenigen der Peche und die weifsen Partien die Beträge der verbleibenden Verluste.

Aus Fig. 730 erhellt zunächst, dafs mit Zunahme des Gehaltes der Reinkohle an fixen Bestandteilen der Heizwert der Kohlen steigt, bis zu einem Maximnm, welches Kohlen mit nngefähr 18 bis 22 % flüchtigen Bestandteilen aufweisen, welche Tatsache anch in den von Bunte und Eitner[1]) aufgestellten Tabellen über »Die chemische Zusammensetzung nnd den Heizwert deutscher Brennstoffe« ihre Bestätigung findet. Die Heizwerte der wassernnd aschenfreien Magerkohlen sind niedriger als diejenigen der vorerwähnten 3/4 fetten Kohlen und Fettkohlen, während diejenigen der Anthrazite wieder die maximalen sind.

Der auf Fig. 730 ersichtliche gradlinige Anstieg des Heizwertes der fixen Bestandteile der Reinkohlen ist der graphische Ausdruck für die in diesem Laboratorinm gefundene Konstanz der chemischen Zusammensetzung, mithin auch der Verbrennungswärmen und Heizwerte, des unter denselben Versuchsbedingungen aus den verschiedensten Kohlengattungen dargestellten Reinkoks.

Wie schon oben erwähnt, nehmen im allgemeinen Verbrennungswärmen und Heizwerte der Gase pro l mit zunehmendem Gehalte der Kohlen an fixen Bestandteilen ab, doch ist diese Regel nicht allgemein gültig. Dementsprechend zeigt Fig. 730 deutlich, wo die pnnktierten Ordinatenanteile, die von der Verbrennung der Gase herrührenden Wärmebeträge bedenten, dafs letztere sich nicht als Funktion der Menge der fixen oder flüchtigen Bestandteile der Kohlen darstellen lassen.

Da im grofsen und ganzen die Heizwerte der erhaltenen Teere und Peche pro g keine grofsen Unterschiede aufweisen, nehmen begreiflicherweise die ihnen entsprechenden Wärmeanteile mit zunehmendem Koksgehalte der Kohlen ab, weil, je weniger flüchtige Bestandteile eine Kohle enthält, nm so weniger Teer nnd Pech bei ihrer Entgasung gebildet werden.

[1]) S. d. Journ. 1902.

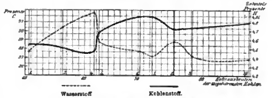


Fig. 725. Kohlenstoff- und Wasserstoffkurven der Reinpeche.

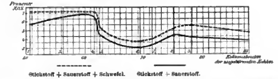


Fig. 726. Stickstoff + Sauerstoff + Schwefelkurve sowie Stickstoff + Sauerstoffkurve der Reinpeche.

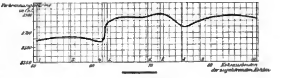


Fig. 727. Verbrennungswärme der Reinpeche.

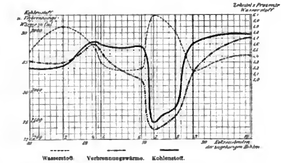


Fig. 728. Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Verbrennungswärme-Kurven der Reinteere.

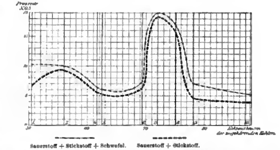


Fig. 729. Sauerstoff + Stickstoff + Schwefelkurve sowie Sauerstoff + Stickstoffkurve der Reinteere.

Die Resultate der Pyrenäenkohle (Fig. 726) wurden nicht berücksichtigt wegen dem abnorm hohen Schwefelgehalt dieser Kohle, welcher sich in allen Produkten der Entgasung wieder findet.

Tabelle IX.

Spezifisches Gewicht, Verbrennungswärmen, Heizwerte und Zusammensetzung der Gase.

	Gase der Kohle	Versuch	Spezifisches Gewicht	Gewicht pro 1 l in g	Verbren.-Wärme pro l in Kal.	Heizwert pro l in Kal.	Verbren.-Wärme pro 1 g Gas in Kal.	Heizwert pro 1 g Gas in Kal.	CO_2 %	C_nH_{2n} %	O %	CO %	CH_4 %	H %	N %	Gasausbeute %
1.	Gardanne	1	0,5955	0,7700	4781	4371	6210	5677	9,30	4,70	0,30	19,99	20,28	41,99	3,43	25,6
					4785	4375	6214	5682	9,40	4,60	0,30	19,57	20,28	42,42	3,43	
		2	0,5946	0,7688	4839	4426	6294	5757	9,80	4,80	0,40	17,00	20,83	42,92	4,25	
					4847	4434	6304	5767	9,40	4,90	0,10	17,12	21,40	42,80	4,28	
2.	Chapelle sous Dun	1	0,5432	0,7023	5574	5063	7937	7210	5,10	6,90	1,10	13,47	24,33	45,62	3,48	20,9
					5578	5067	7941	7215	5,40	6,60	0,20	13,94	24,39	45,29	3,48	
		2	0,5270	0,6822	5472	4961	8022	7273	5,60	6,20	0,30	16,70	22,85	46,69	1,76	
					5488	4972	8038	7289	5,40	6,20	0,40	16,72	22,88	46,64	1,76	
3.	Pyrenäenkohle	1	0,5432	0,7024	5659	5177	8061	7375	5,20	6,30	0,40	15,50	24,60	44,90	3,10	21,4
					5665	5183			5,10	6,50	0,40	15,60	24,30	45,30	2,70	
		2	0,5324	0,6884	5610	5123	8143	7436	5,10	6,40	0,50	16,00	24,00	44,20	3,70	
					5602	5115										
4.	Brusy	1	0,5103	0,6598	5542	5007	8376	7564	3,50	4,40	0,70	16,60	21,30	49,90	3,60	20,9
					5510	4975			3,60	4,40	0,70	16,60	21,30	49,80	3,60	
		2	0,5018	0,6489	5692	5199	8772	8012	3,20	4,80	1,30	14,60	23,90	47,60	4,60	
					5692	5199			3,40	4,80	1,40	14,20	23,80	47,20	5,10	
5.	Blanzy	1	0,4656	0,6020	5686	5132	9444	8525	2,90	4,70	0,20	9,37	26,12	53,93	2,77	18,7
					5695	5141	9449	8539	2,90	3,10	0,20	9,02	27,69	51,87	3,22	
		2	0,4739	0,6128	5772	5218	9419	8515	3,40	5,40	0,40	11,65	27,84	49,49	1,82	
					5780	5226	9432	8528	3,30	5,40	0,40	11,22	27,87	49,99	1,82	
6.	St. Etienne	1	0,3818	0,4937	5683	5098	11504	10318	2,30	4,00	0,80	5,30	31,90	47,40	8,40	16,2
					5675	5090			2,20	4,10	0,70	5,40	31,80	47,90	7,90	
		2	0,3808	0,4923	5586	4982	11339	10113	1,70	4,10	0,70	7,20	30,30	51,40	4,60	
					5577	4973										
7.	Lens	1	0,3976	0,5141	5464	4924	10630	9578	2,20	4,70	0,70	4,95	26,50	57,30	3,70	16,7
					5459	4919	10618	9569	2,40	4,60	0,70	5,40	26,50	56,80	3,70	
		2	0,3850	0,4978	5441	4901	10929	9845	2,00	4,40	1,00	5,60	26,30	57,40	2,80	
					5441	4901	10929	9845	2,20	4,40	0,60	5,60	26,90	57,50	2,80	
8.	Ronchamp	1	0,3857	0,4987	5130	4589	10287	9202	2,10	4,10	0,80	7,50	24,20	57,80	3,70	14,8
					5122	4581	10272	9186	2,30	3,90	0,60	7,20	24,60	58,00	3,30	
		2	0,3798	0,4911	5259	4697	10710	9566	2,00	3,60	0,40	6,00	24,10	62,00	1,90	
					5261	4699	10715	9570	1,20	4,00	0,40	6,80	22,60	64,00	1,20	
9.	Grand' Combe	1	0,3611	0,4669	4822	4285	10320	9169	2,30	2,90	0,50	10,20	21,80	59,90	2,40	13,8
					4813	4276										
		2	0,3706	0,4792	4967	4407	10362	9193	2,80	3,10	0,40	10,50	21,90	60,60	0,90	
					4963	4405			2,40	3,30	0,40	10,40	21,70	61,00	0,80	
10.	Meurchin	1		0,2446	4471	3933	18280	16080	0,90	1,70	0,80	3,54	17,22	70,51	5,31	7,1
					4471	3933	18280	16080	1,30	1,70	0,90	3,05	17,15	70,70	5,30	
		2			4414	3869	18048	15820	1,00	0,80	0,30	3,58	17,46	73,43	3,43	
					4419	3874	18057	15840	0,80	1,00	0,50	4,06	17,45	72,49	3,42	
11.	Epinac	1		0,2717	4211	3672	15328	13368	1,70	0,90	0,20	4,54	17,82	69,98	4,86	6,1
					4220	3681	15365	13401	1,80	0,80	0,60	5,96	15,81	69,21	5,82	
		2			4231	3692	15404	13441	1,20	0,30	0,10	2,78	16,89	74,29	4,44	
					4237	3698	15425	13163	1,00	0,40	0,40	2,78	16,85	74,14	4,44	

	Gase der Kohle	Versuch	Spezifisches Gewicht	Gewicht pro 1 l in g	Verbren-Wärme pro 1 l in Kal.	Heizwert pro 1 l in Kal	Verbren-Wärme pro 1 g Gas in Kal.	Heizwert pro 1 g Gas in Kal.	CO_2 %	C_nH_{2n} %	O %	CO %	CH_4 %	H %	N %	Gasausbeute %
12.	Ostricourt	1		0,2557	4120	3592	16111	14048	1,20	0,70	0,60	1,70	16,80	75,60	3,40	6,8
					4104	3576	16050	13985	1,20	0,50	0,50	5,37	14,20	74,81	3,42	
		2			4200	3662	16424	14321	0,20	0,80	0,40	2,80	15,94	76,41	3,42	
					4194	3656	16402	14294								
13.	La Mure	1	0,3418	0,2945	2987	2541	6896	5866	5,40	0,20	0,40	11,88	2,44	74,97	4,90	3,3
					3030	2584			5,50	0,20	0,50	11,63	2,43	74,80	4,90	
		2			3037	2624	7984	6799	4,90	0,10	0,20	10,43	3,32	77,73	3,32	
					3042	2629			5,20	0,10	0,20	10,50	3,10	77,80	3,20	
			0,3806	0,3808												

Wir halten es für angezeigt, diese Verhältnisse noch besonders zu betonen, weil unter der Voraussetzung der Konstanz der Verbrennungswärmen und des Heizwertes des aus verschiedenen Kohlengattungen mittels der Tiegelverkokung erzeugten Koks sowie der Abhängigkeit der Verbrennungswärme und des Heizwertes der bei derselben Operation gefundenen flüchtigen Bestandteile von Goutal[1]) eine empirisch abgeleitete Formel aufgestellt worden ist zur Berechnung der Verbrennungswärme resp. des Heizwertes aus der Immediatanlayse der Kohlen. Wie in einer in diesem Laboratorium ausgeführten Arbeit[2]), die demnächst an anderer Stelle veröffentlicht werden soll, nachgewiesen wurde, und wie auch durch unsere Untersuchungen bestätigt wird, läßt sich zurzeit

Tabelle X.
Bilanzen der Destillationen.

	Kohle	Entgasungsprodukte	Koks	Gas	Teer	Pech	Gaswasser	Verlust	Sa.
1.	Gardanne	Gewichtsprozente	50,6	25,6	4,55	2,00	17,25	—	100
		Heizwert pro 1 g	5938	5720	8242	8100	—	—	—
		Heizwert der aus 1 g erhaltenen Mengen	3005	1465	375	162	—	388	5395
		Wärmebilanz in % d. Heizwertes d. Kohle	**55,0**	**27,2**	**7,0**	**3,0**	—	**7,20**	**100,0**
2.	Chapelle sous Dun	Gewichtsprozente	56,55	20,85	5,12	0,90	16,58	—	100
		Heizwert pro 1 g	5930	7247	8179	8299	—	—	—
		Heizwert der aus 1 g erhaltenen Mengen	3353	1511	419	75	—	245	5603
		Wärmebilanz in % d. Heizwertes d. Kohle	**59,8**	**27,0**	**7,5**	**1,3**	—	**4,4**	**100,0**
3.	Pyrenäenkohle	Gewichtsprozente	57.15	21,45	6,90	2,60	11,90	—	100
		Heizwert pro 1 g	7105	7406	8303	8052	—	—	—
		Heizwert der aus 1 g erhaltenen Mengen	4054	1589	573	209	—	460	6885
		Wärmebilanz in % d. Heizwertes d. Kohle	**58,8**	**23,1**	**8,3**	**3,12**	—	**6,68**	**1,000**
4.	Bruay	Gewichtsprozente	62,10	20,95	8,10	2,80	6,05	—	—
		Heizwert pro 1 g	7084	7788	8513	8143	—	—	—
		Heizwert der aus 1 g erhaltenen Mengen	4399	1631	688	228	—	443	7389
		Wärmebilanz in % d. Heizwertes d. Kohle	**59,6**	**22,1**	**9,3**	**3,0**	—	**6,0**	**100,0**
5.	Blanzy	Gewichtsprozente	65,40	18,65	6,50	1,80	7,65	—	100
		Heizwert pro 1 g	6004	8527	8387	8425	—	—	—
		Heizwert der aus 1 g erhaltenen Mengen	3927	1591	545	152	—	314	6529
		Wärmebilanz in % d. Heizwertes d. Kohle	**60.2**	**24,4**	**8,3**	**2,3**	—	**4,8**	**100,0**
6.	St. Etienne	Gewichtsprozente	70,35	16,20	7,10	2,00	4,35	—	100
		Heizwert pro 1 g	7366	10216	7903	8198	—	—	—
		Heizwert der aus 1 g erhaltenen Mengen	5182	1655	561	164	—	255	7817
		Wärmebilanz in % d. Heizwertes d. Kohle	**65,3**	**21,2**	**7,2**	**2,0**	—	**3,3**	**100,0**
7.	Lens	Gewichtsprozente	72,00	16,70	5,10	2,00	4,20	—	100
		Heizwert pro 1 g	7543	9709	7058	8574	—	—	—
		Heizwert der aus 1 g erhaltenen Mengen	5431	1622	360	172	—	292	7877
		Wärmebilanz in % d. Heizwertes d. Kohle	**68,9**	**20,0**	**4,5**	**2,2**	—	**3,70**	**100,0**
8.	Ronchamp	Gewichtsprozente	77,90	14,80	5,30	1,10	0,90	—	—
		Heizwert pro 1 g	6353	9381	7287	8328	—	—	—
		Heizwert der aus 1 g erhaltenen Mengen	4949	1388	386	92	—	3,20	7135
		Wärmebilanz in % d. Heizwertes d. Kohle	**69,3**	**10,4**	**5,4**	**1,4**	—	**4,5**	**100,0**
9.	Grand' Combe	Gewichtsprozente	79,80	13,80	3,20	0,60	0,60	—	—
		Heizwert pro 1 g	6948	9181	8056	7908	—	—	—
		Heizwert der aus 1 g erhaltenen Mengen	5544	1267	258	47	—	186	7302
		Wärmebilanz in % d. Heizwertes d. Kohle	**70,0**	**17,4**	**3,5**	**0.5**	—	**2,6**	**100,0**
10.	Meurchin	Gewichtsprozente	87.35	7,10	1,10	0,55	—	—	—
		Heizwert pro 1 g	7614	15955	8693	8325	—	—	—
		Heizwert der aus 1 g erhaltenen Mengen	6651	1133	95	46	—	177	8102
		Wärmebilanz in % d. Heizwertes d. Kohle	**82,1**	**14,0**	**1,2**	**0,5**	—	**2,2**	**100,0**
11.	Epinac	Gewichtsprozente	89,15	6,15	—	—	4,70	—	100
		Heizwert pro 1 g	6910	13418	—	—	—	—	—
		Heizwert der aus 1 g erhaltenen Mengen	6166	825	—	—	—	318	7309
		Wärmebilanz in % d. Heizwertes d. Kohle	**84,3**	**11,3**	—	—	—	**4,4**	**100,0**
12.	Ostricourt	Gewichtsprozente	89,65	6,85	—	—	3,50	—	—
		Heizwert pro 1 g	7466	14162	—	—	—	—	—
		Heizwert der aus 1 g erhaltenen Mengen	6693	970	—	—	—	250	7913
		Wärmebilanz in % d. Heizwertes d. Kohle	**84,5**	**12,3**	—	—	—	**3,2**	**100,0**
13.	La Mure	Gewichtsprozente	92,60	3,65	—	—	4,05	—	—
		Heizwert pro 1 g	7605	6384	—	—	—	—	—
		Heizwert der aus 1 g erhaltenen Mengen	7042	214	—	—	—	271	7527
		Wärmebilanz in % d. Heizwertes d. Kohle	**93,5**	**2,9**	—	—	—	**3,6**	**100,0**

[1]) Goutal, Compt. rend., 135, 1902. Ann. de Chimie analyt. 1896, 169; 1903, Nr. 1; ds. Journ. 1905, 1006.

[2]) Streit, Inaug.-Diss., Zürich 1906.

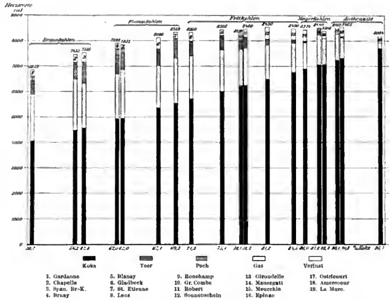


Fig. 730. Wärmebilanz der Kohlendestillation.

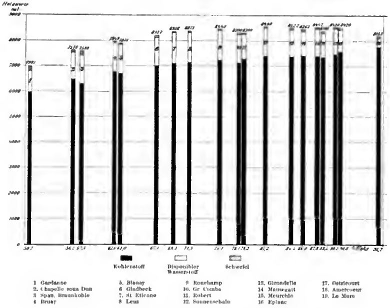


Fig. 731. Nach der deutschen Verbandsformel $81\,C + 290\left(H - \frac{O+N}{8}\right) + 25\,S - 6\,W$ berechnete

Heizwerte der aschen- und wasserfreien Kohlen.

eine für alle Kohlengattungen brauchbare Formel zur Berechnung der Verbrennungswärme und des Heizwertes aus der Immediatanalyse deshalb nicht aufstellen, weil keine zahlenmäfsige Beziehung zwischen der chemischen Zusammensetzung der flüchtigen Bestandteile von Kohlen aus ihrer Verbrennungswärme zu existieren scheint. Wie hundertfältige Erfahrungen in diesem Laboratorium gezeigt haben, schwankt besonders bei langflammigen, jüngeren Steinkohlen, wie z. B. bei den Saarkohlen, die Zusammensetzung der flüchtigen Bestandteile von Proben mit genau gleichem Gehalt an letzteren ganz bedeutend, und dementsprechend ergeben sich für den auf kalorimetrischem Wege gefundenen Heizwert Unterschiede bis zu 300 bis 400 WE. Für diese in unserer Gegend viel verwendeten Kohlensorten scheint demnach eine einigermafsen sichere Orientierung über den Heizwert auf Grund der Immediatanalyse ausgeschlossen.

Dafs aber die modifizierte Dulongsche Formel (Deutsche Verbandsformel) für Steinkohlen in fast allen Fällen Werte ergibt, die den kalorimetrisch gefundenen sehr nahe kommen, zeigt der Vergleich von Fig. 730 mit Fig. 731, in welcher die Abszissen die Gehalte der untersuchten wasser- und aschenfreien Kohlen an fixen Bestandteilen bedeuten, während die Ordinaten die zugehörigen Heizwerte darstellen, welche sich berechnen durch Summierung der Gehalte der Reinkohlen an Kohlenstoff, disponiblem Wasserstoff und Schwefel.

Wie schon oben erwähnt, besitzen Kohlen mit 18 bis 22% flüchtigen Bestandteilen sowie die eigentlichen Anthrazite die höchsten Verbrennungswärmen und Heizwerte. Wie man aus Fig. 730 deutlich erkennt, rührt die bei der Verbrennung entwickelte Wärmemenge bei den Anthraziten zum weitaus gröfsten Teil von der Verbrennungswärme des fixen Kohlenstoffs her, während bei den erwähnten $^3/_4$ fetten Kohlen ein erheblicherer Teil der Verbrennungswärmen von den flüchtigen Bestandteilen geliefert wird. Dieser Umstand gibt die Erklärung für die Tatsache, dafs bei Planrostfeuerungen mit Handbetrieb diese heizkräftigsten Steinkohlen auch die geringsten Schornsteinverluste und die beste Verdampfung ergeben, wie durch Verdampfungsversuche an Lokomotiv-, Schiffs- und Landkesseln nachgewiesen wurde, worüber später berichtet werden soll.

Zürich, den 21. Mai 1908.

Eidg. Prüfungsanstalt für Brennstoffe.

Leuchtgaskompressor-Anlage
der Badischen Staats-Eisenbahnen in Basel.

Von Dr.-Ing. Ernst Becker, Dresden.

Heftiger als je zuvor ist bei der Beleuchtung der Personenwagen der Staatseisenbahnen der Kampf zwischen den Verfechtern der Gasbeleuchtung und den Vorkämpfern des elektrischen Lichtes entbrannt. Kaum ist das Gasglühlicht in gröfserem Umfange eingeführt worden, da kommen auf gegnerischer Seite Metallfadenglühlampen mit unerhört geringem Stromverbrauch auf den Markt. Der Ausgang des Kampfes[1]) hängt in erster Linie mit von den Betriebskosten ab. Ohne weiter auf die Vorzüge und Nachteile der beiden Beleuchtungsarten einzugehen, soll im folgenden eine Einrichtung näher beschrieben werden, die geeignet erscheint, bei der Gasbeleuchtung unter Umständen beträchtliche Ersparnisse zu erzielen.

[1]) Vgl. hierzu d. Journ. 1907, S. 993 und 1908, S. 333, wonach für die preufsischen Bahnen die allgemeine Einführung von hängendem Gasglühlicht beschlossen worden ist; auch die badischen Bahnen erhalten Invertgasglühlicht. D. Red.

An jedem mit Gasbeleuchtung versehenen Personenwagen ist ein (oder auch mehrere) Gaskessel in Form eines langen schmiedeeisernen Zylinders unten am Wagengestell befestigt. Aus diesen mit komprimiertem Öl- oder Mischgas gefüllten Behältern strömt das Gas durch ein Reduzierventil in die Gasleitung des Wagens nach den einzelnen Brennern. Das Anzünden geschieht von Hand, oder man läfst (bei Gasglühlicht) eine kleine Zündflamme fortwährend brennen. Das letztere Verfahren ist besonders für Strecken, die öfter durch Tunnels führen, sehr zu empfehlen.

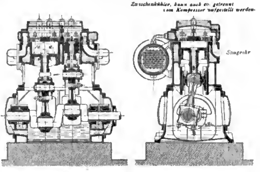


Fig. 732. Stehender Verbund-Rapidkompressor.

Die Gasbehälter werden aus besonderen Gaskesselwagen durch Überströmenlassen mittels Druckschläuchen gefüllt, bis der absolute Druck 7,5 Atm. (Vorschrift der Bad. St.-E.-B.) beträgt. Die Gaskesselwagen haben je 3 Gaskessel von je 10 cbm Rauminhalt; jeder Kessel ist für sich absperrbar. Sie verlassen mit 12 Atm. abs. die Gasanstalt und kehren von den Füllstationen mit 8 bis 9 Atm. abs. dahin zurück. Wollte man den Druck der Gaskesselwagen bis herab zu 7,5 Atm. abs. ausnutzen, so könnte dies nur durch eine bedeutende Verlängerung der Fülldauer erreicht werden, aber wenn irgendwo, dann gilt bei der Personenbeförderung der Grundsatz »Zeit ist Geld«.

Um die bedeutenden im Gaswagen zurückbleibenden Gasmengen nicht unnötig spazieren zu fahren, haben sich eine Anzahl Eisenbahnverwaltungen dazu entschlossen, auf den Gaskesselwagen je einen Gaskompressor mit dem zugehörigen Gasmotor, der sein Gas natürlich aus dem Kesselwagen selbst bezieht, aufgestellt. Ein so ausgerüsteter Gaswagen ist, abgesehen vom Kühlwasser für Motor und Kompressor, vollkommen unabhängig vom Orte der Verwendung, aber die Erfahrungen damit scheinen nicht besonders günstig zu sein, was in der Hauptsache in einer für diese eigenartigen Betriebsverhältnisse ungenügenden Bemessung des Motors seinen Grund haben dürfte. Wird aber der Motor so bemessen, dafs er auch über die Zeit des höchsten Kraftbedarfes hinwegkommt, ohne dafs die Kompressorsaugleitung besonders gedrosselt werden mufs, so wird wieder die Wirtschaftlichkeit der Anlage verschlechtert. Wirtschaftlicher wird eine solche Anlage zweifellos durch elektrischen Antrieb; allerdings büfst sie damit an Selbständigkeit ein. Dafs sich trotzdem durch geeignete Betriebsführung Vorteile erzielen lassen, zeigt das Beispiel einer Kompressoranlage der Badischen Staatseisenbahn auf dem Badischen Personenbahnhof in Basel.

Dort ist Ende 1906 ein Verbundkompressor der Maschinenfabrik Weise & Monski aufgestellt worden, dessen Zylinderdurchmesser 190 und 120 mm und dessen Hub 85 mm beträgt. Die Zylinder sind einfach wirkend. Der Kompressor saugt bei 475 Umdrehungen in der Minute stündlich etwa 58 cbm

an. Der Kompressor hat eine außerordentlich gedrungene Bauart. Siehe Fig. 732.

Er ist mit selbsttätigen Plättchenventilen ausgerüstet, die durch flache Spiralfedern mit rechteckigem Querschnitt belastet sind. Am Kompressor selbst ist ein Röhrenzwischenkühler mit 35 Kupferrohren von 16 mm l. W. von zusammen rund 0,9 qm Kühlfläche angeordnet, der das Gas, das ihm



Fig. 733. Ansicht des Kompressors.

der Niederdruckzylinder durch die Kompression erwärmt liefert, bis nahe auf die Anfangstemperatur herunterkühlt, bevor es in den Hochdruckzylinder zur weiteren Kompression eintritt. Außerdem sind auch die Zylindermäntel und die Ventilkästen gekühlt.

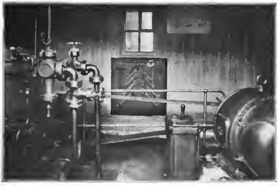


Fig. 734 Kompressor und Motor.

Am Triebwerk ist die Einfachheit der Schmierung bemerkenswert. Das Triebwerk steckt in einem geschlossenen Kurbelgehäuse, das mit leichtflüssigem Öl so weit gefüllt ist, daß die Pleuelstangenköpfe in ihrer tiefsten Stellung wenige cm in das Ölbad eintauchen. Infolgedessen wird das Öl beim Gang des Triebwerkes im Kurbelkasten umhergeschleudert und schmiert in vorzüglichster Weise Kreuzköpfe, Kolben und Pleuelstangenköpfe. Die Kurbellager sind mit Ringschmierung versehen. Besondere Schmiergefäße sind, da sie vollständig entbehrlich sind, nicht vorhanden, ein Umstand, der die Bedienung wesentlich vereinfacht. Das Ölbad ist alle 4 bis 6 Wochen zu erneuern. Die Luft kommt aus dem Druckstutzen vollständig ölfrei heraus.



Fig. 735 Ansicht des Antriebsmotors.

Die überaus bequeme Zugänglichkeit aller Teile des Ventilkastens und des Triebwerkes geht aus Fig. 732 zur Genüge hervor.

Der Antrieb erfolgt durch einen Drehstrommotor der A. E. G. D 1500/30, der explosionssicher gekapselt ist, weil er mit dem Kompressor zusammen in einer Wellblechbude untergebracht ist. Infolgedessen darf der Motor nur mit etwa 12 PSe belastet werden. Der Achsenabstand zwischen Motor und Kompressor beträgt 2 m, die Wellblechbude ist außen gemessen 2,15 m breit und 3,60 m lang. Trotz dieser geringen Abmessungen bietet die Bude noch Raum genug zur Unterbringung der elektrischen Meß- und Zählinstrumente und einer Anzahl von Ventilen in der Saug- und Druckleitung des Kompressors zur Herstellung der verschiedenen Verbindungen zwischen den Gaskesseln. Die Anlage ist in den Fig. 733 bis 735 abgebildet, die den geringen Raumbedarf außerordentlich gut erkennen lassen. Die Ventile der Verbindungsleitungen sind an der Vorderwand des Wellblechhäuschens angebracht.

Der Betrieb wird wie folgt geführt: Die Gaskesselwagen werden in der Gasanstalt zu Freiburg auf 12 Atm. abs. aufgepumpt, dienen dann auf mehreren kleineren Stationen der Maschinen-Inspektion Freiburg zum direkten Füllen der Gasbehälter an den Personenwagen bis 7,5 Atm. abs. und kommen mit 8 bis 8,5 Atm. abs. nach dem Badischen Personenbahnhof in Basel. Dort sind neben der Wellblechbude des Kompressors 3 Kessel von je 10 cbm Inhalt fest aufgestellt. Die 3 Kessel des Gaswagens haben ebenfalls je 10 cbm Inhalt. Es müssen folgende Verbindungen hergestellt werden:

Das Gas soll unter Umgehung des Kompressors aus dem Gaswagen in die fest aufgestellten Kessel überströmen können, weiter soll aus einem oder zwei oder drei Kesseln des Gaswagens in einen oder zwei oder drei feststehende Kessel gepumpt werden können; endlich wird bei Gasknappheit auch bei den stationären Behältern aus einem in zwei oder aus zweien in einen Kessel gepumpt.

Betrachtet man zunächst den am leichtesten zu übersehenden Fall, dafs aus drei Kesseln in drei Kessel gepumpt wird (symbolisch $3 \rightarrow 3$) oder, was abgesehen von der Zeit auf dasselbe herauskommt, aus 2 Kesseln in 2 oder aus 1 Kessel in 1, so kann man, wie durch Versuche auch bestätigt worden ist, annehmen, dafs einer Druckabnahme in der einen Kesselgruppe eine gleichgrofse Druckzunahme in der anderen entspricht. Die Annahme ist aber nur dann ganz richtig, wenn genügend Zeit zum Ausgleich der Temperaturen vorhanden ist. Wenn beim Beginn des Überpumpens in beiden Kesselgruppen 6,5 Atm. abs. Druck ist, so soll das Überpumpen so lange dauern, bis in dem Saugkessel 1 Atm. abs. und im Druckkessel 12 Atm. abs. sind, d. h. im Saugkessel soll kein Unterdruck gegen die äufsere Atmosphäre sein.

Für die Kompression von 1 Atm abs. auf 12 Atm. abs. war der Maschinenfabrik Weise & Monski von der Maschinen-Inspektion Freiburg ein Höchstkraftbedarf vorgeschrieben. Tatsächlich tritt aber der höchste Kraftbedarf nicht erst bei dem Kompressionsverhältnis $\frac{12}{1}$ auf, sondern schon vorher. Ebenso gibt es auch in allen anderen Betriebsfällen, also beim Pumpen aus 3 Kesseln in 1, $2 \rightarrow 1$, $3 \rightarrow 2$ und $1 \rightarrow 2$ Zeiten, wo der Kraftbedarf höher ist als beim Kompressionsverhältnis $\frac{12}{1}$.

Für die Berechnung der zuletzt genannten Fälle ist zu beachten, dafs z. B. im Falle $3 \rightarrow 1$ einer bestimmten Druckabnahme in den Saugkesseln die dreifache Druckzunahme im Druckkessel entspricht.

Nimmt man als normalen indizierten Kraftbedarf den des Kompressionsverhältnisses 12:1 an, so ergeben sich die in nachfolgender Zahlentafel zusammengestellten Überschreitungen des normalen Kraftbedarfes für die verschiedenen Betriebsmöglichkeiten, wenn man annimmt, dafs beim Beginn des Überpumpens der Druck auf der Saugseite und auf der Druckseite je 6,5 Atm. abs. ist.

$$\text{Zylindervolumenverhältnis } 2{,}5 = \left(\frac{190}{120}\right)^2.$$

Betriebsart	$3 \rightarrow 1$	$2 \rightarrow 1$	$3 \rightarrow 2$	$3 \rightarrow 3$	$1 \rightarrow 2$
Überschreitung des normalen Kraftbedarfes %	68	64	54	35	16
Absol. Druck i. d. Saugleitung p_1	4,67	3,75	2,83	3	5
Absol. Druck i. d. Druckleitung p_2	12	12	12	10	8,25

Die Rechnung ist nach dem Taschenbuch Hütte (19. Aufl. S. 302, letzte Zeile) mit einem Polytropenexponenten $n = 4/3$ durchgeführt worden. Angenommen ist weiter dabei, dafs das Gas im Zwischenkühler auf die Anfangstemperatur heruntergekühlt wird.

Merkwürdig ist in allen diesen Fällen das Verhalten des Druckes im Zwischenkühler p_z. Im allgemeinen ist, von dem geringen Einflufs der schädlichen Räume abgesehen: $p_z = m \cdot p_1$, wenn m das Zylindervolumenverhältnis (im vorliegenden Falle $= 2{,}5$) bedeutet. Diese Beziehung gilt indessen nur dann, wenn der Druck in der Druckleitung $p_2 > m \cdot p_1$ ist. Würde $p_2 < m \cdot p_1$ sein, so ist $p_z = p_2$. Genau genommen, ist p_z in diesem Falle um den geringen Betrag der Durchgangswiderstände der Saug- und Druckventile des Hochdruckzylinders gröfser als p_2.

Beim Überpumpen nimmt p_z zunächst in demselben Mafse zu wie p_2, bis p_2 und damit p_z gleich $m \cdot p_1$ geworden ist. Von dem Zeitpunkt an nimmt p_z wieder ab, weil von da ab $p_z = m \cdot p_1$ ist und p_1 natürlich abnimmt.

Es ändert sich also p_z ganz ähnlich wie der Kraftbedarf, und damit ist ein Mittel an die Hand gegeben, um eine Überschreitung des Kraftbedarfes zu verhindern.

Dazu dient ein Druckregler, dessen Wirkungsweise aus beistehender Fig. 736 leicht zu verstehen ist: Ein in die Saugleitung eingeschaltetes Doppelsitzventil wird durch eine Spiralfeder so lange offen gehalten, bis der auf dem Manschettenkolben lastende Druck der Druckleitung so hoch wird, dafs der Ventilkegel sich seinem Sitze nähert — die Saugleitung also drosselt und schliefslich auf den Sitz gedrückt wird, die Saugleitung also abschliefst. Der gewünschte Höchstdruck ist mittels der Schraubenspindel unter der Feder einstellbar.

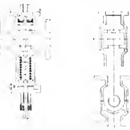


Fig. 736. Selbsttätiger Druckregler.

Dieser Druckregler läfst sich hier natürlich nicht so verwenden, dafs der Druck im Stationsbehälter auf den Manschettenkolben einwirkt, weil dann die Saugleitung gegen Ende der Umfüllung vollständig geschlossen sein würde, wohl aber läfst sich aus den angegebenen Gründen der Zwischenkühlerdruck vorteilhaft zur Regelung heranziehen.

Der Druckregler bewirkt, dafs die Differenz des Zwischenkühlerdruckes p_z und des Saugleitungsdruckes p_1 ein bestimmtes, von der Federspannung abhängiges Mafs nicht überschreitet und verhindert dadurch automatisch eine Überlastung des Kompressors und des Motors.

Wie aus den Fig. 733 und 734 zu erkennen ist, ist in Basel ein solcher Druckregler eingebaut worden. Die für den ungünstigsten Betriebsfall $3 \rightarrow 1$ angestellten Versuche haben ergeben, dafs die Vorrichtung stetig und sicher wirkt und damit allen Erwartungen, die an sie gestellt werden können, bestens entspricht. Während früher ein Mann die Saugleitung unter ständiger Beobachtung des Amperemeters mittelst eines besonderen Ventiles vorsichtig drosseln mufste, drosselt der Druckregler jetzt vollständig selbsttätig. Wenn der Druck in der Saugleitung mehr und mehr abnimmt, wird die Differenz $p_z - p_1$ von selbst geringer; dann wird die Saugleitung durch den Druckregler immer weniger gedrosselt, bis sie schliefslich wieder ganz geöffnet ist, was z. B. im Falle $3 \rightarrow 3$ eintritt, wenn p_1 etwa auf 2 Atm. abs. gesunken ist.

Leider ist die Kompressoranlage in Basel technisch insofern unvollkommen, als die von den Eisenbahnverwaltungen vorgeschriebenen Normal-Armaturen an den Gaskesseln im Verhältnis zu den Saug- und Druckrohranschlüssen am Kompressor selbst viel zu eng sind. Die Folge ist eine starke Druckverminderung in der Saugleitung gegenüber dem Druck im Saugkessel und eine ziemlich starke Druckerhöhung in der Druckleitung gegenüber dem Druck im Druckkessel. Die Druckverminderung beträgt z. B. bei einem Anfangsdruck im Saugkessel von 7,4 Atm abs. rund 4 Atm. und die Druckerhöhung bei einem Anfangsdruck im Druckkessel

3

von 7,4 Atm. abs. etwa 1,6 Atm., so dafs der Kompressor, sobald er in Gang kommt, ein Kompressionsverhältnis $\frac{9}{3,4}$ zu überwinden hat und damit schon etwas mehr als normal belastet ist.

Auch unter diesen etwas veränderten Betriebsverhältnissen arbeitet der Druckregler tadellos und erfüllt vollkommen seinen Zweck.

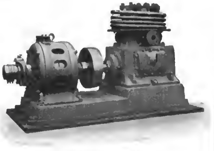


Fig. 737. Ansicht eines Verbundkompressors.

Zum Schlufs sei noch darauf hingewiesen, dafs es der Maschinenfabrik Weise & Monski inzwischen gelungen ist, die äufseren Abmessungen ihrer stehenden, schnellaufenden Verbundkompressoren dadurch noch mehr zu verringern, dafs sie den Zwischenkühler nicht mehr als Rohrenzwischenkühler ausführt und besonders an den Kompressor ansetzt, sondern den Zwischenkühler in Form einer einzigen Kupferrohrschlange in mehreren Windungen um den Ventilkasten und die beiden Zylinder herumlegt. Die Zugänglichkeit der Ventile ist dadurch nicht im mindesten beeinträchtigt, denn der Ventilkastendeckel liegt nach oben vollkommen frei. Gleichzeitig sind die Ventile durch Vergröfserung der freien Durchgangsquerschnitte verbessert worden.

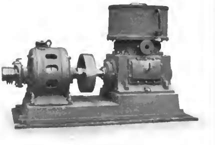


Fig. 738. Ansicht eines Verbundkompressors.

Die nachfolgenden Figuren 737 und 738 zeigen einen Verbundkompressor 220/130 × 105, der bei 485 Umdrehungen 100 cbm in der Stunde angesaugte Luft auf 7 Atm. Überdruck komprimiert. Der Kompressor ist direkt gekuppelt mit einem 15pferdigen Drehstrommotor. Zur Beurteilung der Gröfsenverhältnisse sei erwähnt, dafs die Entfernung von Mitte Motor bis Mitte Kompressor 1210 mm beträgt.

Verhandlungen der 48. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin 1908.

Der Entwurf eines preufsischen Wassergesetzes.

Herr Ing. O. Smreker, Mannheim.

Die preufsische Regierung hatte bereits im Jahre 1893 zur Regelung der wasserrechtlichen Verhältnisse einen Entwurf für ein neues Wassergesetz bearbeitet und diesen Entwurf den verschiedenen Interessenten zur gutachtlichen Äufserung vorgelegt; auch unser Verein hatte sich damals mit diesem Entwurfe eingehend befafst und seine Stellungnahme zu demselben in einem eingehenden Berichte dargelegt.

Nach den bekannt gewordenen Äufserungen über den Gesetzentwurf von 1893 hat derselbe in vielen Punkten Anlafs zu Bedenken gegeben und manche berechtigte Wünsche und Anforderungen unberücksichtigt gelassen.

Die preufsische Regierung hat den Entwurf damals ad acta gelegt und die Angelegenheit zunächst ruhen lassen; Ende vorigen Jahres erschien ein neuer Entwurf für das preufsische Wassergesetz, der zunächst nur den einschlägigen Behörden zur gutachtlichen Äufserung vorgelegt wurde.

Bei dem grofsen und vitalen Interesse, das unser Verein der gesetzlichen Regelung der wasserrechtlichen Verhältnisse entgegenbringt, ist es unsere Aufgabe, nunmehr auch zu diesem neuen Entwurfe Stellung zu nehmen. Um dieses zu ermöglichen, soll hier der Inhalt des neuen Entwurfes, der bisher nicht veröffentlicht worden ist, in kurzen Zügen wiedergegeben werden und es unserem Vereine vorbehalten bleiben, in der nächsten Jahresversammlung in Berlin darüber zu befinden, in welcher Weise diese Angelegenheit weiter behandelt werden soll.

In der folgenden auszugsweisen Wiedergabe des neuen Gesetzentwurfes will ich mich nur auf diesen allein beschränken und jeden Vergleich mit dem Gesetzentwurf von 1893 vermeiden, da dieses hier zu weit führen würde. Für diejenigen, welche sich mit dem früheren Gesetzentwurfe näher befafst haben, dürfte es allerdings von grofsem Interesse sein, zu sehen, wie weit die an dem ersten Entwurf geübte Kritik bei der Bearbeitung des neuen Entwurfes Berücksichtigung gefunden hat.

Der neue Gesetzentwurf zerfällt in die nachstehenden sieben Abschnitte:

I.	Abschnitt:	Allgemeiner Teil.
II.	»	Die Wasserläufe.
III.	»	Wassergenossenschaften.
IV.	»	Enteignungsrecht.
V.	»	Behörden.
VI.	»	Strafbestimmungen.
VII.	»	Übergangs- und Schlufsbestimmungen.

Vorweg möchte ich bemerken, dafs der neue Gesetzentwurf u. a. auf die Reinhaltung der Gewässer und auf unterirdische Gewässer nur insoweit Anwendung finden soll, als dieses im Gesetz besonders bestimmt ist, dafs also eine allgemeine Regelung dieser beiden Fragen durch den neuen Gesetzentwurf nicht beabsichtigt ist. Die Ausscheidung der Frage der Reinhaltung der Gewässer ist begreiflich, da dieselbe vorläufig durch die Verfügung vom 20. Februar 1901 geregelt erscheint. Als fühlbarer Mangel mufs es aber bezeichnet werden, dafs der neue Gesetzentwurf es unterläfst, die Verhältnisse der unterirdischen Gewässer, die so vielfach und eng mit den oberflächlichen Wasserläufen zusammenhängen und für die heutige Wasserversorgung von solch eminenter Wichtigkeit geworden sind, allgemein gesetzlich zu regeln.

Bei der nachfolgenden Darlegung des Gesetzentwurfes soll zunächst von jeder Kritik abgesehen werden und diese einem späteren Zeitpunkte vorbehalten bleiben.

Erster Abschnitt. Allgemeiner Teil.

Erster Titel.

Hier finden wir in dankenswerter Weise zunächst zur Klarstellung die Definitionen der Wasserläufe und ihre einzelnen Arten gegeben und zwar wie folgt:

Im Sinne dieses Gesetzes sind

1. Wasserläufe: die in natürlichen oder künstlichen Betten fließenden oberirdischen Gewässer ohne Unterschied, ob der Abfluß das ganze Jahr hindurch oder in regelmäßiger Wiederkehr zeitweilig stattfindet, einschließlich ihrer oberirdisch fließenden Quellen (natürliche, künstliche Wasserläufe);
2. geschlossene Gewässer: diejenigen, welche keinen solchen Abfluß haben.

Ferner sind die verschiedenen Arten der Wasserläufe wie folgt definiert:

1. Ströme: die natürlichen Wasserläufe, soweit sie dem öffentlichen Schiffsverkehr dienen, einschließlich ihrer dem Schiffsverkehr nicht dienenden Nebenarme;
2. Schiffahrtskanäle: die künstlichen Wasserläufe, soweit sie dem öffentlichen Schiffsverkehre dienen;
3. Hochwasserflüsse: diejenigen nicht zu Nr. 1 und 2 gehörenden natürlichen und künstlichen Wasserläufe, deren Unterhaltung wegen der bei ihnen erfahrungsmäßig bestehenden Hochwassergefahr besonders schwierig oder kostspielig ist;
4. Flüsse und Kanäle: diejenigen nicht zu Nr. 1 bis 3 gehörenden natürlichen und künstlichen Wasserläufe, deren Unterhaltung aus Gründen eines öffentlichen oder gemeinwirtschaftlichen Nutzens geboten ist;
5. Bäche und Wassergräben: alle übrigen Wasserläufe.

Es wird ferner bestimmt, daß sämtliche Wasserläufe hinsichtlich ihrer Art festgestellt und diese Feststellungen in einem besonderen Verzeichnisse zusammengefaßt werden sollen; über die Bestimmung der Grenzen von Wasserläufen und deren Festlegung sind ebenfalls Bestimmungen getroffen.

Zweiter Titel: Wasserbücher.

Unabhängig von den vorstehend genannten Verzeichnissen sollen Wasserbücher zur Förderung der Gewässerkunde, sowie zur Kundbarmachung der Rechtsverhältnisse für die eingetragenen Wasserläufe angelegt werden; dementsprechend zerfallen diese Wasserbücher eigentlich in zwei Teile: den beschreibenden Teil, in welchem der Wasserlauf hinsichtlich seines Gebietes und seines Regimes dargestellt wird und den rechtlichen Teil, in welchen alle, nach dem Inkrafttreten dieses Gesetzes unter behördlicher Mitwirkung begründeten oder festgestellten Rechtsverhältnisse, darunter auch solche, welche event. schon vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes begründet waren und als begründet von der Wasserbuchbehörde festgestellt worden sind, einzutragen sind.

Diese Eintragungen im Wasserbuch sollen den Interessenten, denen die Einsichtnahme des Wasserbuches freisteht, nur eine Übersicht über die vorhandenen Rechtsverhältnisse geben; es steht jedem Interessenten frei, gegen eine Eintragung Beschwerde bei der Aufsichtsbehörde zu erheben. Eine rechtserzeugende Kraft, wie beispielsweise eine Eintragung in das Grundbuch, ist demnach einer Eintragung in das Wasserbuch nicht beizumessen.

Dritter Titel.

Das Eigentum an den Gewässern, ihre Benutzung und Veränderung.

Die Ströme und Schiffahrtskanäle sind Eigentum des Staates.

Die übrigen natürlichen Wasserläufe sowie künstlichen Wasserläufe, sofern das Eigentumrecht an letzteren nicht endgiltig geregelt ist, stehen im Eigentum der Anlieger und sind die Eigentumsgrenzen im Entwurfe genau bestimmt; die Anlegung von Grundbuchblättern für die Wasserläufe ist nicht gesetzliches Erfordernis, sondern steht im Belieben des Eigentümers oder eines Berechtigten. Das Eigentum am Wasserlaufe kann von dem Eigentum am Ufergrundstück nicht getrennt werden.

Als Benutzung der Wasserläufe gilt: der Gebrauch und Verbrauch ihres Wassers, sowie ihre Verwendung zur Abführung oder Zuführung von Wasser oder anderen flüssigen Stoffen.

Als Veränderung der Wasserläufe gilt: die dauernde oder doch bei bestimmten Wassermengen regelmäßig wiederkehrende Senkung oder Hebung des Wasserspiegels, insbesondere eine durch Hemmung des Wasserabiaufes erfolgende dauernde Ansammlung von Wasser, sowie die Verlegung oder Veränderung des Bettes.

Von besonderer Wichtigkeit sind für unsere Interessen die nachstehenden Bestimmungen über die Besitz- und Benutzungsrechte geschlossener Wässer und der in einem Grundstücke enthaltenen unterirdischen Gewässer.

Bei geschlossenen Gewässern ist der Eigentümer, soweit nicht Rechte Dritter entgegenstehen, zur ausschließlichen Verfügung über das Wasser befugt. In gleicher Weise kann der Eigentümer eines Grundstückes über das auf dem Grundstück in Brunnen, Zisternen oder anderen Behältern angesammelte Wasser sowie über die in dem Grundstück enthaltenen unterirdischen Gewässer verfügen.

Auf die im § 3 Abs. 1 Nr. 1 bezeichneten Quellen findet die Vorschrift des Abs. 2 keine Anwendung.

Eine Benutzung oder Veränderung der Wasserläufe sowie eine gleiche Verfügung über das Wasser geschlossener Gewässer ist nicht gestattet, wenn ihr überwiegende Rücksichten des öffentlichen Wohles entgegenstehen, insbesondere weil das zum Trinken für Menschen oder Vieh oder zu Haushaltungszwecken unentbehrliche Wasser diesem Bedarf entzogen oder das Interesse der Landesverteidigung, der Vorflut und des Hochwasserschutzes, des Schutzes der Ufer, Deiche, Dünen und ihrer Zubehörungen, der Landeskultur und der Fischerei, der Eisenbahnen, der Schiffahrt und der Flößerei, der Reinhaltung der Gewässer oder der Erhaltung der Heilquellen gefährdet werden würde.

Diese Vorschriften finden auch auf unterirdische Gewässer Anwendung.

Vierter Titel: Vorflut.

Der Ablauf fließenden Wassers darf weder zum Nachteile höher liegender Grundstücke gehindert, noch zum Nachteile tiefer liegender Grundstücke verstärkt oder in seiner Richtung verändert werden (Erhaltung der Vorflut).

Diese Vorschriften finden auch auf unterirdische Leitungen von Wasser Anwendung.

Zweiter Abschnitt. Die Wasserläufe.

Erster Titel.

Benutzung und Veränderung der Wasserläufe.

Hier wird zunächst der Gemeingebrauch umschrieben und festgelegt.

Bezüglich der Rechte des Eigentümers wird bestimmt, daß dem Eigentümer eines Wasserlaufes dessen Benutzung und Veränderung gestattet wird, soweit sich nicht aus diesem

Gesetze Beschränkungen ergeben oder Rechte anderer entgegenstehen; dieses Recht steht jedem Eigentümer längs seines Ufergrundstückes zu; gehören die gegenüberliegenden Grundstücke verschiedenen Eigentümern, so fällt jedem Eigentümer die Benutzung der Hälfte des vorüberfließenden Wassers zu.

Das aus dem Wasserlauf abgeleitete Wasser ist, soweit es nicht bei ordnungsmäßiger Benutzung verbraucht wird, noch innerhalb der Grenze des Ufergrundstückes in den Wasserlauf zurückzuleiten.

Das dem Eigentümer vorstehend zugesprochene Recht kann ohne Übertragung des Eigentums an dem Wasserlaufe nur mit Genehmigung der Wasserpolizeibehörde auf Dritte übertragen werden.

Der Genehmigung der Wasserpolizeibehörde bedürfen:

1. Anlagen am Ufer oder im Bette von Strömen und Schiffahrtskanälen;
2. Anlagen zur Veränderung von Hochwasserflüssen, Flüssen und Kanälen oder zur Benutzung des in ihnen befindlichen Wassers.

Das Recht zur Benutzung oder Veränderung eines Wasserlaufes kann, wenn es nicht durch den Besitz der Ufergrundstücke begründet oder durch Übertragung erworben ist, nur durch »Verleihung« erworben werden.

Der Verleihung bedarf es ferner:

1. zur Benutzung oder Veränderung eines Wasserlaufes, wenn dadurch eine nachteilige Veränderung der Vorflut herbeigeführt oder die einem anderen obliegende Unterhaltung von Wasserläufen erschwert wird;
2. zu einer über die Grenzen des Gemeingebrauchs (§ 37) hinausgehenden Benutzung eines Wasserlaufs zur Abführung oder Zuführung von Wasser oder anderen flüssigen Stoffen, wenn dadurch zum Nachteil anderer Beteiligter der Wasserstand des Wasserlaufs erhöht oder dessen Wasser verunreinigt wird.

Die Verleihung erfolgt durch den Bezirksausschuſs und kann durch Beschluſs des Bezirksausschusses unter gewissen, im Entwurfe bestimmten Voraussetzungen auch wieder für erloschen erklärt werden. Die Verleihung erfolgt in der Regel nur auf Zeit; eine Verlängerung der Frist ist jedoch zulässig.

Der Gesetzentwurf sieht auch ein Ausgleichsverfahren für den Fall vor, daſs das vorhandene Wasser nicht für den Bedarf aller Berechtigten ausreicht oder wenn bei verschiedenen Benutzungsarten eine die andere beeinträchtigt. Durch dieses Ausgleichsverfahren, das jeder der Beteiligten beantragen kann, soll die Benutzung des Wasserlaufes in einer, den Interessen aller Berechtigten nach billigem Ermessen entsprechenden Weise geregelt werden.

Die weiteren Bestimmungen dieses Abschnittes über Unterhaltung der Ströme, Schiffahrtskanäle etc., sowie über die Instandhaltung der Bäche und Wassergräben etc., sowie auch die Bestimmungen über Stauanlagen und endlich die umfangreichen Bestimmungen über Wassergenossenschaften des dritten Abschnittes haben für unsere Zwecke geringeres Interesse, sodaſs von einer auszugsweisen Wiedergabe dieser Bestimmungen zunächst Abstand genommen werden kann. Dagegen ist von groſsem Interesse der

Vierte Abschnitt: Enteignungsrecht.

Im Wege der Enteignung kann für wasserwirtschaftliche Unternehmen in Anspruch genommen werden:

1. die Entziehung oder Beschränkung von Grundeigentum oder von Rechten am Grundeigentum;
2. die Beseitigung oder Beeinträchtigung von Rechten zur Benutzung oder Veränderung eines Wasserlaufes einschlieſslich der Quellen und unterirdischen Wasseradern.

Auf die Enteignung von Solquellen findet diese Vorschrift keine Anwendung.

Über die Gewährung des Enteignungsrechtes beschlieſst der Bezirksausschuſs.

Im Allgemeinen finden bezüglich der Enteignung die entsprechenden Vorschriften des Enteignungsgesetzes vom 11. Juli 1874 entsprechende Anwendung.

Wegen der Entziehung oder Beschränkung der dem Eigentümer des Wasserlaufes zustehenden Rechte soll nach dem Gesetzentwurf eine Entschädigung nur dann gewährt werden, wenn eine dauernd ausgeübte Art der Benutzung beeinträchtigt wird oder der Eigentümer zur Ausübung des Rechtes eine Anlage errichtet oder zu errichten begonnen hat.

Fünfter Abschnitt: Behörden.

Der neue Gesetzentwurf sieht für die Ausführung und Handhabung dieser wassergesetzlichen Bestimmungen keine besondere Behörde vor, sondern hat diese Frage im Anschluſs an die bestehende Behördenorganisation geregelt.

Wasserpolizeibehörde im Sinne dieses Gesetzes ist:

1. bei Strömen und Schiffahrtskanälen der Regierungspräsident;
2. bei Hochwasserflüssen, Flüssen und Kanälen der Landrat, in Stadtkreisen die Ortspolizeibehörde;
3. bei Bächen und Wassergräben und bei geschlossenen Gewässern die Ortspolizeibehörde.

Durch königliche Verordnung kann die Wahrnehmung der Wasserpolizei übertragen werden:

1. bei Strömen und Schiffahrtskanälen demjenigen Oberpräsidenten oder Regierungspräsidenten, der mit ihrer Verwaltung durch besondere Anordnung beauftragt ist;
2. bei Hochwasserflüssen, Flüssen und Kanälen dem Landrat, bei Stadtkreisen der Ortspolizeibehörde eines benachbarten Kreises.

In gleicher Weise können bei Strömen und Schiffahrtskanälen örtliche Geschäfte der Wasserpolizei den Landräten und Lokalbaubeamten übertragen werden.

Der Oberpräsident führt die Aufsicht über die Wasserpolizeibehörden der Provinz.

Der Oberpräsident ist berechtigt, die von ihm nach Maſsgabe dieses Gesetzes in Ausübung der obrigkeitlichen Gewalt getroffenen, durch seine gesetzlichen Befugnisse gerechtfertigten Anordnungen durch Anwendung der dem Regierungspräsidenten beigelegten Zwangsmittel durchzusetzen.

Gegen wasserpolizeiliche Verfügungen des Oberpräsidenten findet innerhalb zwei Wochen die Klage beim Oberverwaltungsgerichte statt.

Im übrigen richten sich die Rechtsmittel gegen wasserpolizeiliche Verfügungen, soweit dieses Gesetz nicht etwas anderes bestimmt, nach den allgemeinen Vorschriften über die Anfechtung polizeilicher Verfügungen.

Die Landräte, in Stadtkreisen die Ortspolizeibehörden, sind befugt, im Wege der Polizeiverordnung mit Zustimmung des Kreisausschusses, soweit erforderlich des Gemeindevorstandes, für die ihrer Aufsicht unterstellten Hochwasserflüsse, Flüsse und Kanäle sowie für die in ihrem Verwaltungsbezirke belegenen Bäche und Wassergräben Schauordnungen zu erlassen, durch die zur Beaufsichtigung dieser Wasserläufe Schaukommissionen nach Maſsgabe der §§ 279 bis 281 gebildet und Bestimmungen über die Erfüllung der gesetzlichen Unterhaltungspflicht unter Androhung von Strafe getroffen werden.

Den Schaukommissionen kann übertragen werden die Aufsicht über:

1. die Erhaltung der Vorflut;
2. die Benutzung, Veränderung und Unterhaltung der Wasserläufe;
3. die Erfüllung der den Inhabern von Stauanlagen gesetzlich obliegenden Verpflichtungen.

Die im sechsten Abschnitt festgesetzten Strafbestimmungen und im siebenten Abschnitt enthaltenen Übergangs- und Schlußbestimmungen haben vorläufig für größere Kreise kein Interesse, sodaß sie an dieser Stelle übergangen werden können.

Anläßlich der Besprechung des Gesetzentwurfes vom Jahre 1893 ist fast allgemein der Wunsch zum Ausdruck gekommen, die wasserrechtlichen Verhältnisse für das Deutsche Reich einheitlich geordnet zu sehen, sei es durch Erlaß eines Reichsgesetzes, sei es dadurch, daß die gesetzliche Regelung dieser Materie in den einzelnen Staaten auf derselben Grundlage erfolgt, so daß wenigstens die leitenden rechtlichen Gesichtspunkte einheitliche sind.

Diesen gewiß berechtigten und in der Natur der Sache begründeten Wünschen ist leider bisher Rechnung nicht getragen worden, vielmehr sehen wir, daß mit dem vorliegenden Gesetzentwurf für das preußische Wassergesetz der mächtigste der Bundesstaaten in dieser Frage seinen eigenen Weg geht, ebenso wie es zuletzt Bayern und Sachsen auch getan haben; wenn der vorliegende Entwurf in irgendeiner Form Gesetz wird, ist die einheitliche Regelung oder wenigstens doch die Regelung auf einheitlicher Basis für die wasserrechtlichen Verhältnisse auf unabsehbare Zeit hinausgeschoben, was nicht nur von unserem speziellen Standpunkte aus, sondern auch ganz allgemein betrachtet, aufrichtig zu bedauern ist.

Wenn wir an die Prüfung des uns vorliegenden neuen Entwurfes für das preußische Wassergesetz herantreten, wollen wir uns zunächst darüber ins klare setzen, welche grundsätzlichen Anforderungen wir von unserem Standpunkte an einen Gesetzentwurf zu stellen haben, der die bisherige gesetzliche Regelung der einschlägigen Verhältnisse ersetzen soll. Da es sich für uns in erster Linie um die Zwecke der Wasserversorgung, und zwar nicht nur der Wasserversorgung von Städten und Gemeinden, sondern auch der Industrie handelt, so müssen wir, um den bisher fühlbar gewordenen Mängeln abzuhelfen und vorhandene Lücken auszufüllen, nachstehende grundsätzliche Anforderungen an ein neues Gesetz stellen:

1. Regelung der Rechtsverhältnisse für die oberirdischen und die unterirdischen Gewässer, welch letzteren bei der modernen Wasserversorgung eine so hervorragende Rolle zugewiesen ist.
2. Feststellung der Rangordnung eines Anspruches auf Wasserbenutzung für die Zwecke der öffentlichen Wasserversorgung gegenüber kollidierenden Ansprüchen für andere öffentliche Zwecke, wie beispielsweise Landwirtschaft, Fischerei, Flößerei, Schiffahrt etc.
3. Sicherung der Wassernutzungs- bzw. Wasserbezugsrechte für bestehende sowie für neu zu schaffende Wasserversorgungsanlagen, ohne Unterschied, ob diese letzteren öffentlichen oder industriellen Zwecken dienen.
4. Erleichterung gegenüber den heute bestehenden Verhältnissen bezüglich des Erwerbs von Wassernutzungs- oder Wasserbezugsrechten für Wasserversorgungsanlagen sowie bezüglich des Erwerbs von Grundstücken oder Schaffung von Dienstbarkeiten an solchen für die Errichtung von Wasserversorgungsanlagen.

Vergleichen wir nun, inwieweit der vorliegende Gesetzentwurf den vorstehend skizzierten, von uns zu stellenden grundsätzlichen Anforderungen entspricht, so kommen wir zu nachstehenden Ergebnissen.

ad 1.

In bezug auf die oberirdischen Gewässer finden wir die Rechtsverhältnisse, und zwar sowohl bezüglich des Eigentums wie auch des Nutzungsrechtes eingehend behandelt; wir finden sogar in überaus dankenswerter Weise die verschiedenen Arten der Wasserläufe klar definiert.

Auf unterirdische Gewässer soll der Entwurf aber nur insofern Anwendung finden, als dieses im Gesetz ausdrücklich bestimmt ist; diese Bestimmung läßt zunächst die Annahme zu, daß der Entwurf sich mit den unterirdischen Gewässern gar nicht oder nur nebensächlich beschäftigt, doch ist dieses durchaus nicht der Fall, da der Gesetzentwurf in § 29 das Verfügungsrecht über das in einem Grundstücke befindliche Grundwasser regelt und in § 30 sogar einschneidende Bestimmungen über ev. Beschränkungen dieses Verfügungsrechtes enthält.

Es muß deshalb verlangt werden, daß in dem Gesetzentwurf eine klare Definition des Begriffes »Grundwasser« oder »unterirdisches Gewässer« aufgenommen wird. Der Mangel einer gesetzlichen Definition des Begriffes Grundwasser hat sich schon bei der derzeitig bestehenden Gesetzgebung und Rechtsprechung fühlbar gemacht, und zwar hauptsächlich in den Fällen, wo es sich um den Übergang von Flußwasser zu Grundwasser handelt, wie dieses in den Flußtälern von Wasserläufen mit durchlässiger Sohle der Fall ist. Bei solchen Übergangslagen hängt, mangels einer gesetzlichen Definition, die Feststellung, ob es sich gegebenenfalls um Grund- oder Flußwasser handelt, lediglich von der subjektiven Auffassung des betreffenden Sachverständigen ab, so daß hier derzeit tatsächlich eine gewisse Rechtsunsicherheit herrscht. Ich verweise in dieser Beziehung auf den Fall, den Herr Zivilingenieur Ehlert, Düsseldorf-Grafenberg, in unserem Journal 1908 Nr. 12 veröffentlicht hat; hierbei hat lediglich die Feststellung des Sachverständigen zu dem betreffenden reichsgerichtlichen Urteil geführt und mußte zu diesem Erkenntnis führen, wie ich dies in Nr. 16 unserer Zeitschrift näher dargelegt habe.

ad 2.

Die Notwendigkeit der hier formulierten Forderung bedarf keiner näheren Begründung. Die Feststellung der Rangordnung für Ansprüche zwecks Wasserversorgung ist nicht zu umgehen, gerade im Hinblick auf die Bestimmungen des Gesetzes, welches im Interesse des allgemeinen Wohles so einschneidende Beschränkungen an Eigentums- und Benutzungsrechten vorsieht, wie dieses im vorliegenden Entwurfe der Fall ist.

In § 30 wird bestimmt, daß die Benutzung von Wasserläufen sowie von unterirdischen Gewässern nicht gestattet ist, wenn derselben überwiegende Rücksichten des öffentlichen Wohles entgegenstehen. Nach der Fassung dieses Paragraphen ist es ohne weiteres denkbar, jedenfalls durch die Formulierung aber nicht ausgeschlossen, daß eines schönen Tages irgendeine Polizeibehörde die Benutzung von Grundwasser zu Zwecken kommunaler oder industrieller Wasserversorgung untersagt, weil das entnommene Grundwasser vielleicht ohne diese Entnahme einem schiffbaren Flusse zugeströmt wäre und die betreffende Polizeibehörde das Interesse der Schiffahrt und Flößerei oder der Fischerei höher einschätzt als das Interesse der Wasserversorgung.

ad 3.

Im Interesse der Sicherung des Wasserbezuges für Wasserversorgungszwecke bedarf der vorerwähnte § 30 dringend der

Abänderung, da es ganz unzulässig erscheint, dafs die Entnahme von Grund- oder Flufswasser, insbesondere aber bei schon bestehenden Anlagen, in Rücksicht auf irgendein anderes Interesse des öffentlichen Wohles untersagt werden kann. Es scheint auch durchaus unzulässig, dafs die Durchführung dieser Vorschriften lediglich der Polizeibehörde anheim gestellt ist, und zwar um so weniger, als die Berechtigung der Entnahme von Grundwasser aus dem eigenen Grundstück dem Grundstück als zugehöriges Recht anhaftet. Eine solche Beschränkung am Eigentum kann übrigens nur gegen volle Entschädigung des Betroffenen erfolgen, welche im Gesetzentwurfe jedoch nicht vorgesehen ist.

§ 30 in der Form des vorliegenden Gesetzentwurfes ist nicht nur geeignet, unter Umständen die Neuanlage einer Wasserbezugsstelle, gleichgültig, ob es sich um Bezug von Tag- oder Grundwasser handelt, zu erschweren oder gar unmöglich zu machen, sondern bietet auch in dieser Form eine konstante Gefahr für bestehende Wasserversorgungsanlagen; wird § 30 in dieser Form Gesetz, so würde damit das in § 29 dem Grundstücksbesitzer zugesprochene Benutzungsrecht an dem in dem Grundstück vorhandenen Grundwasser einfach illusorisch und die Ausübung dieses Nutzungsrechtes lediglich in das Ermessen der Polizeibehörde gestellt.

Vergleicht man die gegenwärtig bestehenden Rechtsverhältnisse mit den durch den vorliegenden Entwurf angestrebten, so findet man, dafs derzeit durch Gesetz- und Rechtsprechung die Eigentums- und Nutzungsrechte an Tag- und Grundwasser in eindentiger Weise festgelegt sind. Die einzige Unsicherheit besteht derzeit in dem Mangel einer gesetzlichen Definition des Begriffes Grundwasser. Nach dem vorliegenden Entwurf sind die Eigentums- und Nutzungsrechte an Tag- und Grundwasser allerdings auch festgelegt; diese Festlegung wird aber durch die in § 30 gegebene Beschränkung gewissermafsen aufgehoben und der durch das Gesetz gegebene Anspruch in der Ausführung dem Ermessen der Polizeibehörde unterstellt.

Zu berücksichtigen ist nun ferner, dafs man sich das Benutzungsrecht in Bezug auf Tagwasser ev. vor der Inangriffnahme solcher Anlagen durch eine »Verleihung« sichern kann. Für das Grundwasser sind aber Verleihungen nicht vorgesehen, so dafs durch den neuen Gesetzentwurf bezüglich der Benutzung von Grundwasser eine ganz unhaltbare Rechtsunsicherheit geschaffen würde.

ad 4.

Neu in den Gesetzentwurf aufgenommen erscheint der Grundsatz der Verleihung, wonach Rechte zur Benutzung oder Veränderung von Wasserläufen, auch ohne den Erwerb der Eigentumsrechte, an welche diese Benutzungen oder Veränderungen sonst geknüpft sind, durch Verleihung erworben werden können. Gewisse Unternehmungen, die in § 62 näher ausgeführt sind, bedürfen sogar dieser Verleihung.

Durch diese Verleihung ist tatsächlich eine erhebliche Erleichterung in dem Erwerb von Wasserbenutzungsrechten gegeben; zu bedauern ist nur, dafs sich diese Verleihung nur auf Wasserläufe, nicht aber auf das unterirdische Wasser bezieht.

Eine gewisse Unsicherheit liegt bei diesen Verleihungen darin, dafs dieselben in der Regel nur auf Zeit erfolgen. Eine Verlängerung der betreffenden Frist ist zwar zulässig, ein Anspruch darauf wird durch den Gesetzentwurf aber nicht gegeben.

Hier ist zweifelsohne eine Änderung dahin anzustreben, dafs bei Verleihungen zu gewissen Benutzungsarten entweder die Fristbestimmung wegfällt oder dem Nutzniefser ein Rechtsanspruch auf Verlängerung der Frist zugesprochen wird.

Zu begrüfsen sind in dem neuen Gesetzentwurfe die Bestimmungen über das Enteignungsrecht, welche eine wesentliche Erleichterung für den Erwerb von Wasserbenutzungsrechten sowie für die Ausführung von Wasserversorgungsanlagen darstellen.

Ebenfalls neu ist die in diesem Gesetz vorgesehene Einführung von Wasserbüchern, die selbst unter der Einschränkung, dafs den Einträgen in diese Wasserbücher eine rechtserzeugende Kraft nicht beigelegt wird, in hohem Grade zu begrüfsen sind; die Wasserbücher beziehen sich naturgemäfs nur auf Wasserläufe im Sinne des Gesetzes und geben dem Interessenten ein bequemes Mittel, sich über die Rechtsverhältnisse bezüglich eines Wasserlaufes zu unterrichten.

Als Vorzug des neuen Entwurfes mufs auch hervorgehoben werden, dafs derselbe eine allgemeine Verstaatlichung der Wasserkräfte nicht vorsieht, wie dies beispielsweise in Sachsen und zuletzt auch in Baden angestrebt wird.

Im grofsen ganzen betrachtet, zeigt der vorliegende Entwurf für das preufsische Wassergesetz zwar eine Reihe von Verbesserungen der bisherigen Verhältnisse, er zeigt aber auch mancherlei Mängel und Bestimmungen, die einer Abänderung dringend bedürfen; es erwächst deshalb unserem Vereine die Pflicht, dafs Interesse der öffentlichen und privaten Wasserversorgung diesem neuen Entwurfe gegenüber entsprechend zu wahren und die geeigneten Schritte in dieser Richtung zu unternehmen.

Wie Sie aus dem vorliegenden Berichte der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken ersehen, hat sich dieselbe auch bereits mit dem vorliegenden Gesetzentwurfe befafst und ist ebenfalls dazu gekommen, die Notwendigkeit der Stellungnahme unseres Vereins diesem Entwurfe gegenüber zu betonen.

Es würde nun zu weit führen, hier in dieser Versammlung die notwendigen oder wünschenswert erscheinenden Abänderungen an dem vorliegenden Gesetzentwurfe im einzelner darzulegen oder zu formulieren und deshalb habe ich mich hier nur darauf beschränkt, im allgemeinen die Anforderungen darzulegen, die wir vom Standpunkte unseres Vereins an den Gesetzentwurf zu richten haben und an einzelnen herausgegriffenen Bestimmungen darzutun, dafs diesen Anforderungen vielfach nicht Rechnung getragen ist.

Für die weitere Behandlung der Angelegenheit würde ich Ihnen vorschlagen, der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken das Mandat zu erteilen, den Gesetzentwurf im einzelnen zu bearbeiten und in einer besonderen Denkschrift die sich ergebenden Wünsche für die Abänderung des Gesetzentwurfes darzulegen und zu begründen. Ich würde Ihnen weiter vorschlagen, schon heute unseren Vorstand zu beauftragen, diese Denkschrift an zuständiger Stelle zur Vorlage zu bringen und gegebenenfalls dahin zu wirken, dafs unser Standpunkt bei der Beratung des Gesetzes in geeigneter Form zum Ausdruck kommt.

(Die Diskussion folgt im Anschlufs an den Bericht über die Tätigkeit der Kommission für Wasserwerksbetrieb.)

Die explosive Verbrennung von Kohlenwasserstoffen.

Hierüber hat Prof. W. A. Bone vor der Royal Institution in London einen Experimentalvortrag gehalten, worin er nach dem Journal of Gaslighting etc. 1908, Nr. 2338, S. 541 und 542, etwa folgendes ausführte:

Die älteste Theorie der Verbrennung von Kohlenwasserstoffen besagt, dafs der Wasserstoff die gröfsere Affinität zum Sauerstoff habe und daher vorzugsweise verbrenne. Wer diese Theorie aufgestellt hat, ist nicht sicher bekannt, doch wurde sie von Graham und Faraday vertreten. Karsten behauptete 1861, dafs die Sache umgekehrt liege, der Kohlenstoff verbrenne zuerst zu Kohlenoxyd und dieses

trete gemeinsam mit Wasserstoff auf. Dixon und Smithells pflichteten 1892 dieser Ansicht bei. Die dritte Theorie stammt von Armstrong, welcher annimmt, dafs die Verbrennung mit Hydroxylierung beginne und dafs dabei Wasserdampf als Sauerstoffüberträger wirke. Bones Versuche haben jedoch ergeben, dafs die Gegenwart von Wasserdampf nicht nötig ist, sondern der Sauerstoff direkt auf den Kohlenwasserstoff wirkt. Die Verbrennung geschieht unter allmählicher Sauerstoffaufnahme, wobei die verschiedenen Oxydationsstufen der Reihe nach durchlaufen werden, einerlei ob die Verbrennung langsam bei 300 bis 400° oder explosiv vor sich geht. Für Äthan und Äthylen gelten z. B. folgende Phasen:

Langsame Verbrennung bei 300 bis 400° C:

$$CH_3\cdot CH_3 \rightarrow CH_3CH_2OH \rightarrow \frac{CH_3CH(OH)_2}{H_2O + CH_3CHO} \rightarrow CO + H_2O + HCHO \rightarrow$$

$$\rightarrow \frac{HCOOH}{CO + H_2O} \rightarrow \frac{CO(OH)_2}{CO_2 + H_2O}$$

$$CH_2:CH_2 \rightarrow H_2C:CH\cdot OH \rightarrow \frac{HO\cdot CH:CHOH}{2H\cdot CHO} \rightarrow \frac{H\cdot COOH}{CO + H_2O} \rightarrow \frac{CO(OH)_2}{CO_2 + H_2O}$$

Explosive Verbrennung:

$$CH_3\cdot CH_3 \rightarrow \frac{CH_3CH_2\cdot OH}{{}^{1)}\begin{cases} C_2H_4 + H_2O \\ 2C + 2H_2 + H_2O \end{cases}} \rightarrow \frac{CH_3\cdot CH(OH)_2}{\frac{CH_3CHO + H_2O}{\begin{cases} CH_4 + CO \\ C + 2H_2 + CO \end{cases}}}$$

$$H_2C:CH_2 \rightarrow \frac{HOCH:CH_2}{\begin{cases} C_2H_2 + H_2O \\ 2C + H_2 + H_2O \end{cases}} \qquad \frac{HOCH:CH(OH)}{2CH_2O = 2CO + 2H_2}$$

Zum Beweise der Richtigkeit seiner Auffassung führte Verfasser folgende Versuche aus: Kölbchen aus Borosilikatglas, die 60 ccm Inhalt hatten, wurden mit gleichmolekularen Gemischen von 1. Sauerstoff und Azetylen, 2. Sauerstoff und Äthylen, 3. Sauerstoff und Äthan gefüllt, zugeschmolzen und die Gemische durch einen elektrischen Funken gezündet. Die Tabelle I gibt die Resultate der Versuche wieder und zwar bedeuten darin p_1 den Anfangsdruck bei der Explosion, p_2 den korrigierten Enddruck der Explosionsprodukte.

Tabelle I.

Entflammung in zugeschmolzenen Glaskolben.

Originalgemisch		$C_2H_2 + O_2$			$C_2H_4 + O_2$			$C_2H_6 + O_2$		
	p_1	352 mm			545 mm			746 mm		
	p_2	508 „			1053 „			1148 „		
	p_2/p_1	1,44			1,93			1,54		
Die gasförmigen Produkte enthielten %	CO_2	0,75			0,30			4,20		
	CO	67,10			50,00			33,55		
	$C_2H_2 + C_2H_4$	—			—			2,75		
	CH_4	1,55			1,70			10,85		
	H_2	30,60			48,00			48,60		
		C	H	O	C	H	O	C	H	O
Einheiten im Originalgemisch		352	178	176	545	545	272	746	1119	376
Einheiten in den gasförmigen Produkten .		352	171	175	547	541	267	621	854	241
Differenz		praktisch = 0			praktisch = 0			125	265	135

Man sieht daraus, dafs weder bei Azetylen noch bei Äthylen Kohlenstoff oder Wasserdampf abgeschieden wurden, während bei Äthan die Bildung beider eintrat. Andere Olefine und Paraffine verhielten sich geradeso. Bei einem sauerstoffärmeren Gemisch (60% Äthylen und 40% Sauerstoff) entstanden Wasserdampf und Kohlenstoff in bedeutenden Mengen, woraus deutlich hervorgeht, dafs hydroxylierte Moleküle entstanden und in der Kohlenwasserstoffflamme zerfallen sein mufsten. Bei der nächsten Versuchsreihe waren die Kohlenwasserstoffmengen verschieden, das Verhältnis zwischen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff wurde jedoch durch Zugabe von Wasserstoff gleich erhalten. Verbrannten

[1]) Auch Azetylen wird durch den sekundären Zerfall von C_2H_4 gebildet.

die Kohlenwasserstoffe nicht als solche, sondern lösten sich zunächst in Kohlenstoff und Wasserstoff auf, so mufste in allen drei Fällen dasselbe Resultat erhalten werden. Die dritte Reihe von Tabelle I und Tabelle II zeigen die Ergebnisse:

Tabelle II.

Originalgemisch		$C_2H_4 + H_2 + O_2$			$C_2H_2 + 2H_2 + O_2$		
	p_1	503 mm			534 mm		
	p_2	750 „			653 „		
	p_2/p_1	1,49			1,22		
Die gasförmigen Produkte enthielten %	CO_2	0,35			0,2		
	CO	39,60			39,8		
	$C_2H_2 + C_2H_4$	1,25			—		
	CH_4	3,65			0,2		
	H_2	55,15			52,8		
		C	H	O	C	H	O
Originalgemisch		341	505	168	267	400	133
Gasförmige Produkte . . .		346	478	151	262	394	131
Differenz		—	27	17	praktisch = 0		

Auch hier ist also bei Äthylen und Azetylen keine oder nur eine zu vernachlässigende Bildung von Kohlenstoff und Wasserdampf eingetreten, während sie bei Äthan bedeutend ist. Aufserdem ergeben diese Versuche eine gröfsere Affinität der Kohlenwasserstoffe zum Sauerstoff als des freien Wasserstoffs; Methan müfste von dieser Regel vielleicht ausgeschlossen werden, wenigstens bei hohen Temperaturen, obgleich bei 300—400° selbst dieses stärker als Wasserstoff oxydiert wurde.

Um den Einflufs der Kühlung auf die Verbrennung zu prüfen, verwandte Verfasser zu seinen Versuchen zwei Gefäfse von je 300 ccm Inhalt, nämlich eine Glaskugel und ein langes enges Rohr, das die dreifache Oberfläche der Kugel hatte. In beiden wurde ein gleichmolekulares Gemisch von Äthan und Sauerstoff verbrannt. Während in dem Rohr die Flamme mit einer Geschwindigkeit von 0,5 m pro Sekunde weiterwanderte, verbrannte das Gemisch in der Kugel fast augenblicklich mit glänzender Flamme.

Tabelle III.

		Im langen Rohr			In der Kugel		
	p_1	701 mm			685 mm		
	p_2	1018 „			1187 „		
	p_2/p_1	1,45			1,73		
Die gasförmigen Produkte enthielten %	CO_2	4,20			3,40		
	CO	34,80			36,10		
	C_2H_2	5,00 } 7,65			} 0,15		
	C_2H_4	2,65					
	CH_4	8,85			7,25		
	H_2	44,50			53,05		
		C	H	O	C	H	O
Originalgemisch . .		694	1041	354	678	1017	348
Gasförmige Produkte .		643	738	220	558	805	255
Differenz im ganzen .		51	303	134	120	212	91
„ in % . . .		7,6	29	37,8	18	20	27,5

In der Kugel wurde danach mehr Kohlenstoff und weniger Wasserdampf abgeschieden als im Rohr. Der Inhalt des letzteren gab eine starke Aldehydreaktion, während diese in der Kugel sehr schwach war. 40% des Sauerstoffes waren im Rohr in Wasserdampf übergegangen. Je schneller die Verbrennungsprodukte abgekühlt wurden, um so mehr näherte sich ihre Zusammensetzung der der Anfangsprodukte der Verbrennung. Ähnliche Resultate wurden bei der Verbrennung eines Gemisches von 60% Äthylen und 40% Sauerstoff erhalten. Die Aldehydbildung konnte auch durch Untersuchung des Kondenswassers nachgewiesen werden, das beim Brennen einer Luftflamme in Leuchtgasatmosphäre entstand.

Die letzten Versuche sollten dartun, ob die bisher erzielten Resultate auch für wirkliche Explosionsverhältnisse unter hohem

Anfangsdruck zuträfen. Zu diesem Zweck wurde eine 6 m lange, dickwandige Bleischlange von 25 mm im Lichten mit einem gleichmolekularen Gemisch von Äthan und Sauerstoff unter 1180 mm Druck gefüllt und in ein Bad mit siedendem Wasser eingetaucht. Die Zündung geschah durch Knallgas und brachte das Gemisch fast augenblicklich zur Verbrennung. Endlich wurde das gleiche Gasgemisch in einer Stahlbombe von 200 × 25 mm im Lichten unter 15,8 Atmosphäre Druck entzündet. Aus den Resultaten in Tabelle IV ergibt sich als wichtigstes, dafs 7% des Methans unverbrannt blieben, während Azetylen in der Bombe nicht mehr vorhanden war. Bei höheren Drucken würde das Methan wahrscheinlich in gröfserem Mafse zersetzt werden und der Wasserdampf stärker auf den freien Kohlenstoff einwirken, so dafs die Endprodukte schliefslich vornehmlich oder völlig aus Kohlenoxyd und Wasserstoff bestehen würden. Unter solchen Bedingungen würde eine vorzugsweise Verbrennung des Kohlenstoffs annehmbar erscheinen.

Tabelle IV.

	In der Bleischlange			In der Stahlbombe		
p_1	1180 mm			25,2 Atm.		
p_2	2240 »			51,7 »		
p_2/p_1	1,90			2,05		
Die gasförmigen Produkte enthielten % CO_2	1,80			2,6		
CO	39,10			37,2		
C_2H_2	0,90 } 1,40			} —		
C_2H_6	0,50 }					
CH_4	7,70			7,0		
H_2	50,00			52,2		
	C	H	O	C	H	O
Originalgemisch .	1186	1779	587 mm	25,35	38,0	12,55 Atm.
Gasförm. Produkte	1151	1507	488 »	24,50	34,6	11,05 »
Differenz im ganzen	35	272	99 mm	0,85	3,4	1,5 Atm.
» in % . .	3	15	17 »	3,4	9,0	12,0 »

b.

Das Beleuchtungswesen in der Türkei.[1])

Von Gustav Herit, Konstantinopel.

Der Orientale, der nicht genug Fenster in sein Haus machen kann, damit das Tageslicht in vollen Fluten eindringen könne, nimmt des Nachts mit der kümmerlichsten Beleuchtung vorlieb. Es scheint, dafs er tagsüber sein Lichtbedürfnis, das nicht gering ist, so vollständig befriedigt hat, dafs er nachts auf blendende künstliche Beleuchtung verzichten kann. Eine billige Kerze oder ein trübes Petroleumlämpchen genügen dem Orientalen vollständig; des Nachts arbeitet er nicht, sein Tagewerk ist mit Sonnenuntergang vollbracht, Gesellschaften gibt er nicht, wozu also eine blendende Beleuchtung?

Petroleumlampen und Lichter sind die gewöhnlichen Lichtquellen. Die Petroleumlampe hat sich rasch eingebürgert und erfreut sich grofser Beliebtheit. Das Petroleum stammt zumeist aus Rufsland, etwas kommt auch aus Rumänien und gelegentlich aus Ungarn. Das amerikanische Petroleum ist fast vollständig aus der Türkei verschwunden, und nur wenn das russische durch einen Brand in Baku oder durch eine andere Ursache sehr teuer ist, erscheint es wieder auf dem Platze. Petroleum wird in der Türkei vielfach auch zum Kochen und Heizen und für Motoren verwendet. Es kommt in Blechgefäfsen von 17 l Fassungsraum in den Handel, die 16 l Petroleum enthalten. Je zwei Bleche sind in eine Kiste gepackt. Die Lampen kommen zum gröfsten Teil aus Berlin, teilweise auch aus Wien. Es gehen nur die billigen Sorten, für Luxuslampen ist der Bedarf gering. Der Absatz von Petroleumlampen, Zylindern usw. ist bedeutend. Zylinder werden jetzt zum gröfsten Teil hier in der Glasfabrik von Pascha-Baghtscha erzeugt, die bessern kommen aus Ungarn. Die Orientalen lieben bei den Lampen schönes Aussehen, insbesondere bei den besseren Lampen, die ein Schmuckstück für den Salon abgeben müssen. Die Brenner sollen einfach und solid konstruiert sein, alle umständlichen Konstruktionen sind nicht beliebt, weil man damit nicht umgehen kann.

Der Verbrauch von Lichtern ist nicht allzu bedeutend, da die Petroleumlampe fast überall verwendet wird. Die jährliche Einfuhr nach Konstantinopel wird auf 1800 t geschätzt und wird von Marseille (Fournier), Belgien, Holland und Österreich-Ungarn gedeckt. Der gröfste Verbrauch findet bei den grofsen Illuminationen statt, die am Geburts- und am Thronbesteigungstage des Sultans veranstaltet werden. Hier stellt man die Lichter nicht in die Fenster wie in Europa, sondern hängt sie in Laternen aufsen an den Hauswänden oder an Gerüsten auf. Auch Öllampen und, wo es Gasbeleuchtung gibt, Gas müssen bei diesen grofsen Illuminationen mitwirken. Vor 20 Jahren hatten Franzosen in einem Vororte am Bosporus eine Lichterfabrik errichtet, sie konnte aber gegen den europäischen Wettbewerb nicht aufkommen. Auch fand sie hier keinen Talg vor, da aller Unschlitt von der Bevölkerung als Butter gegessen wird. Seit einigen Jahren hat sie den Betrieb gänzlich eingestellt. Talglichter gehen in Konstantinopel fast gar nicht mehr, was die kleine Lichtzieherei am Goldenen Horn erzeugt, wird meistens in den Dörfern abgesetzt. Mehr Bedeutung besitzt die Kerzenerzeugung. Der Verbrauch an Kerzen in den zahlreichen orthodoxen Kirchen ist nicht unbeträchtlich. Eine griechische Kirche läfst aus Europa Stearin kommen und erzeugt die Kerzen selbst. Die gröfsten Kerzen wiegen bis 5¾ kg, die dünnsten 2 g. Im allgemeinen werden die Kerzen aus einer Mischung von Wachs, Paraffin und Ziegentalg gegossen, manchmal bleibt das Wachs auch weg. Die französische Industrie behauptet in der Einfuhr von Lichtern und Kerzen einen schönen Platz.

Strafsenbeleuchtung gibts nur in den gröfseren Städten, und da sind es meistens nur einige trübe Petroleumlampen, die notdürftig die Strafse erhellen. Wer nachts auszugehen hat, mufs eine Laterne bei sich tragen, so will es die Obrigkeit, und sogar in Stambul, wo es Gasbeleuchtung gibt, ist dieses Gebot noch in Kraft, wenn es auch vielfach umgangen wird. Gasbeleuchtung gibt es nur in Konstantinopel (drei Werke: in Stambul, in Dolmabagtscha für Pera, Galata und die Vororte auf der europäischen Seite des Bosporus, und in Skutari-Kadiköj), in Smyrna, Saloniki und Bairut. Alle diese Werke, mit Ausnahme des von Dolmabagtsche, das der Grofsmeisterei der Artillerie gehört, sind Eigentum von Aktiengesellschaften. Das Gas ist im allgemeinen schlecht und die Beleuchtung läfst viel zu wünschen übrig; es genügt gerade, sich auf der Strafse fortzufinden, wobei die Gefahr nicht ausgeschlossen ist, trotzdem über ein Loch im Pflaster oder einen Hund zu stolpern.

In die Häuser hat die Gasbeleuchtung verhältnismäfsig wenig Eingang gefunden, sogar in vielen wohlhabenden Familien zieht man die Petroleumlampe vor. Man fürchtet die Gasexplosionen, und diese Furcht ist bei der grenzenlosen Sorglosigkeit der Orientalen nicht so ganz unbegründet. Bisher hat sich aber noch wenig Unglück mit dem Gas ereignet. In den Geschäftsräumlichkeiten, Gasthäusern, Hotels usw. ist sie allgemein verbreitet, und zwar ist meistens Glühlicht in Verwendung, das hier sehr beliebt ist.

Eine für hiesige Verhältnisse starke Verbreitung hat die Luxlampe gefunden. Die meisten Gasthäuser, viele grofse Magazine, die Eisenbahnen u. a. haben sie angeschafft und sind mit ihr sehr zufrieden, trotzdem die Anschaffungskosten ziemlich hoch sind. Der Erfolg der Luxlampe hat zur Einführung anderer Lampensysteme geführt, wie von Aladdin-, Kinley- usw. Lampen, aber keine hat es bisher zu einer gröfseren Verbreitung gebracht. Hier hat sich das Sprichwort wieder einmal bewährt: Wer zuerst kommt, mahlt zuerst. Wäre die Luxlampe später auf dem Platze erschienen, so hätte sie wahrscheinlich auch keinen grofsen Erfolg gehabt. Dieses Sprichwort ist für den Handel mit der Türkei von grofser Wichtigkeit.

Seit vorigem Jahre ist auch die Elektrizität freigegeben. Als Kaiser Wilhelm II. zum zweiten Male hierher kommen sollte (1898), wurde in dem Kiosk, im Palais von Yildis-Kiosk, wo er Wohnung nehmen sollte, die elektrische Beleuchtung eingeführt, und einige Botschaftsgebäude und grofse Hotels folgten. Die Erlaubnis hierzu wurde aber nur fallweise erteilt, und auch die Einfuhr elektrischer Apparate und Gegenstände blieb mit Ausnahme von Spielereien und Klingeln verboten. Heute ist sie zwar theoretisch erlaubt, aber die Zollämter machen solche Schwierigkeiten,

[1]) Nachdruck verboten.

dafs sie in Wirklichkeit noch immer unmöglich ist. Erst letzthin hat das hiesige deutsche Krankenhaus unendliche Mühe gehabt, das Material für die Einführung der elektrischen Beleuchtung aus dem Zollamte herauszubekommen.

Als der Sultan voriges Jahr so schwer krank darniederlag, dafs an seinem Aufkommen gezweifelt wurde, liefsen sich die grofsen Paschas aus seiner Umgebung die Konzessionen für die Einführung elektrischer Beleuchtung und elektrischer Strafsenbahnen in Stambul, Tophane-Galata, Skutari-Kadiköj (alles Konstantinopel), Smyrna, Beirut, Aleppo und Saloniki erteilen. In Saloniki und Damaskus sind die Installationsarbeiten schon fertig und in Beirut gehen sie ihrer Vollendung entgegen. Die übrigen Konzessionen sind noch in Schwebe. In Konstantinopel dauern die Unterhandlungen noch an, es unterliegt wohl aber keinem Zweifel mehr, dafs die Ausführungsarbeiten und den Betrieb eine deutsche Elektrizitätsgesellschaft erhalten wird. Es handelt sich da um grofse Unternehmungen. Da sich auch in andern Städten das Bedürfnis nach elektrischer Beleuchtung fühlbar macht, wird in den nächsten Jahren das Geschäft in elektrischen Beleuchtungsartikeln einen gewissen Umfang annehmen. Die Helligkeit des elektrischen und des vervollkommneten Gaslichts werden ferner bei den Orientalen das Bedürfnis nach hellerer Beleuchtung wecken, und es werden infolgedessen auch bessere Petroleumlampen usw. Absatz finden.

Das **Azetylenlicht** ist verboten, es ist den Türken zu gefährlich; auch die Einfuhr von Magnesium ist untersagt. Ölgasanlagen usw. sind in der Türkei noch unbekannt, es dürfte auch nicht sobald ein Bedarf danach entstehen.

Über die Rauch- und Rufsfrage, insbesondere vom gesundheitlichen Standpunkte, und eine Methode des Rufsnachweises in der Luft.

Hierüber hat Herr Dr. H. **Liefmann** in der »Deutschen Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege«[1]) einen Aufsatz veröffentlicht, worin er etwa folgendes ausführt:

Die Rauch- und Rufsfrage ist kein modernes Übel, aber die moderne Kulturentwicklung, das Anwachsen industrieller Tätigkeit und die Bildung grofser Städte haben den früheren Klagen neue und schlimmere Übelstände hinzugesellt. Die unökonomische Verbrennung sowie in geringerem Mafse die durch Rauch und Rufs hervorgerufenen Beschmutzungen bewirken materielle Verluste. Die übermäfsige Rauch- und Rufsentwicklung schädigt ferner die Gesundheit. Drittens kommen schädliche Einflüsse für die Vegetation in Betracht.

Bei den Gesundheitsnachteilen kann man zwei Gruppen trennen, eine lokale Rauchbelästigung und eine diffuse Rauchplage. Während erstere sich nur in der Nähe einer intensiveren Rauchquelle geltend macht, betrifft die letztere, bei welcher gerade auch die kleinen Hausschornsteine eine Rolle spielen, die gesamte Bevölkerung. So ungeheuer aber auch die theoretisch berechneten Mengen an Kohlensäure, Kohlenoxyd, schwefliger Säure sind, die mit dem Rauch in die Luft gelangen (bei dem Verbrauch von 1 Million schwefelhaltiger Kohle werden 5552000 cbm SO_2 gebildet), so verhältnismäfsig gering (Berlin 1,0 bis 1,5 mg · SO_2 pro cbm) sind doch bei der starken Verteilung in der Atmosphäre die Mengen, die man wiederzufinden imstande ist.

Trotzdem haben aber die Mengen schädlicher Gase ihre hygienische Bedeutung, teils mittelbar, teils unmittelbar infolge chronischer Einwirkung und der Kombination vieler schädlicher Bestandteile. Insbesondere werden Kranke, Geschwächte und Kinder darunter leiden. Interessant ist für diese Frage auch die Einwirkung von Lichtmangel und geringfügiger gasförmiger Luftverunreinigung auf das Pflanzenwachstum. Immerhin ist die Sterblichkeit in Grofsstädten deswegen keine hohe, in London z. B. unter dem Durchschnitt der meisten anderen Städte Europas. Die Empfindlichkeit der gesunden Bevölkerung schwankt in weiten Grenzen.

Eine schädliche Wirkung wurde auch den festen Bestandteilen des Rauches, dem Rufs, angeschrieben (Kohlenlunge). Die Statistik des Kgl. Preufsischen Statistischen Bureaus zeigt aber, dafs unter den Staubarbeitern gerade die in den Kohlenbergwerken beschäftigten sehr günstige Mortalitätsziffern aufweisen. Von der Annahme einer Schutzkraft, die die Kohleteilchen gegen Tuberkulose verleihen sollen, ist man indes bald zurückgekommen. Es ist vielmehr auf statistischem Wege, sodann auch durch das Tierexperiment die gesundheitliche Schädigung durch Rauch und Rufs nachgewiesen.

Eine weitere Beeinträchtigung unseres Wohlbefindens ist dem Rauch und Rufs insofern angeschrieben, als ein durch Nebel- und Wolkenbildung das Klima feuchter und kälter erscheinen lassen und die keimtötenden und belebenden Sonnenstrahlen zurückhalten sollen (Ramsay). Es mufs allerdings dahingestellt bleiben, ob oder inwieweit der Rufs für diese Schädigungen verantwortlich zu machen ist und ob nicht auch andere Faktoren, insbesondere der Staub, hierfür in Betracht kommen. Nimmt man aber an, dafs der Rauch und Rufs für die Wolken- und Nebelbildung bedeutungsvoll sei, so ergibt sich daraus allerdings eine ganz erhebliche Lichtabhaltung, die hygienisch nicht ohne Bedeutung bleiben kann. Eine Verdunklung der Atmosphäre unserer Grofsstädte wirkt gesundheitsschädlich durch Verringerung des psychischen Reizes des Lichtes und der Energie des Stoffwechsels, insbesondere der Atmung, ferner durch eine Beeinträchtigung oder Unterdrückung hygienisch wichtiger Prozesse infolge Hintanhaltung der Beleuchtung und Erwärmung des Bodens, Wassers und der Luft und endlich durch Verringerung der chemischen und bakteriologischen Wirkung der Sonnenstrahlen und die so beförderte Bakterienwucherung.

Wenn nun auch infolge mancher technischer Erfindungen in neuerer Zeit andere Naturkräfte mehr und mehr den Zwecken der Energieerzeugung dienstbar gemacht werden, so wird doch die bei weitem gröfste Menge von Energie auch heute noch mit Hilfe der Verbrennung von Kohle gewonnen. Die Frage einer rauchfreien Verbrennung der Kohle ist daher immer noch von gröfster Bedeutung. Eine rauchfreie oder rauchschwache Verbrennung zu erzielen, wäre durch Zuführung hinreichender Luft wohl zu erreichen, aber die Aufgabe der Technik, die Feuerung auch zu einer ökonomischen zu gestalten, ist bislang noch nicht völlig gelöst. Man hat dabei auf die Bedienung des Feuers und die Ofenkonstruktion besonderen Wert gelegt, ferner die Auswahl des besten Brennstoffes u. a. berücksichtigt. Auch hat man den bereits gebildeten Rauch abzufangen und unschädlich zu machen gesucht. Insbesondere von dem Hamburger Verein für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung ist die Ausbildung und Überwachung der Heizer als zweckmäfsig empfohlen worden.

Ein wirksames Mittel auf den Gang der Rauchfragenentwicklung einzuwirken, ist die gesetzliche Regelung, nur das allerschonendste und unbedingt notwendige Eingreifen jedoch kann berechtigt erscheinen. Es kommen hier die Gesetze über die Genehmigung von gewerblichen und Dampfkesselanlagen, privatrechtliche Bestimmungen des Bürgerlichen Gesetzbuches, ferner landesrechtliche Bestimmungen des Polizeiverordnungsrechtes und endlich ortsstatutarische Bestimmungen in Betracht. Zur Beurteilung der Rauchstärke bedient man sich praktisch auch der Ringelmannschen Skala, welche fünf Grade vorsieht. Alle Rauchgesetze richten sich naturgemäfs direkt nur gegen die lokale Rauchbelästigung. Den Behörden ist im allgemeinen weiter Spielraum gelassen, doch ist zu hoffen, dafs die Behörden stets einen Ausgleich der gesundheitlichen und der materiellen Interessen herzustellen imstande sind.

Bei der Bestimmung der in einer Stadt gebildeten Rufsmengen kommt man mit der Berechnung des Rufses aus dem Kohlenverbrauch nicht überall zum Ziele, auch eine Messung des den Schornstein verlassenden Rufses gibt keine praktisch brauchbaren Werte. Man mufs also den in der Luft verteilten Rufs bestimmen. Dieses kann geschehen mittels Aspiration und mittels Sedimentierung. Bei der ersten Methode wird eine gröfsere Luftmenge aspiriert, dabei werden der Rufs und die übrigen festen Bestandteile durch ein Papierfilter abgefangen. (Neuerdings von Rubner und Renk angewandt.) Das Verfahren kann auch zur quantitativen Bestimmung Verwendung finden, indem man mit abgewogenen Rufsmengen beschickte Filter als Mafsstab nimmt. Das Verfahren ist einfach, wenn man nur über genügende Apparate verfügt, um gröfsere Luftmengen anzusaugen. Nach Ansicht des Verfassers besteht aber der Nachteil dieser Methode darin,

[1]) Bd. 40, 1908, Heft 2, S. 282 bis 344 mit 8 Abbild. im Text.

dafs man in der Wahl der Örtlichkeit beschränkt ist, da zurzeit kein transportables Instrument zu nennen ist, das in kürzerer Zeit das Ansaugen von 1 cbm Luft gestattet.

Verfasser zieht das Sedimentierungsverfahren vor. Das aktive Sedimentierverfahren bestimmt die von selbst niedersinkenden Rufsteilchen. Diese stammen aus verschiedenen Höhen, nicht allein aus der Luftsäule, die sich über dem betreffenden Punkte erhebt, sie liefern in ihrer Gesamtheit einen Wert für die ganze Rufsmenge, die sich in der Atmosphäre befand. Das passive Sedimentierverfahren, Bestimmung des durch die Niederschläge ausgefällten Rufses, ist praktisch nicht gut anwendbar wegen der Unregelmäfsigkeit der Niederschläge und der dabei unvermeidlichen Fehler. Beim Auffangen des Rufses mittels aktiver Sedimentierung mufs man nun auch die durch die Luftbewegung bedingte Fluglichtung des Rufses berücksichtigen. Dieses ermöglicht die vom Verfasser angegebene Rufsbestimmungsmethode, bei der zwei Schalen, eine horizontale und eine vertikale, aufgestellt sind, von denen die letztere durch eine Wetterfahne dem Winde stets entgegengerichtet ist. Aufserdem führt Verfasser, je nach dem Winkel, in dem die Luft auf die Schale auftritt, eine Korrektur aus. Bei geneigter Flugbahn ($\sphericalangle\, a$) ist die Auffangfläche nicht mehr $2 r^2 \pi$, sondern $r \pi (a + b)$; $a + b$ wird berechnet mit Hilfe des $\sphericalangle\, a$ (Durchschnittflugrichtung). Dieser kann aus dem Verhältnis der auf beiden Schalen nachweisbaren Rufsquantums ermittelt werden. $tg\, a$ ist nämlich $= R_1 : R_2$ (gefundene Rufsmengen). Das Resultat der Rufsbestimmung wird durch den so gefundenen Wert dividiert. Als Auffangschalen werden zwei flache Trichter mit einer Fläche von je 100 qcm verwandt. Diese werden mit einer klebenden Substanz überzogen, eine feine Ölschicht hat sich dazu als zweckmäfsig herausgestellt.

Bezüglich der Wahl des Ortes ist zunächst wichtig, bei der Beurteilung einer diffusen Rauchplage lokale Rauchbelästigung zu meiden. Verfasser schlägt vor, den Punkt des voraussichtlich maximalen diffusen Rauchgehaltes zu wählen, der sich nach der vorherrschenden Windrichtung und der Bauanlage der Stadt leicht bestimmen läfst. Da im Winter die Rauchplage am empfindlichsten ist, müssen die Windverhältnisse dieser Jahreszeiten besonders berücksichtigt werden. Verfasser hat seine Untersuchungen in Dachhöhe ausgeführt. Eine Wägung des Rufses empfiehlt sich im Hinblick auf die geringen Mengen und die beigemengten Staubteilchen nicht. Die von Heim angewandte Methode (Auffangen des Rufses in Schalen mit Wasser, Kochen in Kalilauge und Säure, Filtrieren und Waschen, Mikroskopieren des Rückstandes, Entwässern, Trocknen und Wägen des Rückstandes, Abziehen des Prozentteiles vom Gewicht, der beim Mikroskopieren nicht als Rufs sich erwies) ist ungenau und zu umständlich. Verfasser hat daher ein kolorimetrisches Verfahren angewandt, das er trotz der Mifserfolge Heims bei Verwendung kolorimetrischer Methoden, insbesondere, wenn man sich auf die Bestimmung des Kohlenstoffes, als einen Hauptbestandteil des Rufses, beschränkt, für zwar nicht absolut genau, aber doch für vergleichende Untersuchungen ausreichend erachtet. Als Suspensionsmittel für den Rufs hat sich wasserklares Öl als am zweckmäfsigsten herausgestellt. Die feine, mit Staub und Rufs durchsetzte Ölschicht der Glasschalen wird mit Äther entfernt, im Mörser zerrieben, dann mit Öl aufgefüllt und in Kolorimeterröhrchen gebracht. Die Vergleichsskala wird mittels getrockneten und geglühten Naphthalinrufses hergestellt, der in wasserklarem Öl suspendiert wird, derart, dafs die Skala von $^1/_{10}$ bis $^5/_{10}$ mg reicht. Erforderlichenfalles können weitere Verdünnungen angesetzt werden. Eine ungünstige Beeinflussung dieses Verfahrens könnte bei Vorhandensein von vielem Staub in der Luft und bei Vorkommen von Flugasche möglich sein, wenn auch diese beiden Umstände die praktische Brauchbarkeit der Methode nicht erheblich beeinträchtigen. Zum Schlufs gibt Verfasser eine Übersicht über Rufsmengen, die im Dezember und Januar 1903/04 in Hamburg, woselbst Verfasser seine ersten Untersuchungen ausführte und seine Methode ausarbeitete, beobachtet wurden. Kister.

Raseneisenerz und Luxmasse.

Von Dr. L. J. Terneden, Amsterdam.

»Du choc des opinions saillit la verité.« Deshalb möchte ich auf die Bemerkungen des Herrn Dr. J. Becker auf Seite 492 ds. Journ. noch etwas erwidern.

1. Es trifft zu, dafs die Luxmasse anfänglich intensiv angreift und mit der Zeit ein wenig nachläfst; das Raseneisenerz macht dieses aber ebenso, nur mit dem Unterschied, dafs dieses in seiner Wirkung nach dem ersten Male steigert. Die Frage ist: Welches sind die Endzahlen und mit wie wenig Arbeit sind diese zu erreichen?

2. Herr Dr. Becker hat recht, wenn er sagt, dafs die Mischung mit Sägespänen ein Nachteil ist. Wenn man aber, wie in Amsterdam, nie Sägespäne oder Sägemehl beimischte, weil es nicht nötig war, da man monatelang mit unvermischter Luxmasse nebst guter Wirkung keine Druckerhöhung beobachtete, dann hat man diesem Nachteil keine Rechnung zu tragen.

3. Die Laboratoriumsversuche, angestellt zusammen mit Herrn Chemiker G. F. van Limborch van der Meersch, habe ich ganz und gar ausgeschaltet und nur Betriebsresultate gegeben. Bei unseren Laboratoriumsversuchen haben sowohl die Luxmasse als das Raseneisenerz sich entzündet, wie es im Betrieb mit beiden auch vorkommt.

Dafs ein gutes Nafsmachen beim Leeren der Reiniger nicht in Widerspruch steht mit meiner Äufserung, dafs die Masse nicht zu nafs sein darf, leuchtet wohl ein. Beim Wenden und Regenerieren der Masse verdampft doch so viel Wasser, dafs man vor dem Einfüllen immer wieder anfeuchten mufs. Dieses soll man nur nicht zu weit treiben.

Noch eine Bemerkung habe ich zu machen. Arbeitet man mit einem Cyanwäscher, so mufs man die ausgebrauchte Masse auf Schwefelgehalt oder auf Stickstoffgehalt (für Düngerzwecke) verkaufen. Auf Stickstoffgehalt verkaufend, erzielt man natürlich einen geringen Preis. Verkauft man auf Schwefelgehalt für Schwefelsäurefabrikation, dann hat man dem Umstand Rechnung zu tragen, dafs die Masse so wenig wie möglich organische Substanz hält. Eine Mischung mit Sägespänen ist dann ausgeschlossen, und eine Reinigungsmasse ohne organische Substanz (künstliche Masse) ist vorzuziehen.

Auch ich nehme keine Stellung ein für oder gegen eine bestimmte Masse, sondern ich habe unsere Resultate gegeben in der Hoffnung, von den Erfahrungen anderer zu lernen.

Zu den weiteren Ausführungen von Herrn D. Terneden habe ich nur noch zu bemerken, dafs für ein abschliefsendes Urteil die Erfahrungen von solchen Werken noch ausstehen, die mit Luxmasse ohne Cyanwäscher arbeiten. Nach den von mir bis jetzt im Grofsbetriebe gemachten Erfahrungen hat sich eine Mischung von $^3/_4$ bis $^4/_5$ Raseneisenerz mit $^1/_4$ bzw. $^1/_5$ Lux sehr gut bewährt und arbeitet die Luxmasse als guter Wärmeüberträger zur schnellen Einleitung der Regeneration. Ich werde mir erlauben, nach Abschlufs meiner Ermittelungen noch einmal das Thema zu berühren.

Frankfurt a. M. Dr. J. Becker, Dipl.-Ing.
Gutleutstr. 204.

V. Internationaler Kongrefs für Azetylen und Calciumkarbid in London 28. bis 30. Mai.

Der V. Internationale Kongrefs für Azetylen und Calciumkarbid fand bei starker Beteiligung unter dem Vorsitze von Mr. Charles Bingham in den Räumen der British Chemical Society statt. Nach einer Begrüfsungsansprache durch Sir William Ramsay wurde in die Tagesordnung eingetreten, die eine gröfsere Anzahl von Mitteilungen aus den verschiedensten Gebieten der Industrie enthielt.

Mr. J. W. Gatehouse-Bath sprach über »Methode zur Bestimmung gewisser beim Verbrennen von Azetylen erzeugter Substanzen.« Seine neue Methode besteht in einer Abänderung des zur Bestimmung von Schwefel im Steinkohlengas dienenden Verfahrens, wobei die Verbrennungsgase einer Flamme durch einen

Absorptionsturm geleitet und in der Lösung durch Titration mit $\frac{n}{10}$-Sodalösung die Gesamtsäure bestimmt wird. Nach Bestimmung der Gesamtsäure können dann die einzelnen Bestandteile, als welche er Schwefelsäure, Phosphorsäure und Kieselsäure gefunden hat, getrennt werden. Nach Ansicht des Vortragenden ist ein Karbid zulässig, wenn nicht mehr als 45 ccm $\frac{n}{10}$-Sodalösung zum Neutralisieren gebraucht werden. Es folgte Prof. Dr. A. Fraenkel-Wien »Die Erscheinung der Nebelbildung beim Verbrennen von Azetylen«. Er hat die schon von verschiedenen Fachleuten beobachtete und untersuchte Nebelbildung durch Analyse des Karbids und der Niederschläge auf Reflektoren studiert und kommt, im Gegensatz zu Caro und Hoffmeister und in Übereinstimmung mit Wolff, zu dem Resultat, dafs dieselbe nur auf einen besonders grofsen Gehalt an Phosphorwasserstoff, nicht aber auf anormale Bestandteile zurückzuführen ist. Zur Bestimmung der Verunreinigungen schlägt der nächste Vortragende, Meunicheau-Beaupré-Paris, die Anwendung von verd. Jodlösung vor.

Charles Bingham-London trug einen Vergleich zwischen »Azetylen und Luftgas« vor. Nach seinen Ausführungen verdient das Azetylen den Vorzug, da es sowohl billiger als gefahrloser und in bezug auf Qualität des Lichtes vorzuziehen ist.

Cadenel-Paris trug »Bemerkungen über die Fabrikation der für Azetylenglühlicht bestimmten Glühkörper« vor. Er führte aus, dafs die Glühkörper infolge der hohen Temperatur der Azetylenflamme anders hergestellt werden müfsten als die Gasglühkörper und dafs auch die Imprägnierung anders zusammengesetzt sein müsse. M. Held-Paris zeigte darauf den Azetylenglühlichtbrenner O. C. A., der in Frankreich jetzt hergestellt wird. Im Anschlufs hieran berichtete Dr. Létang-Paris über Versuche, die er mit einem alten von Legris im Jahre 1860 erfundenen Manchester Brenner angestellt hat und die seiner Ansicht nach bewiesen hätten, dafs dieser Brenner sich für Azetylen ebensogut eigne als die Spezial-Azetylenbrenner mit Luftzuführung.

Dr. E. Schumacher-Kopp-Luzern teilt darauf mit, dafs die St. Gotthard-Bahn sich nach langen Versuchen mit den verschiedensten Systemen zur Einführung von Lokomotiv-Laternen mit einem präparierten Karbid, dem sog. Beagid, entschlossen habe und hiermit sehr gute Resultate erziele. M. Lacroix, Direktor der Compagnie Universelle de l'Acétylène-Paris berichtete über den Azetylen-Luftmischapparat Molet-Boistelle, der sich besonders für die Glühlichtbeleuchtung eigne, da man unter Benutzung dieses Apparates die höchstmögliche Luftmischung erzielen könne. Die Erfahrungen, die in Frankreich mit dem Azetylen-Sauerstoff-Schweifsverfahren gemacht wurden, liefs die Société des Applications de l'Acétylène durch ihren Direktor mitteilen.

Schliefslich wurden noch interessante statistische Daten über die Azetylenanlagen Frankreichs von den Direktoren des Zentralbureaus für Azetylen, Paris, Herren Pierre Rosemberg u. R. Granjon, vorgelegt, die bewiesen, dafs die Gründung des Vereins der Besitzer von Azetylenapparaten der Ausdehnung und Bewährung der Industrie in Frankreich sehr nützlich gewesen ist. Der nächste Internationale Kongrefs soll im Jahre 1910 in Wien tagen.

Literatur.

***Photometrische Prüfungen in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1907.** Es wurden 107 Hefnerlampen beglaubigt, darunter 14 mit Visier, 53 mit optischem Flammenmesser, 21 mit Visier und optischem Flammenmesser, 13 mit optischem Flammenmesser und Ersatzdochtrose, 6 mit Visier, optischem Flammenmesser und Ersatzdochtrose. (Seit Einführung der Beglaubigung im Jahre 1893 wurden beglaubigt 435 Hefnerlampen mit Visier, 877 mit optischem Flammenmesser und 204 mit beiden Flammenmessern, im ganzen 1516 Hefnerlampen.) Ferner wurden geprüft, 460 elektrische Glühlampen mit Kohlefaden, davon 64 in Dauerprüfung mit im ganzen 24 830 Brennstunden, 183 Metallfadenlampen (Osram-, Wolfram- und Osminlampen), davon 105 in Dauerprüfung mit im ganzen 76 940 Brennstunden, 20 Nernstleuchtkörper, 6 Bogenlampen mit Kohlenelektroden, 3 Quecksilberbogenlampen mit Glasgefäfs, 38 Gasglühlichtapparate mit aufrecht stehendem Glühkörper, davon 25 in Dauerprüfung mit im ganzen 20 500 Brennstunden, 6 Gasglühlichtapparate mit hängendem Glühkörper, 2 Petroleumlampen, 4 Petroleumglühlichtlampen, 2 Lampenglocken, 6 Azetylenscheinwerfer für Automobile.

Bezüglich der Ökonomie der Metallfadenlampen ist ein Fortschritt gegen das vorige Jahr nicht hervorgetreten, mit Wechselstrom gespeiste brannten im Durchschnitt erheblich früher durch als mit Gleichstrom gespeiste. Als Normallampen für photometrische Zwecke wurden etwa 400 Kohlefadenlampen und etwa 70 Metallfadenlampen geprüft. Ein Teil davon war für das Ulbrichtsche Kugelphotometer bestimmt, und mufste deshalb auf mittlere räumliche Lichtstärke geprüft werden.

Hängendes Gasglühlicht ergab wie im Vorjahre günstigstenfalls 1,2 l auf 1 HK mittlere räumliche Lichtstärke.

Gegen Ende des Jahres ist die Prüfung von 40, von verschiedenen Firmen herrührenden Azetylenbrennern in Angriff genommen worden; sie sollen bei verschiedenen Gasdrucken photometriert und zum Teil in eine kurze Dauerprüfung genommen werden. (Ztschr. f. Instrumentenkunde 28, 178, 1908.)

Die Enteisenungsanlage des Wasserwerks zu Rosenthal bei Berlin zeigt einige von der üblichen Anordnung bemerkenswerte Abweichungen, indem zunächst die Lüftung nicht dadurch erfolgt, dafs das Wasser über einen Rieseler läuft, sondern durch Brausen austritt. Der Enteisenungsraum besteht aus zwei nebeneinanderliegenden Filterbecken, die in üblicher Weise mit dem Filtermaterial gefüllt sind. An drei Seiten jeden Beckens befindet sich ein Rohr, in welches das Rohwasser gedrückt wird. In dieses Rohr sind etwa unter einem Winkel von 45° zur Wasseroberfläche Streudüsen eingeschraubt, durch welche das Wasser in fein verteiltem Zustand austritt, wobei die Oxydation stattfindet. Es hat sich gezeigt, dafs die Breite der Filterbecken, sowie die Anzahl, die Öffnungen und Neigungswinkel der Düsen und die Leistung der Maschinen und Pumpen sich im Einklang befinden müssen. Sind die Becken zu schmal, so spritzt das Wasser leicht über dieselben hinweg und überschwemmt den Zwischenraum zwischen beiden Becken. Dies kann auch geschehen, wenn die Anzahl der Düsen zu klein ist oder die Düsenöffnungen zu eng sind. Die Enteisenung ist eine ausgezeichnete und im Betrieb erheblich billiger als beim Rieseln, da das zeitweilige Durchspülen und Umbauen der Rieseler fortfällt.

Die Entfernung des sich auf den Filtern ansammelnden Eisenschlammes geschieht durch einen Wasserstrahlelevator von Gebrüder Körting-Hannover. Der Elevator steht mit dem Rohrnetz in Verbindung, und durch Einlassen von Druckwasser kann in einem mit dem Elevator in Verbindung stehenden Metallschlauch ein Vakuum erzeugt werden. Der Metallschlauch trägt unten einen Sauger von 25 cm Länge und 1,5 cm Breite, der mit Querstäbchen versehen ist, um ein Einsaugen von gröfseren Steinchen zu verhindern. Der auf die erforderliche Tiefe eingestellte Sauger wird mittels einer fahrbaren Bühne durch einen Arbeiter über die Filterbecken geführt, so dafs ein an jeder Stelle gleichmäfsiges Absaugen des Eisenschlammes und der obersten Sandschicht erfolgt. Der eingesogene Sand wird mit dem durch den Elevator strömenden Wasser nach der Sandwäsche befördert.

Diese Art der Reinigung der Filter hat sich sehr gut bewährt und bietet den Vorteil, dafs kein Arbeiter in die Filter zu steigen braucht. Aufserdem ist es nicht nötig, vor dem Reinigen das Wasser abzulassen, und endlich ist, da nur ein Arbeiter gebraucht wird, der Betrieb billiger. (Technisches Gemeindeblatt 1908, Jahrg. XI, Nr. 1, S. 8.) Khr.

Die Sterilisation der Abwasserfilter-Abflüsse. Von Earle P. Phelps und W. T. Carpenter. (Massachusetts Institute of Technology, Boston 1908.) Der erste Zweck der Abwasserreinigung ist die Reinhaltung der Flüsse. Deshalb müfsten alle organischen Stoffe des Abwassers mineralisiert und die Bakterien zurückgehalten oder vernichtet werden. Die Erzielung dieses Reinheitsgrades ist möglich, für die Praxis jedoch zu kostspielig. Man begnügt sich deshalb damit, dem Abwasser seine Fäulnisfähigkeit zu nehmen, ohne Rücksicht auf den meist noch äufserst hohen Keimgehalt der Abflüsse. Denn die weitestgehende Reinigung aller Abwässer (Vernichtung resp. Beseitigung aller organischen Substanz und aller Bakterien) würde das Wasser des Flusses, in den sie abfliefsen, noch nicht zu einem hygienisch einwandfreien machen, wenn das Gewässer durch bewohnte Gegenden fliefst. Es mufs daher der Grundsatz befolgt werden: nichts in einen Flufs fliefsen zu lassen und nichts aus einem Flufs zu entnehmen, ohne es einer Reinigung zu unterziehen.

Wenn es also bei Befolgung dieses Grundsatzes in den meisten Fällen genügt, dem Abwasser seine Fäulnisfähigkeit zu nehmen, und die von fäulnisfähigen Stoffen freien Abflüsse bakterienbeladen in den Vorfluter zu schicken, so ist doch in manchen Fällen ein höherer Reinheitsgrad erforderlich. Die Verfasser führen einen solchen Fall an. In England und Amerika ist die Nachfrage nach Schalentieren stark im Rückgange, weil die Bänke, auf denen sich diese Muscheln etc. ansiedeln, stark durch Abwasserzuflüsse verunreinigt sind. Der eventuelle Gehalt des Abwassers an pathogenen Keimen geht in diese Schalentiere über und kann hier nicht, wie aus dem Flufswasser durch Filtration, auf einfache Weise entfernt werden. In diesem Falle ist also dem Abwasser nicht nur seine Fäulnisfähigkeit zu nehmen, sondern auch der Gehalt an Bakterien. Es ist dies auf zwei Wegen möglich: Filtration durch Sand und die gewöhnliche Reinigung durch Füll- oder Tropfkörper mit nachfolgender Sterilisation der Abflüsse.

Der erste Weg wurde für Baltimore vorgeschlagen. Um die Kosten zu verringern, soll das Abwasser zunächst auf Tropfkörper aufgebracht und dann durch Sandfilter nachgereinigt werden. Die Kosten der Anlage, um täglich zirka 340000 cbm Abwasser zu reinigen, werden auf über 13 Millionen Mark geschätzt, von denen 31% allein auf die Sandfilter entfallen, die jährlichen Betriebskosten auf etwa M. 500000; 48% hiervon erfordern die Sandfilter.

Der zweite Weg, die Sterilisation der Abwasserabflüsse, ist von dem Verfasser einer eingehenden kritisierenden Prüfung unterzogen worden

Als in Betracht kommende Sterilisationsmittel werden angeführt: Hitze, Kalk, Säuren, Ozon, Chlor in seinen verschiedenen Formen (Chlorgas, Oxyde des Chlors und Chlorkalk), Kupfer und seine Verbindungen und verschiedene andere Mittel wie Permanganat und gewisse Amine Von diesen Mitteln übt das Chlor in Gasform oder als Chlorkalk die gröfste Wirkung aus. Bei einer Menge von 5 mg freiem Chlor pro Liter Wasser wurden 99,96% aller Bakterien und praktisch alle Bakterium coli bei zweistündiger Einwirkungszeit vernichtet Die Kosten einer solchen Behandlung werden bei Verwendung von Chlorkalk auf M. 1 für 1000 cbm des Abflusses, bei Verwendung von Chlorgas auf M. 0,80 geschätzt.

Weitere Versuche sind eingeleitet worden, um die Ergebnisse bezüglich der Kosten und der Wirksamkeit dieser Sterilisationsmittel nachzuprüfen. D.

Elektrotechnik.

Eine Studie über Lesesaalbeleuchtung. Es werden Resultate von Messungen aufgeführt, welche im Jahre 1901 durch Legg und Townsend in Lesehallen, Bibliotheken und öffentlichen Gebäuden ausgeführt wurden. Es wurde ein Webersches transportables Photometer mit einer Benzinlampe als Vergleichslichtquelle verwendet. Wenn auch die gewonnenen Resultate in Anbetracht der Veränderlichkeit dieser Vergleichslichtquellen nur als Annäherungswerte zu betrachten sind, so geben die folgenden Tabellen doch interessante Aufklärungen, welche ihren Wert behalten.

Die erste Tabelle zeigt den Einflufs von Staub an Lampen und Reflektoren nach den Messungen in dem Leseraum der Chicago Public Library. Die Messungen wurden gemacht an Lesetischen, und zwar zuerst bei den Lampen und Reflektoren, wie sie vorgefunden wurden, und dann, nachdem sie gereinigt waren Die Reflektoren bestanden aus unten weifs und oben grün überfangenen, konisch zulaufenden Glasschirmen, wie man solche viel auf Lesetischen öffentlicher Bibliotheken findet. Es ergeben sich folgende Resultate:

Vor Reinigung		Nach Reinigung		Verbesserung in %
Fußkerzen	Lux	Fußkerzen	Lux	
2	24,6	3,15	38,75	7,5
1,75	21,5	1,90	23,36	8,6
1,60	19,68	2,05	25,2	28,2
1,50	18,45	1,73	21,3	15,3
1,55	19,05	1,80	22,1	16,2
1,60	19,68	2,10	25,8	31,3
1,40	17,21	1,70	20,9	21,4

Die durchschnittliche Verbesserung betrug somit 28%.

Folgende Messungen stellen die Mittelwerte dar, welche in folgenden öffentlichen Anstalten gemessen wurden:

	Fußkerzen	Lux
Milwaukee public library	0,8	9,85
Desgleichen an anderen Stellen	1,1	13,5
Chicago public library (Kunstraum)	0,74	9,1
Desgleichen an anderen Stellen	0,8	9,85

Im folgenden wird ein Vergleich zwischen Tageslicht und künstlicher Beleuchtung in verschiedenen Lesehallen gebracht. Das Tageslicht schwankt in den verschiedenen Räumlichkeiten zwischen 5 (61,5 Lux) und 11,2 (138 Lux), die künstliche Beleuchtung zwischen 3,0 (36,9 Lux) und 0,8 (9,85 Lux) Fufskerzen.

Sodann wurden noch Vergleiche gebracht zwischen der Tischbeleuchtung bei Tag und abends Im Mittel betrug die Beleuchtung am Tage 15,7 (194 Lux) und abends 1,98 (24,4 Lux) Fufskerzen. Brach am Tage die Sonne durch, so stieg die Beleuchtung auf 35,0 Fufskerzen (430 Lux). Im Kunstinstitut Chicago betrug die Beleuchtung am Tage 8,6 (106 Lux) und abends 1,0 Fufskerzen (12,3 Lux). Es folgen noch weitere Messungen und am Schlufs werden Folgerungen gezogen: Im allgemeinen ziehen die Leser Räume mit gedämpftem Licht vor. Die Newberry und Crerar Bibliotheken in Chicago sind die für derartige Zwecke am effektvollsten beleuchteten. Die Räume sind in dunklen Farben gehalten und haben eine niedrig hängende Allgemeinbeleuchtung von weniger als 0,3 Fufskerzen (3,7 Lux). Es wird für die Allgemeinbeleuchtung von Leseräumen 0,5 Fufskerzen (6,65 Lux) empfohlen, während die Lesetische Lampen mit Reflektoren erhalten. (Electr. World Bd. 51, S. 230) Ak.

Ein neues Universalphotometer. Von Sharp und Millar. Die Verfasser haben zuerst versucht, das Webersche Photometer den praktischen Zwecken mehr anzupassen. Sie sind jedoch später zu dem Lummer-Brodhunschen Photometer übergegangen und haben dieses besonders ausgebildet. Das ideale Photometer wird wie folgt charakterisiert. Es mufs besitzen: Empfindliche photometrische Einrichtungen, zuverläfsliche Vergleichslichtquelle, leichte Veränderlichkeit der Intensität, Tragbarkeit, Einfachheit der Behandlung und mäfsige Kosten Unter diesen Gesichtspunkten wurde das Instrument entworfen. Der Artikel enthält eine Abbildung der Gesamtansicht und drei Schnittzeichnungen Das Instrument hat das äufsere Aussehen eines schmalen Kastens von ca. 60 cm Länge Der Deckel kann geöffnet werden, so dafs das Innere zugänglich ist. Der bewegliche Teil in diesem Photometer ist die Vergleichslampe und nicht die Prismen. Die Lampe steht in einem runden Metallgehäuse und kann in der Längsrichtung der Schachtel bewegt werden. Diese Bewegung wird durch einen an der Aufsenseite des Kastens befindlichen Knopf durch ein unelastisches Band auf die Lampe übertragen. Diese Art der Bewegung der Vergleichslampe ist aufserordentlich einfach, und die veränderliche Stellung der Vergleichslampe hat an sich den grofsen Vorteil, dafs die Skala zum Ablesen des Resultates berechnet werden kann. Die Skala besteht aus Celluloid und befindet sich an der Seite des Kastens Sie ist bedeckt mit einem Deckel, welcher gegebenenfalls entfernt werden kann. Um das Ablesen in dunklen Plätzen zu erleichtern, ist ein Loch in das Gehäuse der Vergleichslampe geschnitten, so dafs, wenn man den Deckel der Skala öffnet, das Licht von der Lampe auf die Skala fällt und diese hell erleuchtet. Der Zeiger, der sich im Innern des Kastens befindet, wirft dann einen Schatten auf die hell beleuchtete Skala. Hierin wird ein grofser Vorteil für die praktische Handhabung des Instrumentes erblickt. Es wird in dem Artikel darauf hingewiesen, dafs eine grofse Fehlerquelle bei dieser Art von Instrumenten darin besteht, dafs Lichtstrahlen durch Teile dieser Instrumente reflektiert werden, z. B. reflektieren Flächen, wenn dieselben auch tief schwarz gestrichen sind, beträchtliche Lichtmengen, wenn der Einfallswinkel der Strahlen grofs ist. Natürlich verändert sich der Betrag dieser Reflektion mit der Stellung der Lampe und der Prismen. In dem vorliegenden Photometer ist diese Fehlerquelle durch ein einfaches System von beweglichen Schirmen, wie es durch eine von den Figuren dargestellt wird, beseitigt. Die Schirme sind aus Fiber und teilen den Raum des Photometers in vier Teile. Sie besitzen genügend grofse Öffnungen, damit die Strahlen der Vergleichslampe hindurch fallen können. Dieses System von Schirmen ist miteinander durch Messingstangen und leichten Kordeln verbunden, und zwar so, dafs die Schirme

beweglich sind. Der Lummer-Brodhunsche Würfel ist etwas modifiziert, die Wirkung ist dieselbe. Die Strahlen der zu messenden Beleuchtung oder Lichtstärke treten durch ein Knierohr am Ende des Apparates in denselben ein und werden in geeigneter Weise auf die Prismen reflektiert. Das Photometer ist transportabel und das Knierohr um jeden Winkel drehbar, z. B. also auch vertikal mit der Öffnung nach oben, so dafs in dieser Stellung der vertikale Wert der Lichtstärke von Lichtquellen gemessen werden kann. Z. B. sind hiermit Messungen an Strafsenlampen zum Teil aus beträchtlicher Entfernung ausgeführt worden, so dafs der Bericht des Strafsenbeleuchtungskomitee dieses in der National Electric Light Association empfahl. Das Mefsbereich ist von 0,004 bis 2000 Fufskerzen (0,05 bis 24600 Lux) bei derselben Vergleichslichtquelle und konstanter Spannung an dieser Quelle. Im allgemeinen dürfte also dieses Mefsbereich vollkommen genügen. Es kann jedoch beliebig erweitert werden durch das Einsetzen anderer Vergleichslichtquellen, deren Stärke bekannt ist. Schliefslich sei noch erwähnt, dafs das Photometer aufserordentlich schnell abgelesen werden kann, so dafs man sogar die momentanen Schwankungen der Lichtstärke von Bogenlampen richtig verfolgen kann. (Electr. World. Bd. 51, S. 181.) Ak.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 1. Nr. 192915 vom 3. Oktober 1906. Stettiner Schamottefabrik, Akt.-Ges., vorm. Didier in Stettin. 1. Beschickungsvorrichtung für Retorten u. dgl., bei der die Ausgabeöffnung des Mefsgefäfses erst nach seiner Füllung und nach Absperrung des Weges vom Vorratsbehälter zum Mefsgefäfs frei-

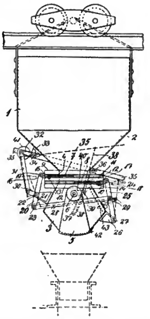


Fig. 739.

gegeben wird, dadurch gekennzeichnet, dafs bei der Bewegung eines seitlich an der Vorrichtung gelagerten Antriebshebels 35 in einer Richtung an dem Mefsgefäfs 3 schwingbar angeordnete, mit den zwischen Vorratsbehälter 1 und Mefsgefäfs eingeschalteten Absperrschiebern 7, 8 verbundene Hebel 20, 25 gegenläufig so bewegt werden, dafs die Absperrschieber voneinander fortbewegt werden und die Verbindung des Vorratsbehälters mit dem Mefsgefäfs freigeben, während bei der Bewegung des Antriebshebels in entgegengesetztem Sinne zunächst die Bodenöffnung des Vorratsbehälters abgesperrt und darauf ein die Ausgabeöffnung des Mefsgefäfses schliefsender Drehschieber 5 durch mit dem Antriebshebel kraftschlüssig verbundene Zwischenglieder 38, 40 in die Offenlage gebracht wird.

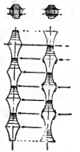


Fig. 740 zu Nr. 192614.

Gruppe 6. Nr. 192614 vom 28. Februar 1907. F. Blankenburg in Braunschweig. Stabhurde für Gaswascher, dadurch gekennzeichnet, dafs ihre Oberflächen in der Längsrichtung des Stabes in zwei zueinander senkrecht stehenden Richtungen wellenförmig ausgebildet sind.

Gruppe 11. Nr. 192790 vom 13. Juni 1906. R. Busch in Hannover. Ausrückvorrichtung, besonders für Heifsluftmotoren bei Luftgaserzeugern, bei denen durch den erhöhten Gasdruck ein Schwimmer gehoben wird, der den Motor ausschaltet,

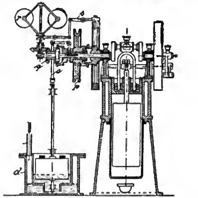


Fig. 741.

dadurch gekennzeichnet, dafs die Ausrückvorrichtung selbsttätig einen Bremswiderstand einschaltet, der den weiterlaufenden Motor am Durchgehen verhindert.

Gruppe 12. Nr. 192162 vom 4. September 1906. Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auergesellschaft) in Berlin. Einrichtung zur Verhinderung der Ausscheidung von Naphthalin bei Gasverbrauchsanlagen durch Zuführung von

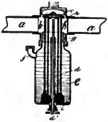


Fig. 742.

Spiritusdämpfen zum Gas, dadurch gekennzeichnet, dafs in das Gasleitungsrohr a Dochte b hineinragen, welche von einem Behälter e mit Spiritus oder einer anderen, Naphthalin lösenden Flüssigkeit gespeist werden.

Gruppe 16. Nr. 192296 vom 27. Januar 1907. H. Ries in München. **Teerabgangsschieber**, gekennzeichnet durch eine gegen die Aufsenseite des Überlaufschiebers *e* anliegende exzentrische Welle *g* oder Daumenwelle, welche mit einem Gewichtshebel *h*, *i* verbunden ist, zum Zwecke, den Schieber im Bedarfsfalle mit grofser Kraft von seiner Auflagefläche abheben zu können.

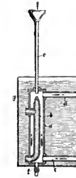


Fig. 743 zu Nr. 192989.

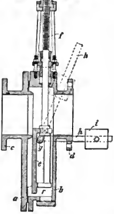


Fig. 744 zu Nr. 192296.

Gruppe 12. Nr. 192989 vom 27. Juli 1906. E. Schweizer in Degersheim bei St. Gallen, Schweiz. **Luftgaserzeuger** mit einem in Flüssigkeit eingesetzten Karburator, dadurch gekennzeichnet, dafs der Karburator aus einem senkrecht stehenden, geschlossenen Mantel *a* mit einem in der Richtung seiner Längsachse zentrisch gelagerten, oben zugespitzten, an den Enden durch den Mantel nach aufsen führenden Rohr *b* gebildet wird, dem eben Karburierflüssigkeit und unten Luft zugeführt wird.

Klasse 47. Maschinenelemente.

Gruppe 8. Nr. 191048 vom 23. Mai 1906. C. Sefe in Mariendorf b. Berlin. **Muffenrohrverbindung**, welche das Einschalten eines Einsatzstückes in eine fest verlegte Muffenrohrleitung ermöglicht, dadurch gekennzeichnet, dafs das Einsatzstück *d* an den Enden mit festen Flanschen *f* versehen ist, gegen welche von den anstofsenden Rohrenden her die Dichtungsmittel aufnehmenden Ringe *e* geschoben werden.

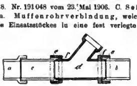


Fig. 745.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Ingenieur **Lemme**, bisher Assistent am Bückeburger Gaswerk, ist zum Inspektor der Gasanstalt Vlotho als Nachfolger des Herrn Inspektor **Lüetcke**, welcher nach Mexiko auswandert, gewählt worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Fischeln bei Krefeld. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt, für ihren Bereich ein eigenes Gaswerk zu errichten.

Geising Sa. (Verbandsgaswerk.) Zur Errichtung eines Verbandsgaswerkes für die Städte Geising, Lauenstein und Altenberg soll ein Gemeindeverband gegründet werden.

Greiffenberg i. Schl. (Gaswerkserweiterung.) Die Zunahme der Gasabgabe wuchs im letzten Jahre bis auf 30 % an, so dafs die Errichtung eines neuen Ofens, eines neuen Röhrenwasserkühlers und eines Ammoniakwaschers notwendig wurde. Um das Stadtrohrnetz vor dem Einfrieren zu sichern, wird gleichzeitig eine Spiritusverdampfungsanlage errichtet. Die Lieferung und Aufstellung der neuen Apparate wurde der Erbauerin der Gasanstalt der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Hamburg. (Gerichtsentscheid — Luftgas und Azetylen.) Die Hanseatische Azetylenindustrie A.-G. in Hamburg hatte beim Wettbewerb um Zentralbeleuchtung für kleine Städte in Konkurrenz gegen die Firma Thiem & Töwe, Fabrik der Benoid-Luftgasapparate in Halle a. S. die Behauptung verbreitet, es beständen technische Schwierigkeiten und Unmöglichkeiten, um eine tadellose Funktion eines Luftgaswerkes zu gewähren und bei eintretender starker Kälte bilde sich Kondensation. Gegen diese Behauptung hatte die Firma Thiem & Töwe Klage wegen unlauteren Wettbewerbs beim Hanseatischen Landgericht in Hamburg erhoben. Nachdem durch umfangreiche zum Teil behördliche Zeugenaussagen festgestellt worden war, dafs bei den verschiedenen ausgeführten Benoid-Gaszentralen und anderen grofsen Benoid-Gasanlagen mit Rohrnetzen von mehreren Kilometern niemals Störungen durch Kondensation vorgekommen sind und auch sonst die Anlagen tadellos funktionieren, wurde die Hanseatische Azetylenindustrie A.-G. verurteilt, bei Vermeidung von M. 500 Strafe für jeden Fall der Zuwiderhandlung, die Aufstellung und Verbreitung der obigen Behauptung zu unterlassen. — Die von der Verurteilten eingelegte Berufung wurde vom Hanseatischen Oberlandesgericht Zivilsenat III kostenpflichtig verworfen.

London. (Imperial Continental Gasassociation.) Die aufserordentliche Generalversammlung am 15. Juli beschlofs die Ausgabe von 761,400 £ (15,5 Mill. Mark) $3^1/_2$ proz. Hypothekenobligationen, die zu 105 % rückzahlbar sind. Zur Begründung der Transaktion führte der Präsident aus, dafs in Antwerpen neue Anlagen errichtet werden, die 300000 £ Kosten verursachten. Aufserdem seien beträchtliche Erweiterungen der Anlagen in Berlin, Frankfurt a. M., Hannover und Brüssel beabsichtigt.

Marburg. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten zur Erweiterung des städt. Gaswerks für die ersten zwei Baujahre rd. M. 230000.

Marburg. (Ammoniakfabrik.) In der städtischen Gasanstalt wird eine Anlage zur Verdichtung des Ammoniakwassers errichtet, die 10 cbm Gaswasser in 24 Stunden verarbeiten wird. Die Austreibung der Kohlensäure soll durch Wärme erfolgen, da bei diesem Verfahren (D. R. P.) Kalk und Wasserdampf gespart wird. Der Kalk dient hierbei nur zum Austreiben des gebundenen Ammoniaks, während die Kohlensäure und der Schwefelwasserstoff lediglich durch die Wärme abgetrieben werden. Die Lieferung und Aufstellung der Anlage wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Niederlahnsdorf. (Wasserleitungsbau.) Zur Anlage einer Wasserleitung haben die Gemeinden Ober- und Niederlahnsdorf einen Zweckverband gebildet; die Kosten sind auf M. 125000 veranschlagt.

Prag. (Arbeiterjubiläum.) Am 14. Juli fand im Gaswerk der Imperial Kontinental Gas Assoziation in Lieben eine intime Feier statt. 15 Angestellte wurden für 25 jährige treue Dienste ausgezeichnet. Der Direktor Herr W. Friebel richtete eine kurze Ansprache an die Arbeitsveteranen und überreichte ihnen von der Gesellschaft gewidmete künstlerisch ausgeführte silberne Denkmünzen. Jeder der Arbeiter erhielt aufserdem einen gröfseren Geldbetrag. Die grofse Zahl der Angestellten, von denen viele bereits 40 Jahre in der Anstalt arbeiten, gibt den Beweis von dem guten Einvernehmen zwischen der Direktion und dem Personal.

Speyer. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht für das Geschäftsjahr 1907 entnehmen wir folgendes: Die Gaserzeugung betrug 1676020 cbm (+ 22330 cbm = + 1,3 %); zur Vergasung kamen 5402 t Saarkohlen, die Ausbeute betrug 31,02 cbm (— 0,52 cbm). Durchschnittspreis pro 100 kg Kohlen M. 2,05 (M. 1,94). Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 236,72 cbm, durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte 186,72 kg. Die Gasabgabe betrug 1676020 cbm (1653690 cbm); dieselbe verteilt sich wie folgt. Öffentliche Beleuchtung (à 10 Pf.) 236160 cbm (232830 cbm) = 14,10 % (14,08 %). Privatverbrauch (à 12 und 15 Pf.) 1296942 cbm

(1275224 cbm) = 77,38% (77,11%). Selbstverbrauch 42260 cbm (41740 cbm) = 2,52% (2,52%), städtische Gebäude 17124 cbm (17181 cbm) = 1,02% (1,04%), Verlust 83534 cbm (86815 cbm) = 5,98% (5,25%). Stärkste Abgabe in 24 Stunden (7. Dezember) 7290 cbm = 0,43%, geringste 2230 cbm = 0,13% der Gesamtabgabe. Der Gaspreis beträgt für Leucht-, Koch- und Heizzwecke im Mai, Juni, Juli, August 12 Pf. pro cbm, in den übrigen Monaten 15 Pf.; Motorengas kostet das ganze Jahr 12 Pf. Im Jahre 1908 wird auch im September das Gas für Leucht- und Heizzwecke mit 12 Pf. berechnet. Gasmotoren sind 72 aufgestellt mit 353 PS; sie verbrauchten 189690 cbm Gas.

Koks wurden gewonnen 3831 t = 70,9% (3524 t = 67%) vom Gewicht der vergasten Kohlen. Verkauft wurden 3042 t; ferner wurden verwendet zur Retortenfeuerung 808 t, für Dampfkesselheizung 33 t, für Gasbehälterheizung und Hausbrand 27 t. Die Retortenfeuerung beanspruchte 20,9% (20,56%) des gewonnenen Koks; zur Vergasung von 100 kg Kohle waren erforderlich 14,67 kg (13,81 kg), zur Erzeugung von 100 cbm Gas 47,91 kg (43,81 kg). Teer wurden gewonnen 338 t = 6,2%. An Ammoniakwasser wurden verkauft 11150 kg konz. Wasser mit 14,35% NH_3 = 1600 kg NH_3, und 11170 kg konz. Wasser mit 11,3% NH_3 = 1262 kg NH_3, zusammen 22320 kg konz. Ammoniakwasser mit 2862 kg NH_3. Im Durchschnitt betrug der Verkaufspreis von 100 kg Koks M. 2,14 (M. 1,97), Teer M. 2,20 (M. 2,74), Ammoniak (NH_3) M. 75,88.

Es betrug die Zahl der öffentlichen Laternenflammen 580 (564), der Privatabnehmer 1501 (1405), der aufgestellten Gasmesser 1789 (1658), der Privatflammen nach Gasmesserflammenzahl 15826 (13182). Am Jahresschluſs waren 777 (+ 118) Kochapparate mit 1 bis 4 Kochflammen und 115 (— 3) Plättapparate vermietet. Die 580 Laternen (+ 16), davon 416 Nachtlaternen, verbrauchten 4006 (— 240) Glühkörper, 1528 (— 42) Zylinder und 520 Stifte; im Durchschnitt erreichte ein Glühkörper 448 (+ 49), ein Zylinder 1176 (+ 99) und ein Stift 3456 Brennstunden.

Der Bruttogewinn betrug M. 153595,42; davon wurden verwendet M. 29784 für Zinsen, M. 28554,06 für Abschreibungen, M. 21200 für Schuldentilgung, so daſs ein Reingewinn von M. 74093,43 verblieb.

Vegesack. (Betriebsbericht der Städt. Gas- und Wasserwerke.) Die Gaserzeugung betrug im Betriebsjahre 1907/08 754850 cbm (688660 cbm). Sie hat sich um 66190 cbm = 9,61% (1,04) gegen das Vorjahr erhöht. Die Gasabgabe verteilte sich auf: Leuchtgas 319735 cbm = 42,35% (41,02), Motoren- und Heizgas 254690 cbm = 33,74% (35,71), Automatengas 38208 cbm = 5,06% (5,53), Straſsenbeleuchtung 50170 cbm = 6,65% (6,77), Wasserwerk 20689 cbm = 2,74% (2,16), Selbstverbrauch 44327 cbm = 5,87% (5,44) und Verlust 27101 cbm = 3,59% (3,37). In Aumund wurden davon 35170 cbm Gas (29003) abgegeben. Auf den Kopf der Bevölkerung betrug der Verbrauch 182,52 cbm (166,5).

Zur Gaserzeugung wurden 2480 t Ruhrkohlen verbraucht. 100 kg Kohlen ergaben: 30,44 cbm Gas (29,47), 66,06 kg Koks (68,2), 4,63 kg Teer (4,58). Zur Unterfeuerung der Retortenöfen wurden verbraucht an Koks 17,25% der vergasten Kohlen (16,72) und 56,73 kg auf 100 cbm erzeugtes Gas (56,78).

Durchschnittsverkaufspreise: 1 cbm Gas 14,49 Pf (14,89), 100 kg Koks M. 2,41 (2,17) und 100 kg Teer M. 2.78 (2.90). 1 t Kohle kostete frei Werk M. 19.37 (18.09). Seit 1. April 1907 ist ein Einheitspreis für Leucht- und Kochgas von 15 Pf., ohne Rabattgewährung, eingeführt. Die seitherigen Preise waren 18 und 13 Pf. mit Rabatt von 3 bis 15%; der Motorenpreis von 13 Pf. mit Rabatt von 3 bis 15% blieb bestehen.

Als Geschäftsgewinn verblieben nach Bezahlung von M. 11220 Zinsen (11070) noch M. 66730 (63776). Es wurden davon verwendet: M. 12700 zur Abschreibung (14065) und M. 8415 (10245) wurden dem Erneuerungsfonds zugeschrieben, die Tantieme betrug M. 3670 (3508) und M. 41945 wurden als Barüberschuſs der Stadtkasse zugeführt (35960). Die gesamte Gaswerksanlage, die M. 497495 kostete, steht noch mit M. 283700 zu Buch (280500). Auſser verschiedenen kleineren Neuherstellungen wurde im Berichtsjahr ein Klönnescher Raumkühler eingebaut, das Regeneriergebäude vergröſsert, elf neue Straſsenlaternen aufgestellt und der Kokslagerplatz gepflastert.

Die gesamte Förderung des Wasserwerks stieg von 108670 um 5105 auf 113775 cbm Wasser. Die Pumpen waren 2808 Std. in Betrieb (2786), der Gasverbrauch eines 12 PS-Motors betrug 5,84 cbm stündlich (5,06). Die Durchschnittseinnahme für 1 cbm verkauftes Wasser belief sich auf 19,07 Pf. (18,16). Nach Bezahlung von M. 5760 für Zinsen (5700) verblieb noch ein Überschuſs von M. 9737 (9626). Hiervon wurden M. 5850 zur Abschreibung benutzt (5669), M. 3900 wurden dem Erneuerungsfonds zugeschrieben (3476) und M. 487 für Tantieme verwendet (481). Die gesamte Wasserwerksanlage, für die bis jetzt M. 257810 aufgewendet wurden, steht mit M. 141000 zu Buch (144000).

Die in den Druckrohrstrang eingebaute Enteisenungsanlage System »Breda« wurde übernommen, nachdem sie sich während der Probezeit gut bewährt hat. Sie verringert den Eisengehalt von ca. 1,0 mg auf 0,025 mg im Liter. Die früheren häufigen Störungen durch Crenothrixwucherungen sind völlig verschwunden. Die Betriebskosten stellen sich auf ungefähr 0,50 Pf. für 1 cbm gefördertes Wasser. Die bakteriologischen Untersuchungen hatten dauernd ein gutes Ergebnis. Auch die chemische Zusammensetzung des Wassers läſst nichts zu wünschen übrig. Das Wasser hat eine Härte von 9,5 bis 10,2 deutschen Härtegraden.

Warschau. (Gasanstalt.) Die der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau gehörigen Warschauer Gaswerke haben im abgelaufenen Geschäftsjahr 3820175 Rbl. Einnahme gehabt. Davon verbleiben nach Abzug von 1773014 Rbl. für Kohle und Koks, 1385915 Rbl. für andere Handlungsunkosten und 214454 Rbl. für Abschreibungen auf Immobilien, die in der Bilanz mit 9068608 Rbl. bewertet sind, ein Gewinn von 446789 Rbl.

Zerbst. (Gaswerkserweiterung.) Das alte Gaswerk soll einem gründlichen Umbau unterworfen werden, um seine Leistungsfähigkeit zu erhöhen. Die gesamte Apparateanlage wird durch neue Maschinen und Apparate für eine Tagesleistung von 8000 cbm ausgebaut. Der Umbau soll ohne Betriebsunterbrechung im Herbst dieses Jahres beendet sein. Mit der Lieferung und Beschaffung sämtlicher Apparate wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft betraut.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an den Börsen zu Düsseldorf und Essen am 17. bzw. 20. Juli waren bei unveränderter Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 25. Juli geschrieben: O. W. Wenn man von Kokskohlen absieht, in denen der Verkauf durch die ungenügende Nachfrage für Hochofenkoks viel zu wünschen übrig läſst, kann die Lage des Kohlenmarktes weiter als ziemlich gut bezeichnet werden. Allerdings trägt zu dem immer noch befriedigenden Versand der Export viel bei, im Inlande ist der Verbrauch durch die ungünstige wirtschaftliche Lage, durch die so viele Industrien, das vor allem in Betracht kommende Eisengewerbe, so stark zu leiden haben, doch wesentlich kleiner geworden. Es ist auch kaum zu hoffen, daſs in den dafür in Frage stehenden Sorten der Herbst eine wesentliche Besserung bringt, dagegen wird der Begehr für Hausbrand, der sich schon jetzt stark zu regen beginnt, dann natürlich bereits lebhaft sein und einigen Ersatz schaffen. Ob es sich später sehr umfangreich gestaltet, hängt von der Witterung ab. Da die wirtschaftlichen Verhältnisse nun aber Aussicht auf Besserung zulassen — Geld ist nun billig, in den Vereinigten Staaten scheint sich ein Umschwung vorzubereiten — kann man annehmen, daſs mit dem neuen Jahre, in dem der Frühjahrsbedarf im Eisengewerbe schon in den ersten Monaten einzusetzen pflegt, ein gröſserer Begehr sich geltend machen wird. So ist denn kein Grund zur Besorgnis vorhanden, steht ein starker Rückgang der Nachfrage, sind bedeutende Arbeiterentlassungen nicht zu erwarten. Jetzt werden die Leute ja teils für Vorrichtungsarbeiten verwandet, die sich aber als dringend notwendig erweisen, und es ist zu hoffen, daſs, wenn diese beendet sind, der regere Bedarf bereits eingesetzt hat. Süddeutschland erweist sich als ganz aufnahmefähig. Wenn auch Industriekohlen dort wie überall nicht in genügendem Begehr stehen, so werden doch Hausbrandsorten gut aufgenommen. Der Rheinwasserstand ist in letzter Zeit zurückgegangen, lieſs aber bisher immer noch einen guten Versand zu, was denn auch möglichst benutzt wurde, um Lager am Oberrhein zu schaffen. In letzter Woche gingen die Sendungen aber aus dem genannten Grunde bereits zurück. Vom Koksmarkte ist nun schon seit längerer Zeit und

auch nun wieder Befriedigendes nicht zu berichten. Hier macht sich die eingeschränkte Produktion des Eisengewerbes, der Hochofenwerke vor allem, sehr stark fühlbar, und es ist in den nächsten Monaten keine Besserung zu erhoffen. Brechkoks ist gefragt, fällt aber natürlich nicht ausschlaggebend ins Gewicht. In Briketts hat der Umsatz sich seit einiger Zeit ebenfalls vermindert, ist aber immer noch ganz befriedigend.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 24. Juli: In Newcastle sind beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) andauernd fast zu 14 sh. 3 d. bis 14 sh. 6 d. und tatsächlich für Juli nicht zu erhalten; Bowers, East Hartleys und Ravensworth 13 sh. bis 13 sh. 3 d.; Hastings und West Hartley Main sind knapp zu 12 sh. 6 d. bis 12 sh. 9 d.; Bebside sind stetig zu etwa 10 sh. 6 d. Kleinkohlen sind fest zu 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d. für beste Tynequalitäten; andere Sorten 5 sh. 6 d. bis 5 sh. 9 d.; beste Blythqualitäten etwa 6 sh. 3 d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) sind fast zu 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d.; Lambton, Pelaw Main etc. 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 9 d. Giefsereikoks bleiben stetig zu 17 sh. 6 d. bis 18 sh.; Newcastle Gaskoks sind knapp zu etwa 16 sh. — Der Yorkshiremarkt ist fast unverändert bei immer noch schwacher Nachfrage. Beste South Yorkshire Hards 13 sh. bis 13 sh. 3 d.; ungewaschene DS-Nüsse 10 sh. 6 d. bis 11 sh.; Kleinkohlen 7 sh. 6 d. bis 8 sh.; West Yorkshire Hartleys 10 sh. 6 d. bis 11 sh.; Rough Slack 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d; Kleinkohlen 6 sh. bis 6 sh. 3 d.; gesiebte Silkstone Gaskohlen 11 sh. 9 d. bis 12 sh.; ungesiebte 10 sh. 9 d. bis 11 sh.; Derbyshire-Nüsse 10 sh. 4 d. bis 10 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 22. Juli: Schwach bei niedrigeren Preisen; London, Beckton terms, 11 £ bis 11 £ 2 sh. 6 d. = M. 22,30 bis M. 22,50; Hull, f. o. b., 10 £ 17 sh. 6 d. bis 11 £ = M. 22 bis M. 22,30 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 22. Juli wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1]	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. $7\frac{3}{4}$ d.	100 kg M. 16,20	M. 16,20
» 50er . . .	» – » $7\frac{1}{2}$ »	» » 15,95	» 16,20
Toluol 90% . . .	» – » $7\frac{3}{4}$ »	» » 16,95	» 16,95
Solvent-Naphtha .	» – » $10\frac{1}{2}$ »	1 hl » 19,15	» 19,40
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » $5\frac{1}{2}$ »	» » 32,25	» 32,95
Kreosot	» – » $2\frac{3}{8}$ »	» » 4,45	» 4,45
Anthracen »A« . .	unit – » $1\frac{3}{8}$ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 18 » 9 »	1 t » 19,00	» 19,50

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.

» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis, wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Angebliche Feuersgefahr von Gasanstalten.

Herrn L. in B. Zu der Anfrage in ds. Journ. Nr. 28, S. 644 erhalten wir folgende Mitteilungen.

Herr Stadtschultheifs Müller in Biberach an der Rifs schreibt: Der Schlufs des Artikels im Fragekasten von Nr. 28 S. 644 »Angebliche Feuersgefahr von Gasanstalten« veranlafst mich, mitzuteilen, dafs am 9. Oktober 1907 in einer Entfernung von etwa 110 Meter ein Sägwerk mit Holzvorräten beim hiesigen Gaswerk abbrannte. Der Wind trieb die Hitze gerade auf die Gasbehälter zu. Auf dem Rande des Betonbehälters vor dem Behälter, gegen das Feuer gerichtet, war zwar die Wärme des Brandes (Mittags $12^{1}/_{2}$ Uhr) wohl fühlbar. Allein irgend welche weitere Einwirkung war nicht bemerkbar. Wohl waren auch hier unter dem Publikum Meinungsäufserungen von einer vermeintlichen Gefahr des Brandes für das Gaswerk zu vernehmen. Ich glaube aber, dafs ein klarer Sommertag ungleich stärkere Erwärmung des Gasbehältermantels im Gefolge haben wird, als es dieser Brand je hätte verursachen können.

Herr H. Renfs, Verwalter des städt. Gas- und Wasserwerks in Hersfeld schreibt: »Auf die Anfrage in d. Journ. Nr. 28 über die angebliche Feuersgefahr von Gasanstalten teilen wir mit, dafs wir im September 1901 einen Gasbehälterbrand hatten, welcher dadurch entstand, dafs ein benachbartes Ökonomiegebäude in Brand geraten war. Durch die starke Hitze stieg die Gasbehälterglocke in die Höhe und behielt keine Tauchung mehr, sodafs sich das ausströmende Gas, welches an dem unteren Glockenrand entwich, entzündete und die Flamme ungefähr 1 m hoch an der Glocke emporschlug. An der Seite nach der Brandstelle zu war die Behälterglocke verglüht, ohne weiteren Schaden gelitten zu haben. Nach einem Zeitraum von einer halben Stunde liefs das Feuer nach, die Glocke bekam wieder Tauchung und das entzündete Gas erlosch von selbst. Eine weitere Gefahr lag solange nicht vor, als sich die Glocke bewegen konnte und sich das Führungsgerüst nicht verbog. Ein weiterer Brand ist im hiesigen Gaswerk und auch eine Explosion noch nicht vorgekommen, obgleich das Werk schon im Jahre 1862 errichtet worden ist.«

Das Vorkommnis in Hersfeld, über welches in ds. Journal 1901, S. 696 bereits berichtet wurde, zeigt, dafs ein Gasbehälter auch im schlimmsten Falle (das brennende Gebäude war nur $2^{1}/_{2}$ m vom Behälter entfernt) keine Explosionsgefahr bietet. Wäre der Behälter nicht zufällig schon hoch mit Gas gefüllt gewesen, so wäre es auch nicht einmal infolge der Ausdehnung zur Ausströmung und Entzündung eines Teils des Gases gekommen; z. B. bei halbgefülltem Behälter wäre erst dann eine Ausströmung eingetreten, nachdem sich die ganze Gasmasse auf durchschnittlich etwa 280° erhitzt hatte; erst bei dieser Temperatur hätte die Gasmasse den Behälter infolge der Ausdehnung vollständig hochgetrieben, da ein Gasvolumen von 0° C einer Erhitzung auf 273° bedarf, um sich auf das Doppelte auszudehnen.

Zahl der Beamten in Gas- und Wasserwerken.

Herrn Z. in H. Auf diese Frage teilt uns Herr Betriebsleiter Benner in Hennef folgendes mit:

Zu der Anfrage in Nr. 25 S. 564, »Zahl der Beamten in Gas- und Wasserwerken« bemerke ich, dafs wir in Hennef mit ähnlichen wie die der Frage zu Grunde gelegten Leistungen zu rechnen haben. Unsere Gaserzeugung beträgt 270000 cbm, aufgestellt sind hier 145 Laternen und 475 Gasmesser. Aufser der Ausführung von Zuleitungen werden auch Privatinstallationen ausgeführt. Unser Wasserwerk (Quellwasser) versorgt 5 Ortschaften mit 100 Ober- und 27 Unterflurhydranten; das Ablesen der Wassermesser geschieht wie auch beim Gas, monatlich, die nötigen Wechselungen der Messer geschehen selbstverständlich durch das Werk. Erweiterungen der Rohrnetze führt das Werk selbst aus, nimmt jedoch hierfür eigene Erdarbeiter an. Alle schriftlichen Arbeiten, mit Ausnahme der Ausstellung der Wassereinsquittungen, werden auf dem Werk erledigt, so dafs der Kasse nur das reine Geldgeschäft obliegt.

In Tätigkeit sind 1 Betriebsleiter, dem auch die Buchführung obliegt, 2 Feuerleute, 1 Installateur, der auch das Ablesen der Messer besorgt, 1 Hofarbeiter zur Bedienung der Laternen, die nötigen Erdarbeiter, Aushilfe des Installateurs und Ersatzfeuermann.

Feuersicherer Belag für Regenerierböden.

Wir beabsichtigen, den Regenerierboden, der mit Holz belegt ist, mit einem feuersicheren Belag zu versehen. Der Boden befindet sich im 1. Stockwerk und hat eine Breite von ca. 10 m und eine Länge von ca. 22 m. Es müfste also infolgedessen der Belag einmal feuersicher und dann auch elastisch sein, so dafs bei Belastung keine Brüche des Belags entstehen können. Wir fragen daher an, ob bereits Erfahrungen hierin vorliegen und bitten um gefällige Mitteilung.

Von der Jahresversammlung in Berlin.

Gefunden wurden in der Philharmonie und im Bahnzug Werder—Berlin ein goldener Kneifer bzw. eine Manschette mit zwei goldenen Knöpfen. Die Eigentümer wollen sich an das Vereinsbureau Berlin NW 21, Alt-Moabit 91/92 wenden.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrafse 8.

Inhalt.

Auffindung von Bezugsquellen für die Wasserversorgung gröfserer Städte auf wissenschaftlicher Grundlage.[1])

Herr Baurat W. H. Lindley, Frankfurt a. M.

Es ist in letzter Zeit Wasser, ich will nicht sagen aufgefunden, sondern aufgesucht werden nach verschiedenen Methoden, die wir wohl nicht als wissenschaftlich bezeichnen können. Wir haben bei unserer Jahresversammlung in Bremen einen interessanten Vortrag hierüber gehört.[2]) Es schien mir deshalb, dafs es bei unserer diesjährigen Tagung vielleicht nicht ohne Wert wäre, wenn ich eine kurze Schilderung einer Anzahl von Fällen unterbreiten würde, in denen Wasser nach rein wissenschaftlichen Methoden gefunden worden ist.

Als Titel meines heutigen Vortrags habe ich deshalb »die Auffindung von Bezugsquellen für die Wasserversorgung gröfserer Städte auf wissenschaftlicher Grundlage« gewählt.

Ich könnte Ihnen hier die verschiedenen wissenschaftlichen Grundlagen: topographische, geologische, hydrologische, physikalische, chemische usw. aufzählen und ausführlich schildern und ihre Anwendung bei der Prüfung der örtlichen Verhältnisse und die Art, auf die man hierbei zu Schlufsfolgerungen und zum Ziele gelangt, darlegen. Es würde dies aber allein einen vollständigen Vortrag ausfüllen und ich glaube, es wird für Sie interessanter sein, die Anwendung dieser Methode auf verschiedene Einzelfälle mit den Ergebnissen kennen zu lernen, weil hierin gleich der Beweis für ihre Richtigkeit und für ihren Erfolg geliefert wird und nicht lediglich ihre theoretische Entwicklung.

Ich werde daher nur vorausschicken, was ich unter diesen Methoden verstehe, und anschliefsend daran Ihnen über deren Anwendung in einer Anzahl von Städten, so in Frankfurt a. M., Bukarest, Jassy, Craiova, Baku, Ploesti, Tiflis, Trier und Lodz eine kurze Schilderung geben.

Zunächst, was tut der Mann der Wissenschaft, der die Aufgabe bekommt, die Bezugsquelle für eine gröfsere Wasserversorgung aufzufinden?

Er schneidet sich kein Stöckchen. Er versucht sich zuerst auf Grund der topographischen und geologischen Karten ein Bild über die Umgebung in dem Umfange zu schaffen, der in Betracht kommt; er versucht hierbei diejenigen Gebiete ausfindig zu machen, die für seine näheren Untersuchungen einen Erfolg in Aussicht stellen. Wenngleich er hierbei naturgemäfs vor allem die aufwärts, d. h. höher als die zu versorgende Stadt liegenden Gebiete betrachtet, darf er die unterhalb liegenden nicht aufser acht lassen. Es ist nicht ausgeschlossen, dafs dort hydrologische Verhältnisse bestehen, die durch Vorteile, die sie in anderer Hinsicht bieten, trotz der tieferen Lage dennoch die zweckmäfsigere Bezugsquelle ergeben.

Er hat seine Erfahrungen und Beobachtungen bereits gemacht; sein Augenmerk ist dadurch auf Erscheinungen auf den Karten gerichtet, die sich ihm anderwärts als wertvolle Fingerzeige erwiesen haben; mit hierdurch geschärftem Auge ersieht er aus der topographischen Karte so manches, was einem anderen vielleicht nicht auffallen würde: die Form der Gebirge, die Gestaltung und die Richtungsänderungen der Bach- und Flufsläufe und dadurch Angeregtes u. dgl. mehr. Auch die Namen bieten oft wertvolle Hinweise, namentlich in jenen Ländern, wo sie noch mehr oder weniger unverändert geblieben und den Ausdruck bilden für generationenlange Erfahrungen der Einwohner. Es ist auffallend, welche interessante Fingerzeige man in solchen Gebieten aus den Benennungen erhalten kann, wenn man die Namen sich hierauf ansieht und sich Klarheit über ihren Sinn und ihre Entstehung verschafft.

Dann kommen die geologischen Karten. Bei uns hat man vorzügliche Karten dieser Art. Dieser Besitz verdünnt sich aber, wenn man nach Südosten fortschreitet; Karten, die ein getreues Bild der Verhältnisse geben, werden da seltener und schliefslich zur Ausnahme. Ein solcher Ausnahmefall war für mich in Tiflis interessant und wertvoll. Ein deutscher Mann der Wissenschaft, Herr Abich, hatte dort beim Aufsuchen von Mineralquellen und Erzen eine kleine geologische Karte zusammengestellt, die mir von aufserordentlichem Wert bei der Auffindung von Wasser für die Versorgung der Stadt

[1]) Vortrag auf der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907, von dem Verfasser ergänzt und erweitert. Bei dieser Ausarbeitung sind auch jene Teile eingefügt worden, die beim Vortrag selbst, der Kürze der Zeit halber, unterdrückt werden mufsten.

[2]) D. Journ. 1906, S. 727; Dr. W. Wolff, »Wider die Wünschelrute«.

war. Sie sehen, wie diese Frucht der Wissenschaft, hinausgestreut in die Welt vielleicht zu ganz anderen Zwecken, auch für die vorliegende Frage Nutzen stiften kann.

Auf der geologischen Karte begrüfst man zunächst seine alten Freunde. Ich meine die Schichten, die wir als in besonderem Mafse wasserführend kennen. Ich will hier nur einige erwähnen: das Alluvium in mächtigerer Verbreitung, das Diluvium, die tertiären Sande und Kiese, die Kreideformation mit ihren Sandsteinen und ihren cenomanen Sanden, den Buntsandstein in der Trias und dann die Basalte. Es sind noch andere da, aber dies sind einzelne der Hauptschichten, die man zunächst sucht.

Dann kommt es auf ihre Bildung an; auf ihre Ausdehnung und Lage dort, wo sie die Oberfläche des Aufnahmegebiets für Wasser bilden, auf ihren Verlauf gegen die durch die Oberflächenbildung gegebenen Abflufsstellen, auf die Lage der Schichten selbst und ihre Lage zu den Nachbarschichten, ihren Einfallwinkel, ob sie in der Synklinalen unterirdische Mulden bilden, inwiefern sie nach unten durch wasserundurchlässige Schichten abgeschlossen sind und ob vielleicht durch Verwürfe die wasserführende Schicht in ihrem Weiterverlaufe unterbrochen ist durch undurchlässige Schichten, gegen die sie ansteht, und damit der Anlafs zum Austritt des Wassers und zur Quellenbildung gegeben ist u. dgl. mehr.

Auf Grund eines solchen Studiums kommt man allmählich dazu, gewisse Gebiete oder Strecken auszuwählen, in denen die Wahrscheinlichkeit vorliegt, Wasser zu finden.

Dann kommt der praktische Gesichtspunkt hinzu. Man hat als Ratgeber der Städte das finanzielle Moment vor Augen zu halten; namentlich sind meistens die Mittel für Vorarbeiten beschränkt. Der Geier umkreist seine Beute in einer Spirale, die bei ihr im Mittelpunkt endet. Wir machen es ähnlich, nur umgekehrt. Wir gehen von der Stadt als Mittelpunkt — ich will sie nicht als Beute bezeichnen — aus in immer gröfser werdenden Kreisen, bis wir das Gesuchte finden, eine Bezugsquelle von genügender Mächtigkeit, guter Eigenschaft, die sich unter wirtschaftlich günstigen Bedingungen für die Versorgung verwerten läfst.

Nachdem man sich auf die Art ein allgemeines Bild der hydrologischen Verhältnisse geschaffen und jene Gebiete festgestellt hat, die Aussicht auf Erfolg bieten, geht man zu ihrer näheren Untersuchung in das Gelände.

Hier werden nun die allgemeinen Erscheinungen zu wertvollen Andeutungen und Fingerzeigen: die Oberflächenbildung und die Vegetation, die Erscheinungen in den Bachläufen, darunter Wasserpflanzen, Algen, deren Art und Farbe usw. Unwillkürlich treten da Ähnlichkeiten mit Erscheinungen ins Gedächtnis, die anderwärts in Verbindung mit Wasser beobachtet worden sind. Die Auskunft von den Bauern — und ich rechne die Sammlung von Tatsachen und Erfahrungen aus dieser Quelle, aus einer längeren Kenntnis der Gegend mit zu unserer wissenschaftlichen Methode — geben oft wertvolle Anhaltspunkte. Man mufs allerdings bei ihrer Einholung vorsichtig zu Werke gehen. Ich habe es am zweckmäfsigsten gefunden, die Fragen stets so zu stellen, dafs ihre einfache Bejahung das Gegenteil von dem ergeben würde, was ich aus den eigenen Beobachtungen erwarte, mit anderen Worten, das Gegenteil von leitenden Fragen zu stellen. Wird die Frage dann verneint und die dadurch angeregte Auskunft gegeben, so kommt diese sicher aus der Erkenntnis des Antwortenden und ist nicht etwa durch die Fragestellung demselben eingegeben.

Bei diesen Untersuchungen ist das Thermometer ein aufserordentlich wertvolles Hilfsmittel, namentlich im Winter und Sommer, wenn zwischen der Temperatur des Quellwassers und jener des Tagwassers der gröfste Unterschied besteht. Mit ihm bewaffnet kann man beim Aufwärtsverfolgen der Bachläufe jene Zuflüsse erkennen, in denen Quellwasser vorwiegt, und so die Quellenaustritte auffinden. Aufserdem bietet die Temperatur ein Urteil über die Zuverlässigkeit der Quellen in Menge und Beschaffenheit; eine gleichmäfsige Temperatur ist meistens der Beweis für einen längeren unterirdischen Verlauf des Wassers, für die Abwesenheit von fremdem Tagwasser u. dgl. und, wie ich später erwähnen werde, ein Anhaltspunkt über dessen Herkunft und Speisung.

Wenn es sich um Grundwasser handelt, kommt, sobald das Gebiet näher bestimmt ist, die Untersuchung durch Bohrungen hinzu, die Feststellung der Höhenlage und des Gefälles des Grundwasserspiegels und damit der Strömungsrichtung, ferner die Bestimmung der Beschaffenheit und Mächtigkeit der wasserführenden Schichten, die mit dem Gefälle zusammengenommen ein Urteil über die Menge ermöglicht.

Bei diesen Untersuchungen habe ich, wie wahrscheinlich auch meine Herren Kollegen, gefunden, dafs neben den Höhenkurven der Oberfläche auch Kurven gleicher Mächtigkeit des Grundwassers, Isopachen, wie ich sie genannt habe, d. h. Kurven der Stärke der vom Wasser durchflossenen Schichten zwischen der unteren abschliefsenden Schicht und der Oberfläche des Grundwassers, ein klareres Bild über die Mächtigkeit und die Strömung des Grundwassers geben und damit einen weiteren Anhaltspunkt für die in quantitativer Hinsicht zweckmäfsigste Lage der Fassung.

Hier kommt nun auch die chemische Analyse zu Hilfe. Trägt man auf Grund der Analysen des Wassers aus den verschiedenen Bohrungen Kurven gleichen Gehalts an einzelnen wichtigen Bestandteilen, je nach der Art des Wassers, um das es sich handelt, auf, so z. B. Chlor, Eisen, Härte usw., so gibt dies manchmal einen wichtigen Aufschlufs über die Herkunft und Strömungsrichtung der Wasseradern, die den Grundwasserstrom bilden, und eine Andeutung, wo dieser vom qualitativen Standpunkt am zweckmäfsigsten zu fassen ist.

Neben der Frage, ob das aufgefundene Wasser die für die Versorgung der Stadt erforderlichen Eigenschaften besitzt, mufs bei diesen chemischen Untersuchungen, wie einige Erfahrungen aus neuerer Zeit lehren, das Augenmerk auch darauf gerichtet sein, ob nicht durch die Senkung und Ableitung des Grundwassers, Veränderungen und Vorgänge im Untergrund herbeigeführt werden, die das Wasser in qualitativer Beziehung beeinträchtigen können.

Dann kommt die längere Zeit hindurch fortzusetzende Beobachtung der Schwankungen des Grundwasserspiegels, die ebenfalls durch ihre Stärke und ihren zeitlichen Verlauf in den verschiedenen Teilen des Gebietes Schlüsse zulassen über die Speisung und Mächtigkeit des Grundwasserstroms und über die Durchlässigkeit der Schichten.

Gestatten Sie mir eine hierher gehörige Bemerkung zu dem Vortrag des Herrn Smreker[1]). Ich bin mit ihm einig, dafs die Untersuchung und Aufnahme der Brunnen in den Gebieten, um die es sich handelt, wichtig ist und dafs die Höhenlage ihrer Sohle Anhaltspunkte liefern kann über die vorgekommenen tiefsten Grundwasserstände. Dies aber mit einer Einschränkung. Wo die Schichten aus grobem Kies oder aus Sand bestehen und stark wasserführend sind, ist dies der Fall; wo sie aber Konglomerate oder tonige Einlagerungen enthalten, trifft es weniger zu; dort ist der Wasserzuflufs weniger bedeutend, der Brunnenbauer wird nicht gehindert, den Brunnen tiefer zu machen, und er tut dies, weil dadurch ein Reservoir geschaffen wird, in dem das spärlicher

[1]) Hydrologische Untersuchungen von Grundwassergebieten mit spezieller Rücksichtnahme auf diesbezügliche Untersuchungen in der Umgegend von Mannheim. D. Journ. 1907, S. 905 u. ff.

zusickernde Wasser nachts aufgenommen wird und am Tage für den Verbrauch zur Verfügung steht.

Dann in bezug auf die Bestimmung der Menge. Herr Smreker hat die von ihm befolgte Methode soeben in anschaulicher Weise erläutert. Dabei ist auch eine von Herrn Thiem durchgeführte Bestimmungsart erwähnt worden. Ich stehe auf dem Standpunkt, dafs die eine Methode die andere nicht ausschliefst; sie ergänzen eich. Ich glaube hierin mit meinen Herren Kollegen, die dieses Spezialfach bearbeiten, im Einklang zu stehen.

Um einen annäherndeu Anhaltspunkt über die Durchlässigkeit der Schichten zu bekommen, namentlich wo diese, nach dem Bohrgut zu urteilen, sehr verschieden ist, wende ich die auch von Herrn Thiem zu diesem Zwecke befolgte Methode der Bestimmung der spezifischen Ergiebigkeit in den einzelnen Bohrlöchern an, d. h. der Ergiebigkeit pro Meter Absenkung. Es mufs jedoch dabei mit grofser Vorsicht vorgegangen werden, damit die Entnahmeverhältnisse überall die gleichen sind; die angewendeten Filter müssen die gleiche Art, Länge und Durchmesser besitzen, damit die Eintrittsverhältnisse für das Wasser die gleicheu sind, und sie müssen in der wirklich mafsgebenden Schicht stehen. Es gibt diese Methode ein allgemeines Bild über die Durchlässigkeit der Schichten in den verschiedenen Teilen des Gebiets.

Aber eines habe ich heute in der Besprechung dieser Frage vermifst. Diese Bestimmung gibt Aufschlufs über die Durchlässigkeit der Schichten in unmittelbarer Nähe der betreffenden Bohrlöcher, aber kein Urteil über die Ergiebigkeit des Gebiets; denn unmittelbar aus der spezifischen Ergiebigkeit der Bohrungen auf die Ergiebigkeit des Gebiets zu schliefsen, halte ich nicht für zulässig. (Zustimmung.)

Diese Versuche geben aber eine Andeutung, wo ein Versuchsbrunnen am zweckmäfsigsten anzulegen ist, um ein zutreffendes Urteil über diese wichtige Frage zu gewinnen. Wo man nicht auf sonstigem Wege mit genügender Sicherheit auf die Ergiebigkeit schliefsen kann, halte ich einen solchen Versuchsbrunnen für erforderlich: mit beträchtlicher Absenkung des Wasserspiegels dauernd längere Zeit hindurch bewirtschaftet und mit so zahlreichen in der Umgebung eingesetzten Beobachtungsröhren, dafs die Kurve der Absenkung, d. h. das von allen Seiten nach dem Brunnen gerichtete Gefälle des Grundwasserspiegels, genau bestimmt werden kann. Der Betrieb mufs aber so lange fortgesetzt werden, bis der Beharrungszustand wenigstens annähernd erreicht ist. Es scheint mir aber, dafs das Ergebnis solcher Versuchsbrunnen nicht so sehr dazu verwendet werden sollte, unmittelbar die Ergiebigkeit eines bestimmten Breitenstreifens des Grundwassers festzustellen, wie dies manchmal geschieht, als dazu, um die Menge mittelbar zu bestimmen. Durch den Versuchsbrunnen und die vorerwähnten Beobachtungen wird die Abhängigkeit der Wassermenge, die durch jedes Quadratmeter des wasserführenden Querschnittes fliefst, von dem Gefälle des Grundwasserspiegels bestimmt, und zwar in dem beträchtlichen Umfange des Gebiets, den der Versuchsbrunnen beherrscht. Hat man durch den Versuchsbrunnen dieses Verhältnis einerseits bestimmt und anderseits durch seine Aufnahmen den Querschnitt und das natürliche Gefälle des Grundwasserspiegels ermittelt, so kann man hieraus mit grofser Zuverlässigkeit auf die das Profil durchfliefsende Wassermenge schliefsen.

Dieses Verfahren hat den Vorteil, ein wichtiges Fehlerglied auszuscheiden, das Sie mir gestatten werden hier zu erwähnen, da es in der früheren Diskussion nicht berührt worden ist. Es ist dies der Einflufs des Reservoirraums im Untergrund. Durch das Absenken des Spiegels wird ein gröfserer Raum entleert. Das geschöpfte Wasser setzt sich zum Teil aus dem Durchflufs im Untergrund, zum Teil aus dem abgeschöpften Vorrat zusammen. Berechnet man die Menge, die der Entleerung des Reservoirraums entstammt, so findet man, dafs sie einen sehr beträchtlichen Teil der aus dem Versuchsbrunnen geförderten Wassermenge ausmacht, selbst wenn das Pumpen längere Zeit (mehrere Wochen oder einige Monate) angedauert hat. Unmittelbare Schlüsse aus der Ergiebigkeit des Versuchsbrunnens sind demnach mit diesem Fehlerglied behaftet, wenn nicht tatsächlich vollständiger Beharrungszustand eingetreten ist. Man wird aber finden, dafs dies meistens zu lange dauert. In dem natürlich vorhandenen Grundwassergefälle ist der beste Ausdruck gegeben für die regelmäfsig aus den Niederschlägen gespeiste, das Gebiet durchfliefsende Wassermenge.

Es ist mir eine gröfsere Anlage bekannt, wo vor kurzem noch in gröfserer Entfernung von der Fassung eine allmähliche Absenkung des Grundwasserspiegels sich vollzieht, so dafs man heute nach mehrjährigem Betrieb noch nicht sagen kann, ob das aus der Fassung geschöpfte Wasser alles aus Ersatz kommt oder teilweise dem angesammelten Kapital zuzuschreiben ist.

Frankfurt a. M.

Ich bitte Sie nun, mit mir die kleine Rundreise anzutreten, die ich vorhin angedeutet habe, und zunächst mich nach Frankfurt a. M. zu begleiten.

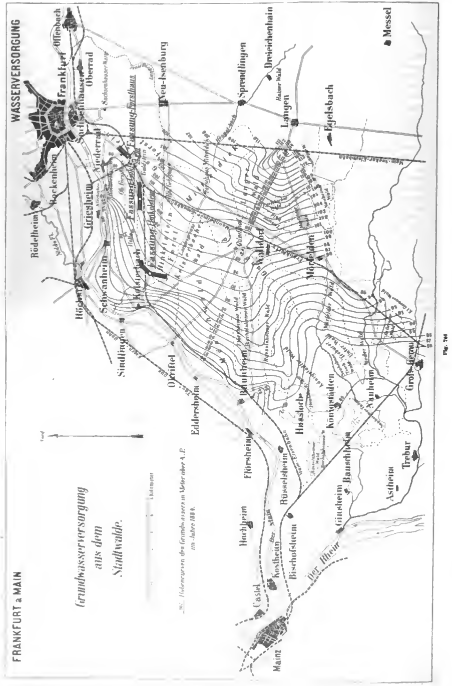
Dort ist Anfang der 70er Jahre eine Quellwasserleitung aus dem Vogelsgebirge durch eine Aktiengesellschaft hergestellt und nachher von der Stadt übernommen und ausgebaut worden. Ihre Ergiebigkeit fiel jedoch im Sommer und Herbst auf etwa 10000 cbm pro 24 Stunden und genügte nicht für die Versorgung.

Die Aufgabe, rasch eine weitere Wassermenge zu schaffen, fiel mir zu.

Auf der linken Mainseite unterhalb Frankfurts und gegen das rechte Ufer des Rheins, d. h. bis in die Gegend von Grofs-Gerau, erstreckt sich ein ausgedehntes Waldgebiet von über 150 qkm (Fig. 746). Nach der geologischen Karte besteht dies in weiter Ausdehnung aus diluvialen Sanden und Kiesschichten, hier und da durch alluviale Ablagerungen ähnlicher Beschaffenheit bedeckt. Ich hatte beobachtet, dafs am linken Mainufer unterhalb Frankfurts auf einer weiten Strecke keine irgendwie nennenswerten sichtbaren Abflüsse sich in den Main ergiefsen. Diese Tatsachen berechtigten zu dem Schlufs, dafs die Niederschläge in diesem ausgedehnten Waldgebiet zum grofsen Teil versickern und ihren Weg als Grundwasser unterirdisch nach dem Flusse nehmen. Eine Bestätigung fand dies durch zwei Erscheinungen: Ein Bach, der Hengstbach, der auf seinem Oberlauf mehrere Mühlen treibt, verschwindet auf seinem weiteren Laufe beim Forsthaus Mitteldick im Walde; beim Bau der Klärbecken unterhalb Niederrad hatte man grofse Wassermengen aus den Kies- und Sandschichten zu bewältigen und der Zuflufs war sehr konstant sowohl in Menge wie in Temperatur.

Im Winter 1883/84 und in 1884 habe ich die Wasserspiegel der Brunnen in dem ganzen Gebiet nivellieren lassen. Es war dies eine zeitraubende Arbeit, da sie, um kein Aufsehen zu erregen, mit den einfachsten Mitteln bewirkt werden mufste. Die Höhenkurven des Grundwasserspiegels zeigten, wie aus dem Plan ersichtlich, einen sehr regelmäfsigen Verlauf gegen Nordwesten, gegen den Main, auf der beträchtlichen Breitenentwicklung von etwa 15 km zwischen Niederrad und Raunheim und dann noch gegen Westen gegen den Rhein. Das Gefälle betrug im allgemeinen 2 pro Mille.

Hieraus und aus der Beschaffenheit der Schichten wie aus der Fläche des Einzugsgebietes konnte auf eine gröfsere Grundwasserströmung geschlossen werden.


FRANKFURT a MAIN
WASSERVERSORGUNG
Grundwasserversorgung aus dem Stadtwalde.
Frankfurt
Offenbach
Sachsenhausen
Oberrad
Bockenheim
Rödelheim
Griesheim
Niederrad
Schwanheim
Höchst
Sindlingen
Kelsterbach
Fassung Goldstein
Fassung Forsthaus
Fassung Hinkelstein
Neu-Isenburg
Sprendlingen
Dreieichenhain
Langen
Egelsbach
Messel
Walldorf
Mörfelden
Okriftel
Eddersheim
Flörsheim
Raunheim
Rüsselsheim
Hochheim
Kostheim
Bischofsheim
Castel
Mainz
Ginsheim
Bauschheim
Astheim
Trebur
Königstädten
Nauheim
Haßloch
Groß-Gerau
Der Main
Der Rhein
Fig. 766.

Der Vorschlag stiefs aber auf merkwürdigen Widerspruch und Mifstrauen, lag doch der Ort, der für die erste Fassung ausersehen war, am Forsthaus, wohinaus die Frankfurter jeden Sommer ziehen, ihren Wald zu geniefsen. Sie hatten bei ihren Spaziergängen wiederholt Gelegenheit gehabt, die sandige Oberfläche und den Mangel an Wasser zu beobachten, und schlossen gerade aus diesen beiden Umständen, die auf Versickerung und unterirdischen Verlauf hinwiesen, auf das Gegenteil, auf Wassermangel. Sie hatten aus 60 km Entfernung aus dem Vogelsberg mit namhaften Kosten Wasser geholt, und nun sollte es in dem ihnen allen so bekannten Waldgebiet in allernächster Nähe vorhanden sein. Von einigen, die sich besonders für die Vogelsberger Quellwasserleitung interessiert hatten, wurde die Behauptung geradezu als eine Kränkung aufgefafst.

Im Winter 1884/85 wurden Bohrungen und eine kleine Versuchsanlage ausgeführt. Dieselbe beruhte auf dem Grundsatz der Fassung kleiner Mengen an zahlreichen Stellen, entsprechend der feinen Beschaffenheit der Sandschichten, und der Herstellung einer Anzahl kleiner Rohrbrunnen in einer langen Linie senkrecht auf der Strömungsrichtung des Grundwassers. Diese Anordnung wurde bei der Ausführung der Anlage durchgeführt unter Einschaltung einiger gröfserer Rohrbrunnen als Reserve und sie ist auch bei den späteren Erweiterungen beibehalten worden. Ich glaube, ich darf behaupten, dafs dieses Prinzip hier zum ersten Male angewendet wurde.

Der Erfolg des Versuchspumpens war gut. Die Anlage wurde genehmigt und lieferte Mitte Juli 1885 das erste Wasser in das Hochreservoir; 10 Tage später konnte die Stadt dauernd die ganzen 24 Stunden hindurch mit Wasser versorgt werden.

Aus den angestellten Beobachtungen wurde für die hier vorhandenen Schichten festgestellt, dafs die Menge Q, die in 24 Stunden durch ein Quadratmeter des Querprofils fliefst, in ihrer Abhängigkeit vom Gefälle des Grundwassers J in Promille sich durch folgende Formel ausdrücken läfst:

$$Q = 0{,}17\,J,$$

d. h. bei dem Gefälle von 2‰ lieferte jedes Quadratmeter des wasserführenden Querschnitts $^1/_3$ cbm pro 24 Stunden. Die erschlossene wasserführende Schicht war durchschnittlich 25 bis 30 m stark.

Während die Fassung Forsthaus auf 6000 cbm pro 24 Stunden berechnet war, beträgt die Leistung der in 1887/88 hergestellten und in 1899 erweiterten Anlage Goldstein 12000 bis 15000 cbm, jene von Hinkelstein 1890/93, die bei etwa 2100 m Länge für 12000 cbm im Mittel und 18000 cbm in Maximo projektiert wurde, 15000 cbm bis 18000 cbm pro 24 Stunden.

Eine interessante Beobachtung ist hier noch zu erwähnen. Man stand damals unter dem Eindruck der Schwierigkeiten bei Grundwasserleitungen infolge Eisengehalts. Die wasserführenden Schichten nehmen hier nach Westen beträchtlich an Stärke zu. Die Frage warf sich auf, bis zu welcher Tiefe man sie ausnutzen könnte. Ich veranlafste daher die Bestimmung des freien Sauerstoffes, der in dem Grundwasser in den verschiedenen Tiefen enthalten war. Die Untersuchungen ergaben den stärksten Gehalt in der obersten Schicht und eine allmähliche Abnahme nach der Tiefe. Die Brunnen wurden daher nicht tiefer als nötig in die wasserführende Schicht hinabgetrieben, damit die Erschliefsung und die Entnahme, soweit dies bei einer zusammenhängenden wasserführenden Schicht möglich ist, auf die obere Schicht von etwa 30 m beschränkt würde.

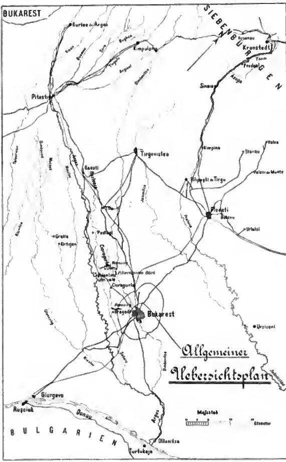


Fig. 747.

Bukarest.

Nach Bukarest wurde ich 1885 zum ersten Male berufen. Auf Grund von geologischen Studien und einer Untersuchung des Gebietes habe ich Quellen im Gebirge ausfindig gemacht. Hierbei waren mir aufser den geologischen Erscheinungen die Temperaturbeobachtungen von besonderem Wert — die Untersuchungen wurden Ende Februar und Anfang März durchgeführt, als das Tagwasser im Gebirge noch sehr kalt war. In einem schäumenden Gebirgsbache, der

Azuga, beobachteten wir zu unserer Überraschung — 4° C! Ich wies auf den oberen Teil des Dimbovitzatals und auf das Gebiet der Haute-Jalomitza, d. h. auf die dort den wasserführenden Schichten der Kreideformation entspringenden Quellen, als die geeignetste Bezugsquelle hin (Fig. 747).

Die Stadt hatte aber bereits angefangen, Anlagen auszuführen, um filtriertes Dimbovitzawasser aus einer Entfernung von etwa 20 km zu schaffen. Das Geld für eine gröſsere Quellwasserversorgung fehlte und man wollte auch rasch eine Lösung herbeiführen.

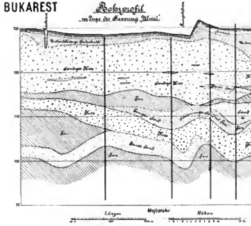


Fig. 748.

In 1895 wurde ich erneut und diesmal mit Herrn Baurat **Thiem** berufen. Wir wiesen auf das Argestal hin als ein aussichtsvolles Gebiet für Grundwasser. Leitend war für uns hierbei die weite Ausdehnung des Tals zwischen den beiderseitigen Hängen und die hydrologischen Erscheinungen.

Ich habe das Gebiet oberhalb Bolentinu-din-Vale besichtigt. Hier flieſst der Arges längs der südwestlichen Grenze der 6 bis 7 km breiten Fluſsebene, parallel damit und annähernd in der Mitte die Rastoaca und jenseits einer kleinen Erhebung, die die nordöstliche Begrenzung der Fluſsebene bildet, die Ciorogarla. Der Arges und die Ciorogarla führten beide kaltes, trübes Wasser, die Rastoaca temperiertes klares Wasser. Auch andere Erscheinungen wiesen auf das Vorhandensein eines unterirdischen Grundwasserstroms — trockene Bachläufe, deren Sohlen in Kies ausgewaschen waren, die offenbar bei hohem Grundwasserstand Überläufe bildeten. Die Bauern sagten aus, daſs die Rastoaca im Winter später, manchmal auch gar nicht einfriert, im Frühjahr früher aufgeht als der Arges und die Ciorogarla.

Herr **Thiem** wurde mit der weiteren Untersuchung durch Bohrungen betraut. Er stellte hier ein etwa 11 m mächtiges Grundwasserprofil mit einer Breitenentwicklung von 9 bis 10 km und einem Gefälle von 1,6‰ fest und empfahl dessen Ausnutzung.

Er hatte seine Bohrungen auch über die Argesflusniederung hinaus, d. h. auf das nordöstliche Plateau, ausgedehnt in ein Profil, das näher bei Bukarest lag. Dort sind auch Bohrungen von Dritten ausgeführt worden. Diese und die **Thiem**'schen Bohrungen lieferten das interessante Ergebnis, daſs die Fluſsniederung nicht eine Abgrenzung der wasserführenden Schichten bildete, d. h. daſs diese nicht nur in dem Fluſstal abgelagert waren; sie sind älteren Ursprunges, erstrecken sich unter den seitlichen Hängen und Plateaus hindurch und sind dort durch feinere Sande, Tone und Löſs überlagert.

Ein Wechsel in der Stadtverwaltung trat ein. Man entschloſs sich, eine Fassung bei Bragadiru herzustellen in der wasserführenden Schicht unter dem höheren Plateau und innerhalb des Festungsrayons. Wasser wurde gewonnen, aber trotz der groſsen Länge der Fassung von 6 km in ungenügender Menge. Die Schichten haben sich demnach hier als minderergiebig erwiesen. Dies ist im Zusammenhang mit den vorerwähnten Tatsachen interessant. Die wasserführenden Schichten in der Argesniederung haben sich allerdings nicht als solche erwiesen, die diesem groſsen Fluſslaufe zuzuschreiben sind. Aber es scheint umgekehrt die Lage der Argesniederung eine Folge der stärkeren Wasserführung der Schichten dortselbst zu sein und die Niederung demnach doch eine Andeutung dafür zu bilden, wo die ergiebigste Grundwasserströmung anzutreffen ist.

Dies stimmt mit Beobachtungen, die ich in verschiedenen Teilen Rumäniens gemacht habe; man sieht, wie die kleinen Bäche, die aus Grundwasserquellen sich zusammensetzen, an der Arbeit sind, Täler in den Lehm- und Löſslagen auszuwaschen, die die wasserführenden Schichten überdecken. Diese Täler ziehen naturgemäſs das zum Abfluſs kommende Wasser an und bilden sich allmählich zu den Niederungen gröſserer Bach- oder Fluſsläufe aus. Ich glaube deshalb, daſs man in bezug auf die Argesniederung sagen kann, daſs, trotzdem die Schichten nicht von dem betreffenden Flusse selbst abgelagert worden sind und zu einer älteren Ablagerung gehören, das Fluſstal diesen Schichten gefolgt ist und eine Andeutung für deren Vorhandensein bildet.

Infolge der in der Stadt herrschenden Wassernot wurde ich im Jahre 1905 wiederum nach Bukarest berufen und mit der Herbeischaffung neuer Wassermengen betraut.

Ich habe die Argesniederung nochmals an verschiedenen Stellen untersucht und mich für das Profil bei Ulmii in dem vorerwähnten Gebiete oberhalb Bolentinu-din-Vale, das auch Herr **Thiem** empfahl, entschieden. Um das eisen- und schwefelwasserstoffhaltige und zugleich härtere Wasser zwischen der Rastoaca und dem Arges zu vermeiden, habe ich mich auf das Profil zwischen Rastoaca und Ciorogarla beschränkt, das eine Breite von 6½ km besitzt (Fig. 748).

Die wasserführenden Schichten haben hier eine Mächtigkeit von 12,9 m. Aus den Schichten schloſs ich auf eine Ergiebigkeit von 0,40 cbm pro qm, das bei 1,6‰ Gefälle einem Koeffizienten von 0,25 in der vorerwähnten Gleichung entspricht. Es ergibt dies rund 5000 cbm pro km Fassung und 24 Stunden. Die neueren Bohrungen ergaben ein zweites tieferes Stockwerk der wasserführenden Schichten, das aus etwas feineren Sanden besteht, und dessen Heranziehung durch eine Anzahl gröſserer Brunnen sich empfahl.

Die Anlage wurde für eine Leistung von 30000 und vorübergehend 40000 cbm pro 24 Stunden projektiert. Sie ist in der Ausführung und zum Teil bereits mit einem provisorischen Pumpwerk in Betrieb. Die Ergebnisse deuten darauf hin, daſs eine gröſsere Wassermenge vorhanden ist, so daſs das definitive Pumpwerk für 40000 bis 50000 cbm bemessen wird.

Jassy.

Jassy, im Osten der Moldau, ist eine Stadt von 70000 Einwohnern. Die Untersuchungen wurden in 1898/99 durchgeführt. Die Stadt liegt geologisch ungünstig in bezug auf

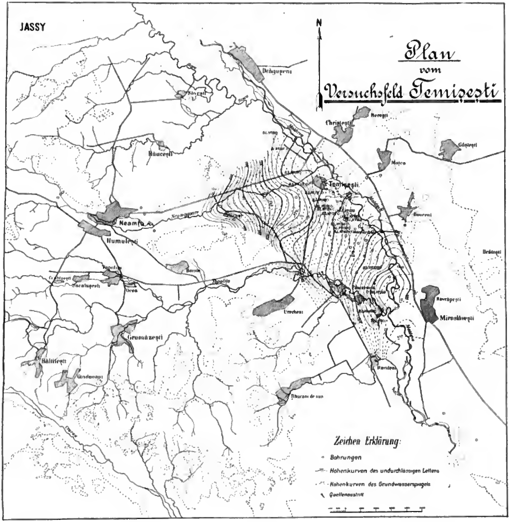


Fig. 749.

Wasserbeschaffung, in einem Gebiete des Lösses und der sarmatischen Formation. Diese letztere besteht hier aus Kalkbänken, abwechselnd mit tonigen Schichten. Die Kalkbänke sind infolge ihrer geringen Ausdehnung und Mächtigkeit kleine Quellenbildner und ergeben nirgends gröfsere Wassermengen; die Löfsgegend zeichnet sich infolge ihrer Undurchlässigkeit durch Bäche aus, die im Spätherbst und Frühjahr hoch anschwellen und grofse Wassermengen führen, im Sommer dagegen meistens trocken sind.

Man hat deshalb die Schichten in der Niederung des Pruth, der hier die Landesgrenze gegen Rufsland bildet und in einer Entfernung von 15 km östlich von Jassy vorbeifliefst, auf Grundwasser untersucht. Es geschah dies durch eine Reihe tentativer Bohrungen in 3 km Abstand auf einer Länge von 45 km stromaufwärts bis Bivolari. Durchlässige Schichten in gröfserer Ausdehnung wurden nicht angetroffen. Das Wasser erwies sich vielfach als stark eisenhaltig und roch an einigen Stellen nach Schwefelwasserstoff.

Die Untersuchungen sind dann bis 80 km pruthenlwärts geführt bis Stefanesti, wo die Kreide ansteht. Diese stellte sich aber hier als schwach wasserführend heraus.

Gleichzeitig wurde ein Gebiet der sarmatischen Formation im Massiv bei Boldesti-Vascani 60 km westlich von Jassy untersucht. Hier weisen die Schichten dieser Formation eine etwas gröfsere Ausdehnuug auf. Sie sind durch einen Verwurf unterbrochen, der Anlafs zur Quellenbildung gibt. Die

Messungen ergaben jedoch nur eine geringe Wassermenge, etwa 1500 cbm pro 24 Stunden, und starke Schwankungen. Die Möglichkeit lag daher vor, dafs bei lang anhaltender Dürre die Quellen weiter abnehmen oder nahezu versiegen könnten.

In allmählich gröfser werdendem Kreise kam man schliefslich in einer Entfernung von 100 km von der Stadt zu einem schönen Quellgebiet, auf das bereits im Anfang der Untersuchungen die geologischen Verhältnisse hingewiesen hatten. Es liegt im Moldovatal bei Timisesti westlich von Jassy.

Hier konnte die Menge zum gröfseren Teil unmittelbar in den Quellbächen bestimmt werden. Es wurden mehrere Mefsrinnen eingebaut und während eines Jahres regelmäfsige Messungen vorgenommen. Sie ergaben eine Mindestmenge von 20000 bis 21000 cbm pro 24 Stunden. Die gröfste Menge betrug rund 45000 cbm, die Schwankung war daher gering, nur 1 : 2,2. Ein Teil der Wassermenge hätte zu ihrer Messung umständliche Einrichtungen erfordert; eine weitere beträchtliche Menge flofs durch die wasserführenden Schichten unterirdisch nach der Moldova weiter; denn diese Schichten reichen in der Tiefe

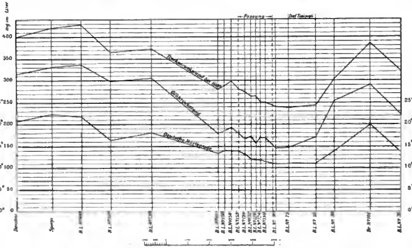


Fig. 750. Wasserversorgung von Jassy. Analysendiagramm durch das Versuchsfeld im Zuge der projektierten Fassungsanlage bei Timisesti.

(Fig. 749.) Hier mündet die Niamtzisora von Westen kommend in die Moldova. Ihr ausgedehntes Einzugsgebiet von ungefähr 500 qkm liegt in den älteren und vorhelvetischen Schichten. In demselben sind Geröllanhäufungen von älteren kristallinischen Gesteinschichten vorhanden, die aus den oberen Karpathen stammen. Die Talsohle der Niamtzisora ist im Unterlauf durch Geröll und Kies in grofser Breite ausgefüllt. Am Einlauf in das Moldovatal bilden diese Schichten ein ausgedehntes vorgeschobenes Delta oder einen Schuttkegel.

In den Geröll- und Kiesschichten fliefst parallel neben und unter der Niamtzisora ein Grundwasserstrom, der durch die Niederschläge im Einzugsgebiet und durch die verschiedenen wasseraufnehmenden und wasserführenden Schichten daselbst gespeist wird. Dieser Grundwasserstrom ergiefst sich unterirdisch durch das Delta in das Moldovatal. Er würde dort zum gröfseren Teil in den wasserführenden Schichten des Moldovatales weiter abwärts ziehen, wenn nicht der nächstfolgende südlich gelegene Seitenbach, die Topolitza, durch tonige Ablagerungen flösse. Er hat die Geröllablagerungen im Moldovatal mit diesen durchsetzt und so einen mehr oder weniger wasserdichten unterirdischen Abschlufs geschaffen. Hierdurch ist dem von oben aus dem Niamtzisoratal kommenden Grundwasserstrom der Weg abwärts versperrt und dieser zum Austritt gezwungen.

Die demgemäfs auf einen beschränkten Lauf konzentrierten Untersuchungen ergaben dann auch bald aufser den sichtbaren Austritten einen mächtigen Austritt von Grundquellwasser in der Sohle von Quellbächen, die hier in alten Flufsarmen parallel der Moldova verlaufen. Diese zeichneten sich gegen die anderen Flufsläufe durch kräftigen Kresseuwuchs aus.

1 bis 6 m unter das Bett des Flusses und die Quellenaustritte liegen im allgemeinen 1,3 bis 2 m höher als der Moldovaspiegel. Auf Grund von Berechnungen wurde festgestellt, dafs die nicht mefsbaren Mengen etwa 50% der gemessenen Mengen ausmachten, so dafs die zur Zeit des Minimums vorhandene Wassermenge 30000 cbm pro 24 Stunden betrug. Infolge der zeitlichen Verschiebung des Abflusses gegen die Niederschläge fiel aber das Maximum in die Monate Juli bis August, so dafs zur Zeit des gröfsten Wasserbedarfs eine gröfsere Menge verfügbar wäre. Überdies ging aus Vergleichungen hervor, dafs das Beobachtungsjahr zu den wasserärmeren gehörte.

Durch Bohrungen wurde der Verlauf des Grundwassers, wie auf der Karte durch Höhenkurven dargestellt, bestimmt und für die Fassung ein Profil abgebohrt. In diesen Bohrungen wurden die Schwankungen und die seitliche Fortpflanzung des Steigens und Fallens des Grundwassers beobachtet und parallel damit die Wasserstände in den beiden Flufsläufen Niamtzisora und Moldova. Aus diesen Schwankungen, zusammengenommen mit jenen der Quellenergiebigkeit, liefsen sich interessante Schlufsfolgerungen in bezug auf die Speisung und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Untergrund ziehen. Namentlich zeigte sich, dafs der Anstieg und die Kulmination des Grundwasserstandes in den Bohrlöchern neben der Niamtzisora zwei bis drei Wochen früher eintrat als beim Wasserspiegel der Niamtzisora und dafs das Grundwasser überdies einen höheren Stand erreichte. Hieraus ging hervor, dafs der Anstieg der Niamtzisora eine Folge des Anstiegs des Grundwassers ist und nicht umgekehrt, dafs die Niamtzisora daher in ihrem Unterlauf einen Überlauf des Grundwasserstroms bildet und nicht etwa diesen speist, dafs man es daher mit

einem aus gröfserer Entfernung stammenden und daher zuverlässigen Grundwasserstrom zu tun hat.

Die wasserführenden Schichten bestehen aus reinen Kiesen und Sanden und hier nnd da mit diesen durchsetztem Geröll. Sie haben eine Mächtigkeit bis zu etwa 10 m und sind unten durch den tertiären Ton abgeschlossen.

Längs der auf der Karte ersichtlichen Linie Davideni Bobrloch 350, 320, 160, 153, 90, 75, 55, 30 usw. wurden die Ergebnisse der chemischen Analysen graphisch aufgetragen (Fig. 750). Man ersah hieraus, wie das bessere Wasser des Grundwasserstroms der Niamtzisora sich hier seinen Weg durch das minder gute Wasser in den Schichten am westlichen Ufer der Moldova bahnt. Die Lage der Fassung wurde hiernach zwischen Bohrloch 90 und 153 bestimmt, wo die Härte zwischen 11° und 14°, der Trockenrückstand zwischen 240 und 280 mg im Liter beträgt. Wie ersichtlich steigen diese oberhalb und unterhalb auf 20° nnd 22° und bzw. auf 385 nnd 430 mg im Liter an.

Das hier durch eine Sammelgalerie etwa in der Höhe der nndurchlässigen Schicht gefafste Wasser liegt so hoch, dafs es mit natürlichem Gefälle bis in das Hochreservoir in Jassy geleitet werden konnte.

(Fortsetzung folgt.)

Wie teuer ist die nasse Destillation?

Von Direktor **Kobbert**, Königsberg.

Die ersten Veröffentlichungen von Betriebsresultaten der Vertikalöfen liefsen eine erschöpfende Klarstellung des Wärmeaufwandes dieser Öfen vermissen. Umso dankenswerter sind die Feststellungen, die Herr Direktor **Prenger** in Nr. 21 d. J. in ds. Journ. veröffentlichte.

Die Erhöhung der Gasausbeute durch die nasse Destillation hat nun so sehr Bestechendes an sich, dafs leicht eine Überschätzung eintreten kann. Es darf dabei z. B. an die Freude erinnert werden, mit welcher seinerzeit die Erscheinung der sogenannten Autokarburation begrüfst wurde, bis Betriebsuntersuchungen ihren Wert in Frage stellten. (Siehe Seite 429, Jahrg. 1904 ds. Journ.) An der Hand der Prengerschen Versuchsergebnisse wird es daher wertvoll sein, die Kosten der durch nasse Destillation gewonnenen Mehrgasausbeute mit dem Aufwand zu vergleichen, welcher für die gesonderte Erzeugung von Wassergas erforderlich ist.

Es wurden **ohne** Dampf in Köln aus 100 kg Kohle 30,97 cbm Gas von 0° und 760 mm gewonnen und 72,74 kg Koks erzeugt, davon 15,60 kg Koks im Ofen verbraucht.

Es wurden **mit** Dampf bei ausgedehntester Wassergaserzeugung aus 100 kg Kohle 35,45 cbm Gas und 71,87 kg Koks erzeugt, 17,23 kg Koks im Ofen verbraucht. Der obere Heizwert betrug bei 0° und 760 mm im ersten Fall 5412 WE, im letzteren 5147 WE. Durch die nasse Destillation sind also auf 100 kg Kohle 35,45 — 30,97 = 4,48 cbm Gas mehr gewonnen als bei der trockenen Destillation. Der Heizwert dieses Gases berechnet sich aus:

$$5147 = \frac{30{,}97 \cdot 5412 + 4{,}48 \cdot x}{35{,}45} \text{ zu } x = 3315 \text{ WE}.$$

Auf Seite 431, Jahrg. 1904 ds. Journ. ist in Tabelle I der obere Heizwert von Wassergas im Mittel aus einer grofsen Reihe von Messungen zu 2959 WE bei 20° C = 3176 WE bei 0° angegeben.

Die Differenz 3315 — 3176 = 139 WE ist als der Erlös aus der elften Stunde trockener Destillation zu bezeichnen, da die Destillation **ohne** Dampf nur 10 Stunden dauerte.

Schreibt man aber auch diesen Wärmegewinn der nassen Destillation gut, so ist das Ergebnis auf Wassergas von 3176 WE oberem Heizwert berechnet:

$$\frac{4{,}48 \cdot 3315}{3176} = 4{,}67 \text{ cbm Wassergas}.$$

Dafür sind 17,23 — 15,60 = 1,63 kg Koks an Unterfeuerung und 72,74 — 71,87 = 0,87 kg Koks an Ausbeuteverlust, also zusammen 2,50 kg Koks aufgewendet worden. Für 100 kg Koks sind also 187 cbm Wassergas erzeugt und ist dabei ein Mischgas von nur 13,17% Wassergasgehalt abgegeben worden.

Sieht man nur 4,48 cbm der Gasausbeute als Wassergasproduktion an, so ist die Wassergasausbeute aus 100 kg Koks

$$\frac{4{,}48 \cdot 100}{2{,}5} = 180 \text{ cbm}.$$

Errechnet man nun dieselben Werte aus den Ergebnissen des Versuchs nasser Destillation in Tabelle II a. a. O., welche in der achten und zehnten Destillationsstunde gewonnen sind, so ergibt das folgende Werte:

Heizwert des Wassergases (Ausbeute 3,18 cbm) bei 0° und 760 mm = 3156 WE.

Koksverbrauch an Unterfeuerung . .	17,28 — 15,60 = 1,68 kg
Koksverbrauch an Unterfeuerung . .	72,74 — 71,30 = 1,44 kg
Koksverbrauch für 3,18 cbm Wassergas zusammen	3,12 kg

Die Wassergasausbeute beträgt also aus 100 kg Koks

$$\frac{3{,}18 \cdot 100}{3{,}12} = 102 \text{ cbm Wassergas}.$$

Der Heizwert 3156 WE stimmt sehr gut überein mit demjenigen von 3176 WE, der vorstehend aus Königsberger Beobachtungen mitgeteilt wurde. Damit wird auch bestätigt, dafs die elfte Destillationsstunde noch 139 WE aus anderer Quelle geliefert hat.

Der vergaste Koks hatte bei elfstündiger Destillation 75,58% C, bei zehnstündiger 73,26% C. Die entsprechenden Ziffern für Wassergasausbeute betragen also für 100 kg Kohlenstoff

$$\frac{180 \cdot 100}{75{,}58} = 238{,}14 \text{ bzw. } \frac{102 \cdot 100}{73{,}26} = 142 \text{ cbm}.$$

Diese Ergebnisse sind in je 50stündigem Versuchsbetriebe erzielt. An modernen Wassergasgeneratoren wurde in derartigem Versuchsbetriebe eine Gasausbeute von 206 cbm erzielt, wobei der Koks 81,87% C enthielt. Die Gasausbeute betrug also 251,5 cbm aus 100 kg Kohlenstoff. Im Dauerbetriebe mit allen Verlusten für Betriebsunterbrechungen, Schlacken, kurze Betriebsschichten in Sommertagen u. dgl. schwankt diese Zahl um 200 cbm und beträgt mindestens 180 cbm im Jahresdurchschnitt. Mit einem derartig geringeren Durchschnitt wird man auch bei der nassen Destillation rechnen müssen, da Koksqualität, Ofengang, Kontrolle der Zeitdauer der Dampfzufuhr und diese selbst quantitativ und qualitativ grofse Fehlerquellen darstellen. Jedenfalls kann man das Ergebnis dieser Untersuchungen dahin zusammenfassen, dafs

a) die nasse Destillation in der neunten bis elften Stunde der trockenen elfstündigen Destillation annähernd fast die gleiche Wirtschaftlichkeit hinsichtlich des Wassergaserzeugungs-Vorganges erreicht hat als der Prozefs in besonderem Wassergasgenerator,

b) dafs die nasse Destillation in der achten bis zehnten Stunde der zehnstündigen Destillation noch nicht sechs Zehntel der Gasausbeute erreicht, welche in besonderem Wassergasgenerator erzielt wird.

Mit anderen Worten folgt daraus:

Die zeitliche Zusammenlegung der trockenen und nassen Destillation ist unwirtschaftlich. Bietet also der in die Retorte verlegte Wassergasprozefs keine Vorteile, so fragt sich doch, ob diesen Mangel nicht etwa andere Betriebsvorteile aufwiegen. Es darf nicht angenommen werden, dafs die Wassergaserzeugung in der Retorte frei von Bedienungskosten ist, die sie selbst **allein** für sich beanspruchte.

Die Generatoranlage wird auch nicht gespart. Denn nach vorstehender Schlufsfolgerung darf nicht gleichzeitig

Kohlengas und Wassergas produziert werden; die Retorte wird vielmehr für mindestens eine Stunde Wassergasgenerator, wenn man einen nur annähernd gleich guten Erzeugungsprozefs erzielen will. Nach Tabelle I a. a. O. berechnet sich der Kohlenverbrauch eines Ofens im Grofsbetriebe in 24 Stunden auf 12363,84 kg ohne Dampfzuführung; das entspricht auch der anderen Angabe, dafs ein Ofen 4042 cbm produzierte. Mit Dampfzuführung wurden 11376,48 kg vergast. Für den Wassergasprozefs soll nun sehr günstig nur eine Stunde Destillationsverlust gerechnet werden, diesem Verlust aber die ganze Wassergasproduktion gutgeschrieben werden. Bei dieser aufserordentlich günstigen Beurteilung ist dann bei 240 Retorten die Zahl der Retorten, welche ausschliefslich in 24 Stunden bei elfstündigen Chargen Wassergas produzieren:

$$24 \cdot \frac{(12363{,}84 - 11376{,}48) \cdot 30{,}97}{400 \cdot 100} = 18{,}34.$$

Die Wassergaserzeugung dieser 18,34 Retorten beträgt in 24 Stunden 12232 cbm oder

$$24 \cdot \frac{11376{,}48 \cdot 4{,}48}{100 \cdot 24} = 500 \text{ cbm stündlich.}$$

Nach den Angaben, dafs auf eine Arbeiterschicht 4350 cbm Gasproduktion entfallen, bedarf diese Wassergasproduktion rund drei Arbeitsschichten in 24 Stunden, die so gut wie kein Kohlengas produzieren.

Nach den bisherigen Veröffentlichungen betragen die Anlagekosten dieser 18,34 Retorten

a) für den eigentlichen Ofen etwa . . .	M. 55020
b) für Zubehör zur fertigen Betriebsbereitschaft, Kohlen- und Kokstransport, Schornstein und Gebäude nebst Fundamenten	M. 60080
in Summa	M. 115100

Rechnet man die Anlage von 240 Vertikalretorten als Gasanstalt für sich, so beträgt die Jahresgasproduktion etwa:

(96000 — 12232) · 220 = 18430000 cbm Kohlengas
und 12232 · 220 = 2690000 cbm Wassergas
zusammen 21120000 cbm Mischgas.

Die Unkosten für Wassergas setzen sich nun etwa folgendermafsen zusammen:

Zinsen 4% von M. 115100 . . .	= M. 4604,00
Abschreibungen 10% von M. 55020	= » 5502,00
» 7% von M. 60080	= » 4625,60
Unterhaltung nach den Angaben in Nr. 8 ds. Journ. 1908 1,4 · 2690	= » 3766,60
Löhne $\frac{2690000}{4350} \cdot 4{,}00$	= » 2473,00
Zusammen:	M. 20971,20

Elektrischer Strom und Wasserverbrauch soll gegen die gleichen Positionen der folgenden Rechnung vernachlässigt werden.

Die Unkosten betragen also pro 1000 cbm Wassergas M. 7,8. Dafür hat man aber noch nicht die allbekannten Vorteile des Wassergasgenerators, besonders nicht die grofse Dehnbarkeit der stündlichen Produktion, die exakte Kontrolle der Wassergasqualität u. a. m., und beträgt der höchste Wassergasgehalt im Mischgas nur rund 13%.

Für die vorstehend ermittelten Kosten von M. 115100 hat man aber mindestens eine Generatoranlage nebst Gebäude und Zubehör und reichlicher Reserven oder mit Karburationsapparaten für 1000 cbm stündliche Wassergasproduktion. Eine solche Anlage produziert jährlich

220 · 22 · 1000 = 4840000 cbm, dazu
240 · 400 · 220 = 21120000 cbm Kohlengas

in Vertikalretorten, gibt 25960000 cbm Mischgas mit rund 19% Wassergasgehalt, was sehr wohl angängig ist.

Die Wassergasproduktion hat aber folgende Unkosten:

Zinsen 4% von M. 115100	= M. 4604,00
Abschreibungen 8% von M. 115100 . .	= » 9208,00
Unterhaltung (sehr hoch gerechnet) . .	= » 1200,00
Löhne $\frac{4840000}{7000} \cdot 4$	= » 2767,00
Hilfsarbeit für rund 700 Schichten $\frac{700}{3 \cdot 4} \cdot 4{,}00$	= » 233,00
zusammen	M. 18012,00

oder per 1000 cbm Wassergas M. 3,72.

Selbst wenn man diese Unkosten auf nur 2690000 cbm Jahresproduktion verteilt, ergibt das nur pro 1000 cbm Wassergas rund M. 6,7 einschliefslich reichlicher Reserven, welche die Retortenanlage bei maximal M. 96000 Tagesproduktion noch nicht hatte. Bei der Berechnung für den Retortenbetrieb ist der Kraftbedarf aufser Ansatz geblieben. Belastet man einseitig den Generatorbetrieb damit, weil dieser besondere Gebläseanlage erheischt, so ist noch eine Mark pro 1000 cbm hinzuzurechnen. Aber auch dann steigen obige Vergleichszahlen erst auf M. 4,72 bzw. M. 7,7.

Hiernach ist also die heutige Wassergasbereitung in Vertikalretorten noch um $\left(\frac{7{,}8}{4{,}72} - 1\right) \cdot 100 =$ rund 64% teurer als diejenige in Generatoren.

Fernzündung der Strafsenlaternen.[1])

Von Ingenieur Burgemeister-Celle.

Meine Herren! Der liebenswürdigen Einladung Ihres verehrten Herrn Vorsitzenden Direktor Goerisch folgend, habe ich es mir heute zur Aufgabe gemacht, Ihnen einiges über Gasfernzündung, im besonderen über den Gasdruckfernzünder »System Schwarzkopf«[2]) vorzutragen. Wenn ich Ihnen nun noch nicht viel neues sagen werde, da ja wohl alle hier anwesenden Herren sich schon mehr oder weniger eingehend mit dieser Frage beschäftigt haben, so ist es mir doch ein besonderes Vergnügen, Ihnen, meine Herren, die Konstruktion, Wirkungsweise und last not least die Vorzüge des Schwarzkopfschen Gasdruckfernzünders vor Augen zu führen, da ja der Erfinder dieses Apparates, Herr Gasmeister Schwarzkopf aus Plefs O/S., ein Landsmann von Ihnen ist, und hoffe ich auch, dafs Sie deshalb diesem Gasdruckfernzünder ein noch gröfseres Interesse entgegenbringen werden, als er schon an und für sich verdient.

Meine Herren! Die Frage der zentralen Zündung der Strafsenlaternen tritt von Tag zu Tag mehr in den Vordergrund. Viele Apparate sind schon für diesen Zweck konstruiert, und die verschiedensten Wege hierzu eingeschlagen worden. Die einen nehmen als Hilfskraft den elektrischen Strom, die anderen Druckluft, noch andere Uhrwerke und schliefslich, was uns im Hinblick auf den Schwarzkopfschen Gasdruckfernzünder jetzt hauptsächlich interessiert, schlagen die meisten den naheliegendsten Weg ein, indem sie zur Betätigung der Gasfernzünder eine Druckwelle benutzen, die von der Gasanstalt aus in die Gasleitung gesandt wird. Ohne auf die Konstruktion der einzelnen Apparate näher einzugehen, will ich doch einen Hauptnachteil, den fast alle Fernzünder aufweisen, erwähnen, dafs ist die komplizierte Bauweise, unter Anwendung von Membranen, Federn, Zahnrädern und anderen Teilen, die mehr oder weniger im Laufe der Jahre einer Abnutzung ausgesetzt sind, und dadurch zu unliebsamen Störungen und fortgesetzten Reparaturen Anlafs

[1]) Vortrag auf der 39. Jahresversammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz in Breslau 1907.

[2]) Vgl. die Beschreibungen mit Abb. in ds. Journ. 1907, S. 731 und 819

geben werden. Demgegenüber ist der Gasdruckfernzünder »System Schwarzkopf« von einer verblüffenden Einfachheit in der Konstruktion, was ja auch Herr Direktor Kern aus Strafsburg in seinem Vortrage auf der Hauptversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim (s. ds. Journ. 1907, S. 742) besonders hervorgehoben hat. Allerdings mufs ich einige andere Punkte in den Ausführungen des Herrn Direktor Kern widerlegen, worauf ich an geeigneter Stelle meines Vortrages zurückkommen werde.

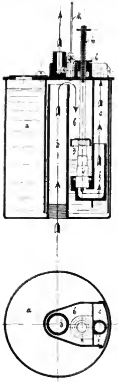


Fig. 751.

An dieser hier aufgehängten Tafel (Fig. 751) eines einflammigen Fernzünders will ich Ihnen in kurzem die gewifs einfache Konstruktion des Apparates erläutern.

Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem zylindrischen Gefäfse mit $^1/_4$"-Gaseingangsrohr, und aus einem Messingdeckel, an dem sich die für die Funktion des Gasdruckfernzünders nötigen Organe befinden. Beide Teile zusammengesetzt bilden 3 Kammern, die auf dieser Zeichnung (Fig. 751) mit *a*, *b* und *c* bezeichnet sind. Die mittlere Kammer *b*, in die auch das Gaseingangsrohr *d* mündet, steht ständig unter Gasdruck und ist daher auch das Zündflammenröhrchen *k* in diese Kammer eingeführt. Die Kammer *c* steht einerseits mit dem Brenner der Laterne durch den Kanal *e*, und anderseits, nach gegebenem Zündruck, mit der Kammer *b* in Verbindung; diese Verbindung wird durch das Abschlufs- und somit Hauptorgan des Fernzünders hergestellt; es ist dies, wie Sie hier sehen, ein einfaches *i*-Röhrchen mit *f* bezeichnet, dessen kleiner Schenkel mit einem Teleskopröhrchen *i* versehen ist, das mittels der Spindel *h*, die in der Stopfbüchse *l* gasdicht geführt wird, verstellt werden kann. Über dem Teleskop sehen Sie eine kleine Haube *g* angebracht, welche mit diesem fest verbunden ist und in welcher sich die Spindel *h* lose dreht. Dieses Häubchen *g* hat den Zweck, ein ganz exaktes Löschen der Laterne zu bewirken. Das Gas geht den Pfeilrichtungen nach, also unter der Haube durch, durch das Teleskop- und *i*-Röhrchen in die Kammer *c* und von hier durch den Kanal *e* zum Brenner. Steigt nun, wie vorhin erwähnt, bei der Druckabnahme zum Löschen der Laterne die Flüssigkeit so hoch, dafs sie den unteren Rand der Haube berührt, so kann das Gas nicht mehr hindurch; infolgedessen läfst auch der Druck in demselben Augenblicke in der Kammer *c* nach, und die Flüssigkeit schiefst hier ebenso hoch, wie in Kammer *a*, sie läuft also

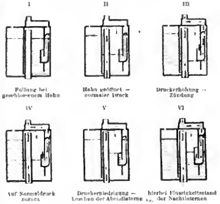


Fig. 752. Wirkungsweise des Apparates.

von hier aus in den langen Schenkel des *i*-Rohres und bewirkt somit wieder den hydraulischen Abschlufs des Gases. Wäre das Häubchen nicht vorhanden, so würde infolge der Kohäsion der Flüssigkeit das Überlaufen in das *i*-Röhrchen sehr unregelmäfsig erfolgen; die Folge hiervon wäre ein sehr unsicheres und unregelmäfsiges Verlöschen der Laternen. Endlich bleibt noch die Kammer *a*, diese dient dazu, die bei erhöhtem Druck aus der Kammer *b* verdrängte Flüssigkeit aufzunehmen. Nebenbei will ich hier erwähnen, dafs ich zur Füllung der Fernzünder säurefreies 28° Glyzerin verwende, was sich bisher gut bewährt hat.

Nun, meine Herren, komme ich zur Wirkungsweise des Gasdruckfernzünders, die ebenso einfach und sinnreich, wie die Konstruktion desselben ist. Zum besseren Verständnis der Funktion des Apparates habe ich hier auf dieser Tafel (Fig. 752) ein Schema der Wirkungsweise desselben aufgezeichnet und stellt Fig. 752 I die Füllung des auf geschlossenem Hahn aufmontierten Apparates dar. Fig. 752 II zeigt nach Öffnen des Hahnes bei normalem Druck den Stand der Flüssigkeit, welche aus der Kammer *b* verdrängt und in der Kammer *a* gestiegen ist; das Abschlufsorgan, das *i*-Röhrchen, ist noch durch die Sperrflüssigkeit geschlossen. Erst bei erhöhtem Druck, dem Zünddruck, wie aus Fig. 752 III ersichtlich, wird die Sperrflüssigkeit aus dem *i*-Röhrchen herausgeschleudert, und das Gas kann ungehindert den Weg zum Brenner finden. Entgegen etwaigen Einwendungen, dafs die Sperrflüssigkeit aus dem *i*-Röhrchen nicht vollkommen herausgeschleudert wird, habe ich an einem durchsichtigen Modell eines Gasdruckfernzünders die Beobachtung gemacht, dafs die Flüssigkeit in den meisten Fällen vollkommen heraus-

geschleudert wird, es jedoch auch vorkommt, dafs Flüssigkeitsteilchen im Röhrchen zurückbleiben, die aber nach ca. 2 bis 3 Minuten von dem durchströmenden Gase mitgerissen werden. Fig. 752 IV soll nur andeuten, wie, nachdem der Druck wieder auf den normalen reduziert ist, der Durchgang für das Gas ungehindert frei bleibt. Aus Fig. 752 V erhellt das Löschen der Laterne. Bei einer Abnahme des

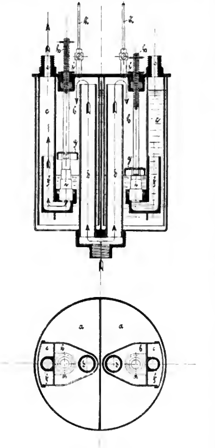


Fig. 753.

Druckes steigt selbstverständlich die Flüssigkeit in der Kammer *b* und läuft, wenn sie eine gewisse Höhe erreicht hat, in das *ı*-Röhrchen und schliefst es somit. In Fig. 752 VI ist durch Verlängern des kürzeren Schenkels des *ı*-Röhrchen das Überlaufen der Flüssigkeit noch hinausgeschoben, so dafs erst bei einer nochmaligen Druckverminderung das *ı*-Röhrchen hydraulisch geschlossen und somit die Laterne gelöscht wird. Auf diese Weise werden die verschiedenen Löschzeiten, wie man sie bei Abend- und Nachtlaterne benötigt, erzielt. Um letzteres noch an einem bestimmten Beispiel zu erläutern, habe ich hier auf dieser Tafel (Fig. 753) einen zweiflammigen Gasdruckfernzünder. Dieser ist genau so konstruiert wie der einflammige, nur dafs zwei Apparate in einem Gefäfs vereinigt sind. Das linke Abteil enthält in diesem Bilde den Apparat für die Nachtlaterne, das rechte den für die Abendlaterne, und zwar ist hier gerade der Moment aus der Wirkungsweise des Gasdruckfernzünders festgehalten, in dem die Abendlaterne verlöscht, während die Nachtlaterne fortbrennt. In diesem Falle ist vermittelst der Spindel *h* der teleskopierte Schenkel des *ı*-Röhrchens der Abendlaterne ungefähr bis zur Hälfte zusammengeschoben, so dafs, wenn ich den Druck erniedrige, die Flamme in dem Moment verlöschen mufs, wo die Flüssigkeit das Hänbchen berührt und somit das *ı*-Röhrchen verschliefst. Der Apparat ist natürlich so eingestellt, dafs dies bei einem vorher bestimmten Druck geschieht. Da in dem Gasdruckfernzünder, der für die Nachtlaterne bestimmt ist, der Druck derselbe ist und sich die Flüssigkeit also auf dasselbe Niveau einstellt, so mufs ich bei diesem Apparat im Gegensatz zur Abendlaterne vermittelst der Spindel den teleskopierten Schenkel des *ı*-Röhrchens verlängern, und dadurch erreiche ich, dafs diese Laterne beim Löschen der Abendlaterne fortbrennt; ich gehe nun wieder auf den derzeitigen normalen Druck zurück, und erst beim Löschen der Nachtlaterne vermindere ich den Druck nochmals soweit, dafs auch das Abschlufsorgan dieser Laterne durch die Flüssigkeit gesperrt wird.

Entgegen der Befürchtung des Herrn Direktor **Kern**, dafs infolge der beim Löschen erforderlichen Druckverminderung die Zündflämmchen gröfser brennen müfsten und die Flammen zurückschlagen würden, kann ich Ihnen mitteilen, dafs ich diese Wahrnehmung sowohl in der Praxis als auch bei Laboratoriumsversuchen, bei Anwendung meines Apparates, noch nicht gemacht habe, das Bedenken auch wohl dadurch hinfällig wird, dafs in den meisten Gaswerken beim Löschen der Abendlaternen, d. h. bei Konsumabnahme, der Druck vermindert wird, und diese Druckabnahme gleichzeitig zum Löschen der Abendlaternen zu verwenden ist.

Die Montage des Apparates ist eine sehr einfache; im Gaseingangsrohr befindet sich $^1/_4$"-Gasgewinde, und wird er mit demselben direkt mit dem Steigerohr der Laterne bzw. mit einem Zwischenhahn verbunden. Die Brennerdüse wird auf einem dem Gaseingang entgegengesetzt angebrachten $^1/_8$"-Gewindestutzen aufgeschraubt; dann wird der Apparat ca. $^3/_4$ mit Sperrflüssigkeit gefüllt und ist fix und fertig zum Einregulieren. Jeder einzelne Apparat kann beliebig für Abend- oder Nachtlaterne verwendet werden. Auch das Einregulieren des Apparates ist nicht so schwierig, wie Herr Direktor **Kern** und wohl auch ein grofser Teil der Herren Gasdirektoren dies annehmen, und kann es leicht von einem etwas intelligenten Arbeiter, wenn er entsprechend instruiert ist, ausgeführt werden. Ich möchte aber trotzdem bitten, bei etwaigen Bestellungen die ersten Apparate von mir einregulieren zu lassen und die geringen Montagekosten nicht zu scheuen, da dann auch für die übrigen Apparate ein sicheres Funktionieren gewährleistet ist, während ich bisher leider häufig die Erfahrung gemacht habe, dafs meine Probeapparate überhaupt nicht eingebaut oder ihnen nicht das nötige Interesse entgegengebracht wurde.

Ich will Ihnen nun an den hier aufgestellten Probeapparaten noch die verschiedenen Typen der Gasdruckfernzünder »System Schwarzkopf« in natura vor Augen führen. Hier dieser erste ist der gewöhnliche einflammige Apparat, wie er für alle Laternen mit stehendem Glühlicht, oder auch mit einmontiertem Invertlicht in Anwendung kommt. Dieser dritte ist ein zweiflammiger Apparat, der in allen Kombinationen zu verwenden und in diesem Falle als Abend- und Nachtlaterne einreguliert ist. Dieser mittlere ist ein Gasdruckfernzünder für hängende Strafsenlaternen, auch als Abend- oder Nachtlaterne zu verwenden. Derselbe wird zum Schutze gegen die aufsteigenden Abgase mit einer Asbest-

isolation und zum Schutze gegen Witterungseinflüsse mit einem der Konstruktion der Laterne angepaſsten Blechmantel versehen. Die Isolation ist hier der Einfachheit halber weggelassen, und der Gasdruckfernzünder für die Vorführung nur mit einer Lampe für Innenbeleuchtung ausgerüstet. Nun möchte ich noch einer Neuerung Erwähnung tun, mit der ich erst vor kurzem meine Apparate ausgerüstet habe; dieselbe ermöglicht ein Zünden der Laterne von Hand aus, so daſs der Laternenwärter beim Aufsetzen eines neuen Glühkörpers die Laterne jederzeit zünden kann und auch ein Mann, der die Laternen auf einem Rade kontrolliert, einen etwaigen Versager mittels einer Stange von unten zünden kann. Und zwar bewirke ich das Zünden durch geringes Herausheben des Oberteils und somit des ι-Röhrchens aus der Flüssigkeit mittels einer Zugvorrichtung. Das Herausheben des ι-Röhrchens kommt einer Druckerhöhung gleich, und die Laterne entzündet sich und bleibt auch beim Herunterlassen des Oberteils brennen. Gelöscht wird die Laterne wieder durch kurzes Schlieſsen des Laternenhahnes, der — nebenbei erwähnt — vorteilhaft mit einer weiten Bohrung zu versehen ist, um einem etwaigen Verstopfen durch Naphthalin vorzubeugen.

Meine Herren! Sie haben nun gehört, wie einfach der Gasdruckfernzünder »System Schwarzkopf« ist und daſs er auch den weitgehendsten Ansprüchen gerecht wird; auſserdem stellen sich die Anschaffungskosten eben wegen der einfachen Konstruktion sehr niedrig; ein Apparat kostet M. 15, mit Hebevorrichtung M. 16, bei Abnahme von mindestens 100 Stück M. 14 bzw. 15, so daſs ich hoffe, daſs dieser Apparat mehr und mehr Verbreitung findet, und wäre ich Ihnen dankbar, wenn auch Sie das Ihrige dazu tun würden, indem Sie sich zu Versuchen herbeilassen, und bin ich zu etwaigen Auskünften gerne bereit.

Inspektor Bild-Cosel: Der Herr Vortragende sprach von einem etwaigen Versager hier bei der Laterne, die gegenwärtig brennt; sobald der Versager da ist, ist die Zündflamme aus, da kann der Mann ziehen wie er will und es wird nicht brennen; sobald aber die Zündflamme brennt und es wird Druck gegeben, dann zündet die Laterne auch, ist das aber nicht der Fall, dann hat das keinen Zweck. Dieses Zünden hat nur den Zweck, daſs man sieht, ob die Laterne bei dem richtigen Drucke verlöscht. Ich habe selbst 10 Apparate, 7 Stück in meinem Gasanstaltsrevier und 3 in der Stadt entgegengesetzt an verschiedenen Punkten; die Sache ist sehr einfach. Es sind natürlicherweise auch verschiedene Mängel dabei, aber die sind zu beseitigen; erstmals ist es das, daſs die Apparate so eingerichtet werden, daſs die Zündflamme nicht auſserhalb, zwischen Zylinder und Glühkörper kommt, sondern daſs sie im Glühkörper ist. (Zwischenruf des Vortragenden: Das haben Sie ja bei diesem Apparat!) Dann ist noch der Übelstand, diese Flüssigkeit, die hier zugeführt worden ist, verdunstet; dagegen habe ich einen Apparat von Anfang an mit reinem Glyzerin gefüllt, der hat noch nie versagt, auſser, wenn vom Sturme die Zündflamme verlöscht wird. Dann muſs der Mann eben mit der Leiter herauf und muſs anzünden. Wenn er das am Tage macht, muſs er auch anheben, daſs das Gas unten in den Kanal herein kann und dann zündet; das macht er mit dem Streichholz, aber abends muſs er überhaupt zünden, wenn der Druck gegeben wird. Meine Apparate zünden von 57 bis 60 mm und löschen mit 42.

Nun noch etwas meine Herren! Nehmen wir an, wir haben die ganze Stadt eingerichtet und es brennen bis 10 Uhr nur so und so viel Laternen und dann noch welche bis früh morgens; diese müssen extra eingestellt werden. Unter Berücksichtigung des Mondscheins habe ich es so eingerichtet, daſs ich vom ersten Viertel an nur die halbe Beleuchtung in Tätigkeit setze, nur die Nachtlaternen, bis einen Tag nach dem Vollmonde. Nun sind aber ein paar Tage darunter, an denen man die Laternen gar nicht braucht; z. B. bei Vollmond. Dann verfährt man so: man hebt den Druckregler ganz wenig in die Höhe, das werden Sie in der Stadt nicht gewahr, bis er auf 42 ist, und dann läſst man wieder langsam nach, dann weiſs man genau, daſs die Laternen ausgelöscht sind. Ebenso hat man es wieder in der Hand, wenn Mondschein im Kalender steht, aber vollständig finster ist. Die Zünder sind gar nicht zu verwerfen; sie sind in ihrer Art gut, und es handelt sich nur darum, wie das zum Winter wird, ob da bei Frost Störungen eintreten werden.

Ingenieur Burgemeister-Celle: Meine Herren! Glyzerin ist kältebeständig, es muſs 28° sein und auſserdem sind ja die Apparate in der Laterne, so daſs ein Dickwerden der Flüssigkeit nicht vorkommt.

Inspektor Bild-Cosel: Ich halte diese Zünder für einfach und wirklich zuverlässig, nur fragt es sich, wie sie für den Winter bleiben. Wie gesagt, wenn sie so eingerichtet sind, daſs die Flüssigkeit nicht verdunstet, daſs die Laterne luftdicht ist und daſs noch die Zündflammen in die Mitte des Glühkörpers hinein kommen, das schützt sehr viel, da kann eine Störung fast gar nicht vorkommen; das Versagen kann nur kommen, wenn die Zündflamme ausgegangen ist und dann kann der Mann von unten auch nicht zünden.

Ingenieur Burgemeister-Celle: Herr Direktor Wiehmann aus Oldenburg machte mich darauf aufmerksam, daſs der Apparat auch von unten müſste gezündet werden können, worauf ich ihm sagte, das wäre sehr einfach, worauf ich das dann so gemacht habe. Das Glyzerin verdunstet nicht; 28° ist am besten, was im Winter nicht dick wird — wenigstens sehr wenig — und im Sommer wenig schwindet durch Verdunstung, so daſs vielleicht alle halbe Jahre einmal ergänzt werden muſs. In Landsberg a. W. sind 42 Apparate in Tätigkeit und man ist sehr zufrieden. Die Zündflamme ist in der Mitte angebracht, man sieht sie von unten nicht, weil die Flamme entleuchtet ist.

Vorsitzender Direktor Goerisch-Schweidnitz: Wünscht noch jemand das Wort? Herr Kollege Hoffmann-Sprottau hatte noch ums Wort gebeten.

Inspektor Hoffmann-Sprottau: Ich möchte fragen, wie viel mehr und wie viel weniger Druck gegeben wird.

Ingenieur Burgemeister-Celle: Nehmen wir an, am Tage hätten Sie 50 mm und erhöhten abends auf 60 mm Druck, Sie regulieren dann den Apparat auf 60 mm ein und geben später der Sicherheit halber 65 mm, so daſs die Apparate ganz sicher zünden. Nun das Löschen! Es genügt hierzu schon der Rückgang des Druckes auf den Normaltagesdruck, in diesem angenommenen Falle also auf 50 mm. Sie halten 60 mm bis 10 oder 11 Uhr und gehen dann auf 50 zurück und können die Apparate schon mit diesem Minderdruck verlöschen. Die kleinste Differenz, welche wohl sein muſs, ist 15 mm; wenn die Differenz kleiner ist, dann kann es zu leicht vorkommen, daſs die Apparate bei kleinen Druckschwankungen am Tage zünden; besser sind also 15 mm Differenz. Das Regulieren ist sehr einfach. Die Apparate werden ³/₄ gefüllt, dann gibt man während des Einregulierens mit Sperrflüssigkeit auf der Gasanstalt den Zünddruck, geht von Laterne zu Laterne und saugt langsam durch den Deckel Flüssigkeit heraus, bis die Laterne zündet. Ist so viel Flüssigkeit herausgesaugt, dann probiert man durch Öffnen und Schlieſsen des Hahnes, ob die Laterne immer wieder zündet. Zum Löschen der Laterne reguliert man folgendermaſsen: Man nimmt den Druck in der Gasanstalt bis auf den gewünschten Loschdruck ab, geht aber im vorliegenden Falle auf 50 mm zurück; verlöscht die Laterne dann bei diesem Druck noch nicht, so drehe man die vorher ganz heraus-

gedrehte Spindel so weit heraus, bis die Haube den Flüssigkeitsspiegel berührt und die Laterne in demselben Moment verlöscht; der Sicherheit halber drehe man die Spindel noch 2 bis 3 mm mehr hinein. Es ist eine sehr einfache Sache; wenn der Apparat einmal richtig einreguliert ist, dann mufs er richtig funktionieren.

Inspektor Hoffmann-Sprottau: Es wird gesagt, dafs nur 5 mm mehr oder im ganzen ein Unterschied von 15 mm sein mufs; das ist meines Erachtens zu wenig; denn wenn Sie starken Winddruck haben, so können Sie doch überhaupt den Regler nicht so erhalten, dafs er ruhig funktioniert; er wird fortwährend Bewegung erzeugen. Mit einem Mehr von 5 mm Über- oder Unterdruck bei 15 mm Differenz würden nur $7\frac{1}{2}$ inbetracht kommen; Sie können ohne 20 mm Überdruck nicht arbeiten! Wenn gesagt wird, die Konsumenten merken davon nichts: meine Herren! ich habe selbst die Versuche häufig beobachtet bei mir in der Anstalt; man merkte zwar, dafs das Licht sich etwas erhellte durch den Mehrdruck, aber es war nicht so empfindlich. Bei vielen Konsumenten aber, wo die Brenner nicht in Ordnung sind, die Kronen schmutzig und die Glühkörper schlecht sind, da flammt mit einemmale die Flamme auf und wie der Druck vermindert wird, geht sie wieder herunter. Nun sagen die Leute, »es schwankt immerfort, einmal ist es hell, dann wieder dunkler«, wie wohl ich den Leuten oft erklärt habe, »um die und die Zeit wird gezündet, und um die und die Zeit gelöscht«; aber das nehmen die Leute nicht in Kauf. Aber selbst abgesehen davon, wenn das auch den Übelstand im Gefolge hätte, dafs gewisse Schwankungen vorkämen, so liegt dann auch noch folgendes vor: denken Sie sich einmal, Sie haben jetzt um 11 oder $\frac{1}{2}$11 Uhr die Abendlaternen gelöscht und es bleiben nur die Nachtlaternen brennen; nun bricht ein Feuer aus und Sie wollen gern die ganze Stadt erleuchten und die übrigen auch brennen lassen. Wenn Sie das bewerkstelligen wollen, so müssen Sie sämmtliche Nachtlaternen verlöschen — denn vorher können Sie das nicht —, dann können Sie erst wieder Druck geben, und ehe es dazu kommt, vergeht eine Viertelstunde oder 20 Minuten. (Zwischenruf des Vortragenden: Das ist bei meinem Apparat nicht, weil da der Apparat bei Druckabnahme erlöscht, nicht bei einer Druckwelle.) Alle diese Fragen müssen wohl erwogen werden, um auch solchen Fällen Rechnung zu tragen, sonst ist es damit nichts; aber der Wenigerdruck ist schädlich; öffnen Sie mal — ich nehme an, Sie wollen ein B-Stück einsetzen in ein 100 mm Rohr; dann verschwindet der Druck und sämtliche Flammen sind aus!

Ingenieur Burgemeister: Das kommt doch nur am Tage vor.

Direktor Rother-Glogau: Wenn das Rohr angebohrt wird, werden sämtliche Laternen brennen, dann wird der Druck sich erhöhen.

Ingenieur Burgemeister: So hoch wird der Druck nicht gehen! Ich sagte nur, 15 mm ist die kleinste Differenz; selbstverständlich nimmt man eine gröfsere, damit man sicher geht; man schraubt hierzu das Röhrchen etwas höher und die gröfsere Differenz ist da.

Hütteninspektor Sträuhig-Königshütte. Ich möchte noch darauf aufmerksam machen, dafs ein Apparat, der auf diesem Prinzip beruht, schon im Jahre 1871 von Professor Klinkowström konstruiert worden ist und auf den Markt gebracht wurde; Sie finden ihn im Journal von 1871 beschrieben. Der Apparat ist verschiedentlich versucht worden, aber er fand keinen Eingang. Ich habe auch versucht, aber es scheiterte daran, dafs der Druck, die Druckzunahme im Gasrohrnetze ganz gewaltigen Unterschieden unterworfen ist. Auf die Abscheidung von Naphthalin ist überhaupt nicht Rücksicht genommen, und es finden sich in einem engen Rohrnetz solche Punkte im Stadtgebiet, wo sich die Sache nicht bewährt. Die Einführung ist an der Frage gescheitert. Auch im Frühjahre, nach jedem Tauwetter, nimmt in jeder Leitung der Gasdruck ab, und die Leute mufsten heben und nachsehen. Ich möchte also davor warnen, in gröfserem Mafsstabe Apparate anzuschaffen, sondern erst Versuche zu machen. Heute steht ja freilich die Gastechnik auf einer höheren Stufe, heute schaffen Sie naphthalinfreieres Gas; ob aber damit der Übelstand behoben ist, weifs ich nicht.

Ingenieur Burgemeister-Celle: Ich gebe zu, dafs Naphthalin sich absetzt, das ist aber nicht blofs bei meinem System so, sondern bei allen, die auf einer Druckwelle beruhen; deshalb mufs man vor allen Dingen für ein naphthalinfreies Rohrnetz sorgen.

Direktor Hertel-Dresden: Meine Herren! Ich höre hier mit Interesse, dafs gerade die Druckverhältnisse eine sehr wesentliche Rolle spielen, und das ist sehr erklärlich. Ich möchte nun nicht verfehlen, hinzuweisen auf ein System, das die Firma Friedrich Siemens in Dresden hat, und zwar ist das der pneumatische Fernzünder und Löscher der Strafsenlaternen. Bei diesem System sind wir vollständig unabhängig von diesen Verhältnissen, sowohl von den Druckschwankungen, wie sie bei Erhöhung — bei Abendbeleuchtung wie auch bei Reduzierung des Druckes eintreten, ebenso durch die Einwirkung von Motoren usw. Ich wollte mir nur erlauben, auf dieses System hinzuweisen. Dieses System hat allerdings den einen Nachteil, dafs es etwas kostspielig ist, da eine besondere Leitung dafür nötig ist. Die meisten Herren werden dieses System kennen. Ich habe schon ein paarmal Gelegenheit gehabt, sowohl im bergischen, wie im sächsisch-thüringischen Verein Vorträge darüber zu halten, und ebenso wurde in der Städte-Ausstellung in Dresden vor einigen Jahren diese Anlage ausgestellt und erklärt. Ich glaube, dafs die meisten Herren das System kennen. Es gehört wie gesagt dazu, eine besondere Leitung, und das ist das Kostspielige, insbesondere bei vorhandenen Anlagen; bei Einrichtung neuer Anlagen ist es sehr empfehlenswert, und ich möchte nicht unterlassen, mitzuteilen, dafs wir eine grofse Anzahl von neuen Anlagen bereits gemacht haben; unter anderem haben wir gegenwärtig zwei Werke in Arbeit, in Schwarzberg im Erzgebirge und in Bernbach. Die Unabhängigkeit vom Gasdruck ist ein ganz bedeutender Vorteil, und aufserdem hat das System den Vorzug, dafs es vollständig unabhängig, vollständig frei macht von Betriebsstörungen. Betriebsstörungen können bei diesem System absolut nicht eintreten, weil während der Betriebszeit mit Druck gearbeitet wird, d. h. von einer Zentrale wird Druck gegeben, wenn gelöscht wird, und der Druck wird genommen, wenn man die Laternenanlage zünden will, und es wird Ihnen sehr einleuchtend sein, dafs eine Betriebsstörung während der Betriebszeit ausgeschlossen ist, und das ist jedenfalls das Wichtigste.

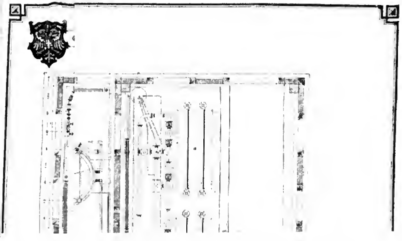
Vorsitzender Direktor Goeriech-Schweidnitz. Da sonst niemand mehr das Wort gewünscht hat, so möchte ich nicht verfehlen, Herrn Ingenieur Burgemeister den Dank des Vereins auszusprechen und ebenso denjenigen Herren, welche durch die Diskussion dazu beigetragen haben, diese Frage, die etwas unklar war, zu klären. Ich bitte Sie, zum Zeichen des Dankes sich von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

Die neue Versuchsgasanstalt und das neue Laboratorium des städtischen Gaswerks Wien-Simmering.[1]

(Mit Tafel X.)

Der Wunsch nach einem bequemen und zuverlässigen Mittel zur fortlaufenden, genauen Wertbestimmung der den Preisschwankungen des Marktes stark unterworfenen Kohle mag im allgemeinen

[1]) Aus »Zeitschrift des Vereins für Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn«, 1908, Bd 48, Heft 11.



aswerk Simmering bestandenen Versuchsgasanstalt. Die Wichtig- eit dieser Kontrolle besagt allein die Namhaftmachung der zur erstellung des jährlichen Gasbedarfs (derzeit ca. 101 Mill. cbm,

Durch einfache, entsprechende Schieberschaltungen gelangt das Gas von den Erzeugungsstellen durch eine ca. 150 m lange und 150 mm weite Rohrleitung in die Versuchsgasanstalt.

Auf die Abscheidung von Naphthalin ist überhaupt nicht Rücksicht genommen, und es finden sich in einem engen Rohrnetz solche Punkte im Stadtgebiet, wo sich die Sache

kungen des Marktes stark unterworfenen Kohle mag im allgemeinen

[1]) Aus »Zeitschrift des Vereins für Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn«, 1908, Bd. 48, Heft 11.

den Anstofs zur Errichtung eigener Versuchsgasanstalten gegeben haben. Solche Anlagen sind für gröfsere Gaswerke bereits zur Notwendigkeit geworden, und auch in kleineren Werken sind heute jene Einrichtungen anzutreffen, die durch Vergasung kleinerer Kohlenmengen in eigenen kleinen Versuchsretorten mit den nötigen Nebenapparaten eine rasche Orientierung über den Wert der einzukaufenden Kohle gestatten. Für kleinere Gasanstalten werden diese letztgenannten Einrichtungen meist ausreichend sein. Sollen aber die Ergebnisse einer Versuchsgasanlage möglichst einwandfreie Schlüsse auf die zu erwartenden Ergebnisse des Grofsbetriebes zulassen, so mufs die Wahl und Anordnung der inneren Einrichtung derselben mit möglichster Anlehnung an den Grofsbetrieb getroffen werden. Es wird dadurch die Möglichkeit geboten, in der Versuchsgasanstalt unter den gleichen Bedingungen wie im Grofsbetriebe zu arbeiten, was um so wichtiger dann ist, wenn die in der Versuchsanlage erzielten Ergebnisse für die Führung des ganzen Fabrikbetriebes vorbildlich und bestimmend sein sollen.

Von diesen Gesichtspunkten aus wurde an die Errichtung der neuen Versuchsgasanstalt im Gaswerk Simmering geschritten, als durch Fortfall der bestehenden kleinen Versuchsgasanstalt, welche der neu zu errichtenden Ofenanlage weichen mufste, die Frage eines Neubaues entstand. Die Erfahrungen, welche im Laufe der Jahre mit der alten Versuchsgasanstalt, die zur Not für die früher erwähnten Zwecke ausreichte, gemacht worden sind, wurden selbstverständlich bei der Errichtung der neuen Anlage verwertet.

Zugleich mit der Neuerrichtung einer gröfseren und zweckentsprechenderen Anlage wurde der Neubau eines chemischen Laboratoriums an Stelle des im Verwaltungs- und Wohngebäude des Gaswerks untergebrachten beschlossen. Die beschränkten räumlichen Verhältnisse sowie die dezentrale Lage des Laboratoriums bedingten eine Änderung; gleichzeitig war eine Vereinigung mit dem in der Wassergasanlage untergebrachten Zweiglaboratorium wünschenswert und ferner mufste auf die bequeme chemische Untersuchung des die Versuchsgasanstalt passierenden Gases Rücksicht genommen werden.

Die Versuchsanstalt und das chemische Laboratorium (Tafel X) wurden daher als unmittelbar benachbarte Gebäude zwischen dem Schleppgleis der Staatseisenbahngesellschaft und der Teer- und Ammoniakzisterne ausgeführt, welche Stelle wegen ihrer zentralen Lage am geeignetsten erschien.

Beide Anlagen wurden vom Baubureau der »Gemeinde Wien-städtische Gaswerke« entworfen, die Montage der Maschinen und Apparaten wurde durch die Werkstätte des Gaswerks ausgeführt.

I. Die Versuchsgasanlage.

Die neue Anlage soll hauptsächlich dazu dienen:

1. Durch eingehende systematische Untersuchungen die im Betriebe verwendete Kohle fortlaufend genau kontrollieren zu können;
2. das Studium für den Werksbetrieb wichtiger Fragen, wie des Ofenhausbetriebes, der Gasreinigung, der Prüfung neuer Verfahren, Apparate usw. zu ermöglichen.

Die Erzielung einer genauen Kontrolle des im Ofenhaus verwendeten Kohlenmateriale durch fortlaufende Wertbestimmungen war schon das leitende Moment bei Errichtung der früher im Gaswerk Simmering bestandenen Versuchsgasanstalt. Die Wichtigkeit dieser Kontrolle besagt allein die Namhaftmachung der zur Herstellung des jährlichen Gasbedarfs (derzeit ca. 101 Mill. cbm, davon 15 Mill. cbm Wassergas) erforderlichen grofsen Kohlenmenge. Sie beträgt derzeit durchschnittlich 290000 t und stammt aus ungefähr 30 Schächten des Ostrau-Karwiner Kohlenreviers. Nur fortlaufend durchgeführte genaue Untersuchungen ermöglichten es, über den Wert dieses grofsen Kohlenbedarfs im Laufenden zu bleiben.

In der verhältnismäfsig kurzen Zeit des Bestehens der alten Versuchsgasanlage (ca. 4 ½ Jahre) wurden gegen 1000 Untersuchungen in derselben ausgeführt, wovon 800 auf Wertbestimmungen der Kohle, der Rest auf Erprobungen von Reinigungsmassen u. a. m. entfielen. Die Anlage leistete daher trotz der ihr anhaftenden Mängel dem Grofsbetrieb sehr wertvolle Dienste.

Neben der Ermöglichung einer zweckmäfsigen Durchführung eingehender Untersuchungen der für die wirtschaftliche Betriebsführung wichtigen Kohlenfrage wurde beim Entwurf der neuen Anlage insbesondere darauf Rücksicht genommen, dafs über eine



Fig. 754 Der Apparatenraum der Versuchsgasanstalt.

Reihe für den Gaswerksbetrieb wichtiger Fragen allgemeiner und besonderer Art, die sich im Laufe der Jahre aus dem eigenen Betrieb herausgebildet haben, Aufschlüsse erhalten werden kann.

Daraus ergaben sich Wahl und Anordnung der einzelnen Apparate der Versuchsgasanstalt. Von dem Bau eines eigenen Versuchsofens in der Versuchsgasanstalt selbst wurde mit Rücksicht auf eine einwandfreie Verwertbarkeit der Versuchsergebnisse für den Grofsbetrieb abgesehen. Es erschien wichtiger und zweckmäfsiger, jede Art Rohgas von den Erzeugungsstätten des Grofsbetriebs der Versuchsgasanstalt zuführen zu können. Die Anlage wurde daher so getroffen, dafs untersucht und bearbeitet werden können:

1. Kohlengas von einem Betriebsofen (Cozeofen mit neun schrägliegenden, 3,57 m langen Retorten), und zwar:
   a) von einem ganzen Ofen oder nur von einer untersten, mittleren oder obersten Retorte;
   b) von jedem der vier getrennten Ofenhaussysteme;
   c) von einer mittleren und seitlichen Kammer eines Kammerofens der im Bau begriffenen Koppers'schen Schrägkammer-Ofenlage.

2. Wassergas, und zwar sowohl Blaugas als auch karburiertes Wassergas vor Beimischung zum Steinkohlengas.

3. Mischgas (Kohlengas + Wassergas), und zwar sowohl ungereinigtes als auch gereinigtes.

Durch einfache, entsprechende Schieberschaltungen gelangt das Gas von den Erzeugungsstellen durch eine ca. 150 m lange und 150 mm weite Rohrleitung in die Versuchsgasanstalt.



Fig. 755. Der Reinigerraum der Versuchsgasanstalt.

oder zum Studium wünschenswerter Schaltungen (z. B. Wasserkühler vor und hinter Naphthalinwäscher usw.) möglich ist.

Von sämtlichen Aus- und Eingängen führen Leitungen zu einer Zentralmanometertafel. Außerdem sind die einzelnen Apparate mit Thermometern zur Messung der Gastemperaturen und mit Probehähnen zur Entnahme von Gas- und Flüssigkeitsproben versehen. Im Kondensatorenraum befinden sich zwei hochgelegene Meßgefäße für Berieselungs- bzw. Ammoniakwasser und weiter ein Reservoir für das Waschöl des Naphthalinwäschers. Der von den Kühlern und den Teerscheidern abfließende Teer kann in getrennte, im Rohrkeller stehende Behälter aufgefangen werden; letztere sind mit Meßvorrichtungen versehen. (Die aus der Vorlage des jeweiligen Versuchsofens abfließenden Kondensationsprodukte können bereits dortselbst ebenfalls getrennt aufgefangen werden.) Im anderen Falle fließen die Abscheidungen der einzelnen Gasapparate, wie Teer, Ammoniakwasser und von der Naphthalinwaschung gesättigtes Anthrazenöl der Scheidekammer eines ca. 4 cbm fassenden eisernen, mit Meßvorrichtungen versehenen Reservoirs zu, das im Rohrkeller des Kühlerraums untergebracht ist. Der Inhalt dieses Reservoirs kann jeweilig in eine Betriebszisterne abgelassen werden.

Von einer Aufspeicherung des Gases in einem der Leistungsfähigkeit der Versuchsgasanstalt entsprechend großen Gasbehälter wurde abgesehen, da eine wirklich gute Mischung des Gases in demselben doch nicht gewährleistet werden würde. Es wird vielmehr ein Teil des durch die Versuchsgasanstalt gehenden Gases durch einen mit der Achse des Stationsgasmessers gekuppelten kleinen Gasmesser, welcher als Pumpe wirkt, nach Durchgang durch ersteren angesaugt und in einen im Apparatenraum stehenden Probegasbehälter von 2 cbm Fassungsraum gedrückt. Auf diese Weise wird eine einwandfreie Durchschnittsprobe des die Versuchsgasanstalt verlassenden Gases erhalten.

Das Gebäude von 12 m Breite und 20 m Länge selbst ist in seinem unteren Teile bis 1 m über Terrain Vollmauerwerk und im oberen Teile ein Riegelwandbau mit hölzernem Dachstuhl, der zum Zwecke guter Entlüftung einen aufgesetzten, durchgehenden Laternenaufbau besitzt. Die Anstalt besteht aus vier Räumen: Dem Kühlerraum, dem eigentlichen Apparatenraum (Fig. 754), dem Reinigerraum (Fig. 755) und einem Raum für die Antriebsmaschine. Es sind vorhanden: Eine Antriebsmaschine von 15 PS, zwei Ringluftkühler, ein Röhrenwasserkühler, zwei dreiflüglige Gassauger mit Stufenscheibenantrieb samt einem Dessauer Umlaufregler, ein Teerscheider, System Pelouze-Audouin, ein Ammoniakwäscher mit rotierender Trommel, ein Naphthalinwäscher mit rotierender Trommel, drei Schwefelwasserstoffreiniger, ein Stationsgasmesser. Sämtliche Apparate sind für eine Maximalleistung von 5000 cbm in 24 Stunden eingerichtet.

Die 100 mm weite Betriebsrohrleitung der Versuchsgasanstalt ist unterhalb des abhebbaren Holzfußbodens im Rohrkeller untergebracht und derart eingerichtet, daß nicht nur einzelne Apparate aus dem Apparatensystem ausgeschaltet werden können, sondern daß auch die Vornahme beliebiger, im Großbetrieb notwendiger

Aus dem Probegasbehälter kann das Gas für weitere, im benachbarten Laboratorium durchzuführende chemisch-technische Untersuchungen direkt entnommen werden. Der Rest des Behälterinhalts wird entweder ins Freie oder in die Ausgangsleitung geleitet, die ihrerseits wieder in die Eingangsleitung des Konden-



Fig. 756. Der Arbeitssaal im Laboratorium.

satorenhauses mündet. Vor dieser Einmündung ist ein Wassertopf mit einstellbarer Tauchung eingeschaltet, um hinter dem Stationsgasmesser gleichbleibenden Druck zu erhalten.

Die im Reinigerhaus (Fig. 755) aufgestellten, mit Wasserverschluſs versehenen drei Schwefelwasserstoffreiniger haben eine Gröſse von je 1000 × 2500 mm und können in beliebiger Reihenfolge geschaltet werden. Die Anordnung der Kasten und zum Teil auch deren Konstruktion wurde mit Rücksicht auf die bequeme Vornahme von Versuchen mit Reinigungsmasse getroffen. Neben den Reinigern ist genügend Platz für das Deponieren von Reinigungsmasse bzw. zum Regenerieren derselben freigehalten.

Das Einblasen von Luft in die Reiniger erfolgt durch eine im Apparatenraum angeordnete Transmissionsluftpumpe; die zugeführte Luft durchstreicht eine Meſstrommel. Zum Antrieb der Exhaustoren, Wascher und sonstigen Maschinen dient eine 15pferd. Hochdruckdampfmaschine, deren Auspuffdampf zur Heizung der Versuchsgasanlage benutzt wird.

Die Versuchsgasanstalt enthält weiter eine vollständige Ammoniakkühlanlage, bestehend aus einem Kompressor mit Kondensator und Salzwasserverdampfer. Im Apparatenraum ist weiter genügend Platz für die Aufstellung neuer, für den Groſsbetrieb zu erprobender Apparate und Maschinen freigehalten. Die Prüfung und wissenschaftliche Untersuchung derselben wird ebenfalls eine Aufgabe der neuen Versuchsgasanstalt bilden.

II. Das Laboratorium.

Die Würdigung der auſserordentlichen Wichtigkeit der chemisch-technischen Kontrolle des Gaswerksbetriebes war in erster Reihe bestimmend, daſs auf die Ausgestaltung des neuen Laboratoriums besondere Sorgfalt verwendet wurde. Im Verein mit der Versuchsgasanstalt soll das Laboratorium auch für die Bearbeitung anderer für den Betrieb eines Gaswerks wichtiger Fragen dienen, und auch von diesem Gesichtspunkte aus wurde die Anordnung der einzelnen Räumlichkeiten und die Auswahl der inneren Einrichtung getroffen.

Das Laboratorium (vgl. Tafel X) ist ein im Stile der bestehenden Gaswerkshochbauten gehaltenes Hochparterregebäude mit Souterrain. Das obere Geschoſs enthält Zimmer für den Werkschemiker und dessen Assistenten, einen geräumigen Hauptarbeitssaal (Fig. 756) mit anschlieſsendem Wägezimmer und Aufenthaltsraum für den Laboranten, ein an den Arbeitssaal angrenzendes Instrumentenzimmer und einen Raum zur Vornahme spezieller gasanalytischer und sonstiger Arbeiten, die mit Vorteil unter Absonderung von den übrigen Laboratoriumsarbeiten vorgenommen werden.

Eine Haupttreppe vom Eingange aus und eine Nebentreppe direkt aus dem Arbeitssaale führen zu den unteren Räumlichkeiten, bestehend aus dem Photometerzimmer, dem Spülraum, der durch einen Gläseraufzug mit dem Arbeitssaale in Verbindung steht, dem Raume für die Vornahme pyrometrischer Arbeiten, in welchem der Muffelofen und eine kleine Anlage zur Vornahme von Probevergasungen untergebracht sind, ferner einem Magazin, das zur Aufbewahrung von Säuren, Reagentien, Materialproben, Musterproben usw. sowie zum Lagern von Glassachen dient, dem Kalorimeterzimmer und endlich einem Maschinenraum, in welchem die Aufstellung von Zerkleinerungs- und Mischmaschinen sowie verschiedenen Materialprüfungsmaschinen in Aussicht genommen ist. Sämtliche Räume werden mit Dampf beheizt und mit hängendem Gasglühlicht beleuchtet. Die reichliche, zweckmäſsige Anordnung dieser Räumlichkeiten erleichtert nicht nur die Durchführung der bisherigen Laboratoriumsarbeiten und macht sie übersichtlicher, sondern sie gestattet nun auch Arbeiten und Untersuchungen, die wegen Platzmangel und aus anderen örtlichen Gründen im bestandenen alten Laboratorium nicht zur Durchführung gelangen konnten.

Die täglich vorzunehmenden Untersuchungen des Gases erstrecken sich insbesondere auf die Bestimmung des Heizwertes des Mischgases und des reinen Wassergases, auf die Ermittlung der Dichte, des Kohlensäuregehalts und der Leuchtkraft und die Prüfung des Gases auf Freisein von Schwefelwasserstoff. Hierher gehören auch die Ammoniakbestimmung im Ablauf der Standardwascher, die Untersuchung des derzeit an eine Fabrik zur weiteren Verarbeitung abgegebenen Gaswassers, die Kontrolle der Reinigungsapparate für das Kesselspeisewasser, die Luftbestimmung im Gase und die Prüfung des zum Verkauf abgegebenen Kohlen- und Wassergasteers.

Die fallweise vorzunehmenden chemischen Arbeiten umfassen insbesondere die systematischen und kalorimetrischen Untersuchungen von Kohle, Koks und Gasöl, die Prüfung verschiedener für den Werksbetrieb und auch für andere städtische Anstalten erforderlichen Materialien, Fette usw. die analytische Untersuchung von Reinigungsmasse und deren Erprobung in kleinen Versuchsreinigern, die Vornahme von Probevergasungen von Gasölen in der oben erwähnten kleinen Versuchsgasanlage, gasanalytische Untersuchungen u. s. m.

Die Einrichtung des Photometerzimmers läſst derzeit nur die photometrische Prüfung von Gaslichtquellen zu, sie wird aber auch alle jene Apparate erhalten, die zur vergleichenden Prüfung von elektrischen Lampen erforderlich sind.

Durch die neue Versuchsgasanstalt und das Laboratorium hat das Wiener städtische Gaswerk zwei dem heutigen Stande der Gastechnik entsprechende, wichtige Organe enthalten, und es ist zu erwarten, daſs die für sie aufgewendeten Mittel reiche Früchte tragen werden.

Obering. Marischka

Literatur.

Die Bestimmung kleiner Mengen Kupfer im Wasser. Von Earle B. Phelps. (Massachusetts Institute of Technology, Boston 1906.) Die Verwendung von Kupfer zur Verhinderung des Algenwachstums im Wasser und zur Abtötung darin befindlicher Bakterien macht eine bequem auszuführende Bestimmung eines Kupfergehalts des Wassers erforderlich. Die in den Standard Methods der Public Health Association[1]) angegebene Methode ist für die gewöhnlich im Wasser vorkommenden Kupfermengen wegen der Fällungen und Filtrationen nicht genau genug und erfordert überdies zuviel Zeit, da eine groſse Menge Wasser eingedampft werden muſs. Der Verfasser empfiehlt die folgende Methode, die die Bestimmung von nur 0,1 mg im Liter Wasser ermöglicht: Ein Liter Wasser wird bis auf zirka 75 ccm in einer Platinschale eingedampft und mit etwa 2—5 ccm verdünnter Schwefelsäure (1:1) versetzt. Durch die Flüssigkeit wird 4 Stunden hindurch unter öfterem Umrühren ein Strom von ungefähr 0,02 Ampere geleitet, wobei die Platinschale als Anode dient. Als Kathode benutzt man eine flache Platindrahtspirale, welche in die Lösung so hineingehängt wird, daſs sie sich dicht über dem Boden der Platinschale parallel zu diesem befindet. Nach Ablauf der angegebenen Zeit nimmt man die Platinspirale aus der Flüssigkeit, ohne jedoch den Strom zu unterbrechen, und wäscht sie in verdünnter (1:3), vorher zum Sieden erhitzter Salpetersäure ab. Hierauf wird die Säure auf dem Wasserbade verdampft, der Rückstand in Wasser aufgenommen, in einen Neſsler-Zylinder gespült und auf 100 ccm aufgefüllt. Hierzu fügt man 10 ccm einer alkalischen Kaliumsulfidlösung, die man durch Mischen gleicher Volumen einer zehnprozentigen Kalilauge und gesättigten Schwefelwasserstoffwassers erhält.

Die entstandene Färbung durch Kupfersulfid vergleicht man mit der Farbe, die in einem zweiten Neſsler-Zylinder entsteht, wenn man 100 ccm destilliertes Wasser mit 10 ccm alkalischer Kaliumsulfidlösung und nach und nach mit je 0,2 ccm einer Vergleichslösung von bekanntem Kupfergehalt versetzt. Diese Vergleichslösung enthält 1 ccm konzentrierter Schwefelsäure im Liter und in 1 ccm 0,2 mg Kupfer.

Eingehende Untersuchungen mit dieser Methode zur Kupferbestimmung haben gezeigt, daſs die gewöhnlich im Wasser resp. Abwasser vorkommenden Beimengungen die Genauigkeit der Kupferbestimmung nicht ungünstig beeinflussen. D.

Das Hochdruck-Feuerleitungsnetz in Brooklyn. In den letzten Monaten sind in New York zwei unabhängige Hochdruck-Feuerleitungsnetze fertiggestellt worden, und zwar das eine für die Vorstadt Manhattan, das andere für Brooklyn. Das letztere umfaſst über 35 km verstärkte guſseiserne Röhren von 200 mm bis 500 mm und 680 Hydranten mit vier Abgängen. Im Maschinenhaus sind gegenwärtig acht Pumpen aufgestellt, die zusammen etwa 1500 sek.-l Wasser in das Feuerleitungsnetz drücken können. Jeder von den Hydranten abgegebene Wasserstrahl soll etwa 31 l pro Sekunde liefern, so daſs es demnach möglich wäre, 48 Wasserstrahlen auf irgend einen Punkt zu konzentrieren. Nach Aufstellung von sechs weiteren Pumpen könnte diese Zahl auf 84 erhöht werden. Der

[1]) Siehe d. Journ. 1906, S. 894 bis 896: Amerikanische Wasseruntersuchungsmethoden.

Druck unter dem das Wasser austritt, beträgt 14 bis 21 Atm., so dafs also die manometrische Förderhöhe der Pumpen mindestens 210 m beträgt. Das Wasser, das den Pumpen entströmt, ist entweder solches aus der städtischen Wasserleitung oder es ist Meerwasser. Aufser dem Hauptdruckwerk ist noch eine Reservepumpenanlage vorhanden, die ihr Wasser ausschliefslich von der städtischen Versorgung entnimmt. Alle Pumpen der beiden Stationen werden elektrisch betrieben, wobei durch doppelte Stromzuführung für möglichste Zuverlässigkeit der Anlage gesorgt ist. Die Röhren, Formstücke und Schieber sind vor dem Verlegen einem Probedruck von über 42 Atm. und im Rohrgraben noch einmal einem solchen gegen 32 Atm. ausgesetzt worden. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 22, S. 702.) Khr.

Die Wasserversorgung von Rio de Janeiro hat durch umfangreiche Bauten, die einen Aufwand von etwa M. 36 000 000 verursacht haben, eine erhebliche Erweiterung erfahren. Während der Stadt bisher 145 000 cbm Wasser täglich zugeführt werden konnten, läfst sich nach der erfolgten Erweiterung die Zufuhr auf 205 000 cbm in 24 Stunden steigern. Die fertiggestellte Anlage umfafst elf verschiedene Fassungsanlagen, die sämtlich in den die Stadt umgebenden Bergen liegen. (The Engineering Record 1908, Bd. 57 Nr. 21, S. 672.) Khr.

Das Wasserwerk von Ottawa, Kan. Die Anlage ist i. J. 1886 durch eine Privatgesellschaft erbaut worden. Das Wasser wurde zunächst in zwei Absitzbecken gehoben, von wo aus dasselbe auf gewöhnliche Sandfilter geleitet wurde. Die Anlage genügte aber weder qualitativ noch quantitativ, so dafs vor zwei Jahren durch die Stadt eine Neuanlage geschaffen wurde. Bei dieser wird das Wasser einem in der Nähe des Flusses Marais des Cygnes erbauten Brunnen entnommen, in welchem zwei Worthington Turbinenpumpen aufgestellt sind. Diese drücken das Wasser in ein Absitzbecken, wobei unmittelbar vor Eintritt in dieses Becken Zusätze von Kalk und Eisensulfat gegeben werden. Durch eine Trennungswand wird das Wasser gezwungen, das Becken der Länge nach zweimal zu durchfliefsen, ehe es in den Vorratsbehälter eintritt. Dieser hat einen Inhalt von etwa 19 000 cbm und ist als offenes Becken mit Böschungen ausgeführt. Das Rohrnetz ist um 9,2 km verlängert worden und die Röhren haben Durchmesser von 50 bis 250 mm. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 21, S. 678 bis 679 mit Abbildungen.) Khr.

Elektrotechnik.

Ein neues Photometer. Von C. Paulus. Im wesentlichen auf gleichem Gedanken wie der »direkt zeigende Ökonomiemesser für Glühlampen« von E. P. Hyde und H. B. Brooke, dessen Theorie und Ausführung im »Bulletin of the Bureau of Standard« beschrieben ist, beruht ein transportables Glühlampenphotometer der Firma Everett Edgcumbe & Co. in London. Der »Ökonomiemesser« ist so eingerichtet, dafs der Nebenschlufs eines Wattmeters, das den Effektverbrauch der Prüflampe mifst, zwangläufig mit der Bewegung, die zur Herbeiführung der photometrischen Einstellung erforderlich ist, derartig geändert wird, dafs der neue Wattmeterausschlag, abgesehen von einer Konstanten, unmittelbar den spezifischen Effektverbrauch der zu prüfenden Lampe in »Watt pro Kerze« angibt. Das »Wattphotometer« der Londoner Firma hat einen feststehenden einfach ausgeführten Photometerkopf. Die photometrische Einstellung erfolgt durch Verschieben der zu untersuchenden Lampe längs einer nach Kerzen geteilten Skala. Beim Prüfverfahren wird eine Normallampe von bekannter Lichtstärke in die für die nachher zu prüfende Lampe bestimmte Fassung gebracht und über dem ihrer Lichtstärke entsprechenden Kerzenteilstrich eingestellt. Auf der anderen Seite des Photometerkopfes befindet sich eine Zwischenlampe. Die Normallampe wird, sobald durch Verschieben der Zwischenlampe gleiche Beleuchtung beider Photometerseiten erreicht ist, durch die zu prüfende Lampe ersetzt und so lange verschoben, bis wiederum gleiche Beleuchtung erzeugt ist. Jetzt kann ohne weiteres ihre Lichtstärke abgelesen werden. Durch Veränderung des sinnreich konstruierten und praktisch angebrachten Wattmeternebenschlusses kann der Effektverbrauch der Lampe und durch Umlegen einer Umschaltetaste der spezifische Effektverbrauch gemessen werden. Die ganze photometrische Einrichtung ist in einem 15 kg schweren Kasten untergebracht, der in geschlossenem bzw. geöffnetem Zustand eine Länge von 74 (148) cm, eine Höhe von 27 (27) cm und eine Tiefe von 23 (115) cm besitzt. Zwei Deckel schützen den Photometerraum gegen das Eintreten des Tageslichtes, so dafs es möglich ist, mit dem Apparat bei vollem Tageslicht zu arbeiten.

Einige im Laboratorium der städtischen Elektrizitätswerke München mit dem Wattphotometer an fünf Lampen vorgenommene Versuche ergaben trotz der primitiven photometrischen Einrichtung überraschend gute Resultate. Die hauptsächlichste Verwendung wird der Apparat im Dienste der Elektrizitätswerke finden, wenn es sich um die ungefähre Nachprüfung von Glühlampen an ihrem Verwendungsorte selbst handelt. (Elektr. Zeitschr. 1908, S. 166.) J.

Die Elektrizität in rheinisch-westfälischen Bergwerken. Die Dampfanlagen der grofsen Bergwerksgesellschaften im Ruhrgebiet machen allmählich dem ökonomischeren und biegsameren elektrischen Betriebe Platz. Von grofser Bedeutung dabei ist, dafs für eine ausgedehnte Bergwerksanlage der Strom da erzeugt wird, wo dies am wirtschaftlichsten geschehen kann, also unmittelbar neben dem Schacht oder bei den Kokereibetrieben durch Verbrennung der überschüssigen Koksgase unter Dampfkesseln. Sämtliche Zechen werden dann mit der Haupterzeugerstation durch Doppelkabel verbunden, wodurch trotz grofser Abstände untereinander die einzelnen Primäranlagen parallel geschaltet und mit gegenseitiger Reserve benutzt werden können. Wie der Jahresbericht der Bergwerksgesellschaft »Hibernia« erwähnt, werden gegenwärtig einige Kraftwerke dieser Gesellschaft sehr erweitert, so dafs sie eine Leistungsfähigkeit von 20 000 PS haben werden. Neben der Versorgung ihrer Betriebe lieferte die Gesellschaft auch Strom für Gemeinden oder Stromlieferungsunternehmungen. Bis jetzt wurden im ganzen 120 km Kabel und Freileitungen im eigenen Gebiete verlegt, während das an ihre Kraftstationen angeschlossene Kabelnetz von Westfalen 130 km mifst. In fünf Zentralen arbeiten neun Frischdampfturbinen, zwei Abdampfturbinen und ein Gasmotor auf das Ringnetz. Die Gesamterzeugung betrug im Jahre 1907 23 500 000 KW-Std. (13 900 000); davon wurden 5 085 536 KW-Std. an fremde Betriebe und 18 469 770 KW-Std. an die Betriebe der Gesellschaft abgegeben. Das Elektrizitätswerk Westfalen hat von zwei Entnahmestellen 4,9 Millionen KW-Std. bezogen. Die Entnahme stieg von weniger als 200 000 KW-Std. im Januar auf etwa 800 000 KW-Std. im Dezember 1907. Diese Zahlen zeigen deutlich die bedeutsame Entwicklung dieses Werkes. (Elektr. Zeitschr. 1908, S. 469.) J.

Über den Zusammenhang zwischen Stromkosten und Benutzungsdauer. Von G. Dettmer, Grunewald-Berlin. Der Verfasser erörtert die Frage, inwieweit durch Herabsetzung des Strompreises eine Vermehrung der Benutzungsdauer erreicht wird. Dabei handelt es sich um die Lösung der Frage, wie weit es möglich ist, durch Erniedrigung der Stromkosten die Interessen der Verbraucher zu fördern, ohne die Interessen des Elektrizitätswerksbesitzers zu schädigen. Die Einwirkung der Verlängerung der Benutzungsdauer durch Herabsetzung des Strompreises auf die Rentabilität der Elektrizitätswerke wird gesondert von der Zunahme der Anschlüsse behandelt, die durch Verbilligung des Stromes herbeigeführt wird; der gröfste Einflufs ist der, dafs die niedrigen Teile der Belastungskurve erhöht werden, was ja für einen wirtschaftlichen Betrieb besonders wichtig ist. Die Untersuchung wurde auf Grund der Angaben durchgeführt, die in der Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke für das Jahr 1905/06 bzw. 1906 enthalten sind, und durchweg die Angabe über Benutzungsdauer verwendet, die auf den Anschlufswert bezogen ist. Dabei hat sich herausgestellt, dafs eine Beeinflussung der Benutzungsdauer durch die Gröfse der Stadt und das Vorhandensein einer Gasanstalt nicht angenommen werden kann, wohl aber der Charakter der Stadt beachtet werden mufs. Dettmer fand nun, dafs bei hohen Strompreisen die Benutzungsdauer der angeschlossenen Lampen und Motoren niedrig und bei niedrigen Strompreisen hoch ist. Mit abnehmendem Strompreis steigt die Zahl der abgegebenen KW-Std. Es hat sich bei einem der durchgerechneten Werke gezeigt, dafs bei Verminderung des Strompreises auf 80 %, 60 % und 40 % des jetzigen Wertes, die Einnahme doch um 4,5 %, 17,6 % und 30,8 % steigen würden, ebenso der Bruttoüberschufs um 1 %, 10 % und 9,2 %. Die Bruttorentabilität erhöht sich in den genannten Fällen um 0,15 %, 1,7 % und 1,5 %. Bei der Durchrechnung wurde auch berücksichtigt, dafs für Gleichstromwerke ohne Bahnbetrieb aufser den Kosten für Kohlen auch noch

die Ausgaben für Schmier-, Packungs-, Dichtungsmaterial und Reparaturen der vergröfserten Abgabe entsprechend steigen, also mit in Rechnung zu ziehen sind, während bei den Wechselstromwerken, wo ja doch stets mindestens ein Maschinensatz im Betrieb sein mufs, lediglich die Ausgaben für Brennmaterial mit Zunahme der abgegebenen KW-Std.-Zahl steigen. Die gleiche Wirtschaftlichkeit wie jetzt erhält man, wenn man den Strompreis bis auf 33 % des jetzigen herabsetzt. Ganz allgemein hat sich jedoch gezeigt, dafs Werke mit hohem Strompreis einen Verlust erleiden, wenn sie den Strompreis wenig reduzieren, dafs sie dagegen keinen nennenswerten Verlust haben, wenn der Strompreis stark reduziert wird. Die Zunahme der Benutzungsdauer bewirkt im letzteren Falle, dafs trotzdem der Überschufs des Elektrizitätswerkes der gleiche bleibt.

Die Einführung der Metallfadenlampen, die den Stromverbrauch bei gleicher Lichtmenge auf $^1/_3$ reduziert, bringt eigentlich dasselbe wie eine Erniedrigung des Strompreises. Diese Untersuchungen wurden jedoch für eine Zeit durchgeführt, in welcher noch nicht nennenswerte Mengen solcher Lampen in Benutzung waren, und es fragt sich nun, ob trotz der Erniedrigung des Stromverbrauches der neuen Lampen noch eine Erniedrigung des Strompreises eintreten kann. Nach den von Dettmer durchgeführten Untersuchungen ist anzunehmen, dafs die Wirtschaftlichkeit des Werkes nicht verringert wird, wenn die Stromkosten für den Abnehmer auf $^1/_3$ ermäfsigt werden. Der Verfasser ist der Ansicht, dafs bei einer erheblichen Reduktion der Lichtstrompreise und Einführung der Metallfadenlampen[1]) es möglich wird, mit jeder anderen Beleuchtungsart zu konkurrieren und er verspricht sich bei dem grofsen Vorzügen der elektrischen Beleuchtung und des Elektromotorenbetriebes von der Herabsetzung der Strompreise einen gewaltigen Aufschwung in der Anwendung der Elektrizität. (Elektr. Kraftbetr. u. Bahnen 1908, S. 141.) J.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 10. Nr. 192120 vom 25. August 1906. L. Kurser in Dresden. Vergaser für schwere Kohlenwasserstoffe, bei dem das zu vergasende Öl stetig auf grofse, um eine Achse rotierende Flächen verteilt dem Luftstrom zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs dieselbe Achse, um welche sich die Oberflächen bewegen, in einem Nebenraum ebenfalls Oberflächen trägt, die dem im Vergaser gebildeten Luftgasstrome zum Zwecke der Trocknung und Nachvergasung neue Flächen darbieten.

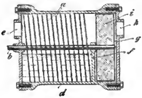
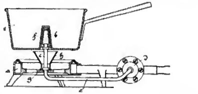


Fig. 757.

Gruppe 8. Nr. 192534 vom 25. Januar 1906. Dr. J. Tscherniac in London. 1. Verfahren zur Gewinnung konzentrierter Rhodansalzlösungen aus Leuchtgas, dadurch gekennzeichnet, dafs man rohes, vom Ammoniak befreites, aber noch schwefelwasserstoffhaltiges Leuchtgas mit einer wässerigen Mischung von Schwefel und einer zur vollständigen Ausnutzung desselben gerade genügenden Menge Kalk in Berührung bringt. — Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs man behufs Gewinnung anderer Rhodanate dem Kalk geeignete Salze, z. B. Natriumsulfat, zusetzt.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Gruppe 2. Nr. 193273 vom 11. August 1906. H. Jonkers in Aachen. Gaskochvorrichtung mit Wärmeregler, dadurch gekennzeichnet, dafs der Wärmeregler mit einem Gaskocher beliebiger Bauart zu einem handlichen Ganzen derart verbunden


Fig. 758.

ist, dafs seine wärmeempfindliche Kapsel b bei oder nach dem Aufsetzen des Kochgefäfses c mit dessen Wandung in wärmeleitende Berührung kommt und nötigenfalls durch Schirmflächen h gegen die unmittelbare Erwärmung durch die Gasflammen geschützt ist.

Klasse 36. Heizung.

Gruppe 1. Nr. 192409 vom 14. März 1906. Firma J. G. Houben Sohn Carl in Aachen. Vorrichtung zur Verhütung der schädlichen Rückwirkung des Gegenenges auf die vollkommene Verbrennung bei Gasöfen, gekennzeichnet durch eine in geringem Abstande unter der Vorderkante der Decke d des Verbrennungsraumes g angeordnete Leitfläche b, welche zusammen mit dem unteren Teil h der Vorderwand des Ofens einen Saugkanal bildet, in welchem die zurückgetriebenen Schornsteingase durch den zwischen Decke d und Schutzwand b gelassenen Spalt hindurch saugend auf die Flammen und die Verbrennungsluft wirken.

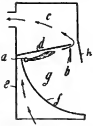
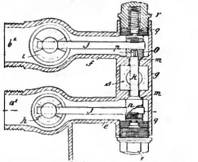


Fig. 759.

Gruppe 5. Nr. 192410 vom 29. August 1905. J. Croppi und L. Edant in Paris. Vorrichtung für Flüssigkeitserhitzer zum selbsttätigen Regeln der Gaszufuhr zur Heizflamme durch den Flüssigkeitsdurchflufs, bei welcher das Wasserventil mit dem Gasventil durch eine die Kammern dieser Ventile


Fig. 760.

durchsetzende Schwingwelle zwangläufig verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dafs die Nabe des Tragarms wenigstens des einen Ventils auf der Schwingwelle verschiebbar angeordnet ist, derart, dafs die als Dichtungskegel ausgebildeten Naben n, o sich infolge

[1]) Die Vermutungen des Verfassers, dafs durch die Einführung der Metallfadenlampen schon eine längere Benutzungsdauer infolge des geringeren Stromverbrauches bewirkt wird, scheinen sich zu bestätigen. Nach dem Geschäftsbericht des Elektrizitätswerk Strafsburg in Strafsburg i. E. versorgen 40000 Metallfadenglühlampen fast sämtliche Verbrauchsstellen mit langer Benutzungsdauer. Durch die Einführung dieser Lampen soll eine Vermehrung der Einnahmen erwirkt worden sein. D. Ref.

des Wasserdruckes und unter der Einwirkung von schwachen Federn gegen ihre Sitze in den Wendungen der Ventilkammern zwecks Erzielung eines dichten Abschlusses anpressen.

Gruppe 5. Nr. 192227 vom 13. Juli 1906. Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft und F. Mucke in Dessau. Regelungsvorrichtung für den Gaszufluſs zum Brenner von

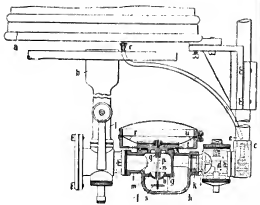


Fig. 761.

Flüssigkeitserhitzern, dadurch gekennzeichnet, daſs in der Leitung zwischen dem Gasventil *d* und dem Brenner *b* eine Drosselvorrichtung *f*, *n* angeordnet ist, die aus der Drosselstellung gebracht wird, sobald Gas aus dieser Leitung gegen eine mit dieser Drosselvorrichtung *f*, *n* verbundene Membran *r* oder ein ähnliches Antriebsorgan strömt und dieses Antriebsorgan *r* bewegt.

Gruppe 5. Nr. 192411 vom 14. Juni 1906. B. Ehrlich in Erfurt. Gaswasserhahn für Badeöfen mit beim Öffnen des Gashahnes selbsttätig herausschwenkendem Brenner, dadurch gekennzeichnet, daſs der herausgeschwenkte Brenner durch teilweises Zurückdrehen des Gashahnkükens unter Vermittelung einer Mitnehmervorrichtung wieder in den Ofen zurückgeschwenkt wird.

Klasse 42. Instrumente.

Gruppe 13. Nr. 190827 vom 3. Juli 1906 (Zusatz zum Patent 174753 vom 2. September 1903). H. Junkers in Aachen. Vorrichtung zur Heizwertbestimmung ständig strömender Wärmegase unter Anwendung eines ständig strömenden Kühlmittels nach Patent 174753, gekennzeichnet durch die Verwendung



Fig. 762.



Fig. 763.

eines umlaufenden Wassermessers mit mehreren in einer Meſstrommel angeordneten Meſskammern, die sich aus einer Kammer füllen, in der das im Überschuſs zur Verfügung stehende Wasser einen gleichbleibenden Wasserspiegel erhält, so daſs die Umlaufgeschwindigkeit der Meſstrommel durch eine möglichst geringe äuſsere Kraft, beispielsweise durch einen Gasmesser, Motor o. dgl., geregelt werden kann.

Klasse 47. Maschinenelemente.

Gruppe 20. Nr. 192861 vom 21. April 1906. F. J. Foveaux in Alameda, Calif., V. St. A. Mehrwegventil für Gas-, Wasser- u. dgl. Leitungen, bei welchem der drehbare, segmentartig ausgebildete und mit flachen Armen die Spindel umfassende Absperrkörper durch auf der Spindel angeordnete Zungen bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, daſs bei der Öffnungsbewegung zwischen den Zungen *15* und den Armen *17* des Absperrkörpers *18* toter

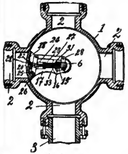


Fig. 764.

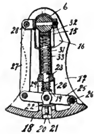


Fig. 765.

Gang besteht, während dessen das durch Hebel mit der Spindel verbundene Entlastungsventil *21* geöffnet wird, worauf dann die Zungen *15* den Absperrkörper selbst bewegen und die Öffnung der Leitung veranlassen.

Gruppe 23. Nr. 192860 vom 31. Januar 1906. J. O. Roosen-Runge in Dietrichsdorf b. Kiel. Hahn mit einstellbarem Durchfluſsquerschnitt, dadurch gekennzeichnet, daſs der Griff des Kükens als Flügelschraube ausgebildet und zwischen dem Griff und dem in bekannter Weise mit einem Anschlagstift *a* versehenen Küken eine Gegenmutter *g* mit einem zweiten Anschlagstift oder Knaggen *i* auf dem Küken derart angeordnet ist, daſs beide Anschlagstifte zur Veränderung des Drehwinkels des Kükens beliebig weit voneinander entfernt eingestellt werden können.

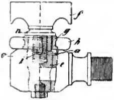


Fig. 766.

Gruppe 31. Nr. 192498 vom 12. Dezember 1905. Aktiebolaget Gasaccumulator in Stockholm. Druckregler, bei welchem der Regelkörper durch eine unter Federwirkung



Fig. 767.

stehende Biegeplatte gesteuert wird, die mittels Hebels auf den Regelkörper wirkt, dadurch gekennzeichnet, daſs der Regelkörper aus einer zwischen Schneiden drehbaren Platte besteht, gegen welche einerseits eine ebenfalls zwischen Schneiden gelagerte, durch die Biegeplatte beeinfluſste Stange *8* und anderseits eine zwischen Schneiden gelagerte Blattfeder *12* drückt.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Gruppe 1. Nr. 191078 vom 25. Januar 1906. Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger in Flörsheim a. M. Verfahren zur Entgiftung von Cyan- neben Rhodanverbindungen enthaltenden Abwässern oder Lösungen von entsprechender Verdünnung, ev. unter gleichzeitiger Gewinnung an Cyanwasserstoff oder Cyaniden, dadurch gekennzeichnet, daſs man diese Flüssigkeiten in saurer Lösung unter Zusatz von oxydierenden Substanzen mit Luft behandelt.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Berichtigung. Die Notiz in ds. Journ. Nr. 30, S. 689, betr. Herrn Direktor Bergen in Giefsen, welche uns von keinem der beteiligten Herren, sondern von einem bisher durchaus zuverlässigen Berichterstatter zuging, entspricht nicht den Tatsachen — erfreulicherweise, denn Herr Direktor Bergen beabsichtigt noch nicht in nächster Zeit seinen Eintritt in den Ruhestand, wie auch seine vorgesetzte Behörde ihn noch einige Jahre im Amt sehen möchte. Gerade, um diesen beiderseitigen Wünschen gerecht zu werden, hat man unter den zahlreichen Bewerbungen sich für den Vorschlag des Direktors entschieden und dem zusagendsten Bewerber, Herrn Steding, die freigewordene Stelle des »Betriebsingenieurs« übertragen. — Auf die spätere Übertragung der Direktorstelle hat Herr Steding, wie uns Herr Direktor Bergen mitteilt, auf Grund vertragsmäfsiger Voraussetzungen die Anwartschaft.

Geschäftliche Mitteilungen.

Auszeichnung. Der Gasmotorenfabrik Akt.-Ges. Köln-Ehrenfeld (vorm. C. Schmitz), welche Leuchtgas-, Benzin- und Sauggasmotoren sowie Sauggasanlagen baut, ist auf der allgemeinen Ausstellung für Gastwirtschaft und Hotelindustrie in Diedenhofen vom Preisgericht die goldene Medaille und der Ehrenpreis der Stadt Diedenhofen zuerkannt worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Beuthen, O./Schl. (Gas- und Elektrizität.) Der Jahresbericht der Städtischen Gas und Wasserwerke Beuthen, O./Schl. für das Jahr 1907 enthält Angaben über den Einflufs der elektrischen Beleuchtung auf die Gasabgabe, welche wir nachstehend verkürzt wiedergeben:

Die folgende Zusammenstellung soll einen Überblick geben über die in der Zeit seit der Einführung der elektrischen Energie in Beuthen eingetretenen Veränderungen in der Verwendung des Gases, die bezeichnend sind für die Entwicklung des Werks in dem Wettbewerb mit der Elektrizität. Die jährlich abgegebene Menge elektrischen Stromes ist in Kilowattstunden darunter angegeben.

Im Jahre 1899 lieferte also das Gaswerk zur Privatbeleuchtung noch 62,29 $^0/_0$ der jährlichen Gasabgabe; im letzten Jahre dagegen nur 46,40 $^0/_0$, wenn auch quantitativ mehr; doch auch in dieser Beziehung ist seit 1906 eine Abnahme zu verzeichnen.

Erfreulicherweise steht diesem Rückgang die stetige Zunahme des Gasverbrauchs zum Kochen und Heizen als Ausgleich gegenüber. Vor zehn Jahren betrug dieser Gasverbrauch nur rund 35 000 cbm = 3 $^0/_0$ der jährlichen Gasabgabe, im Berichtsjahre aber 403 335 cbm = 22,39 $^0/_0$. Es sind im Berichtsjahre allein aus dem Magazin des Gaswerks 115 verschiedene Kochapparate, 10 Gasheizöfen, 23 Gasbadeöfen und 28 Gasplättapparate bezogen worden.

Auch auf die Gasabgabe zum Betriebe von Gasmotoren ist die Einführung der elektrischen Energie von grofsem Nachteil gewesen. Im Jahre 1898 standen noch 24 Gaskraftmaschinen im Betriebe, die rund 140 000 cbm Gas verbrauchten. Sie sind bis auf 6 mit 44 PS und einem Jahresverbrauch von 44 292 cbm = 2,46 $^0/_0$ von Elektromotoren verdrängt worden.

Für den eignen Bedarf wurden auf dem Gaswerk 35 365 cbm Gas verbraucht = 1,97 $^0/_0$. Gegen den Verbrauch im Jahre 1898 in Höhe von 18 345 = 1,59 $^0/_0$ bedeutet das eine Steigerung auf fast das Doppelte. Zur Begründung dieses Mehrverbrauchs sei bemerkt, dafs sämtliche Glühkörper für die Strafsenbeleuchtung, wie für die Gasabnehmer jetzt auf dem Gaswerke abgebrennt werden, was im Jahre 1898 nur zu einem ganz geringen Teil der Fall war.

Für die Strafsenbeleuchtung sind 306 928 cbm Gas geliefert worden = 17,04 $^0/_0$, im Jahre 1898 waren es 196 982 cbm = 16,99 $^0/_0$.

Bei Berücksichtigung der fortschreitenden Verwendung elektrischen Stroms zur Beleuchtung der Hauptstrafsen ist der Mehrverbrauch immerhin beachtenswert. Infolge der Einrichtung von Bogenlampenbeleuchtung in drei weiteren Hauptstrafsen wurden 26 Gaslaternen abgenommen, doch machte die Erweiterung des Weichbildes der Stadt und der Ausbau der neuen Strafsen die Aufstellung von 55 neuen Laternen erforderlich. Auch auf die um $^3/_4$ Stunden verlängerte Brenndauer der Abendlaternen, die seit Januar 1907 statt um 10 $^3/_4$ erst um 11 $^1/_2$ Uhr abends gelöscht werden, ist der höhere Gasverbrauch zurückzuführen.

Breslau. (Wasserwerke.) Dem Betriebsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Der gesamte Wasserverbrauch betrug 14 640 106 cbm (+ 745 975 cbm = + 5,37 $^0/_0$). Der Verbrauch im Berichtsjahre ist also trotz des bekannten Versagens der Grundwasserversorgung nicht unerheblich höher gewesen. Die Mehreinnahme an Wassergeld beträgt M. 19 367,99. Der Kämmerei konnte im Berichtsjahre ein Überschufs von M. 184 355,80, d. h.

Jahr	Strafsenbeleuchtung cbm	Strafsenbeleuchtung %	Städt. Gebäude cbm	Städt. Gebäude %	Privatabnehmer Beleuchtung cbm	Privatabnehmer Beleuchtung %	Privatabnehmer Kochen, Heizen cbm	Privatabnehmer Kochen, Heizen %	Kraftzwecke cbm	Kraftzwecke %
1898	196 982,63	16,99	35 676	3,08	679 367	58,59	173 861	—	—	15,00
1899	206 071,57	17,37	42 955	3,62	742 332	62,55	123 382	—	—	10,39
1900	188 412,76	14,95	54 232	4,30	782 309	61,92	144 714	—	—	11,47
1901	194 113,00	14,85	64 364	4,92	796 286	60,92	167 466	—	—	12,82
1902	217 030,95	15,44	76 301	5,43	813 476	57,88	132 511	9,42	62 638	4,45
1903	243 324,00	16,88	84 206	5,84	806 061	55,91	150 961	10,47	44 588	3,09
1904	256 419,25	15,75	96 808	5,94	855 081	52,51	223 997	13,75	46 936	2,88
1905	275 723,25	16 06	97 753	5,69	888 997	51,80	285 454	16,63	31 492	1,83
1906	281 696,25	15,74	100 487	5,61	872 561	48,75	355 525	19,86	50 535	2,82
1907	306 928,00	17,04	105 243	5,84	835 857	46,40	403 335	22,39	44 292	2,46

Jahr	Selbstverbrauch cbm	Selbstverbrauch %	Verlust cbm	Verlust %	Gesamtabgabe an Gas cbm	jährl. Zunahme %	Gesamtabgabe elektr. Stroms KW Std.	jährl. Zunahme %
1898	18 345	1,59	55 128,37	4,75	1 159 360	—		—
1899	25 988	2,19	46 151,43	3,88	1 186 880	2,37	73 094,7	—
1900	27 850	2,28	64 182,24	5,08	1 261 700	6.30	252 880,3	24 4
1901	25 381	1,94	69 510,00	4,55	1 307 120	3.60	481 527,5	90.3
1902	32 074	2,28	71 736,05	5,10	1 405 797	7,55	603 275,7	25,3
1903	27 022	1,87	85 458,00	5,94	1 441 620	2,55	813 881,0	34,9
1904	33 899	2,08	115 389,75	7,09	1 628 530	12,97	983 560,0	20,8
1905	33 091	1,94	103 869,75	6.05	1 716 380	5.39	1 137 184,4	15,62
1906	31 634	1,77	97 561,75	5,45	1 790 000	4,30	1 276 582,9	12,25
1907	35 365	1,97	70 290,00	3,90	1 801 310	0,63	1 534 152,8	20,17

M. 27 355,80 mehr als vorgesehen, zugeführt werden. Der Mehrüberschufs ist hauptsächlich auf die vorerwähnte Mehreinnahme aus der Wasserabgabe und dem Gewinn aus Lager und Werkstatt zurückzuführen. Der Selbstkostenpreis des Wassers stellt sich im Berichtsjahre auf 10,6 Pf. Im vorigen Jahre betrug der Selbstkostenpreis 10,2 Pf. Er ist also wiederum gestiegen.

Aus Anlafs der Wasserkalamität wurde auf dem Wasserwerk am Weidendamm eine Filialstation des chemischen Untersuchungsamtes eingerichtet; zum Leiter derselben ist der Chemiker Dr. phil. Walter Wagenknecht ernannt worden.

Der Betriebsbericht enthält ausführlichere Mitteilungen über die im März 1906 eingetretene Kalamität bei der Grundwasserversorgung; da über die Angelegenheit in ds. Journ. bereits wiederholt berichtet wurde (s. 1906, S. 414 und 486, 1907, S. 23, 362, 923,

946 und 1071; 1908, S. 84), so können wir von einem erneuten Eingehen darauf an dieser Stelle absehen. Da eine rasche Besserung der Verhältnisse nicht in Aussicht stand, so hat die Betriebsdeputation in Würdigung aller Verhältnisse in der Sitzung am 14. Januar 1907 beschlossen, die Flufswasserversorgung bis auf weiteres wieder ausschliefslich zur Versorgung der Stadt heranzuziehen, bis die Mängel der Grundwasserversorgung behoben sein werden, oder eine andere wünschenswerte Lösung sich gefunden hat. Es war dies nur möglich, wenn die Sandfilter auf dem Wasserwerk um so viel an Fläche vergröfsert wurden, dafs mindestens eine Filtrationsgeschwindigkeit von 100 mm in der Stunde eingehalten werden konnte. Hierzu waren bei dem voraussichtlichen Höchstbedarf an Wasser im Sommer 12000 qm neue Filterfläche erforderlich. Es waren z. Z. 4 offene Filter von zusammen 16700 qm vorhanden, fügte man weitere 12000 qm hinzu, so würden 28700 qm für die Oderwasserfilterung zur Verfügung stehen. Daneben bleibt noch das Enteisenungsfilter mit 4000 qm Fläche für die Grundwasserversorgung erhalten. Die neuen Filter sollten in kleinere Kammern eingeteilt werden, um beim Reinigen nur eine möglichst kleine Fläche ausschalten zu müssen, und zwar sollten 4 Kammern zu je 3000 qm gebaut werden. Es standen dann bei zweckmäfsiger Einteilung der Reinigungsarbeiten beim gröfsten Bedarf immer mindestens 24000 bis 25700 qm, im Mittel rund 25000 qm für die Filtration zur Verfügung. 25000 qm ergeben in der Stunde 2500 cbm, in 24 Stunden also 60000 cbm Filtrat, so dafs dann der voraussichtlich zeitweilig eintretende höchste Bedarf an Wasser in einwandfreier Beschaffenheit geliefert werden konnte. Der Magistrat hat daher unterm 22. Januar 1907 bei der Stadtverordnetenversammlung den Antrag gestellt, sie wolle sich damit einverstanden erklären, dafs 1. auf dem Wasserwerksgrundstück am Weidendamm neue Sandfilter von zusammen 12000 qm Fläche, im wesentlichen nach den vorgelegten Zeichnungen und dem Kostenüberschlag, im einzelnen aber nach noch näher auszuarbeitenden Zeichnungen erbaut, 2. die überschläglich auf M 765000 berechneten Kosten vorschufsweise aus bereiten Beständen der Kämmerei entnommen und später aus dem für die Erweiterung der Grundwasserversorgung vorgesehenen Teil der neuen Anlage gedeckt und 3. die Festsetzung der Einzelheiten des Baues, die Vergebung der Arbeiten und Lieferungen der eventuell für diesen Zweck um einige Mitglieder der Versammlung verstärkten Betriebsdeputation übertragen werden. Die Stadtverordnetenversammlung hat die Vorlage in der Sitzung vom 31. Januar 1907 angenommen, und es ist darauf sofort mit der Ausarbeitung der Einzelheiten des Bauplanes und, nachdem diese von der Betriebsdeputation genehmigt worden waren, mit den Bauarbeiten begonnen worden.

Zur weiteren Aufklärung der Ursachen der Kalamität wurde im Laufe des Betriebsjahres eine grofse Anzahl Bohrungen nicht nur im Fassungsgebiet, sondern auch aufserhalb ausgeführt. Die Bodenschichten und auch das Grundwasser wurden dabei in verschiedenen Tiefen eingehend untersucht. Mehrfach wurde auch das Wasser sämtlicher Rohrbrunnen auf seinen Eisen- und Mangangehalt geprüft, auch wurden Temperaturmessungen vorgenommen. Den gröfsten Eisen- und Mangangehalt wies das Wasser der Gruppe III auf. Diese wurde deshalb, um eine Verbesserung des Grundwassers aus dieser Gruppe herbeizuführen, vom 1. Mai bis 18. Juni 1906 kräftig abgepumpt. Das abgepumpte Wasser wurde bei Pirscham über eine Kaskade in einem Vorflutgraben der Oder zugeführt. Zur Beseitigung des etwa schädlichen Eisen- und Mangangehaltes wurde dem Wasser Kalk in entsprechenden Mengen zugesetzt. Der Versuch führte dazu, dafs zunächst nach beendetem Abpumpen 32 der am meisten mit Eisen und Mangan behafteten Rohrbrunnen vom Betriebe ausgeschaltet wurden, während die übrigen 100 Rohrbrunnen dieser Gruppe noch bis zum 2. Okt. 1906 im Betriebe blieben. Da aber bis dahin sich noch keine wesentliche Verbesserung ergeben hatte, wurden diese ebenfalls aufser Betrieb gesetzt. Allmählich verschlechterte sich das Wasser in der II. Fassungsgruppe so, dafs auch hier und zwar vom 8. bis 16. März 1907 die Rohrbrunnen Nr. 88 bis einschliefslich 181 aus dem Betriebe ausgeschaltet werden mufsten.

Die chemische und physikalische Beschaffenheit des Grundwassers veranschaulicht nachstehende Tabelle.

Da im Betriebsjahre das Leitungswasser ein Gemisch von Grund- und filtriertem Oderwasser war, so nahm natürlich das Leitungswasser an der jeweiligen Beschaffenheit des Grundwassers teil.

Bestandteile in 1 l Wasser in g	Am 1. April 1906	Am 3. Juli 1906	Am 4. Oktober 1906	Am 6. Januar 1907
Chlor (Cl)	0,01056	—	0,0190	0,0280
Eisen (Fe)	geringe Spuren	0,0008	0,0002	0,0015
Manganoxydul (MnO)	0,037	0,0011	minimale Spuren	0,0028
Mangansulfat ($MnSO_4$)	0,079	0,0023		0,0059
Gesamthärte (D. Gr.)	18,4	12,4	6,4	15,2
Reaktion gegen Rosolsäure	neutral	alkalisch	alkalisch	neutral

Im Laufe des Berichtsjahres wurden dem Grundwassergelände an Wasser entnommen 6852743 cbm; der Verbrauch auf der Betriebsanlage Schwentnig betrug 876371 cbm, auf den Riesler gelangten 5976372 cbm. Auf der Anlage am Weidendamm wurden hiervon zur Spülung und Reinigung des Rieslers und der Filter 723393 cbm verwendet. In den Hochbehälter wurden gehoben 5252979 cbm Grundwasser und 9386140 cbm Flufswasser, zusammen 14639119 cbm. An das Rohrnetz wurden 14640106 cbm Wasser abgegeben (+ 745975 cbm = 5,37 %). Der Wasserverbrauch verteilt sich folgendermafsen: Gegen Bezahlung: 1. in städtischen Gebäuden und Anstalten 1242484 cbm, 2. Privatverbrauch 10353831 cbm, ohne Bezahlung für öffentliche städtische Zwecke usw. sowie Verlust 3043791 cbm. Rechnet man im Durchschnitt 478780 Einwohner, so kommt auf den Kopf und Tag der Bevölkerung durchschnittlich folgender Verbrauch: Beim Gesamtverbrauch 83,78 l, beim Verbrauch durch Private 59,25 l. Die Zahl der an das Wasserrohrnetz angeschlossenen Grundstücke betrug 9760 (+ 219).

Zum Betriebe der Maschinen in Schwentnig einschliefslich der Entlüftungspumpen und Lichtmaschinen, sowie für das Anheizen der Kessel wurden 1321347 kg verbraucht. Die effektiven Pferdestärken sämtlicher Maschinen berechnen sich zusammen auf 48,39 PS und es erforderte 1 PS und Stunde 2,46 kg Kohlen und M. 0,0214. Wird nun die gehobene Wassermenge in Betracht gezogen und die Kraftleistung der Entlüftungspumpen sowie der Lichtmaschinen aufser acht gelassen, so ermäfsigt sich die Anzahl der Pferdestärken auf 33,85 PS und es waren dann unter Zugrundelegung derselben Kohlenmenge für 1 PS und Stunde 3,51 kg Kohlen und M. 0,0305 erforderlich. Der Preis für Kohlen betrug M. 0,76 für 100 kg frei Bahnhof Breslau; für die Anfuhr nach der Verwendungsstelle — Schwentnig — wurden M. 0,11 für 100 kg bezahlt.

Zum Betriebe der Maschinen der Anlage am Weidendamm wurden 5201069 kg Kohlen ausschliefslich Anheizkohlen verbraucht. Es leisteten 100 kg bei den beiden schnellaufenden Woolfschen Schwungradmaschinen 13,66 Mill. kgm, bei den beiden Woolfschen Balanzier-Schwungradmaschinen 12,35 Mill. kgm, bei der Balanzier-Schwungradverbundmaschine 18,23 Mill. kgm, bei den drei liegenden Schwungradverbundmaschinen der Filterpumpen 4,53 Mill. kgm und bei der Lokomobile 1,55 Mill. kgm. Die durchschnittlich verbrauchte Kohlenmenge einschliefslich derjenigen für Anheizen der Kessel und für die Zwischenförderung betrug pro PS und Stunde 2,27 kg. Der Preis für 100 kg Kohlen betrug M. 0,76 frei Bahnhof Breslau; für die Anfuhr nach der Verwendungsstelle — Weidendamm — wurden M. 0,07 für 100 kg bezahlt.

Rohrbrunnen. Zu Anfang des Betriebsjahres waren alle drei Sammelgruppen mit 313 Rohrbrunnen im Betriebe. Infolge der Kalamität wurden davon im Laufe des Jahres die Gruppe III mit 132 und von der Gruppe II 94 Rohrbrunnen zusammen 226 aufser Betrieb gesetzt, so dafs am Ende des Betriebsjahres nur noch 87 Rohrbrunnen im Betriebe waren. In die Gruppe III wurde am 21. Juni und in die Gruppe II am 3. Juli 1906 je 1 Wassermesser (Woltmann) eingebaut.

Filter. Durch Abheben der Schlammschicht erfolgten zusammen 51 Filterreinigungen der Flufswasserfilter und 12 der Grundwasserfilter. Die durchschnittliche Filterfläche betrug für den Tag 14106 qm oder 84,5 % der gesamten vorhandenen Flufswasserfilterfläche von 16700 qm und durchschnittlich 3208 qm oder 80,2 % der 4000 qm betragenden Grundwasserfilterfläche. Die durchschnittliche Geschwindigkeit in der Stunde, mit welcher sich das Wasser durch die Filter bewegte, war bei den Flufswasserfiltern 0,076 m, bei den Grundwasserfiltern 0,187 m. Die nördliche und südliche Hälfte des Feinfilters wurde je 74 mal gespült. Der Riesler wurde 2 mal durch Herausnehmen und Abwaschen des Koks ge-

reinigt. Außerdem wurde der Kies des Grobfilters 0,5 m stark abgetragen.

Das gesamte Rohrnetz des neuen Wasserwerks umfaßte am 31. März 1907 330 522 m Rohre mit 2130 Schiebern, 1067 Hydranten älteren Systems mit 65 mm Durchgangsweite und 2212 Hydranten, System Strube, mit 75 mm Durchgangsweite, 18 dreistrahligen Überflurhydranten und 149 öffentlichen Druckständern. Gegen das Vorjahr hat eine Zunahme von 10044,3 m Röhren, 80 Schiebern und 145 Hydranten stattgefunden.

Am Schlusse des Rechnungsjahres waren 10 160 Wassermesser (+ 254) ohne die zur Kontrolle dienenden Nebenmesser im Betriebe. In der Wassermesserprüfungsanstalt wurden 5655 Wassermesser geprüft, davon 813 zur Reparatur.

Das alte Wasserwerk in der Vordermühle war im Jahre 1906/07 8760 Stunden ununterbrochen im Betriebe. Während des Betriebes wurden gefördert 2 518 554 cbm gegen 2 431 785 cbm im Vorjahre.

Herne. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht pro 1907 entnehmen wir folgendes. Die Gasabgabe betrug 1 630 210 cbm (+ 164 040 cbm oder + 11,19 %). Der Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung stieg von 29,1 cbm auf 29,9 cbm, also um 0,8 cbm. Der Verlust stieg von 137 662 cbm = 9,38 % des Vorjahres auf 188 325 cbm = 11,55 % im Berichtsjahre.

Die im Berichtsjahre betätigte Einführung von Elektrizität für Licht und Kraftzwecke in Herne und Baukau hat auf die Gasabgabe einen merkbaren Einfluß nicht ausgeübt.

Die prozentuale Steigerung des Heizgasverbrauches von 29,76 % auf 32,15 % und die dadurch hervorgerufene Verminderung des prozentualen Leuchtgasverbrauches von 48,78 % auf 44,60 % ist in erster Linie auf die gesteigerte Ausnutzung der vom Gaswerk gebotenen Gelegenheit zurückzuführen, sich einfache Gaskoch- und Heizapparate mietweise zu verschaffen.

Der Gewinn des Werkes ohne Berücksichtigung der Installation beträgt M. 105 209,99 (+ M. 2 482,78).

Die Gaserzeugung betrug 1 629 910 cbm, die Abgabe 1 630 210 cbm (+ 11,19 %). Sie verteilt sich wie folgt: Leuchtgas 727 137 cbm = 44,60 %, Heizgas 524 053 cbm = 32,15 %, Straßenbeleuchtung 149 142 cbm = 9,15 %, Selbstverbrauch 41 553 cbm = 2,55 %, Verluste 188 325 cbm = 11,55 %. Die stärkste Gasabgabe fand statt am 24. Dezember mit 8040 cbm, die geringste am 5. Mai mit 2310 cbm. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 4466 cbm (+ 449 cbm).

Der Kohlenverbrauch zur Vergasung 5 556 300 kg. Aus 100 kg Kohlen wurden 29,33 cbm Gas gewonnen (28,16 cbm). Die angefahrenen Kohlen kosteten durchschnittlich per 1000 kg frei Kohlenschuppen M. 14,64. Die Koksausbeute betrug 3 780 856 kg; Ausbeute aus 100 kg vergasten Kohlen = 68,05 kg; Ausbeute nach Abzug der Retortenfeuerung = 46,40 %. Der Gewinn ergab im Durchschnitt: für 1000 kg erzeugten Koks M. 13,07 gegen M. 11,91 im Vorjahre.

Die Teerausbeute betrug 248 974 kg = 4,48 % der vergasten Kohlen gegen 4,18 % im Vorjahre. Der Gewinn ergab im Durchschnitt: für 1000 kg erzeugten Teer M. 24,00 gegen M. 26,78 im Vorjahre. Ammoniak wurde gewonnen 646 860 kg. Der Gewinn pro t von 3° Bé betrug M. 110.—, der Gewinn pro 1000 kg Kohlen M. 1,33 (M. 1,40).

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug am Schlusse des Jahres 2008 (+ 207) Stück mit 15040 (+ 885) Flammen. Die Zahl der angeschlossenen Motoren betrug 31 (— 4) mit 183 (+ 1) Pferdestärken. Straßenbeleuchtung. Es brannten in den Gemeinden Herne 206 (181), in Baukau 117, in Horsthausen 36 oder insgesamt 459 (+ 22) Laternen.

Die Reineinnahme für Gas nach Abzug sämtlicher Rabatte betrug M. 181 930,98, mithin pro cbm erzeugten Gases 11,16 Pf., gegen 11,63 Pf. im Vorjahr. Die Ausgaben für die Gaserzeugung betrugen für 100 cbm erzeugtes Gas: Gaskohlen M. 4,967 (M. 4,767), Gehälter und Tantieme M. 0,762 (M. 0,749), Retortenfeuerung M. 0,741 (M. 0,738), Ofenunterhaltung M. 0,153 (M. 0,245), Dampfmaschinenbetrieb M. 0,275 (M. 0,356), Reparaturen M. 0,229 (M. 0,205), Eisenbahn- und Transportanlagenunterhaltung M. 0,051 (M. 0,012), Betriebsarbeiterlöhne M. 0,964 (M. 0,919), Betriebsunkosten M. 0,601 (M. 0,583), Laternenunkosten M. 0,034 (M. 0,047), Generalunkosten M. 0,470 (M. 0,451), zusammen M. 9,247 (M. 8,998); die Reineinnahme für den Gewinn aus den Nebenprodukten betrug für Koks M. 3,033 (M. 2,926), Teer M. 0,367 (M. 0,398), Ammoniak M. 0,454 (M. 0,496), Gasreinigungsmasse M. 0,047 (M. 0,042), zusammen M. 3,901 (M. 3,862); mithin für 100 cbm erzeugtes Gas unter Berücksichtigung des Gewinnes aus den Nebenprodukten M. 5,346, gegen M. 5,136 im Vorjahr Erzeugungskosten.

Der Gewinn beträgt M. 115 878,51, verwendet sind zu Abschreibungen M. 23 260,98, mithin bleibt ein Reingewinn von M. 92 617,53, hiervon dem Reservefonds M. 4 630,88, Dotierung des Erneuerungsfonds M. 3000,00, 4 % Verzinsung des Kapitals M. 24 000,00 bleibt ein Restgewinn an die Gemeinden von M. 60 986,65. Die Verteilung des Restgewinnes von M. 60 986,65 erfolgt nach Maßgabe der in den einzelnen Gemeinden abgegebenen Kubikmeter; hierbei ist das zur Straßenbeleuchtung verbrauchte Gas nach den an das Gaswerk bezahlten Kosten verrechnet. Die Verteilung ist folgende: Herne 1 184 356 cbm = 86,99 % = M. 53 052,29, Baukau 132 889 cbm = 9,76 % = M. 5952,30, Horsthausen 44 282 cbm = 3,25 % = M. 1982,06. Die zur Auszahlung an die Gemeinden gelangende Summe beträgt: Herne M. 19 200,00 + 53 052,29 = 72 252,29, Baukau M. 3 200,00 + 5 952,30 = 9 152,30, Horsthausen M. 1 600,00 + 1 982,06 = 3 582,06, zusammen M. 24 000,00 + 60 986,65 = 84 986,65, das sind 14,16 % auf das Anlagekapital von M. 600 000,00.

Nach Berücksichtigung der jährlichen Abschreibungen, Rücklagen, sowie der auf das Anlagekapital zu zahlenden Zinsen erhielten die drei Gemeinden in den fünf Jahren von 1903 bis 1907 M. 265 032,84 Reingewinn.

Königstein-Hütten. (Gaswerkserweiterung.) Die Erweiterung der Ofen und Reinigeranlage wurde der Fa. Gebr. Barnewitz, Dresden übertragen.

Pirano. (Verkauf der Wassergasanlage.) Das Wassergaswerk Pirano-Portorose, welches bisher von der »Wassergas und Patentverwertungsgesellschaft m. b. H. Professor Dr. Hugo Strache in Wien« betrieben wurde, ist käuflich an die Vereinigte Gaswerke A.-G. Augsburg übergegangen.

Wien. (Österreichische Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft.) Dem Verwaltungsbericht pro 1907 entnehmen wir folgendes: Das abgelaufene Geschäftsjahr stand unter dem Zeichen der Kohlenteuerung. Der Kohlenverbrauch und die Nachfrage waren derartig gestiegen, daß es in der zweiten Hälfte des Jahres zu einer förmlichen Kohlennot gekommen ist. Auch die Lieferanten konnten ihren Verpflichtungen nicht voll nachkommen und die Gesellschaft war infolgedessen genötigt, mit bedeutenden Kosten Kohle vom Auslande zu beschaffen. Wenn der Jahresbericht trotzdem günstig ist, so ist dies in erster Linie der besonders starken Zunahme in der Gasabgabe sowie dem Umstande zu verdanken, daß die Nebenprodukte zu höheren Preisen verkauft werden konnten.

Die Gesamtgasabgabe der Gaswerke Gaudenzdorf, Wienerberg und Eggenberg ist gegen das Vorjahr um rund 801 000 cbm gestiegen und partizipieren an dieser Steigerung die Straßenbeleuchtung mit 43 500 cbm, die Privatbeleuchtung mit 483 700 cbm und das Industriegas und Heizgas mit 273 800 cbm.

Die öffentliche Straßenbeleuchtung hat im Betriebsjahre zugenommen in Gaudenzdorf um 119, in Wienerberg um 66 und in Eggenberg um 42, zusammen um 227 Flammen. Die Privatbeleuchtung hat zugenommen in Gaudenzdorf um 3657, in Wienerberg um 2552, in Eggenberg um 464, zusammen um 6673 Flammen. Die Flammenzahl der drei Werke betrug am Ende des Betriebsjahres 4499 öffentliche und 128 969 private, zusammen 133 468 Flammen.

Die Zunahme des Gaskonsums hat die Auswechslung einzelner Gasrohrstränge des Straßen-Hauptrohrnetzes gegen stärker dimensionierte Leitungen sowie die Legung neuer Gasrohrleitungen notwendig gemacht und zwar hat das Gaswerk Gaudenzdorf 2045 m Rohre von 50 bis 200 mm l. W. neu verlegt und 202 m alte Rohre von 50 bis 80 mm l. W. gegen solche von stärkeren Dimensionen ausgewechselt; das Gaswerk Wienerberg 1901 m Rohre von 50 bis 300 mm l. W. neu verlegt und 723 m alte Rohre von 50 bis 200 mm gegen solche von stärkeren Dimensionen ausgewechselt; das Gaswerk Eggenberg 4435 m Rohre von 40 bis 125 mm l. W. neu verlegt. Mit Ende des Betriebsjahres betrug die Gesamtlänge des Straßenrohrnetzes des Gaswerks Gaudenzdorf 114 322 m, Wienerberg 137 157 m, Eggenberg 17 419 m, zusammen 268 898 m.

Um den gesteigerten Anforderungen der Gasproduktion zu genügen, wurden im Gaswerk Wienerberg verschiedene Erweiterungsbauten ausgeführt und neue Apparate aufgestellt, und zwar: 1 neues Ofenhaus für 8 Öfen, 4 neue Öfen à 7 Retorten, 1 Fabriksschornstein, 1 Exhaustor mit 1500 cbm stündlicher Leistungsfähigkeit, 1 Ledigscher Etagenwäscher mit 20 000 cbm Leistungsfähigkeit in 24 Stunden, 1 Reinigerkasten von 30 qm Fläche, 1 Dampfkessel mit 47 m Heizfläche.

Der Gewinn der Gesellschaft pro 1907 beträgt laut Rechnungsabschlufs K 843095,75, der Gewinnvortrag aus dem Jahre 1906 K 304337,18, zusammen K 1147432,93. Nach Ausscheidung der statutarischen Tantieme wird derselbe wie folgt verwandt: K 473600 als Dividende auf 6400 Aktien mit K 74, K 400000 zur Dotierung des Dividendenreservefonds, K 100000 an den im Jahre 1906 gegründeten Jubiläumsfonds, K 50000 Steuerreserve und K 22568,57 Vortrag auf neue Rechnung.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 27. Juli waren bei unveränderter Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 1. August geschrieben: O. W. Wesentliche Veränderungen vollziehen sich jetzt auf dem Kohlenmarkte nicht, die tote Saison, die in so vielen Industrien einschränkend auf den Betrieb wirkt, verringert natürlich den Verbrauch. Doch herrschte lebhafte Nachfrage für Hausbrandsorten, da man sich die Sommerpreise noch zunutze machen wollte. Der Wasserstand des Rheins gestattete in der Berichtszeit noch vollen Versand und so sind denn auch reichliche Mengen rheinaufwärts gegangen. In Süddeutschland hat sich ja die Nachfrage für Industriekohlen kaum gebessert, aber Hausbrandkohlen sind stark begehrt. Die Erzeugung hat in den meisten Sorten keine wesentliche Verminderung erfahren, im Oberbergamtsbezirk Dortmund stellte sich die Steinkohlenförderung im zweiten Jahresviertel sogar um 3,4% höher als in der gleichen Zeit in 1907, nämlich auf 19749893 t gegen 19102652 t. Da auch, wie bereits früher erwähnt wurde, die Arbeiter zum Teil mit Vorrichtungsarbeiten beschäftigt werden, viele, wie um diese Zeit stets, ihre Abkehr nehmen, um auf den Feldern tätig zu sein, so ist es zu Entlassungen kaum gekommen. Unbefriedigend hat sich dagegen die Lage des Kokegeschäftes gestaltet. Die bedeutende Ausdehnung, die die Erzeugung erfahren, läfst trotz der Produktionseinschränkung einen vollen Verbrauch nicht zu, da der Bedarf der Hochöfen sich so stark verringert hat. So wachsen die Lager und es steht nicht zu hoffen, dafs der vermehrte Bedarf für Hausbrandzwecke da eine wesentliche Änderung hervorrufen wird.

Die Einfuhr an Steinkohlen in das deutsche Zollgebiet betrug im Juni 1908 1122178 t gegen 1294497 t im Juni 1907; in der Zeit vom Januar bis Juni 1908 5559354 t (5780078 t); davon aus Grofsbritannien im Juni d. J. 970523 t (1143776 t), vom Januar bis Juni 4768735 t (4932403 t). Die Ausfuhr aus dem deutschen Zollgebiet war im Juni d. J. 1638062 t (im Juni 1908 1636078 t), vom Januar bis Juni d. J. 9838175 t (9585270 t vom Januar bis Juni 1907). — Die Einfuhr englischer Kohlen über deutsche Hafenplätze betrug im Juni d. J. 968714 t (1139518 t im Juni 1907); vom Januar bis Juni d. J. 4764495 t gegen 4916673 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres; letzteres bedeutet einen Rückgang der Einfuhr um 152000 t, die ausschliefslich auf die Binnenhäfen entfällt (— 283000 t), während die Ostseehäfen eine Steigerung von + 93000 t, die Nordseehäfen von + 38000 t aufweisen.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 31. Juli: In Newcastle ist die Nachfrage nach Dampfkohlen sehr lebhaft und beste Qualitäten (Davisons, Cowpen, Bothal) notieren 15 sh. für August; Bowers, East Hartleys und Ravensworth sind fester zu 13 sh. 9 d. bis 14 sh. 3 d., während Hastings und West Hartley Main gar nicht zu erhalten sind; Bebside waren fester zu 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Kleinkohlen waren fester zu 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d. für beste Tynequalitäten; andere Sorten 5 sh. 6 d. bis 5 sh. 9 d.; beste Blythqualitäten 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) waren fest zu 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d.; Lambton, Pelaw Main etc. 10 sh. bis 10 sh. 6 d. Giefsereikoks blieben stetig zu 17 sh. 6 d. bis 18 sh.; Newcastle Gaskoke waren knapp zu 16 sh. — In Yorkshire war der Markt etwas lebhafter, die Preise haben sich gleichwohl zwar unverändert gehalten, aber die Lage ist doch etwas hoffnungsvoller.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 29. Juli: Unverändert; London, Beckton terms, 11 £ bis 11 £ 2 sh. 6 d. = M. 22,30 bis M. 22,50; Hull, f. o. b., 10 £ 17 sh. 6 d. bis 11 £ = M. 22 bis M. 22,30 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 28. Juli wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Bensol 90er . . .	1 Gall. – sh. 7¼ d.	100 kg M. 15,95	M. 16,20
» 50er . . .	» – » 7¼ »	» » 15,95	» 15,95
Toluol 90% . . .	» – » 7¼ »	» » 16,95	» 16,95
Solvent-Naphtha .	» – » 10½ »	1 hl » 19,15	» 19,15
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 5¼ »	» » 32,25	» 32,25
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 4,45	» 4,45
Anthracen »A« . .	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 18 » 9 »	1 t » 19,00	» 19,00

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Gasfeuerung für Dampfheizapparate.

In neuerer Zeit werden Dampfheizungsapparate mit Gasfeuerung als Ersatz für Koksfeuerung auf den Markt gebracht. Wirklich zuverlässige Angaben über die Betriebskosten sind nicht zu erhalten. Wie verhalten sich die Betriebskosten einerseits mit Gasheizung, für eine Anlage von ca. 6 bis 8 normalen Zimmern für ständige Heizung im Winter pro Tag, wenn der Kokspreis M. 2,80 pro 100 kg und der Gaspreis 14 Pf. pro cbm beträgt.

Herrn W. in H. Auf vorstehende Frage erhalten wir folgende Mitteilung:

Dampfkessel mit Gasfeuerung als Ersatz für solche mit Koksfeuerung sind mir nicht bekannt; meines Wissens werden solche auch nur als Ergänzung zu bestehenden oder neu zu erstellenden Zentralheizungen angeboten, vgl. meine Abhandlung »Mittelbare Gasheizung«, d. Journ. 1908, S. 324. Sie eignen sich aufserdem zum Betrieb kleiner selbständiger Warmwasser- oder Dampfheizungen in solchen Fällen, wo mit Koks gefeuerte Kessel aus irgendeinem Grunde nicht anwendbar sind, z. B. in niedrigen Gebäuden, wo kein genügend hoher Schornstein zur Verfügung steht. Dafs die Feuerung mit Gas erheblich teurer wird, als die mit Koks, ist ohne weiteres klar. Genaue Verhältniszahlen darüber können wohl kaum angegeben werden; der Vergleich lediglich der Heizwerte und der Preise ergibt ein falsches Bild — nach ihm wäre im vorliegenden Falle die Gasfeuerung rund 6½ mal so teuer, wie die Koksfeuerung! —, zuverlässige und aus der alltäglichen Praxis stammende Angaben über den Nutzeffekt von Heizungskesseln mit Koksfeuerung sind aber in der Literatur nicht zu finden. Zweifellos ist jedoch der Nutzeffekt der Gasfeuerung wesentlich besser. Überdies mufs man auch die Ersparnis an Bedienungskosten in Ansatz bringen; vielfach wird auch die Raumersparnis ins Gewicht fallen. Danach wird wohl die Schätzung, dafs die Gasfeuerung für Zentralheizungen unter den angegebenen Preisverhältnissen etwa 4 mal so teuer ist, als Koksfeuerung, der Wahrheit am nächsten kommen. Schäfer-Dessau

Jahreskurse für Beleuchtungsingenieure in Karlsruhe.

Herrn K. in H. Auf Ihre Anfrage bezüglich des zweisemestrigen Kursus für Beleuchtungsingenieure an der Technischen Hochschule in Karlsruhe ist mitzuteilen, dafs derselbe Anfang Oktober beginnt, er ist für Ingenieure bestimmt, welche ihre maschinentechnischen Studien beschlossen haben, und ihre Kenntnisse auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens im Chemisch-Technischen Institut erweitern wollen. Kenntnisse in den Grundlagen der Chemie und Physik werden vorausgesetzt. (Der Studienplan wurde in d. Journ. 1908, Nr. 25, S. 551 veröffentlicht.)

Zur Teilnahme an dem Kursus ist die Aufnahme an der technischen Hochschule erforderlich.

Bewerbungen um Zulassung sind möglichst bald an den Direktor des Chemisch-Technischen Institute der Technischen Hochschule, Herrn Geh. Hofrat Professor Dr. H. Bunte zu richten unter Beifügung eines Lebenslaufes, in welchem Angaben über Alter, Studiengang und sonstige Ausbildung enthalten sind.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrafse 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 48. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Berlin 1908.

Die Entwicklung und der gegenwärtige Stand der Wasserversorgung Berlins.

Herr Direktor G. Eggert, Berlin.

Mir ist der ehrenvolle Auftrag geworden, Ihnen über die Entwicklung der Berliner Wasserwerke und den gegenwärtigen Stand der Wasserversorgung zu berichten. Da mein Vorgänger Direktor Beer, und zuletzt erst Herr Dirigent Anklam dasselbe Thema erörtert haben und Interessenten die genaueren Details aus Grahns Sammelwerk entnehmen können, so glaube ich mich im Interesse ihrer kostbaren Zeit kurz fassen zu dürfen.

Das Berlin aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts, mit seinen 400000 Seelen, umfafste nur die tieferen Teile des Spreetals, in dem fast überall vorhandene Hofbrunnen ein gutes Trinkwasser lieferten. Zudem war der Wasserbedarf jener Zeit ein wesentlich geringerer, und es machte keine sonderliche Mühe, dieses Wasser in die Wohnungen zu schaffen, da die Häuser höchstens zwei obere Stockwerke hatten. Nur wenn der Tag der grofsen Wäsche nahte, mufsten die Hausfrauen tief in die Tasche greifen, um für 15 Silbergroschen das hierfür benötigte Spreewasser zu erstehen, welches seiner Weichheit wegen für diesen Zweck allgemein bevorzugt wurde.

Es existierte also um jene Zeit das Bedürfnis nach einer öffentlichen Wasserleitung in Berlin noch nicht, als das Königliche Polizeipräsidium mit der Aufforderung an die Stadt herantrat, eine solche zu bauen oder sich an dem Bau zu beteiligen, um — die Rinnsteine spülen zu können. Die Königliche Regierung hatte Grund genug zu dieser Forderung; denn wer sich von den älteren Herren noch der tiefen und breiten, rattenbevölkerten Rinnsteine erinnert, der wird auch wissen, wie diese Rinnsteine, welche alle Hausabgänge und gelegentlich auch das Überlaufwasser der Dunggruben aufzunehmen hatten, einen entsetzlichen Geruch verbreiteten, sowie bei gutem Wetter das Wasser in ihnen zu stagnieren begann.

Aber die Stadt Berlin verhielt sich dem Ansinnen der Polizei gegenüber ablehnend. Man begründete sein Verhalten mit dem Hinweis auf die Erbauung der Gasanstalt, welche den Stadtsäckel finanziell voll in Anspruch nähme. Doch gehen wir wohl nicht fehl in der Annahme, dafs die Stadt im Grunde nicht gesonnen war, ihr gutes Geld an eine Sache zu wenden, die trotz ihrer offensichtlichen Unlukrativität doch, ihrer ganzen Anordnung nach, nur ein Provisorium sein konnte. Jedenfalls sah Berlin seelenruhig mit an, dafs das Wasserwerk, welches unfiltriertes Spreewasser lieferte, einer englischen Gesellschaft übertragen wurde, deren vornehmlichste Einnahmequelle denn auch jahrelang die Lieferung des Waschwassers für die herrschaftlichen Häuser blieb.

Dagegen sehen wir die Stadt Hand in Hand mit der Regierung gehen, als es sich um die Durchführung einer ordnungsmäfsigen Kanalisation handelte. Ja, hier ging Berlin unter Führung des unvergefslichen Virchow weit über das von der Regierung zur Sanierung der Stadt für nötig Erachtete hinaus, und in der Durchführung des von ihrem Baumeister Hobrecht entworfenen, für grofse Städte ganz neuen Projektes der Radialsysteme und Sterilisierung der Abwässer durch landwirtschaftlich behandelte Rieselfelder sehen wir sie einen Schritt tun, der ihr die Hochachtung des in der Technik und in der sozialen Hygiene damals am meisten fortgeschrittenen Staates — ich meine Englands — abnötigte.

Damit aber nicht genug, beauftragte sie den in derselben Studienkommission mit Hobrecht zusammenarbeitenden Zivilingenieur Veitmeyer zugleich mit der Aufstellung eines generellen Projektes für eine ganz Berlin umfassende Wasserversorgung, die aufser dem für die Kanalisation erforderlichen Spülwasser auch das Trink- und Wirtschaftswasser liefern sollte.

Veitmeyer entledigte sich dieser Aufgabe in seinem klassischen Werk: »Die Vorarbeiten zu einer künftigen Wasserversorgung der Stadt Berlin« mit bewunderungswürdigem Fleifs und Geschick. Seine in diesem Werke niedergelegten Ergebnisse, nach denen die Gegenden am Tegeler und am Müggelsee als die sowohl für eine Grundwasserfassung als für eine Oberflächenwasserversorgung geeignetsten Stellen anzusehen wären, haben bis in die letzte Zeit die Richtschnur für alle Erweiterungen und auch für die Anlagen der Nachbargemeinden gebildet.

Den Hobrecht-Veitmeyerschen Projekten liefs die Stadt mit dem grofsen Unternehmungsgeist, den alle Arbeiten jener glücklichen Jahre zeigen, die Ausführung auf dem Fufse folgen.

Die erste Hälfte des auf 1 sec/cbm berechneten Tegeler Werkes wurde nach voraufgegangenem Erwerb des englischen Werkes am Stralauer Thor in den Jahren 1875—1877 ausgeführt.

Eingedenk ihrer alten, guten Hofbrunnen hatten sich die Berliner für ein Grundwasserwerk entschieden, dessen Bedarf durch 23 Brunnen von 1,6—1,9 m Durchmesser und 10—27 m Tiefe gedeckt werden sollte. Wasser war reichlich vorhanden, aber doch dauerte die schöne Freude über den anfänglichen Erfolg nicht lange, da bald die Crenotrix-Alge in den Brunnen derartig zu wuchern begann, dafs sie in kurzer Zeit das ganze Rohrnetz durchsetzte. Da half nicht die Wechselwirtschaft der als Klärbecken benutzten grofsen Reinwasserbehälter, halfen keine Spülungen des Rohrnetzes auf die Dauer; immer und immer wieder entquoll die Crenotrix als unappetitliche braune Masse den Zapfhähnen der Wasserleitung und verekelte den Berlinern jeden Trunk.

Man zog die besten Gelehrten zu Hilfe, aber man stand vor der Erscheinung zunächst wie vor einem Rätsel; dabei verlangte die rapid zunehmende Bevölkerung der Stadt gebieterisch Abhilfe, und so blieb denn dem Magistrat nichts anderes übrig, als, wenn auch schweren Herzens, den Vorschlägen des Direktors Gill zu folgen und das Grundwasserwerk von Tegel unter Hinzufügung von Filtern in ein Seewasserwerk umzuwandeln. Man hatte nicht Zeit, den Erfolg der unter Gill arbeitenden Ingenieure Piefke, Östen und Anklam abzuwarten, die bald, nachdem man das im Grundwasser enthaltene Eisen als die Wurzel des Übels erkannt hatte, mit ihren Vorschlägen über die zweckmäfsigste Art der Enteisung an die Öffentlichkeit traten.

Andrerseits hatte Gill mit seinem umgebauten Wasserwerk einen vollen Erfolg, so dafs sich Berlin auch zum Ausbau der zweiten Hälfte des Tegeler Werkes nach dem gleichen System entschlofs, und dafs Gill auch bei der Inangriffnahme des doppelt so grofsen Müggelseewerkes die schüchternen Hinweise auf die inzwischen von Erfolg gekrönten Bemühungen Piefkes und Östens mit dem Bemerken abtun konnte, dafs die ausgeführten kleinen Anlagen noch nicht den Beweis für ihre Brauchbarkeit im Grofsbetrieb erbracht hätten.

So kam es, dafs das von den Ingenieuren der Berliner Wasserwerke ausgebildete System der Grundwasserenteisung anderwärts eher zu Ansehen und Geltung gelangte als hier und dafs es Gills Nachfolger, dem Direktor Beer, vorbehalten war, den alten Wunsch der Berliner nach einer Grundwasserversorgung zu erfüllen.

Natürlich war dies nur unter Ausnutzung der mit einem Kostenaufwand von vielen Millionen erbauten Werke möglich, und hier kam es der Stadt Berlin zum zweitenmal gut zustatten, dafs das Veitmeyersche Projekt solche Umwandlung erlaubte. Für Tegel war wenigstens durch den vorausgegangenen jahrelangen Grundwasserbetrieb der Beweis von der Ergiebigkeit des Untergrundes erbracht. Anders allerdings waren die Verhältnisse am Müggelsee.

Denn bei grofsen Wasserwerken liegt ja bekanntermafsen die Schwierigkeit vornehmlich darin, dafs sie sich nicht etwa durch Verdopplung der Brunnen auf die doppelte Ergiebigkeit bringen lassen. Wie bei der Dampfmaschine der Bruchteil der Arbeit immer geringer wird, der durch Vergröfserung der Expansion oder, was dem gleich ist, durch Verlängerung des Hubes gewonnen wird, so ist es ja auch bei den Brunnengalerien, dafs eine Verlängerung derselben nur einen relativ kleinen Zuwachs an Wasser bringt. Abgesehen von den, ich möchte sagen, allzuverführerischen und noch nicht zum Beharrungszustand gekommenen Tegler Betriebsergebnissen boten sich Beer damals keine Anhaltspunkte. Denn nirgends existierte ein Grundwasserwerk von solcher Ausdehnung, wie das für Müggelsee erforderte, welches an Ort und Stelle und ohne Zubringerwerk mehr als 2 sek.-cbm Wasser dem Boden entnehmen sollte. Selbst das nächstgrofse und im Betrieb bewährte Charlottenburger Unternehmen forderte nur etwa die Hälfte dieser Menge, aber mit drei örtlich weit voneinander getrennten Werken. Auch fehlte es nicht an gewichtigen Stimmen, die vor einem allzugrofsen Optimismus warnten; insbesondere war es der Professor Piefke, wohl der beste Kenner der einschlägigen Verhältnisse, der in seiner Arbeit »Hydrognosie der Mark Brandenburg« mit der Behauptung, dafs pro 1 km Uferlänge höchstens 120 sek-l dauernd gewonnen werden könnten, hervortrat. Es wird noch in vieler Erinnerung sein, wie Beer an dieser Stelle, auf Grund einer sorgfältigen Nachprüfung der Piefkeschen Zahlen und der in Müggelsee angestellten Bohrungen und Pumpversuche, der Ansicht Piefkes entgegengetreten ist.

Jetzt hat sich das Grab über den beiden tüchtigen Männern geschlossen. Die Erwartungen, die Beer an sein Werk knüpfte, haben sich zwar nicht ganz erfüllt, noch viel weniger sind aber, glücklicherweise, die gegenteiligen Piefkeschen Prophezeihungen eingetroffen.

Es bringt in Müggelsee die Ufergalerie pro 1 km Länge 280 sek-l, eine diese Ufergalerie im parallelen Abstand von 600 m begleitende Landgalerie 130 sek-l und eine westliche Verlängerung dieser Landgalerie, der aber keine Ufergalerie vorgelagert ist, die sich also nicht mit einer anderen in die zufliefsende Wassermenge zu teilen braucht, 280 sek-l. Im Gesamtdurchschnitt pro 1 km Rohrtrace 190 sek-l gegenüber 230 sek-l in Tegel und das, trotzdem von den drei Faktoren, welche die Ergiebigkeit unserer Grundwasserwerke bedingen: dem oberen Grundwasserstrom, dem unteren der Spree folgenden Hauptgrundwasserstrom und der Infiltration vom Seeufer her, der erste Faktor für Müggelsee bedeutend günstiger ist, da hier dem See von den 30 km langen, gleichmäfsig ansteigenden Hängen des Barnim ein breiter Grundwasserstrom zufliefst. Warum?

Die Sande haben in Tegel eine Mächtigkeit von 40 bis 60 m, am Müggelsee nur eine solche von 30—40 m und die Tegeler Brunnengalerien haben eine geringere Länge als die am Müggelsee.

Etwa 66% der Tegeler Sande können mit einem Korn von 0,5—1 mm und darüber als mittelscharfe Sande angesprochen werden. Der Rest besteht aus eingesprengten Toninseln und feinen schlifigen Sanden, welche als Deckschicht gegen unerwünschte Infiltration willkommen sein können, aber auch gelegentlich den Übergang des oberen Grundwasserstromes in den unteren Strom erschweren. Die Müggelseesande sind durchschnittlich etwas grober als die von Tegel.

Die gröfste Absenkung der Grundwasserstände gegen den Wasserspiegel der benachbarten Seen tritt anfangs September ein und beträgt bei Tegel 3,5, bei Müggelsee 2 m. Der Eisengehalt ist bei beiden Werken ca. 1 l-mg und da von diesem schon 60—70% als Eisenschlamm auf den Rieselerhürden zurückbleiben, so haben unsere grofsen, von der Oberflächenwasserversorgung her übernommenen Feinsandfilter eine leichte Aufgabe, die sie spielend erfüllen. Die Filterperiode, das heifst die Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Reinigungen der Filter durch Abheben der oberen verschlammten Sandschicht, beträgt in Tegel, welches mit 5 cbm pro Tag arbeitet, durchschnittlich 6 Wochen. In Müggelsee ist die Durchschnittszeit noch wesentlich gröfser. Allerdings werden wir darauf zu achten haben, dafs die Filter rechtzeitig wieder aufgefüllt werden, ehe die Sandschicht zu tief abgenutzt ist und dafs die anfängliche Filtrationsgeschwindigkeit, wie bei der Methode der Oberflächenfiltration eine geringe ist. Denn nur dadurch läfst sich eine durchgehende Verschlammung der Filter verhindern, die ja wegen der Unmöglichkeit, die gewaltigen Sand- und Kiesmengen schnell genug zu waschen, durchaus vermieden werden mufs.

Die Werke haben in ihrer jetzigen Gestalt eine gröfste Lieferungsmöglichkeit von 300000 cbm pro Tag, wenn man die Seewasserversorgung mit 50000 cbm hinzurechnet.

Das Wasser wird von den Schöpfwerken Tegel und Müggelsee auf die etwa 25 m über dem Tegler- und Müggel-

seebecken gelegenen Hochplateaus von Charlottenburg und Lichtenberg gefördert, allwo grofse Reinwasserbehälter von insgesamt über 100000 cbm Inhalt zur Ausgleichung der Verbrauchsschwankungen vorhanden sind. Da aber die Plateaus nicht hoch genug über Berlin liegen, um ein weiteres Heben des Wassers überflüssig zu machen, so mufs das Wasser von hier aus durch weitere Maschinen in das Stadtrohrnetz gedrückt werden. Das geschieht ohne Vermittlung von Hochbehältern oder besonders grofsen Windkesseln dergestalt, dafs Charlottenburg, unter voller Ausnutzung des Tegler Werkes, die Tagesmenge nach genau vorgeschriebener, dem jeweilig wechselnden Stundenbedarf angepafster Menge nach Berlin drückt und nur darauf achtet, dafs der Druck nicht überschritten wird, während das entgegengesetzte Lichtenberg-Müggelsee den Fehlbetrag nachfüllt, so dafs auf dieser Station stets ein bestimmter Minimaldruck gehalten wird. Die grofsen in Bewegung befindlichen Wassermengen sind dabei selbst der beste Regulator, so dafs sich der Betrieb ohne Druckschwankungen in den Hauptrohren vollzieht.

Der Übergang zur Grundwasserversorgung brachte ebenso wie die voraufgegangene Tarifherabsetzung eine Verbrauchszunahme mit sich. Dazu kommt die Steigerung des Bedarfs in den kleineren Wohnungen, die heute fast ausnahmslos mit Bädern, zum grofsen Teil auch für Warmwasserversorgung eingerichtet sind.

Vor allem aber ist es die gegen früher erheblich gestiegene Bebauungsdichte der neuen Stadtviertel mit 600 Personen pro ha, durch welche sich die früheren Verhältnisse so sehr verschoben haben, dafs die jetzigen Werke kaum noch den augenblicklichen Bedarf decken und dafs wir noch für einen Tagesbedarf von 225000 cbm weitere Werke brauchen.

Hätte ich nun einen neuen Bebauungsplan von Berlin hier, so könnte ich Ihnen zeigen, wie die neue Bauordnung die Aufteilung der Gebäude von Potsdam bis zum Müggelsee und von den südlichen bis zu den nördlichen Rieselfeldern vorsieht.

Wie lange wird es dauern, und die Gegenden in Tegel und am Müggelsee, wie wir sie gestern noch in ihrer Waldeinsamkeit liegen sahen, werden von der Bebauung eingekreist sein, wenn nicht die beabsichtigte planvolle Ausgestaltung von Grofs-Berlin mit einer Kraft einsetzt, an die ich noch nicht recht glaube; und wenn wir für unsere Neuanlagen das Gebiet der Feldmark Heiligensee nordwärts von Tegel und die Wuhlheide bei Köpenick ausersehen haben, so ist anzunehmen, dafs auch hier in absehbarer Zeit Bauten und Anlagen aller Art entstehen werden.

Darum galt es für uns, zunächst die alte Frage noch einmal nachzuprüfen, ob und unter welchen Bedingungen die Anlage eines Grundwasserwerkes in der Nähe bebauter Gegenden angängig sei.

Wohl hatte Robert Koch seinerzeit erklärt, dafs er kein Bedenken trage, ein solches Werk mitten in Berlin zu errichten, und in der Tat haben wir eine ganze Reihe von privaten gröfseren Grundwasserwerken innerhalb des Berliner Weichbildes, ohne dafs sich aus der Benutzung ihres Wassers bis heute sanitäre Übelstände ergeben hätten.

Wenn sich nun auch Kochs Äufserung gerade darauf stützt, dafs man die Schutzkraft des Bodens gegen Durchfiltration von Mikroorganismen aller Art als eine aufserordentlich starke erkannt hatte, so war doch zu berücksichtigen, dafs bei einer auf die dauernde Entnahme bedeutender Wassermengen eingerichtete Brunnenanlage dem Grundwasserstrom eine grofse Geschwindigkeit erteilt wird, welche ein schnelles Absinken des stets verdächtigen oberen Wassers zur Folge hat.

Aus dieser Erwägung heraus ist zunächst die Kgl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung um ein Gutachten ersucht worden, ehe wir dem Ankauf der Gelände näher traten. Hierbei kamen die Leiter des genannten Instituts, die Herren Geh. Medizinalrat Dr. Schmidtmann und Geheimrat Prof. Dr. Günther, durch Vergleich der Bohrergebnisse von Wuhlheide und Heiligensee mit denjenigen von Tegel und Müggelsee und auf Grund der bakteriologischen Befunde des von den vorhandenen Anlagen geförderten Wassers zu dem Ergebnis, dafs ein Schutzstreifen von 25 m Breite genügt, wenn die Brunnen in der Mitte des Streifens lägen, wenn ihre Filter erst in 20 m Tiefe unter Terrain begönnen und wenn Fürsorge getroffen würde, dafs auch in der weiteren Umgebung keine schädlichen Stoffe zur Versickerung gelangten.

Die ersten Forderungen liefsen sich leicht erfüllen; gegen die Versickerung schädlicher Stoffe bietet zwar auch die Baupolizeiordnung und die Konzessionspflichtigkeit industrieller Anlagen eine Handhabe; doch schien es bei dem wahrscheinlichen Zusammenhang der oberen mit der unteren Grundwasserzone geraten, noch durch einen gröfseren praktischen Versuch den Einflufs direkt festzustellen, den die etwa von einem undichten Kanalrohr herrührende Verseuchung des oberen Grundwassers auf das untere Wasser ausübt.

Es wurden deshalb die weiteren durch den Leiter des städtischen Untersuchungsamtes, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Proskauer, an den Brunnengalerien in Tegel und am Müggelsee Infiltrationsversuche mit Prodigiosuskulturen gemacht, die über drei Monate ausgedehnt und an solchen Brunnen vorgenommen wurden, deren Siebe in durchaus groben Sanden standen und bei denen keine Tonschicht das Absinken des oberen Wassers erschwerte.

In Tegel wurden durch einen 20 m tiefen Infiltrationsbrunnen zu wiederholten Malen viele Billionen der genannten Keime mitten in den Grundwasserstrom eingeführt und durch dauerndes Nachspülen von 4 cbm Wasser pro Stunde weiter befördert. In der Tat zeigten sich denn auch in dem mit **1450 cbm pro Tag** in Anspruch genommenen Versuchsbrunnen vom 10. Tage ab Keime, welche am 20. Tage nach der letzten Einschüttung wieder dauernd verschwanden; sie hatten einen Weg von 30 m durch groben Sand zurücklegen müssen, waren aber dabei in ihrer Menge so reduziert, dafs Herr Professor Proskauer ihre Zahl, bezogen auf die von der Galerie geförderte Gesamtwassermenge von 67500 cbm pro Tag zu 1 Keim auf 5 l Wasser berechnet.

Hatte sich bei diesem, absichtlich stark karikierten Versuche die Schutzkraft dieses natürlichen Filters als eine unseren künstlichen Filtern weit überlegene gezeigt, so fiel der Dauerversuch am Müggelsee ganz negativ aus.

Hier wurden wiederum unter steter Nachspülung von 2 bis 3 cbm Wasser pro Stunde nach und nach 56 Billionen Keime in ein durchlöchertes und 1 bis 2 m über dem Grundwasserspiegel verlegtes Rohr eingebracht, welches etwa 20 m von dem mit 2 bis 3,75 sek.-l beanspruchten Versuchsbrunnen entfernt war. Die Keime hätten auch in diesem Falle einen Weg von 30 m bis zum Brunnenfilter zurücklegen müssen; aber trotz zweimaliger täglicher Probeentnahme und nachfolgender Anreicherung der Proben ist es, wie hervorgehoben, in keinem Falle gelungen, Keime im Versuchsbrunnen nachzuweisen.

Es fand sich also tatsächlich die alte Annahme bestätigt, dafs trockene Sande oder Schichten feinen, schliefigen Sandes, wie solche fast überall die groben Sande überlagern, eine ganz bedeutende Filtrationskraft besitzen. Wie weit man dieses Filtervermögen beanspruchen will, hat man natürlich durch Bemessung der Brunnenleistung ganz in der Hand.

Nach diesen Ergebnissen glauben wir, dafs unsere Grundwasserwerke durch eine Bebauung der Nachbarschaft nicht sonderlich gefährdet werden. Natürlich werden wir diese Bebauung so weit als angängig auszuschliefsen suchen; in der Wuhlheide dadurch, dafs wir das ganze Gebiet im Wert

von 30 Millionen käuflich erwerben wollen, um daraus einen eigenen Gutsbezirk zu bilden, auf dem wir den Bebauungsplan den Erfordernissen der Brunnengalerie anpassen können; in Heiligensee dadurch, dafs wir auf weite Nachbargebiete der Brunnengalerie die grundbuchliche Beschränkung haben eintragen lassen, dafs auf diesen Gebietsteilen keine der Versickerung schädlicher Stoffe Vorschub leistenden Anlagen errichtet werden dürfen.

Aufserdem ist eine dauernde bakteriologische und chemische Kontrolle der einzelnen Brunnen durch unser Untersuchungsamt vorgesehen. Die bakteriologische Kontrolle wird natürlich erst bei eintretender Bebauung der Nachbarschaft nötig. Die chemische Untersuchung soll dagegen sogleich dauernd vorgenommen werden, damit wir beweiskräftige Analysen von der ursprünglichen Beschaffenheit des Wassers haben, auf Grund deren wir später Verunreinigungen leichter nachweisen und bekämpfen können.

Wenn wir dann unsere Anlagen so einrichten, dafs die Brunnen einzeln abstellbar sind und dafs einzelne Gruppen durch kräftiges Abpumpen mit Hilfe besonders starker Pumpen erforderlichenfalls wieder gereinigt werden können, so glauben wir damit und unabhängig von dem Schutz, den die Bauordnung gewährt, in der Lage zu sein, etwaige Verunreinigungen frühzeitig genug erkennen und ihren schädlichen Einflufs eliminieren zu können. Wir hoffen aber, dafs dies niemals nötig sein wird.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz.

Aus den Verhandlungen der 39. Jahresversammlung in Breslau 1907.[1]

Die neuesten Fortschritte im Gasfach.

Von Betriebsinspektor König, Breslau.

Wer die grofsen Fortschritte, die auf dem Gebiete der Gasbereitung und der Verwendung des Gases in der letzten Zeit gemacht worden sind, verfolgt hat, mufs anerkennen, dafs der Kampf mit der Elektrizität mit ausgezeichnetem Erfolge geführt worden ist. Der früher von den Elektrikern gehegte stolze Glaube und die damals in unseren Kreisen vorhandene Befürchtung, dafs die Stunden des Gases als Beleuchtungsmittel gezählt seien, hat sich als ein grofser Irrtum erwiesen. Es ist nicht zu verkennen, dafs der Kampf mit der Elektrizität auf die Entwicklung der Gasindustrie und gesamte Beleuchtungstechnik fördernd gewirkt hat. Die Elektrizität gibt eine bequeme und schöne Beleuchtung, bleibt aber wegen des hohen Preises eine Luxusbeleuchtung, dagegen liefert das Gas ein billiges und gutes Licht sowie den Stoff zum Kochen und Heizen, eignet sich daher für den Allgemeingebrauch. Wir sehen auch, wie sich die Gasbeleuchtung in ungeahnter Weise nicht nur behauptet, sondern sich weiter ausdehnt und nach den Städten auch das flache Land erobert. Selbständige kleine Gaswerke erstehen in Gemeinden von nur wenig tausend Einwohnern und auch die Gas-Fernversorgung bürgert sich immer mehr ein. Die Zahl der neuen Gasanstalten kann im letzten Jahre auf 80 bis 100 geschätzt werden. Charakteristisch ist auch, dafs alle diejenigen Gaswerke, die während der letzten Jahre erbaut worden waren, binnen kurzer Zeit erweitert werden mufsten. Dafs die Gasabgabe in den grofsen Städten ausnahmslos gewachsen ist, brauche ich wohl nicht besonders hervorzuheben. Die Zunahme betrug 5 bis 10%, aber auch Steigerungen bis zu 15% gehörten nicht zu den Seltenheiten.

[1] Vgl. d. Journ. 1908, Nr. 21, S. 446; Nr. 27, S. 600 und Nr. 32, S. 726.

Diese gewaltige Entwicklung der Gasindustrie in Verbindung mit der erhöhten Schwierigkeit der Arbeiterverhältnisse sowie der gesteigerten Kosten für die Rohmaterialien führte dazu, durch bessere Einrichtungen der Gaswerke einen Ausgleich zu schaffen.

Neben Verbilligung der Transportkosten durch Schaffung von maschinellen Einrichtungen für Kohlen, Koks etc. hat vor allem die Verbesserung der Ofenanlagen zur Verbilligung der Erzeugungskosten des Gases geführt. Wie Ihnen allen bekannt ist, sind die früheren mit Rostfeuerung versehenen Retortenöfen allgemein durch die leistungsfähigeren und ökonomischeren Generatoröfen verdrängt worden. Einen weiteren Fortschritt brachten die Lade- und Zieh- bzw. Stofsmaschinen, um sich von dem drückenden Zwange, nur besonders geeignete und geschulte Arbeiter einstellen zu müssen, frei zu machen. Während noch vor kurzer Zeit der Ofen mit schrägliegenden Retorten der begehrenswerteste zu sein schien, haben neue Ofenkonstruktionen, der Vertikalofen und der Münchener Kammerofen, die sich auf die Verwendung von grofsen Ladegewichten beziehen, ihren siegreichen Einzug in die Gastechnik gehalten. Mit dem Vertikalofen wird nicht nur eine Arbeitserleichterung, sondern auch eine gröfsere Leistungsfähigkeit erzielt. Durch die Änderung des Vergasungsprozesses wird eine wesentliche Erhöhung der Ammoniak- und Teerausbeute erreicht und vor allem ist das Gas naphtalinfrei, was sehr wertvoll ist, da das Naphtalin nicht erst herausgewaschen zu werden braucht. Die Vertikalöfen haben sich bereits ein grofses Absatzgebiet erobert und ich erwähne die Anlagen in Dessau, Oberspree, Dortmund, Potsdam und vor allem in Köln, welches bis jetzt die gröfste Anlage zur Ausführung gebracht hat. Die letzte Neuerung von Bedeutung in der Ofenkonstruktion ist der Münchener Kammerofen. Hier wird die Kohle in grofse schräge Kammern gefüllt, ähnlich wie bei den Öfen mit schrägliegenden Retorten. Die Entgasungsdauer ist wesentlich gröfser als bei allen bisherigen Gasöfen und die Kammern werden nur alle 24 Stunden gefüllt, so dafs der Nachtbetrieb vollständig ruht. Nebst diesen bahnbrechenden Neuerungen auf dem Gebiete der Gaserzeugung mufs auch der vielfachen Verbesserungen der Kühler, Wäscher und Reiniger zur vollständigen Entfernung des Naphtalins und Ammoniaks sowie zur besseren Ausnutzung der Reinigungsmasse Erwähnung getan werden. Ganz ungeahnten Aufschwung haben die maschinellen Einrichtungen zum Zwecke des Transportes der Kohlen zu den Gaswerken und innerhalb, dann die Transport- und Aufbereitungsanlagen für Koks genommen. Während früher für die Gaserzeugung die Kohlenkarre, Schaufel und Kokskarre genügte, verwendet man jetzt Kohlenkipper, Kohlenbrecher, Elevatoren, Hochbehälter sowie grofsartige maschinelle Einrichtungen für die Beförderung und Aufbereitung des Koks.

Auch die Erzeugung des Wassergases schreitet allmählich vorwärts, sei es mit Ölkarburation als erfolgreiches Mittel zur Steigerung der Leistungsfähigkeit oder mit Autokarburation als Mittel zur Verbilligung des Gases. Was nun die Verwendung des Gases anbelangt, so sehen wir auch hier erfreuliche Fortschritte. Seit Einführung des Gasglühlichtes, durch dessen Erfindung das elektrische Licht stark zurückgedrängt worden ist, sind auf diesem Gebiete zahlreiche Erfindungen gemacht worden, welche auf gröfsere Lichteffekte bei sparsamen Gaskonsum hinzielen. Von diesen Neuerungen hat namentlich das hängende Glühlicht die gröfste Bedeutung im Konkurrenzkampf mit der Metallfadenlampe, der neuesten Erfindung auf dem Gebiete der Elektrizität, erlangt. Heute können wir sagen, dafs das Verhältnis sich zugunsten der Gasbeleuchtung verschoben hat. Aber auch wo nur geringe Lichteffekte in Frage kommen, ist noch den neuesten Verbesserungen der Invertbrenner die Gasbeleuchtung der elektrischen Glühlichtbeleuchtung überlegen. Ein anschauliches

Bild über Leuchtkraft und Kosten der verschiedenen Brenntypen für Gas- und elektrisches Licht gibt die hier aufgehängte tabellarische Zusammenstellung, welche mir von der Direktion der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in Mannheim zur Verfügung gestellt worden ist. Ich bemerke, dafs die in der Tabelle angegebenen Zahlen Durchschnittsresultate sind und sich nicht auf bestimmte Brenner beziehen.

Zusammenstellung der Versuche über den durchschnittlichen Verbrauch, Kosten und Leuchtkraft verschiedener elektrischer und Gasbeleuchtung.

Nr	Licht-Art	Verwendete Lampen	Kerzenstärke in HK	Verbrauch: Gasverbrauch in Liter pro Stunde	Verbrauch: in Wattstunden	Gaskosten: Preis pro cbm Pf	Gaskosten: Kosten pro Brennstunden Pf	Gaskosten: Kosten pro Lichteinheit Pf.	Stromkosten: Kosten pro KW-Stunde Pf	Stromkosten: Kosten pro Brennstunde Pf.	Stromkosten: Kosten pro Lichteinheit Pf.
1	Gas	Normal-Auer-Glühkörper	80	120—130	—	18	2,16—2,34	0,027—0,028	—	—	—
	Elektrizität .	Tantal Lampen	80	—	186	—	—	—	40 (50)	7,44 (9,3)	0,093 (0,12)
2	Gas	Invert-Lampe, gr.	65	100		18	1,8	0,028	—	—	—
	Elektrizität .	Osmium-Lampen	65	—	120	—	—	—	40 (50)	4,8 (6,0)	0,08 (0,1)
3	Gas	Liliput-Glühkörper	96	240	—	18	4,32	0,018	—	—	—
	Elektrizität .	Nernst-Lampe	95	—	220	—	—	—	40 (50)	8,8 (11,0)	0,093 (0,116)
4	Gas	Grätzin-Invert Lampen, kl	100	120	—	18	2,16	0,022	—	—	—
	Elektrizität .	Nernst-Lampe	100	—	220	—	—	—	40 (50)	8,8 (11,0)	0,093 (0,116)
5	Gas	Auer-Glühkörper	80	120—130	—	18	2,16—2,34	0,027—0,028	—	—	—
	Elektrizität .	Tantal-Lampen	80	—	184	—	—	—	40 (50)	7,36 (9,2)	0,092 (0,115)
6	Gas	3 fl.-Invert Lampe	180	300	—	18	5,4	0,027	—	—	—
	Elektrizität .	Quecksilber-Dampf-Lampe	180	—	212	—	—	—	40 (50)	8,48 (10,6)	0,047 (0,060)
7	Gas	3 fl.-Invert-Lampe ohne Milchglas-Zylind.	360	500	—	18	9,0	0,028	—	—	—
	Elektrizität .	Osram-Lampen	360	—	544	—	—	—	40 (50)	21,76 (27,2)	0,06 (0,076)
8	Gas	Grätzin Invert-Lampen	130	200	—	18	3,6	0,028	—	—	—
	Elektrizität .	Wolfram Lampen	130	—	198	—	—	—	40 (50)	7,92 (9,9)	0,063 (0,08)
9	Gas	Liliput-Glühkörper, stehend	70	160	—	18	2,88	0,048	—	—	—
	Elektrizität .	Nernst-Lampe	70	—	120	—	—	—	40 (50)	4,8 (6,0)	0,068 (0,086)
10	Gas	Auer Invert-Lampe altes Modell	110	250	—	18	4,5	0,045	—	—	—
	Elektrizität .	Nernst-Lampe	110	—	220	—	—	—	40 (50)	8,8 (11,0)	0,08 (0,10)
11	Gas	Normal-Auer Glühkörper	300	480	—	18	8,64	0,027	—	—	—
	Elektrizität .	Nernst-Lampe	300	—	708	—	—	—	40 (50)	28,32 (35,4)	0,101 (0,126)
12	Gas	Normal-Auer-Glühkörper, stehend	80	120—130	—	18	2,16—2,34	0,027—0,028	—	—	—
	Elekrizität .	Kohlenfaden-lampen	80	—	240	—	—	—	40 (50)	9,6 (12,0)	0,12 (0,15)

Nicht unerwähnt lassen möchte ich die Bestrebungen, welche darauf hinzielen, dem Gaskonsumenten dieselbe Bequemlichkeit beim Zünden und Löschen zu bieten, welche das elektrische Licht besonders auszeichnet. Auch da ist die Lösung des Problems erreicht und heute ist der Invertbrenner mit Fernzündung das erstrebte Ideal.

Auch die Angelegenheit des selbsttätigen Laternenzünders und -löschers macht neuerdings Fortschritte und die auf Druckänderungen basierenden Konstruktionen ohne Uhren, Luft und elektrische Leitungen haben zunächst die meiste Aussicht auf Erfolg. Einmal sind sie billiger in der Anschaffung und anderseits haben sie den Vorteil für sich, dafs sie nach Wunsch und unabhängig von der Zeit betätigt werden können. Es stehen eine ganze Reihe brauchbarer Apparate zur Verfügung, die eine ökonomische und exakte Lösung des Problems ermöglichen. Ein allgemeines Urteil über die Anwendbarkeit der verschiedenen Konstruktionen läfst sich nicht fällen, überlasse vielmehr einem jeden von Ihnen, sich auf Grund eigener Erfahrung das Geeignete auszuwählen. Von weitgehender Bedeutung halte ich auch die neuen Invertlampen für Strafsenbeleuchtung sowohl für normalen Druck als auch für Prefsgas.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich Ihnen ans Herz legen, der Strafsenbeleuchtung Ihre besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Die Strafsenbeleuchtung ist in erster Reihe dasjenige, wonach der Laie das Leuchtgas beurteilt, und sie ist daher, je nach ihrer Güte, eine gute oder schlechte Reklame fürs Gaswerk. Die öffentliche Beleuchtung ist somit ein vorzügliches Mittel zur Hebung des Gasverbrauchs.

Von ganz immenser Bedeutung hat sich die Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken herausgebildet und gerade hierin liegt die Zukunft, ein wohlgesichertes Absatzgebiet für die Gasproduktion der Gaswerke.

Die Industrie der Gaskocheinrichtungen, Gasöfen und Badeöfen hat einen ungeahnten Aufschwung genommen und sind eine Menge neuerer Konstruktionen geschaffen worden, welche jedem Bedürfnisse und Geschmacke voll und ganz entsprechen. Sie finden hier das neueste auf diesem Gebiete ausgestellt und ich empfehle Ihnen die eingehendste Besichtigung.

Ferner mache ich Sie auf die Verbesserung und Schaffung von kleineren Apparaten zur Verarbeitung des Gaswassers aufmerksam. Die kleinen Gasanstalten haben in den seltensten Fällen Gelegenheit, das Gaswasser vorteilhaft zu verwerten, da das rohe Gaswasser keine großen Transportkosten verträgt und selten in der Nähe chemische Fabriken sich befinden, die das Rohwasser zu einem guten Preise abnehmen.

Ich empfehle aus diesem Grunde das Rohwasser selbst zu verarbeiten oder wo die Produktion zu klein ist, sich mit anderen Gaswerken zu diesem Zwecke zu vereinigen, wie es einige Städte auf meine Anregung bereits tun.

Zum Schluſs meines Vortrages verweise ich noch auf die immer mehr zur Bedeutung kommenden Gas Fernversorgungsanlagen. Es ist offensichtlich, dafs unsere wirtschaftliche Entwicklung eine Steigerung der Arbeitslöhne zur Folge hat, womit eine dauernde Verteuerung des Gaswerksbetriebes verbunden ist. Deshalb liegt es im Interesse der Gaswerke, für eine Erweiterung ihres Absatzgebietes Sorge zu tragen, um sich dadurch die Vorteile eines gröfseren Absatzgebietes zu verschaffen. Durch die Fernleitung ist die Möglichkeit gegeben, von einem gröſseren Gaswerk die umliegenden kleinen Gemeinden leicht und billig mit Gas zu versorgen, wo besondere Gaswerke sich nicht oder nur schlecht rentieren würden.

Aber auch zu einer gleichmäfsigen Ausgestaltung des Druckes in ausgedehnten Stadtrohrnetzen wird man in Zukunft solche Hochdruckleitungen verwenden, um nicht, wie bisher, grofse Verteilungsnetze mit Röhren von grofsem Durchmesser verlegen zu müssen.

Meine Herren! So sehen wir überall grofse technische Fortschritte und immer unentbehrlicher werden wir mit Gas der Menschheit als Spender von Licht und Wärme. —

Vorsitzender Direktor Goerisch-Schweidnitz: Hat einer der Herren noch irgendeine Anfrage an Herrn Betriebsinspektor König zu richten?

Betriebsinspektor v. Hermann-Breslau: Ich wollte den Herrn Betriebsinspektor König fragen, für welche Zeit diese Tabellen, die er auch uns eingehändigt hat, gelten. Meiner Meinung nach enthalten sie nicht mehr die allerneuesten Erfahrungen auf dem Gebiete der Elektrotechnik, indem ich unter den zum Vergleich gestellten Beleuchtungsarten die sogenannte Zirkon-Lampe nicht finde. Ich halte es für meine Pflicht, auf diese Lampe hinzuweisen; nach den neuesten Versuchen ist der Stromverbrauch 1 Watt pro Kerze, und wenn Sie diese Zahlen durchsehen, werden Sie nirgends einen so geringen Stromverbrauch finden. Ich glaube also, dafs die Tabelle nicht mehr Anspruch auf Neuigkeiten machen kann, und ich möchte doch bei derartigen Vergleichen von Zahlen anheimgeben, vielleicht auch die neuesten Daten sich zu verschaffen, um die nötigen Vergleiche anstellen zu können. Selbstverständlich sind wir in bezug auf den Preis dem Gaslicht gegenüber noch im Rückstande; wir haben es, wie Herr Betriebsinspektor König erwähnte, immer noch mit einem Luxuslichte zu tun. Das wird es bleiben, so lange wir mit den hohen Produktionskosten zu rechnen haben; ich möchte aber nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dafs die Zirkon-Lampe mit einem aufserordentlich geringen Stromverbrauch brennt.

Betriebsinspektor König-Breslau: Auf die Ausführungen des Herrn v. Hermann habe ich folgendes zu erwidern: Diese Zusammenstellung soll ja nicht die Daten von den neuesten Lampen allein geben, sondern sie gibt eine Übersicht über die Betriebskosten der jetzt im Gebrauch befindlichen Lampen. Wenn Sie aber auch annehmen, dafs die Zirkon-Lampe jetzt einen Verbrauch von 1 Watt hat, so ist das immer noch ganz bedeutend gegenüber unserer kleinen Invert-Lampe; die braucht pro Kerze und Stunde 1 l, während die Zirkon-Lampe pro Kerze und Stunde 1 Watt braucht. Rechnen wir nun einen Strompreis von 40 Pfennigen pro Kilowatt, so macht das umgerechnet auf die Kerze 0,04. Rechnen wir für das Gas einen Preis von 18 Pfennigen für das Kubikmeter und 1 l pro Kerze und Stunde, so macht das 0,018 gegen 0,04. Ich meine, das ist ein ganz bedeutender Unterschied, so dafs eigentlich an den Daten in Wirklichkeit nichts geändert wird.

Direktor Wilhelm-Zittau: Meine Herren! Ich möchte mir erlauben, etwas mitzuteilen über Versuche, die während der Pfingstferien in einer Zittauer Schule angestellt worden sind mit hängendem Gasglühlicht und Metallfadenlampen. Bei den Versuchen wurden erstens Temperaturmessungen vorgenommen. In einem Zimmer mit einer Raumgröfse von $7,3 \times 5,65 \times 4$ m — es handelte sich darum, für Schulbeleuchtung festzustellen: was stellt sich günstiger? und sind wirklich die Nachteile in bezug auf die Luftverschlechterung so grofs — haben wir bei 8 Hängelichtbrennern pro Stunde an Brennkosten gehabt 12,8 Pfennige bei einem Gaspreise von 16 Pfennigen, und bei 8 Metallfadenlampen zu je 50, zusammen 400 Kerzen, kostete die Brennstunde 14 Pfennige. Die Temperaturerhöhung war bei den Hängelichtbrennern in $3^1/_4$ Stunden 4° C, während sie bei 8 Metallfadenlampen zu je 50, zusammen 400 Kerzen, $1^1/_2$° C betrug. Infolgedessen würde die Temperaturzunahme bei 800 Kerzen Metallfadenlampen mindestens 3° C sein.

Nun aber die Helligkeit des Lichts! Die Helligkeitsverhältnisse unter der Lampe gemessen bei 800 Kerzen Hängeglühlicht — 8 Lampen verteilt in dem Zimmer von $7,3 \times 5,65 \times 4$ m — ergaben eine durchschnittliche Helligkeit von 107 Lux, und bei 400 Kerzen Metallfadenlampen, auch 4 Brenner in jeder Reihe zu je 50 Kerzen, $60^1/_2$ Lux. Der Preis stellte sich, wie gesagt, beim Hängegasglühlicht bei Annahme eines Gaspreises von 16 Pfennigen für das Kubikmeter bei 800 Kerzen auf 12,8 Pfennige pro Stunde und bei 8 Metallfadenlampen zu je 50 Watt und 50 Kerzen bei 35 Pf. Strompreis pro Kilowattstunde auf 14 Pfennige, also bei der Hälfte des Lichts ein um 1,2 Pfennig höherer Preis als bei Gas.

Vorsitzender Direktor Goerisch-Schweidnitz: Wünscht sonst noch einer der Herren Mitglieder das Wort? Das geschieht nicht. Es erübrigt sich somit nur noch, dem Herrn Inspektor König unseren verbindlichsten Dank auszusprechen, und ich bitte Sie, zum Zeichen des Dankes sich von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

Neue Gasheizöfen und deren Anwendungen zu Kirchenheizungen.

Von Fabrikant Schöne, Harzgerode.

Meine Herren! Ehe ich mich dem Heizsystem zuwende, welches uns Gasfachmänner am meisten interessiert, mufs ich mich erst mit demjenigen beschäftigen, bei welchem die erforderliche Wärme durch festes Brennmaterial hervorgerufen

wird. Wir wollen untersuchen, ob wir die guten Eigenschaften der letztgenannten Öfen nicht auch bei den Gasheizöfen vorfinden oder ihre Bauart so herstellen können, dafs auch diese Öfen die gleichen guten Eigenschaften zeigen; ferner ob wir die weniger gute Beschaffenheit der Heizöfen mit festem Brennmaterial bei den Gasheizöfen vermeiden können.

Die beste Eigenschaft der Gasheizöfen war z. B. die, dafs man bei dieser Heizart nicht unter der Rauchplage zu leiden hat. Wir werden aber sehen, dafs dieses rauchlose Brennen der Gasheizöfen nicht mehr von der Bedeutung ist, seitdem wir die rauchlose, sog. Wegenersche Feuerung besitzen. Von welcher grofsen Bedeutung diese Feuerung ist, davon kann man sich nur ein Bild machen, wenn man bedenkt, dafs in dem sonst sauberen Dresden jährlich etwa 1000 t und in der Fabrikstadt Manchester in je 3 Tagen auf 1 qkm 250 kg Rufs herniederfallen. Ganz abgesehen davon, dafs die Ausnutzung der Kohlen in allen unseren Feuerungsanlagen eine aufserordentlich geringe ist und Millionen alljährlich infolge dieser mangelhaften Ausnutzung verloren gehen. Die Wegenersche Feuerung beruht auf dem Prinzip, dafs die Kohle von unten her zugeführt wird, die frische Kohle also niemals mit den Feuerungsgasen in Berührung kommt und auf diese einfache Art die Entstehung von Rufs absolut ausgeschlossen ist. Die durch trockene Destillation entstehenden Gase müssen stets durch eine Schicht nahezu weifsglühender Kohlen hindurchstreichen und gehen dabei vollständig in Kohlensäure und Kohlenoxydgas über. Meine Herren! Es ist genau derselbe Vorgang, den wir bei einer brennenden Stearinkerze beobachten können. Zünden wir den Docht einer Kerze an (wurde ausgeführt), so pflanzt sich die Wärme gleichmäfsig von oben nach unten fort, sie schmilzt nach unten wirkend, der Docht saugt infolge der Kapillarität der Wollfäden das Stearin an und fördert so die geschmolzene Masse von unten nach oben zur Flamme, wo sie rauchlos verbrennt. Bringt man nun von oben geschmolzenes Stearin auf den brennenden Docht, so bildet sich sofort Rauch. Dasselbe geschieht bei zu starker Zuführung geschmolzenen Stearins von unten. Es entsteht also eine unvollkommene Verbrennung, die sich durch Rauchbildung bemerkbar macht. Wir sehen also, dafs wir eine rauchfrei brennende Flamme nur dann erzeugen können, wenn frische Brennstoffe von unten her, und somit vorgewärmt, der Feuerung zugeführt werden, also genau so, wie bei der Wegenerschen Feuerung. Ferner finden wir bei der rauchlosen Verbrennung, dafs die Vorwärmung des Brennmaterials, indem dasselbe von unten nach der heifsesten Zone geführt wird, ein sehr wichtiger Faktor für eine gute Wärmeentwicklung ist. Dieselbe Eigenschaft zeigt sich auch bei der Gasfeuerung. Tritt hier die Verbrennungsluft vorgewärmt zu der Brennerflamme, so kann hierdurch sehr an Gasverbrauch gespart werden. So wurde z. B. in einer gröfseren Irrenanstalt eine nicht rationell arbeitende Ölgasanlage gegen eine Luftgasanlage ausgewechselt. Hierbei stellte sich heraus, dafs der Verbrauch an Luftgas beim Braten, infolge der geringen Wärmeeinheiten des Luftgases (2800—3000) bedeutend höher war, als bei dem Ölgas und man sich schon damit vertraut machte, das Kochen und Braten mit Luftgas einzustellen, was sich freilich als sehr störend herausgestellt haben würde.

Die Lieferanten der Luftgasanlagen setzten sich demzufolge mit einer Gaskochapparatefabrik in Verbindung, welche ihre Bratöfen mit Vorwärmung der Verbrennungsluft ausführen. Das Resultat, das sich infolge der Vorwärmung dieser Luft ergab, will ich aus einem Originalschreiben vorlesen: . . . »Immerhin ergibt der Verbrauch von 1,24 cbm Gas pro Stunde dem Verbrauch für dieselbe Pfannengröfse gegenüber in dem hier vorhandenen alten Gasbratherd eine Ersparnis von ca. 50%.« Als ein schlagender Beweis dafür, dafs immer die Verbrennungsluft, wo es sich nur irgend einführen läfst, vorerwärmt zu der Brennerflamme treten soll.

Die Konstruktion und Wirkungsweise der Wegenerschen Feuerung, wie sich dieselbe in der Haase-Brauerei in Breslau in Tätigkeit befindet, ist im wesentlichen folgende: Die Zuführung der Stückkohle geschieht durch ein weites, sehr schlank gekrümmtes Knierohr, welches aufserhalb des Verbrennungsraumes, also vor der Feuerung, in ein zylindrisches Endstück ausläuft, in welchem sich ein Kolben bewegt; auf diesem Zylinder ist der Füllkasten aufgesetzt. Nach dem Zylinder zu ist der oben offene Füllkasten durch einen in der Mitte geteilten Boden geschlossen, der sich selbsttätig in dem Moment öffnet, wenn der Kolben seine Endstellung erreicht hat. Die Bewegung des Kolbens geschieht durch hydraulischen Druck. Die Verbrennungsfläche ordnet sich als ein sehr flacher, abgestumpfter Kegel um die Ausmündung des Druckrohres und besitzt, wie Sie hier in der Zeichnung sehen, dem Kessel zugekehrt, auch eine Vorrichtung zur Zufuhr direkter Verbrennungsluft. Primäre Luft kann in dem Umfange des Rohres durch verstellbare Klappen zugeführt werden. Die Kohle tritt in der Mitte des Rohres ein, wird langsam hochgeschoben und verteilt sich gleichmäfsig, wie hier gezeigt, nach allen Seiten. Sie schiebt hierbei die sich wenig bildende Schlacke und Asche in den unteren Teil des Rostes, wo sie je nach Bedarf von dem Heizer entfernt werden kann. Befindet sich der Kolben in seiner äufsersten Stellung nach rechts, so öffnet sich plötzlich ein hinter dem Kolben angebrachtes Ventil, durch welches das Druckwasser schnellstens abläuft und der Kolben ebenso schnell durch Gegengewicht in seine frühere Stellung zurückgeführt wird.

Meine Herren! Versäumen Sie nicht, diese hochinteressante, rauchlose Wegenersche Feuerung, wie sie hier in Breslau (Haase-Brauerei) besteht, zu besichtigen. Wie mir mitgeteilt wurde, beträgt die Ersparnis der Wegenerschen Feuerung gegenüber der Planrostfeuerung ungefähr 28%, was wohl der Wirklichkeit entsprechen mufs, weil der Kohlensäuregehalt der Rauchgase rund 18% beträgt, wobingegen bei den anderen Feuerungen mit einem Gehalt des Heizgases an Kohlensäure von rund 10% gearbeitet wird, also schon ein Beweis für die Güte der Wegnerschen Feuerung.

Gehen wir nun auf die Stubenheizung selbst ein, und stellen uns zuerst die Frage, wie ist erstens der Einflufs des Ofens auf die Zimmerventilation? Hier sehen wir, dafs je weiter die Ofentechnik ihre Fabrikate vervollkommt, der Ofen mehr und mehr als natürlicher Zimmerventilator zurücktritt. Die älteren Öfen, welche einfach in der Ausführung und Bedienung und meistens nur mit einem einfachen Flachrost ausgestattet waren und in kurzen Zwischenräumen beschickt werden mufsten, benötigten eine grofse Menge Verbrennungsluft, welche in ebensolchem Quantum als Rauchgas durch das Abzugsrohr in den Schornstein abzog und somit einen grofsen Teil der aus dem Brennmaterial entwickelten Wärme (ca. 70—80%) mit sich fortnahm. Dafs sich somit diese Öfen den neueren gegenüber, was den Verbrauch an Brennmaterial angeht, als sehr teuer zeigen, ist selbstverständlich. Was diese Öfen angeht, so finden wir z. B. in der Kölnischen Volkszeitung geschrieben: »Die Technik ist mit dem alten Kamin oder Ofen, der unsere Wohnungen heizt, durchaus nicht zufrieden, weil er eine grofse Verschwendung von Heizstoffen mit sich bringt, indem nur ein ganz geringer Teil der erzeugten Wärme wirklich ausgenutzt wird. Man hat ihn geradezu als ein barbarisches und unwissenschaftliches Mittel zur Heizung bezeichnet. Hierbei hat man aber ganz vergessen, dafs dieser Ofen, welcher so grofse Mengen von Verbrennungsluft benötigte, sich als ein ganz vorzüglicher Zimmerventilator zeigt; denn wenn das Ofenfeuer brennt, wirkt es wie eine Pumpe, indem es die

Luft aus dem Zimmer einschluckt, so dafs durch die Spalten der Türen und Fenster neue Luft eindringen kann und mufs. Ganz anders ist dies bei unseren neueren Öfen, z. B. den sog. Dauerbrennöfen, wo wir einen Verlust der entwickelten Wärme von ca 20—40% zu verzeichnen haben. Diese Öfen benötigen nur relativ wenig Verbrennungsluft, sind demzufolge als Stubenventilater vom hygienischen Standpunkte aus nicht zu empfehlen. Die Stubenluft abzuführen durch Durchbruch des Rohres, um dadurch neue, frische Luft durch

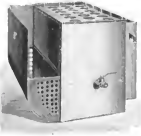


Fig. 768.

Fenster und Türen in das Zimmer zu saugen, ist nicht zu empfehlen, weil dadurch die Verbrennungsluft nicht den schwierigeren Umweg durch die Ofenfeuerung nimmt und so der Fall eintreten kann und auch eintritt, dafs das Feuer im Ofen verlischt.

1. Wie ist nun der Einflufs unserer Gasheizöfen auf die Zimmerventilation?

Wie allgemein bekannt, und wie auch in der Kölnischen Volkszeitung zum Ausdruck gebracht wurde, ist man der Meinung, dafs bei einem Gasheizofen überhaupt keine Ventilation stattfände, und dadurch erklärt sich die Unbehaglichkeit, die von vielen in einem durch Gas geheizten Raum empfunden würde. Die Luft wird zwar erhitzt, aber nicht gewechselt, und daraus entsteht das Gefühl der Trockenheit. Hierin liegt etwas Wahres; denn wenn man bedenkt, dafs ein normaler Zimmerofen für Steinkohlenfeuerung stündlich 20 bis 25 cbm Verbrennungsluft benötigt, und bei dem Gasofen jeder cbm Gas zu seiner Verbrennung nur 6 cbm Verbrennungsluft braucht, so kann man bei dem Gasheizofen nicht gerade von einem Zimmerventilator sprechen. Hierin ist aber Abhilfe geschaffen durch den sog. Gegenreflektorofen (Fig. 768), welchen wir in Abbildung sehen.



Fig. 769.

Der Hauptofen ohne sog. Gegenreflektor (wie ihn Fig. 769 zeigt, unterscheidet sich von den bis jetzt in den Handel gebrachten dadurch, dafs die Zirkulation der zu erwärmenden Stubenluft auf zweierlei Weise geschieht:

1. tritt die zu beheizende Luft (Zimmerluft), ohne mit den Verbrennungsprodukten in Berührung zu kommen, durch eine Anzahl Messingrohren *a* (siehe Querschnittszeichnung Fig. 769),
2. durch die aufrechtstehenden Röhren *R*, wo ebenfalls die zu erwärmende Luft mit den heifsen Verbrennungsprodukten nicht in Berührung tritt.

Die Messingrohren a werden an ihren Köpfen (Stirnwand des Ofens) durch die heifsen, abziehenden Verbrennungsprodukte sehr stark und schnell erwärmt. Hierdurch kommt die Luftsäule im Innern dieser Röhren in Bewegung, und findet hiermit eine wohl bis jetzt noch nicht erreichte, schnelle, energische Luftzirkulation durch diese Röhren statt.

Die Messingröhren *a* werden in relativ kurzer Zeit sehr heifs, womit der Raum, in welchem sich die Pfeile *c* befinden, erwärmt wird. Hierdurch wird die Luft in diesem Ofenabteil in Bewegung gesetzt, d. h. sie geht lebendiger in die aufrechtstehenden Zirkulationsröhren *R* und tritt stark erwärmt aus. Hieraus ergibt sich, dafs die durch die Röhren *R* tretende Zimmerluft auf ihrem Wege eine zweifache Erwärmung erhält: das erste Mal durch die Umspülung der heifsen Messingrohre *a*, und das zweite Mal durch den Durchtritt der aufrechtstehenden Zirkulationsröhren *R*, welche durch die heifsen Verbrennungsprodukte auf ihre Länge umspült werden.

Einen weiteren Fortschritt zeigt der Ofen insofern noch, als die Verbrennungsprodukte in mehreren Röhren *b* direkt nach oben geführt werden und senkrecht, gleichmäfsig im Raume verteilt, zu den aufrechtstehenden Zirkulationsröhren *R* austreten.

Von weiterer Bedeutung ist die Zugsregulierung dieses Ofens. Hat man z. B. mit einem schlecht abziehenden Schornstein zu tun, so öffnet man den Abzugsstutzen bei *c* ganz oder teilweise, je nach der Zugwirkung des Schornsteines. Hierdurch sind die Verbrennungsprodukte gezwungen, auf einem längeren Wege, von oben nach unten gehend, auszutreten und somit den ganzen, von den aufrechtstehenden Röhren *R* durchzogenen Raum zu erwärmen wie Fig. 769 zeigt.

Diesen hier mit Hilfe der Querschnittszeichnung beschriebenen und durch den Gegenreflektor (Fig. 768) erweiterten Ofen finden Sie in diesem aus Blech hergestellten Kasten, versenkt vor, oben mit einer eigenartig konstruierten Abdeckplatte (Fig. 770), auf welche ich noch zurückkomme, staubsicher verschlossen.

Die erforderliche Verbrennungsluft kann nur durch die an dem Kasten angebrachten Kanäle, wie Sie hier sehen, gelangen. Diese sind so eingerichtet, dafs erstens von dem Ofen die Zimmerluft, zweitens die reine atmosphärische Luft, welche durch den Ofen erwärmt, in das Zimmer tritt, oder drittens zum Teil Stubenluft und zum Teil frische Luft angesogen wird.

Damit Sie sich von der starken Ansaugung der Stubenluft etc. überzeugen können, werde ich den hier versenkten Ofen anzünden und eine brennende Kerze vor die vorerwähnten Kanalöffnungen halten (Experiment). Sie sehen meine Herren, dafs sich die Flamme der Kerze im rechten Winkel infolge der starken Ansaugung in das Rohr hineinlegt und somit unten in den Kanal, gebildet durch Gegenreflektor und Ofen, tritt und so vorgewärmt, ohne mit den Verbrennungsprodukten in Berührung zu treten, in das Zimmer gelangt. Meine Herren! Ich wünsche Ihnen, eine solche Heizung für ihre Wohnräume; denn durch die Einsaugung der frischen, atmosphärischen Luft, je nach Bedarf, haben wir die denkbar beste erwärmte und reinste Stubenluft. Ich habe schon seit längerer Zeit ein kleineres und auch gröfseres Zimmer mit diesem Ofen geheizt und fühle mich aufserordentlich wohl in denselben.

Ganz vorzüglich eignen sich diese Öfen zur Kirchenheizung (Fig. 771) und sind mit dem besten Erfolg dazu auch schon benutzt worden. Sie finden hierüber in einer von mir herausgegebenen Broschüre über »Fortschritte in der Gasheiztechnik auf S. 10« näheres berichtet. Diese Broschüre stelle ich Ihnen auf Wunsch kostenfrei zur Verfügung. Wir sehen also hier in dem eben beschriebenen Gegenreflektor den denkbar besten Stubenventilator. Ein elektrischer Ofen würde überhaupt keine Lüftung besorgen, weil er keine Verbrennungsluft benötigt und daher in Ermangelung einer anderen Vorrichtung zu diesem Zwecke als durchaus ungesund bezeichnet werden mufs.

2. Wie verhält sich der Gasheizofen als Wärmeregulator?

Brennt ein offenes Feuer im Raum, so wird die ganze entwickelte Wärme ausgenutzt. Die sich bei dem Brennprozeſs entwickelnden Kohlenoxydgase und Kohlensäure sind stark giftig und müssen abgeleitet werden, d. h. das Feuer ist zu umkleiden und die Verbrennungsprodukte sind nach dem Schornstein abzuleiten. Die Beheizung geschieht infolgedessen indirekt; je nachdem die Umkleidung des Feuers aus Eisen oder Eisen mit Schamotteausfütterung hergestellt wird, geschieht die Übertragung der Wärme schneller oder langsamer. Ist der Ofen mit einer Schamotteauskleidung versehen, so wird die Wärme länger angehalten, so daſs das Nachlassen des Feuers sich nicht sofort bemerkbar macht und somit nach Erlöschen desselben der Ofen noch längere Zeit Wärme abgibt. Es bildet somit diese Schamotteausmauerung einen noch lange nicht auf der wünschenswerten Höhe angelangt. Man habe vor allem die absolute Gleichmäſsigkeit der Heizung noch nicht erreicht, und immer noch liege die Gefahr der Überheizung vor, welche durch die Wärmestauung dem Körper sehr schädlich sei. Eine richtige Temperatur sei selbst wichtiger, als die Reinheit der Luft. Die Temperatur dürfe 21° nie überschreiten und sollte gewöhnlich zwischen 17 und 19° liegen. Dieser Fachmann sieht die Zukunft des Heizungswesens in der Fernheizung, während der Gasheizung dem unleugbaren Vorteile gegenüber immer noch die Gefährlichkeit entgegenstehe. Meine Herren! Von einer Gefährlichkeit bei dem Gasheizofen kann man nur sprechen, wenn man erstens den Gasheizofen so falsch konstruiert, daſs die Verbrennungsprodukte nicht gleich direkt nach oben geführt, sondern diese zuerst nach unten gezwungen werden, unterhalb der Brennerflamme (Fig. 772). Dieses ist aber nur möglich bei



Fig. 770.

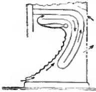


Fig. 772.

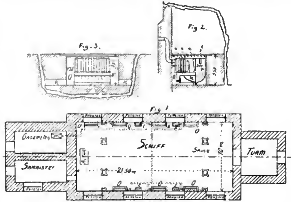


Fig. 771.

ganz vorzüglichen Wärmeregulator, durch welchen zu starke Ausstrahlung und demgegenüber wieder ein vollständiges Nachlassen der Wärmeabgabe nicht stattfinden kann und somit die Wärmeübertragung an das Zimmer sich immer in gewissen Grenzen vollziehen wird. Sollen bei dieser Beheizung Räume schneller auf eine gewisse Temperatur erwärmt werden, so ist die Feuerumkleidung ohne Schamotteausfütterung herzustellen. Man kann aber hier nicht mit einer gleichmäſsigen Wärmeabgabe rechnen. Ein eiserner Ofen ohne Schamotteausfütterung soll z. B. zwölfmal schneller die Wärme übertragen als ein Tonofen. Dies ist aber wohl nicht ganz richtig, weil der Tonofen wieder gröſsere Dimensionen hat als ein eiserner Ofen.

Wie verhält sich demgegenüber ein Gasheizofen?

Es gibt wohl keinen besseren Ofen als Wärmeregulator als einen Gasheizofen, denn erstens besitzt derselbe die ganz vorzügliche Eigenschaft, daſs er sich ohne jede Vorbereitung in Betrieb setzen läſst und die Wärmeabgabe, bei entsprechender Öffnung des Hahnes, sofort mit höchster Heizwirkung erfolgt. Im umgekehrten Fall aber läſst sich die Heizwirkung bei einem solchen Ofen durch entsprechende Stellung des Hahnes sofort wieder mildern und somit auch die Stubentemperatur auf bestimmten konstanten Wärmegraden erhalten, in einer Weise, wie dies bei einem Heizsystem mit festem Brennmaterial nie erfolgen kann. Hierin befindet sich der Gasheizofen auch im Vorteil der Zentralheizung gegenüber; denn einer unserer hervorragendsten Männer auf dem Gebiete der Heizung und Lüftung schreibt: »Die Heizungstechnik habe zwar groſse Fortschritte gemacht, sei aber den einem sehr gut ziehenden Schornstein. Solche Öfen werden zwar auch bei schlechtem Schornsteinzuge brennen; in diesem Falle treten aber die Verbrennungsprodukte oberhalb des Reflektors heraus in das zu beheizende Zimmer. Hieraus ergibt sich, um diesem vorzubeugen, daſs man die Gasheizöfen so konstruiert, wie oben schon erwähnt, daſs die Verbrennungsprodukte sofort nach oben und von dort direkt in den Schornstein geleitet werden können, und zwar mit einer Temperatur von mindestens 100° C. Befindet sich die Luftsäule in Bewegung, so können die Verbrennungsprodukte mit niederer Temperatur in den Kamin geleitet werden, und müssen demzufolge diese Gasheizöfen mit einem sog. Abzugregulator versehen sein, wie Sie einen solchen in Fig. 769 und 776 sehen. Ein solcher Ofen mit einem 8 m langem Abzugsrohr wird mit dem allerbesten Erfolge zur Schlafzimmerheizung ohne jegliche Störung benutzt.

3. Staubversengung auf Heizöfen.

Man hat die Wahrnehmung gemacht, daſs der sich auf den Heizkörpern ablagernde Staub verbrennt und üble Gerüche erzeugt, dann mit der aufsteigenden, warmen Luft stark nach oben geleitet und in dem Raume verteilt wird und somit die Atmungsorgane durch Gefühle von Rauheit und Trockenheit belästigt. Wenn die Heizoberfläche auf ca. 100° erhitzt ist, so fängt der Staub an zu verbrennen und müſste bei einem eisernen Zimmerofen mit 400° Wärmeabgabe am stärksten empfunden werden. Aus diesem Grunde sehen wir bei den neueren modernen Ofenformen wenig hervorspringende Verzierungen und bestehen diese auch meistens aus Flächen, von welchen der Staub sich leicht entfernen läſst. Daher

sieht man, dafs jetzt mehr und mehr die Öfen bei sonst genügender Heizkraft möglichst klein und niedrig gebaut werden. Wenn man Klagen über Staubversengung bei Anlagen der Dampf-, Warmwasser-, Mitteldruck- und auch Hochdruckheizungen hört, so ist nicht etwa dabei das bewährte Zentralheizungssystem daran schuld, sondern die Ausführung der Heizkörper. Denn die verhältnismäfsig geringe Wärmestrahlung

Niederdruckwarmwasserheizung 60—70°
Mitteldruckwarmwasserheizung 120—130°
Niederdruckdampfheizung . . 100—120°

erfordern Heizkörper mit gröfserer Oberfläche, sind also günstig für Staubablagerung.

Wie verhält sich hier gegenüber der Gasheizofen?

Um eine geringe Ablagerungsfläche für den Staub bei diesen Öfen zu haben, müssen sie in sich auf hohe Temperatur gebracht werden können, müssen glatte, leicht zu reinigende Flächen besitzen, und die Abdeckung mufs so beschaffen sein, dafs niemals Staub auf den heifsen Ofenkörper gelangt; dennoch aber mufs die durch den Ofen ziehende Stubenluft auf ihrem natürlichen Wege nach oben austreten können.

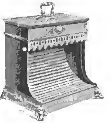

Fig. 773.


Fig. 774.

Wir erreichen dies besonders bei den versenkten Kirchenheizöfen, da die Abdeckplatten derselben so ausgeführt werden, dafs nicht Staub oder Schmutz auf dem heifsen Ofen, wie schon erwähnt, gelangen kann, so dafs eine Destillierung dieser Staub- und Schmutzteilchen ausgeschlossen ist. Sie sehen hier eine solche Abdeckplatte in Fig. 770 abgebildet. Die heifse Verbrennungsluft, vom Ofen herkommend, mufs in schräger Richtung, wie die Pfeile zeigen, durch die Abdeckplatte treten, kommt, indem sie nach oben geht, an der Stelle des Richtungswechsels zur Ruhe und gibt daher einen grofsen Teil ihrer Wärme an den Fufsboden ab. Die Staubfangschalen unter der durchlochten Abdeckplatte, welche gegenseitig überstehen, bestehen aus Kupferblech, welches wenig Wärme aufnimmt, aber in höherem Mafse ausstrahlt. Es zeigt sich also auch hier der Gasheizofen mit dieser Abdeckplatte der Staubverbrennung gegenüber besser als die übrigen Öfen.

4. Schlafzimmerheizung.

Bei Beginn des Winters fragen sich viele, welcher Ofen eignet sich wohl am besten zur Schlafzimmerheizung ohne dafs man von den Kohlenoxydvergiftungen, von welchen man öfters hört, bedroht wird. Wenn auch das Heizen der Schlafzimmer nicht unbedingt erforderlich ist und viele Menschen in einem geheizten Schlafraume nicht schlafen können, so ist doch dies nur bei gesunden und normalen Menschen im allgemeinen der Fall, während Kranke, alte Personen und kleine Kinder nicht in einem Schlafzimmer, welches unter 4° und über 10° Wärme besitzt, schlafen sollen, wo freilich den Temperaturschwankungen gegenüber enge Grenzen gezogen sind. Um diesen gleichmäfsige Wärme während mehrerer Stunden zu erhalten, mufs schon ein vorzüglich und genau regulierbarer Wärmespender vorhanden sein. Wenn sich auch bei nicht zu kleinen Schlafräumen die Zentralheizung hierzu am besten eignet, mufs man doch für die gröfsere Mehrzahl der Räume immer noch mit der Ofenheizung rechnen. Welches Ofensystem sich nun am besten für Schlafzimmerheizung eignet, läfst sich schwer sagen. Im allgemeinen kann wohl jeder Ofen benutzt werden bei gutem Schornsteinzuge; denn bei kräftigem Zug können die giftigen Gase aus dem Ofen abgeleitet werden. Da man aber nicht für konstanten und dauernd guten Schornsteinabzug garantieren kann, so tut man am besten, das Schlafzimmer vor dem Schlafengehen zu erwärmen und auch vorher das Feuer wieder zu löschen. Es ist dann anfangs zwar zu warm und morgens zu kalt. Man geht aber wenigstens jeder Gefahr hierdurch aus dem Wege. Auf alle Fälle sind aber Öfen mit abwärtsziehenden Rauchkanälen zu vermeiden, ebenso Schieber und Klappen zur Regulierung des Zuges. Diese sind für Schlafzimmerheizung sehr gefährlich. Als Brennmaterial verwendet man am besten gasarme Brennstoffe, besonders Gaskoks.

Wie verhält sich demgegenüber der Gasheizofen?

Bei demselben ist man absolut keiner Gefahr ausgesetzt, da die Verbrennungsprodukte nicht in das Zimmer treten, wenn man bei diesen Öfen die Verbrennungsprodukte direkt aufwärts und auf dem kürzesten Wege in den Kamin leiten kann und ihn mit einem Abzugsregulator versieht, welcher die Einrichtung aufweist, dafs eventuelle Windstöfse nicht direkt auf die Brennerflammen einwirken können. Treten die Verbrennungsprodukte bei diesen Öfen niedrig temperiert, z. B. unter 100—120° in den Schornstein, wodurch ein mäfsiger Zug in demselben hervorgerufen wird, so können die Schornsteinwandungen niedriger temperiert sein als die Aufsenluft, und hort somit denn der Zug auf, und es schlägt alsdann das Wasser, welches die Verbrennungsgase enthalten, an den Schornsteinwandungen nieder und die Kohlensäure sinkt abwärts, statt ins Freie abzuziehen. Hierdurch würde die Gasfeuerung ungünstig beeinflufst, und sind hier bei diesen Öfen viel mehr als bei den Öfen mit festem Brennmaterial die herunterführenden Rauchkanäle entschieden zu vermeiden. Ein richtig konstruierter Gasheizofen, bei welchem man nie der Gefahr ausgesetzt ist, dafs die Verbrennungsprodukte in das zu beheizende Schlafzimmer treten können, ist, weil er seine volle Wärme sofort gewinnt, der beste, sicherste und gesundeste Schlafzimmerofen. Ein solcher hier beschriebener Gasheizofen, wurde mit einem 8 m langen Abzugsrohre, wie schon erwähnt, nach dem Kamin in einem Schlafzimmer aufgestellt, und der Besitzer desselben schreibt hierüber wie folgt:

»Ich bin überaus befriedigt von diesem ausgezeichnet wirkenden Ofen; er strahlt eine herrliche Wärme von sich aus, und ich sehe in ihm das Ideal verwirklicht, das ich mir in einem Ofen für unser Schlafzimmer wünschte.«

5. Durch Ofenheizung bewirkte Trockenlegung von Fufsböden.

Nicht unerwähnt möchte ich noch lassen, dafs unser sog. Gegenreflektorofen, wenn er infolge seiner intensiven Wirkung betreffs Hineinziehung der Verbrennungsluft so aufgestellt wird, diese unter dem Fufsboden weg entnimmt. Hierdurch wird auch infolge starken Luftwechsels einer Schwammbildung unter dem Fufsboden vorgebeugt. Die Reflektoröfen, wie Sie hier ein Muster sehen (s. Fig. 773), sind seit einigen Jahren das weitverbreitetste System unter den Gasheizöfen geworden. Der Ofen besteht im allgemeinen aus einem relativ niederen, breiten, vorne offenen Blechkasten (auch in anderer Ausführung) mit einer strahlenförmig gebogenen Kupferplatte. Der Brenner dieses Ofens ist so eingerichtet, dafs das Gas wegen seiner stark strahlenden Wärme mit leuchtender Flamme verbrennt. Die Heizkraft nimmt zu mit

der Leuchtkraft des Gases. Gasheizöfen mit sog. Heizflamme (entleuchteter Flamme) werden fast gar nicht mehr gebaut. Bei diesem Brenner mischt sich das Gas im Brennerstiel mit Luft (primär). Wenn die Flamme gut entleuchtet, also mit hellgrünem Kern brennen soll, so müssen je nach dem herrschenden Druck die Ausströmungsöffnungen für das Gas und Luftgemisch eine bestimmte Gröfse haben. Der Druck ist aber veränderlich, und dementsprechend müfsten auch bei richtigem Brennen vorgenannte Ausströmungsöffnungen dem jeweilig gröfseren Druck angepafst werden, andernfalls würde sich ein unangenehmer und gesundheitsschädlicher Geruch bemerkbar machen. Man findet diese Flammenart ausschliefslich nur bei Koch- und Bratapparaten angewendet. Wie Sie hier an diesem Experimentierapparat sehen, ist es nicht gleichgiltig, in welcher Entfernung das Kochgefäfs von der

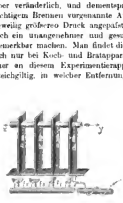


Fig. 775



Fig. 776

Flamme gehalten wird. Halten wir das über der Flamme befindliche Messingrohr in den hellgrünen Flammenkegel, so dauert es ziemlich lange, ehe dasselbe hellrot glüht, während es in dieser Stellung, auf gewisse Höhe aus dem Brennerkern herausgezogen, wie sich hier zeigt, sehr schnell hellrot glüht. Es ist als ein Nonsens zu bezeichnen, wenn jemand sagt, mein Brenner ist der Beste in seiner Wirkung; denn alle Brenner, welche existieren, sind gleichwertig, weil durch dieselben die Wärmeeinheiten des Gases weder erhöht noch erniedrigt werden können. Man erzielt nur die gröfste Ausnutzung der entwickelten Wärme, wie wir eben gesehen haben, bei einer bestimmten Höhe des Kochgefäfses über der Flamme und bei richtigem Gröfsenverhältnisse des Kochgefäfses zu derselben. Bei den Radiatoren und Strahlenöfen wie Sie hier einen sehen (Fig. 774), verwendet man ebenfalls die leuchtende Flamme, wegen der gröfseren strahlenden Wärme. Am besten sind für diese Art Öfen Flammen in der Art, wie sie die Schnittbrenner haben. Die Breiteseite der Flamme mufs in der Richtung der gröfsten inneren Breite des Radiators liegen. Aus diesem Grunde ist der Querschnitt der Radiatorrohren nicht rund, sondern ellipsenartig zu gestalten. Leider finden wir auch Radiatoröfen, wo die Flammen quer zu der gröfsten Längsachse des Radiatorrohres stehen (Fig. 775). Abgesehen davon, dafs in dieser Stellung das Rohr die ganze strahlende Wärme der Flamme nicht aufnimmt, wird der Fufs des Ofens überhitzt und der darauf liegende Staub starken Destillationen unterworfen, was, wie oben erwähnt, sehr schädlich ist.

Gasheizöfen ohne Abzug aufzustellen, ist aus oben beschriebenen Gründen entschieden zu verwerfen, und besonders bei den Radiatoröfen empfiehlt sich ein Abzugsregulator (Fig. 776). Derselbe mufs auch hier die Eigenschaft haben, dafs Windstöfse, vom Schornstein kommend, nicht auf die Flammen direkt einwirken können. Bitte auch hierüber Kenntnis von meiner schon erwähnten Broschüre »Hervorragende Fortschritte und praktische Winke in der Gasheizungstechnik« zu nehmen.

Meine Herren! Durch die Ihnen gegebenen Parallelvergleiche zwischen einem Heizofen mit festem Brennmaterial und einem Gasheizofen hier beschriebener Art, glaube ich den letzteren Ofen mit mindest gleichem Erfolg neben den erstgenannten stellen zu dürfen. Ich danke Ihnen für die Aufmerksamkeit, welche Sie mir geschenkt haben. (Beifall.)

Glühkörper-Festigkeitsprüfer.

Von Glühkörperfabrikant Meyer-Liegnitz.

Meine Herren! Als seinerzeit Dr. Auer von Welsbach mit der Gasglühlichtbeleuchtung auf den Markt kam, zeigte es sich sehr bald, dafs einer der wichtigsten Bestandteile des Gasglühlichtes, der Glühkörper oder auch Glühstrumpf genannt, den grofsen Fehler hatte, dafs derselbe zu leicht zerbrechlich war und es bis heute auch geblieben ist, da er nur aus einem Aschengerippe besteht.

Es haben seit einer Reihe von Jahren Chemiker daran gearbeitet, durch Zusätze von Chemikalien zum Leuchtfluid dem Glühkörper eine gröfsere Härte resp. Widerstandsfähigkeit zu geben. Die Stricker und Weber sowie Maschinenbauer ersannen andere Web- und Maschenbildungen, um das Aschengerippe stabiler zu machen, aber alles war umsonst; die kleinen Verbesserungen waren zu wenig, zu dem kam noch, dafs der Glühkörper ein grofser Konsumartikel geworden war und infolgedessen das Kapital und verschiedene Leute sich der Herstellung der Glühkörper zuwendeten, so dafs die Glühkörperfabriken wie Pilze aus der Erde erstanden. Die Folge dieser Massenerzeugung war, dafs der Glühkörper zu Bazarpreisen und zur Sekundaware herabsank. Nur ein kleiner Teil der Fabrikanten, denen es an der Erhaltung der Existenz und Kundschaft lag, blieb dem alten, guten Verfahren treu, einen vollwertigen Glühkörper herzustellen. Das kaufende Publikum, ja selbst der Installateur und Gasanstalten sind nicht so leicht in der Lage, Glühkörper, welche namentlich im kolodionierten Zustande gekauft werden, auf ihre Festigkeit hin zu prüfen, da jeder Glühkörper weifs aussieht und in einer Hülse steckt, gleichviel, ob er 15 oder 30% Leuchtsalze (Edelerden) enthält.



Fig. 777.



Fig. 778.

Jedoch kann es auch vorkommen — und es ist mir schon selbst passiert —, dafs trotz sorgfältiger Herstellung der Glühkörper an Festigkeit verloren hat, namentlich, dafs er bald am Kopfe abfällt. Der Grund dafür ist dann im Kopfhärtefluid zu suchen; dann ist das Aluminiumnitrat oder Magnesiumnitrat nicht rein. Um solchen Vorkommnissen vorzubeugen, ist es mir gelungen, eine Glühkörper-Festigkeitsprüfungsmaschine herstellen zu lassen, welche durch D. R.-G.-M. Nr. 310614 geschützt ist und die ich Ihnen hiermit im Original vorführe (Fig. 777 u. 778). Dieselbe besteht aus einem Untergestell mit seitlich angebrachtem Zählwerk; sie hat oben eine Vorrichtung zur Anbringung von 4 Stück Gasglühlichtbrennern, welche durch einen Mechanismus horizontale und vertikale Stöfse erzeugt, verstellbar je nach Wunsch zu stärkeren oder schwächeren Erschütterungen. Ich habe hier 4 Stück aus verschiedenen Fabriken stammende, gewöhnliche, einfache, gestrickte, kolodionierte Glühkörper und werde jeden derselben nach der $1\frac{1}{2}$ Minuten-Sanduhr vor Ihren Augen härten und dann auf den Apparat setzen; nachdem

die Härtung gleichmäfsig vor sich gegangen ist, wollen wir sehen, welcher Glühkörper am längsten die Stöfse aushalten wird. Vorher mufs ich noch bemerken, dafs Prof. Dr. Drehschmidt einen ähnlichen Apparat, jedoch nur mit einem Brenner und ohne Zählwerk, Seneenechmidt-Frankfurt a. M. einen solchen mit 4 Brennern, aber auch ohne Zählwerk[1]) hergestellt haben; aber gerade das Zählwerk ist einer der wichtigsten Bestandteile; denn dadurch kann nie ein Irrtum in der Zahl der Schläge vorkommen.

Nachdem der Apparat in Bewegung gesetzt war, fiel der 1. Glühkörper bei 7 Schlägen, der 2. bei 9 Schlägen, der 3. bei 23 Schlägen vom Kopfe ab; der 4. (Silesia) war bei 102 Schlägen am Kopfe noch ganz, hatte an der Seite einen Längsrifs bekommen.

Durch diese Vorführung habe ich Ihnen, meine Herren, gezeigt, in welch leichter Weise Sie sich vor Sekunda- oder fehlerhaften Glühkörpern schützen können und empfehle den Apparat Ihrer Beachtung. Der Preis ist ab Liegnitz M. 55 pro Stück.

Neuer Gassauger-Dampfmaschinenregulator.

Bei Gassauger-Dampfmaschinenregulatoren wird die Regulatorglocke meist durch den wechselnden Gasdruck in der Vorlagenleitung bewegt. Naturgemäfs kann bei wechselndem Gasdruck,



Fig. 779.

welcher die Funktion des Regulators erst einleiten soll, die Druckkurve niemals eine gerade Linie sein. Die erste Bedingung der Erzielung eines gleichbleibenden Druckes in der Vorlage wird nun bei dem im nachstehenden beschriebenen Apparat (Fig. 779) durch eine ausbalanzierte Regulatorglocke erreicht, welche in tiefster wie in höchster Glockenstellung gleichen Druck besitzt, aber in beiden Höhenlagen verschieden die Stellung der Drosselklappe der Dampfzuleitung steuert. Die Wege, welche die Glocke zurücklegt, sind deshalb verhältnismäfsig grofse. Die Regulatorglocke stellt in ihrer ungefähren Mittellage die Dampfdrosselklappe derart ein, dafs eine der mittleren Leistung der Dampfmaschine entsprechende Dampfmenge passieren kann. Sobald nun die Produktion an Gas sich vermehrt, sucht sich dieses einen Ausweg; diesen ermöglicht die ausbalanzierte Glocke, sie steigt in die Höhe, ohne dafs sich der Gasdruck in der Vorlage vergröfsert und öffnet hierbei die Dampfdrosselklappe weiter, wodurch die Dampfmaschine ihre Tourenzahl sofort vermehrt. Wenn umgekehrt die Produktion an Gas abnimmt, so sinkt die Regulatorglocke langsam, ohne dafs sich der Gasdruck in der Vorlage verändert; hierbei vermindert die Drosselklappe die Dampfzuströmung, wodurch die Tourenzahl der Dampfmaschine abnimmt. Die ausbalanzierte Regulatorglocke stellt sich also von selbst immer so ein, dafs die Dampfdrosselklappe einen der jeweiligen Gasproduktion entsprechenden Dampfbedarf zur Dampfmaschine gelangen läfst.

Auch höhere und niedrigere Dampfspannungen beeinflussen zunächst den Gang der Dampfmaschine, indem diese schneller oder langsamer läuft. Die Regulatorglocke fällt oder steigt aber entsprechend, ohne den Druck in der Vorlage zu verändern und steuert die Drosselklappe hierbei nach Bedarf. Hohe und niedrige, d. h. wechselnde Dampfspannungen, werden daher in ihrem Einflufs auf die Dampfmaschine durch die ausbalanzierte Regulatorglocke ohne Druckveränderung in der Vorlage aufgehoben. Alle Handhabungen des Maschinisten am Dampfventil durch Verstellen desselben, um die Wirkungsweise des Regulators zu verbessern, fallen daher fort. Die Betriebssicherheit des Regulators ist dadurch eine grofse.

Die Vorteile des neuen Regulators werden seitens der Gasmesserfabrik Mainz, Elster & Co., welche dieselben baut, wie folgt angegeben: Erzielung eines gleichmäfsigen Gasdruckes in der Vorlage, so dafs die Druckkurve eine fast gerade Linie bildet; Erzielung jedes gewünschten Gasdruckes in der Vorlage, von 20 mm Unterdruck ab nach oben steigend, durch einfaches Auflegen oder Abnehmen von Gewichtsplatten auf die Regulatorglocke; bei sachgemäfser Einstellung des immer gleichbleibenden Gasdruckes kein Einsaugen von Feuerungsgasen in die Retorten, kein Entweichen produzierten Gases aus den Retorten, daher auch Vermeidung von Explosionsgefahr, ferner gleichbleibende Qualität des Gases und keine Gasverluste; Ersparung jeglicher Betriebskraft, daher Dampf- und Kohlenersparnis; Wegfall aller rotierenden, der Abnutzung unterworfenen Teile, infolgedessen grofse Betriebssicherheit und lange Haltbarkeit; Wegfall jeglicher Handhabung des Maschinisten am Dampfventil zur Verbesserung der Wirkungsweise des Regulators; leichte Auseinandernahme des Regulators durch den Maschinisten ohne besondere Anleitung, da die ganze Konstruktion einfach ist.

Den vorstehend beschriebenen Regulator liefert die Gasmesserfabrik Mainz auch bei Exhaustoranlagen mit Gasmotorenbetrieb. Die Gasmotoren laufen bekanntlich im Gegensatz zu den Dampfmaschinen mit dauernd gleichbleibender Umdrehungszahl. Daher mufs der Umlaufregler bei Gasmotorenbetrieb bei abnehmender Gasproduktion einen Teil des bereits angesaugten Gases in die Leitung vor dem Exhaustor zurückströmen lassen, wobei sich namentlich im Winter bei grofser Produktion oft erhebliche Schwankungen des Gasdruckes vor dem Exhaustor bzw. in der Vorlage ergeben. Die Ursache liegt daran, dafs die Glocken der Umlaufregler sehr klein sind, wodurch das Umlaufventil sich stofsweise öffnet und schliefst.

Um dies zu vermeiden, wird die ausbalanzierte Regulatorglocke des vorstehend beschriebenen neuen Apparats mit einem Umlaufventil in Verbindung gebracht. Der grofse Weg, welchen die Regulatorglocke zurücklegen kann, gestattet eine allmähliche Öffnung und Schliefsung des Umlaufventils, infolgedessen Druckschwankungen in der Vorlage wiederum vermieden werden. Gleichzeitig wird der Apparat für Gasmotorenbetrieb dann auch noch als Sicherheitsumlaufregler ausgebildet, so dafs beim Abfallen eines Riemens von der Transmission oder bei einem plötzlichen Versagen des Gasmotors das produzierte Gas direkt in die Leitung hinter dem Exhaustor einen Ausweg findet. Der Apparat vereinigt dann in sich einen Regulator zur genauen Konstanthaltung des Druckes in der Vorlage und einen Sicherheitsumlaufregler. Natürlich kann der Regler in dieser Weise auch bei Dampfmaschinenbetrieb geliefert werden. Jedoch genügt hier ein vorhandener Umlaufregler bekannter Art.

Die bisher gelieferten Dampfmaschinenregulatoren nach der neuen Konstruktion haben alle nach einer längeren Probezeit Abnahme gefunden, den Erwartungen also entsprochen.

Gasferndruckanlagen.

Auf der XXVII. Jahresversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Österreich-Ungarn hat Herr Oberingenieur V. Schlegel-Berlin einen Vortrag über Gasferndruckanlagen gehalten; sein Inhalt sei im folgenden nach der »Zeitschr. d. Ver. d. Gas- und Wasserfachmänner in Österr.-Ung.« 1908, Bd. 48, Heft 14, kurz wiedergegeben: Als Geburtsjahr für die festländische Gasferndruckversorgung kann das Jahr 1902 gelten. Im

[1]) Der Senssenschmidtsche Apparat wird neuerdings auch mit Zählwerk versehen. D. Red.

schweizerischen Rheintal und für St. Gallen wurden in diesem Jahre die Ferndruckanlagen erbaut. Den wirtschaftlichen Vorteil der Ferndruckversorgung hat neben diesen bereits ausführlich beschriebenen Werken [1]) auch das Werk in Budapest erwiesen.

Für die Ausführungsweise der inzwischen in grofser Zahl entstandenen Gasferndruckanlagen kamen mehrere prinzipiell verschiedene Systeme in Anwendung, die sich in folgendem Schema zusammenfassen lassen:

1. Anlagen mit Ausgleichsbehälter:
   A. unter Anwendung eines besonderen Druckstranges:
      a) ohne mechanische Druckerhöhung, d. h. unter Behälterdruck oder Ausnutzung der Höhendifferenz (St. Gallen);
      b) mit zeitweiliger mechanischer Druckerhöhung (Lübeck, Lichtenberg, Budapest).
   B. Im Anschlufs an das Verteilungsnetz (Saugdruckanlage, Kalk).
2. Anlagen ohne Ausgleichsbehälter:
   A. unter Anwendung eines besonderen Druckstranges:
      a) ohne mechanische Druckerhöhung (z. B. Krefeld);
      b) mit zeitweiliger mechanischer Druckerhöhung (Mülheim a. Ruhr, Mariendorf);
   B. ohne Anwendung eines besonderen Druckstranges (Schaffhausen).
3. Kombinierte Anlagen mit Ausgleichsbehälter und Druckregler (St. Margareten, Soden-Salmünster).

Den Hauptpunkt bei der Entscheidung über die Wahl des Systems bildet die Dimensionierung der Rohrleitung, denn darin werden Kapitalien festgelegt, die im Vergleich zu der Verzinsung und Abschreibung der Gebläse und Regleranlagen sowie des Dampfverbrauches ganz bedeutend ins Gewicht fallen.

Die Rohrdimensionen wurden bisher nach der Poleschen Formel bestimmt, und da sich erwiesen hat, dafs die erhaltenen Druckverluste 5 bis 10% niedriger sind als die berechneten, so hat man einen erwünschten Sicherheitskoeffizienten.

Bei Anlagen mit Ausgleichsbehälter ist zu berücksichtigen, dafs der neue Behälter eine Erhöhung der Gasreserve der Anstalt bedeutet und dafs nur die Mehrkosten auf die Ferndruckanlage verrechnet werden sollten, wenn die mit der Fernversorgung erhöhte Abgabe an sich eine Erhöhung des Behälterraumes verlangt hätte.

Eine Hochdruckförderanlage besteht aus der Gasförderanlage, Rohrleitung, Ausgleichsbehälter oder Regleranlage. Daneben sind noch verschiedene Sicherheitsapparate in Anwendung: Der Rabessche Ausschalter, der nach stattgehabter Füllung des Ausgleichsbehälters die Gaspumpe abstellt, der Sicherheitsregler, der im Verteilungsrohr genügenden Druck gewährleistet und eine Sicherung gegen vollständiges Leersaugen des Behälters. Naphthalinwascher und Spiritusverdampfer gehören im allgemeinen zu den Erfordernissen für Gasfernversorgung, da Naphthalin- und Eisbildung den Betrieb mit verdichteten Gasen sehr gefährden.

Die Behälterabsperrvorrichtung berücksichtigt eine eventuelle Vermehrung des Volumens durch Sonnenwärme. Die Regleranlage unterscheidet sich im allgemeinen nicht von der üblichen, für die Aufstellung sind vielfach mit Vorteil Anschlagsäulen verwandt worden. Um Zuschufsdruck geben zu können, ohne den bei Reglern mit rollender Belastung nötigen Vordruckregler zu brauchen, hat sich ein Regler »Bamag Dalén« bewährt (Beschreibung a. a. O.). Für den Einbau von Reglern in Schächte oder Anschlagsäulen hat die Bamag einen gegen äufsere Einflüsse geschützten Regler konstruiert, der sich für Rohranschlüsse bis 700 mm l. W. und darüber eignet. Für Hausanschlüsse dient der Hausregler Bamag, der mit zwei Hähnen den Hochdruck stufenweise auf den Niederdruck herabmindert.

Die Gasferndruckversorgung ermöglicht kleinen Gemeinden den Anschlufs an bestehende gröfsere Werke ohne die hohen Kosten langer weiter Rohrleitungen. Auch bei städtischen Versorgungen wird zum Teil eine Umwandlung der Niederdruck- in Hochdruckversorgung einer Auswechslung mit weiteren Rohren stellenweise vorzuziehen sein, wie dies bei der Versorgung von Grofs-Lichterfelde, Steglitz und Wilmersdorf von Mariendorf aus geschehen ist. Kb.

[1]) D. Journ. 1902, S. 501; 1903, S. 141, 1906, S. 37 u. 1907, S. 629.

Die Betriebsergebnisse der Wasserreinigungsanlage von Ithaca, N. Y.

Ithaca ist eine Stadt von 14000 bis 15000 Einwohnern. Im Jahre 1903 herrschte dort eine heftige Typhusepidemie, was die Veranlassung zum Bau der Wasserreinigungsanlage gewesen ist. Das Wasser wird dem Sechsmeilenflufs entnommen, der durch eine kleine Sperre zu einem See von rd. 300000 cbm aufgestaut wird. Von hier aus fliefst das Wasser dem Hebewerk zu, von wo es auf die Reinigungsanlage gepumpt wird. Diese besteht aus zwei Absitzbecken, sechs Schnellfiltern und einem Reinwasserbehälter. Zur Klärung des Wassers wird diesem also in der Regel 3 proz. Lösung von schwefelsaurer Tonerde beigegeben. In den Absitzbecken sind Querwände eingebaut, durch welche eine Verzögerung des Durchflusses und eine bessere Sedimentation erreicht werden soll. Die Durchflufszeit ist sehr verschieden und schwankt zwischen 5 und 24 Stunden. Unter normalen Verhältnissen wurden die besten Ergebnisse erzielt, wenn die Absitzbecken alle Monat gereinigt wurden. Doch konnten dieselben mit gleich gutem Erfolg mitunter auch drei Monate in Betrieb gelassen werden. Bei plötzlichen Temperaturschwankungen des zufliefsenden Wassers, die eine Steigerung seiner Dichte bewirken, machen sich vertikale Strömungen in den Becken bemerkbar, die ein Aufwirbeln der sehr feinen Sedimente zur Folge haben; in solchen Fällen ist das auf die Filter gelangende Wasser bakterienreicher als das Rohwasser. Es mufste daher auf diesen Umstand ein besonderes Augenmerk gerichtet werden. Trat infolge von Temperaturwechseln die erwähnte Trübung ein, so war es weit besser, das vorbehandelte Wasser abzulassen, als dasselbe auf die Filter zu leiten. Die Sedimentation vollzieht sich in der Hauptsache an den Eintrittsstellen des Wassers und beträgt dort das Sechs- bis Zehnfache als an der Austrittsstelle. Der Versuch, durch Einschalten eines niedrigen Wehres in eines der Becken die Durchflufsgeschwindigkeit noch weiter zu verringern und damit die Sedimentation zu erhöhen, hatte keinen praktischen Erfolg. Die Leistung der Absitzbecken galt als eine gute, wenn in denselben 80 bis 90% der Bakterien zurückgehalten wurden. Was die Menge der zugesetzten Tonerdelösung betrifft, so war es nur selten möglich, mit weniger als 156 g pro cbm Wasser auszukommen; in einzelnen Fällen, wo es sich um sehr starke Trübungen handelte, mufste für wenige Stunden der 8 bis 10 fache Betrag zugegeben werden, um eine genügende Klärung zu erreichen. Wird von diesen Ausnahmefällen abgesehen, so kann der durchschnittliche Zusatz mit 200 g pro cbm Wasser angegeben werden. In der Regel wird, wie schon erwähnt, eine 3 proz. Lösung von schwefelsaurer Tonerde verwendet; bei stärkeren Trübungen aber wird, um die Lösung nicht zu rasch aufzubrauchen, diese auf 6, 8 und 10% verstärkt, mit dem Nachlassen der Trübung aber sofort wieder schwächer genommen.

Die Fähigkeit des Zusatzmittels, eine rasche und genügende Klärung des Rohwassers zu bewirken, war scheinbar von der Beschaffenheit des ausfallenden Tonerdehydrates abhängig. Bei sehr kalter Witterung und mäfsig trübem Wasser fiel das Tonerdehydrat äufserst langsam und in sehr feinen Flocken aus, die nicht zusammenballen und zu Boden sinken wollten, so dafs die Filter rasch verschmutzten und häufig gereinigt werden mufsten. Zusätze von Kalk und Soda hatten keinen Erfolg; wurde dagegen dem Rohwasser unmittelbar nach Beigabe der schwefelsauren Tonerde etwas durch aufgelösten Ton getrübtes Wasser zugesetzt, so trat die Bildung grofser Flocken ganz plötzlich ein, die sich merkwürdigerweise rasch durch das ganze Becken fortsetzte. Trat während des Betriebes die erwähnte feine Flockenbildung auf, so wurden die Filter ausgeschaltet, das Wasser durch die Entleerungsleitungen abgelassen und gleichzeitig ein geringer Zusatz trüben Wassers gemacht. Sowie sich dann die Reaktion vollzogen hatte, wurde die Anlage wieder in regulären Betrieb genommen. Die beste Flockenbildung trat stets bei einer Wassertemperatur von ungefähr 8° C ein.

Die Filter sind in Beton hergestellt, haben rechteckige Gestalt und eine Gröfse von 3,3 auf 5,1 m. Auf dem Boden derselben liegt ein Röhrensystem, durch welches das filtrierte Wasser abläuft. Über den Röhren liegt eine Kiesschicht von 175 mm Höhe, deren Korn nach oben feiner wird, und die zur Unterstützung einer 750 mm starken Sandschicht dient. Der Sand ist angesicht

und hat eine effektive Gröfse von 0,39 mm und einen Gleichförmigkeitskoeffizienten von 1,50. Das filtrierte Wasser fliefst durch Regulatoren (sog. Westonkontroller), die mit Apparaten verbunden sind, die automatisch den Druckverlust der Filter angeben. Sobald der Druckverlust die Gröfse von 2,70 m erreicht, ertönt automatisch ein Glockenzeichen, welches angibt, dafs das Filter nunmehr gereinigt werden mufs.

Die Reinigung der Filter erfolgt durch Rückspülung und durch Einpressen von Luft in den Sand. Die beste Reinigung wurde erzielt, wenn das Wasser zunächst langsam von unten durch den Sand trat, wodurch die Filterhaut abgeschoben und weggeschwemmt wurde. Erst dann wurde der volle Wasserdruck angefügt, und zwar so lange, bis eine Klärung bemerkbar wurde. Darauf wurde das Wasser abgestellt und 3, mitunter 5 Minuten lang Luft durch den Sand geblasen, worauf abermals die Rückspülung einsetzte, bis das abfliefsende Spülwasser wirklich klar war. Die durchschnittliche Zeit für eine derartige Filterreinigung betrug 7 Minuten. Wurde erst die Durchlüftung und dann die Rückspülung vorgenommen, so war der Reinigungseffekt der Filter ein erheblich schlechterer als bei der vorhin beschriebenen Reinigungsmethode. Das ist vermutlich darauf zurückzuführen, dafs bei der vorangehenden Durchlüftung mit der Filterhaut grofse Mengen von Bakterien in den Sand und Kies kommen, die bei der darauffolgenden Rückspülung nicht vollständig ausgewaschen werden.

Um Kenntnis darüber zu erhalten, ob bei einem Wasser, wie das in Ithaca zu reinigende, die Verwendung von Druckluft zur Reinigung der Filter notwendig sei, wurde bei zwei Filtern versuchsweise 15 Monate lang keine Luft zur Reinigung derselben verwendet. Von Zeit zu Zeit wurde das Wasser dieser Filter abgelassen und der Sand zur Prüfung desselben bis zu dem Röhrensystem entfernt, doch konnte niemals irgendwelche Farbenveränderung desselben, noch die Bildung von Schmutznestern oder die Häufung vegetabiler Bestandteile nachgewiesen werden. Ebensowenig konnte irgendein Unterschied im Aussehen oder Charakter der mit und der ohne Druckluft behandelten Filterbetten entdeckt werden. Aufserdem war bei diesen beiden Versuchsfiltern der verhältnismäfsige Verbrauch an Waschwasser erheblich geringer, der Reinigungseffekt nicht im mindesten schlechter, vielmehr durchschnittlich um etwa 1% höher und die Laufzeit bemerkenswert länger als bei den übrigen Filtern.

Wie auch bei anderen Anlagen, so hat sich hier gleichfalls gezeigt, dafs die frisch gereinigten Filter ein qualitativ ungenügendes Filtrat ergeben, wie auch, dafs der Reinigungseffekt der Filter erheblich verbessert werden kann, wenn dieselben nach der Füllung mit Rohwasser eine zeitlang ruhig stehen bleiben.

Einmal zeigte sich in den Abflüssen der Absitzbecken eine unbekannte, der Crenothrix ähnliche Alge, die ein ungemein rasches Verstopfen der Filter zur Folge hatte, so dafs sich die festgesetzte Laufzeit, nach welcher eine Reinigung der Filter dann vorzunehmen war, wenn der durch dieselbe bewirkte Druckverlust das Mafs von 2,70 m erreicht hatte, innerhalb 5 Wochen so sehr verringerte, dafs sie zuletzt nur noch etwas mehr als 1 Stunde betrug. Dennoch war der Verbrauch an Spülwasser nicht sehr grofs, da bei langsam ausgeführter Rückspülung sich die ganze auf dem Filtersand aufgelagerte Decke in einem Stück abhob und eine Spülung von nur 2 bis 3 Minuten genügte, um sie vollständig abzuschwemmen. Drei Tage nachdem die Algenbildung ihren Höhepunkt erreicht hatte, nahm dieselbe allmählich ab, und nach etwa einer Woche konnte der normale Betrieb wieder aufgenommen werden. Die Erscheinung konnte insofern zu keiner Kalamität führen, als die Algenbildung nicht im Stauweiher sondern in den Absitzbecken stattfand und zu ihrer sofortigen Beseitigung nur ein Ablassen dieser Becken erforderlich gewesen wäre. Das ist indessen nicht geschehen, um die Leistungsfähigkeit der Anlage auch unter ganz abnormalen Verhältnissen kennen zu lernen. Die Erscheinung hat sich seitdem nicht wiederholt, so dafs nicht festgestellt werden konnte, um welche Alge es sich hierbei gehandelt hat.

Der Reinigungseffekt der Filter beträgt, seitdem die Anlage in Betrieb ist, durchschnittlich 98%. Die Trübungen des Wassers werden in der Anlage vollständig beseitigt und auch die Entfärbung ist eine nahezu vollkommene, indem höchstens noch die Spur einer Färbung zurückbleibt. Mit der Inbetriebnahme der Anlage ist auch die Sterblichkeit in der Stadt erheblich zurückgegangen. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 21, S. 672 bis 676 mit einem Situationsplan und vier Tabellen.) Khr

Literatur.

Bestimmung des Kohlenoxyds in atmosphärischer Luft. Von L. B. Morgan und J. E. McWhorter. Alle brauchbaren Methoden zur Bestimmung kleiner Mengen Kohlenoxyd gründen sich auf die Reaktion: $J_2O_5 + 5CO = 5CO_2 + 2J$. (Bull. Soc. Chim. 13, 36, J. Am. Chem. Soc. 22, 14; Compt. r. d. Acad. d. sciences 128, 487; vgl. d. Journ. 1898, S. 295.) Stets wird dabei die zu untersuchende Luft nacheinander durch U-Röhren geleitet, welche Ätzkali, Schwefelsäure und Jodpentoxyd enthalten. Letztere kann in einem Ölbade erwärmt werden. Die weitere Behandlung ist verschieden. Verff. haben die von Kinnicut und Sanford (J. Amer. Chem. Soc. 22, 14; d. Journ. 1900, S. 257.) angegebene Methode modifiziert, indem sie das aus dem J_2O_5 frei gemachte Jod durch Jodkaliumlösung wegnehmen und das gebildete Kohlendioxyd mittels Bariumhydroxydlösung absorbieren und dann durch Titration mit Oxalsäure bestimmen. Die Oxalsäure soll 1,1265 g kryst. $(COOH)_2 . 2H_2O$ im Liter enthalten. Zur Kontrolle kann man auch das durch die Jodkaliumlösung absorbierte Jod mit $^1/_{1000}$-n. Thiosulfatlösung bestimmen. Um die schon vorher in der Luft befindliche Kohlensäure zu bestimmen, schaltet man vor die U-Röhren mit Ätzkali und Schwefelsäure noch eine zweite, mit Bariumhydroxyd beschickte. (Zeitschr. f. analyt. Chemie 1908, Bd. 46, S. 773 bis 776; nach Zeitschr. f. angew. Chemie 1908, S. 1416.)

Die neuen Wasserversorgungen für die Städte der Ostküste der San Franzisko Bai. (Engineering Record, 9. Mai 1908.) Infolge des Erdbebens zu San Franzisko stieg die Einwohnerzahl von Oakland, Berkeley und der anderen die Ostküste der San Franzisko Bai einsäumenden Ortschaften von zusammen 150000 auf 300000. Den dadurch eintretenden Mangel an Trinkwasser suchte man vorläufig zu beheben durch Erbohrung mehrerer Brunnen. Diese provisorische und unzureichende Wasserversorgung will man jedoch nun durch Anlage grofser Staubecken in dem hinter diesen Städten sich erhebenden Gebirge ersetzen. Es sind im ganzen vier geplant, die die Abflüsse eines Niederschlagsgebiets von zirka 2800 qkm zu sammeln imstande sind. Die Gesamtmenge dieser Abflüsse schätzt man auf 168000 cbm täglich. Das San Pablo-Staubecken wird durch einen Erddamm gebildet, der sich 38 m über die Oberfläche des San Pablo-Flusses erhebt. In dieses entwässert ein Gebiet von 913 qkm. Es besitzt ein Fassungsvermögen von über 18500000 cbm. Mit diesem Staubecken liegt das Pinole-Staubecken auf gleicher Höhe. Beide stehen durch einen Tunnel miteinander in Verbindung. Der das Pinole-Staubecken bildende Erddamm ist 34 m hoch und 244 m lang, so dafs über 8500000 cbm Wasser aufgestaut werden können. Der Erddamm des San Leandro-Staubeckens besitzt eine Höhe von 59 m und eine Länge von 206 m und staut eine Wassermenge von 63000000 cbm. Das vierte Wasserreservoir, der Chabot-See, wurde bereits bisher zur Wasserversorgung benutzt. Da jedoch das San Leandro-Becken ihm einen Teil seines Entwässerungsgebiets fortnimmt, so sind als Ersatz kleinere Sperren angelegt, die einen Abflufs nach dem Chabot-See besitzen. Da die vier Wasserreservoire durch Berge von den verbrauchenden Orten getrennt sind, will man das Wasser zunächst in 4—5 km langen Tunnelungen mit eigenem Gefälle durch diese Bergwände hindurchleiten. Vor der Verteilung soll es dann wahrscheinlich in mechanischen Schnellfiltern gereinigt werden. Über die Art der Filtration wird man sich jedoch erst nach Beendigung der angestellten Vorversuche endgültig entscheiden.

Um eine regelmäfsige und stets genügende Wasserversorgung sicherzustellen, wird innerhalb der Städte noch ein 60 m hohes, 680000 cbm fassendes Zentralwasserreservoir angelegt. D.

Die Desinfektion der Abwasserabflüsse zum Schutze öffentlicher Wasserversorgungen. Von Kellerman, Pratt und Kimberly. U. S. Department of Agriculture, 15. October 1907. Da es in manchen Fällen notwendig ist, dem Abwasser nicht nur seine Fäulnisfähigkeit zu nehmen, sondern auch die in ihm enthaltenen pathogenen Keime abzutöten, haben sich die Verfasser nach sorgfältigster Zusammenstellung der über diese Frage vorhandenen englisch-amerikanischen Literatur eingehend mit der desinfizierenden Wirkung von Kupfersulfat und Chlorkalk beschäftigt. Auf Grund der zahlreichen angestellten Versuche wird festgestellt, dafs beide Substanzen eine grofse keimtötende Wirkung auf vorgereinigtes Abwasser ausüben. Chlorkalk wirkt schneller, ist aber

imstande bei geringen Kosten vollkommen zu sterilisieren, und seine Wirksamkeit ist von der Temperatur und einem Gehalt an Karbonaten unabhängiger als Kupfersulfat. Dafür ist der Chlorkalk im Gegensatz zum Kupfersulfat beim Stehen leicht zersetzlich und beim Gebrauch unangenehm und unbequem. Ein Teil des Chlors wird auch noch dem Zusatze zum Abwasser sofort von den organischen Stoffen absorbiert. Die Menge des auf diese Weise verlorenen Chlors kann aber nicht aus dem Kaliumpermanganat resp. Sauerstoffverbrauch des Abflusses im voraus berechnet werden. Die jährlichen Kosten der Desinfektion für jeden cbm täglich abfliefsenden Abwassers (vornehmlich Hausabwässer) wurden für die verschiedenen Ortschaften wie folgt geschätzt:

Ort	tägliche Abwassermenge in cbm	Art des behandelten Abwassers	für Kupfersulfat in M	für Chlorkalk in M
St. Mary's of the Spring (Ohio) .	50	Rohwasser	17,31	—
Westerville (Ohio)	185	Füllkörperabfluſs	10,99	—
Boys' Industrial School, Lancaster (Ohio) . . .	720	Sandfilterabfluſs	6,47	5,40
Marion (Ohio) .	2700	„	4,54	2,27
		Füllkörperabfluſs	—	2,55
		Faulbeckenabfluſs		8,24[1])

D.

Elektrotechnik.

Die Hochspannungs-Kraftübertragung an der Urfttalsperre. Die in der Eifel gelegene Urfttalsperre, auch Ruhrtalsperre genannt, ist gegenwärtig die gröfste künstliche Stauanlage, welche ein grofses industrielles Gebiet mit elektrischem Strom für Beleuchtung und Kraft versorgt.

Die Wasserkraftanlage. Nach längeren Beobachtungen betragen die von dem Flusse während eines Jahres zu Tal geführten Wassermengen etwa 160 Millionen cbm; im Durchschnitt also in der Sekunde 4,7 bis 6,2 cbm. Das Fassungsvermögen der Ende 1904 fertig gestellten Stauanlage beträgt 45,5 Millionen cbm; die gröfste Höhe der Sperrmauer beträgt 58 m, die gröfste Wassertiefe etwa 53 m, die Länge des Stausees 10 km bei einer Gesamtfläche von 2,16 qkm. Die Zuführung des Wassers von der Sperre zum Kraftwerk erfolgt an der dem Kraftwerk zunächst gelegenen Ecke des Staubeckens mittels zweier paralleler Stahlrohre von je 1,5 m lichter Weite. Die Stollenlänge beträgt 2800 m bei einem Gefälle von 1 : 2750. Der Querschnitt beträgt 6,14 qm bei einer Breite von 2,56 m und einer Höhe von 2,72 m. Das zur Verfügung stehende nutzbare Gefälle schwankt zwischen 70 und 110 m.

Das Kraftwerk. Das bei Heimbach an der Ruhr gelegene Kraftwerk wurde für 8 Maschinengruppen von je 2000 PS berechnet, von denen im ersten Ausbau 6 Stück in zwei parallelen Reihen zu je 3 Stück symmetrisch aufgestellt wurden. Die verwendeten Francis-Druckturbinen leisten bei dem gröfsten Gefälle von 70 bis 110 m bei 500-minutlichen Umdrehungen 1550 bis 2000 PS.

Die beiden kleineren Turbinen der Erregerdynamos leisten bei 900 minutlichen Umdrehungen je 200 PS. Die Belastungs- und Geschwindigkeitsregelung erfolgt durch einen an dem Turbinengehäuse angebauten Hilfsmotor. Die Turbinen genügten infolge ihrer mehrfachen vorzüglichen Regelungseinrichtungen trotz der grofsen Schwankungen des Gefälles den an sie gestellten Forderungen, nach welchen bei plötzlichen Belastungsschwankungen von 10, 25 und 50 %, die Geschwindigkeitsänderungen nicht mehr als 2,3 und 4 % und die Druckschwankungen nicht mehr als 1,5, 3 und 5 % betragen dürften, vollkommen und ergaben einen Wirkungsgrad von 81,7 bis 86,3 % bei Vollast, 77,2 % bei dreiviertel Belastung und 72 % bei halber Belastung und einem Gefälle von 110 m. Ferner ist noch ein selbsttätiger Überdruckregler vorhanden.

Die Hauptdynamomaschinen sind 12 polige Drehstromdynamomaschinen und leisten je 1600 KVA bei 5000 bis 5400 Volt Spannung 50 Perioden und 500 Umdrehungen pro Minute; sie sind mit den Hauptturbinen direkt gekuppelt. Die Erregermaschinen sind 4 polige Nebenschlufsmaschinen mit 4 Wendepolen und leisten 135 KW bei 225 bis 320 Volt Spannung und 900 Umdrehungen pro Minute. Die Geschwindigkeitsänderung bei plötzlichen Belastungsschwankungen von 15 % beträgt nicht mehr als 2,5 %.

Die Schaltanlage. Die Schalttafel enthält nur Niederspannungsapparate, während die Maschinensicherungen und die Strom- und Spannungstransformatoren für die zur Messung der Maschinenleistung nötigen Apparate in dem Raume unter der Schalttafel befestigt sind.

Im Transformatorenraum sind 6 Öltransformatoren mit Wasserkühlung aufgestellt mit einem Übersetzungsverhältnis von 5000 auf 35000 Volt. Bei der Hochspannungsanlage sind durch einen Schaltmotor betätigte Hochspannungs-Ölschalter verwendet. Aufser Hörnerblitzableitern sind noch Erdungs- und Überspannungs-Schutzeinrichtungen an die Hochspannungssammelschienen angeschlossen. Als Erdungswiderstand für diese Schutzeinrichtungen gegen atmosphärische Entladungen dienen Wasser- bzw. Ölwiderstände.

Die Leitungsanlage. Die Länge der Hochspannungsleitungen betrug im Mai 1907 166 km, diejenige der Niederspannungsleitungen 238 km. Zum Abschalten der Leitungen und der Transformatoren in den Transformatorstationen dienen ausschliefslich Ölschalter. Alle Stationen sind mit Prüfeinrichtungen versehen. In diesen Netztransformatoren wird die Hochspannung von 35000 Volt auf 5000 Volt heruntertransformiert. Eine Anzahl der aufgestellten Motore arbeiten unmittelbar mit 5000 Volt.

Wirtschaftliches. Die Baukosten der Stauanlage betragen einschliefslich des Kraftwerkes M. 8,5 Millionen, die Gesamtkosten einschliefslich der Hochspannungs- und Niederspannungsleitungen und Bauzinsen rund M. 10 Millionen. Die Sperrmauer und das Staubecken allein kosten M. 4 Millionen, das sind für 1 cbm Wasser M 0,09; die Anlagekosten der Remscheider Sperre betrugen M 0,54 pro cbm Wasser, die der Barmer Sperre M. 0,8 und die der Nonsdorfer M. 1,70; als ungefähren Einheitspreis rechnet man M. 0,30 pro cbm. Die KW-Std. kostet 3,8 bis 4,1 Pf. für die einzelnen Kreise, die ihr Verteilungsnetz auf eigene Kosten bauten und die ihrerseits die KW-Std. für Kraft bei Anschlufs an die 5000 Volt-Leitung zu 6 bis 25 Pf. je nach der Gröfse der Anlage und des Anschlusses verkaufen. Bei Anschlüssen an die niedrigere Gebrauchsspannung steigt der Preis bis 35 Pf. für die KW-Std. Ein Kreis hat z. B. vier verschiedene Preise; für 1 KW-Std., je nachdem die Energie für Kraft an die Leitung mit 5000 Volt oder an die mit geringerer Spannung angeschlossen ist. Ebenso ist der Preis verschieden für Beleuchtung. Wird von dem Abnehmer im voraus ein gewisser jährlicher Stromverbrauch für Kraft verbürgt, dann tritt eine Preisermäfsigung von 30 % ein. Der Strompreis für Beleuchtung beträgt ohne Rücksicht auf die Gröfse und den Umfang der Einrichtung 40 Pf. für die ersten 5000 KW-Std. und 25 Pf. für den darüber hinausgehenden Mehrverbrauch. Bezieht aber der Stromabnehmer seine Energie direkt aus dem Netz mit 5000 Volt Betriebsspannung, so tritt auf obige Preise noch eine Ermäfsigung von 20 % ein.

Durch die Ausnutzung der Stauanlagen, welche nebenbei die in gewissen Zeiträumen durch Überschwemmungen bedrohten Gebiete vor Schäden schützen sollen, wird eine Verzinsung des Anlagekapitals von etwa 4 % erzielt. (Elektr. Zeitschr. 1908, S. 307, 336 und 355.) Ar.

Neue tragbare Glühlampen-Photometriereinrichtung mit eingebautem Strom- und Spannungsmesser zur Messung von Lichtstärke, Strom, Spannung und Effektverbrauch elektrischer Glühlampen. Es ist bei der Ungleichheit der Qualität und der grofsen Anzahl neuer Typen elektrischer Glühlampen von Wichtigkeit, dafs sich auch der Laie an Hand eigener Messungen ein Urteil über den wirtschaftlichen Wert der verschiedenen Lampentypen zu bilden und selbst nachzuprüfen imstande ist, ob und inwieweit die Lieferungsbedingungen usw. erfüllt seien. Die neue Glühlampen-Photometriereinrichtung der Siemens & Halske A.-G. ermöglicht die Ausführung solcher Messungen in einfachster und bequemster Weise mit einer für alle praktischen Anforderungen ausreichenden Genauigkeit. Das Verfahren beruht auf der Winkelspiegelmethode. Drei durch zwei zusammenlegbare Bälge verbundene Kästen, die beim Nichtgebrauch zusammengeschoben werden können, bilden den Apparat. In dem mittleren Teil des Apparates sind je ein Strommert

[1]) Enthielt der Abflufs viel suspendierte Stoffe, so war mehr Chlorkalk erforderlich.

entsprechend geeignete Spannungs- und Strommesser sowie der Photometerschirm eingebaut. Zwei zusammenlegbare Führungsschienen, die zugleich die Millimeter- und Kerzenskala tragen, sind auf den Apparat aufgeschraubt. Die Instrumente sind derart in den Stromkreis geschaltet, daſs der genaue Effektverbrauch der Glühlampe allein gemessen wird. An Stelle des gewöhnlichen Fettflecks bei der Bunsenschen Methode, die bei der Messung zur Anwendung kommt, wird ein Silberfleck zwischen zwei mattierten Glasplatten verwendet. Die beiden seitlichen Teile des Apparates enthalten je zwei unter 120° zueinander geneigte Spiegel und die Normal- bzw. die zu prüfende Lampe in bezügender Anordnung. Die Messungen können an beliebigem Orte und bei vollem Tageslicht vorgenommen werden. (Schweiz. Elektr. Zeitschr. 1908, S. 198.) J.

Die Just-Wolframlampe für 220 Volt. Einzelnen Firmen ist es gelungen, die Schwierigkeiten, die sich der Herstellung langer Metallfäden von geringem Querschnitt in den Weg stellten, zu überwinden und brauchbare Metallfadenlampen für Spannungen von 220 Volt von etwa 40 HK an handelsmäſsig herzustellen. Die Wolfram-Akt.-Ges., Augsburg, und auf deren Veranlassung hin die Physikalisch-Technische Reichsanstalt machten mit Lampen für 220 Volt und 50 HK Dauerproben, deren Ergebnisse zeigen, daſs die Hochspannungslampen den Niederspannungslampen in ihrer Lichtausbeute nur wenig, in ihrer Haltbarkeit und in ihrer Nutzbrenndauer aber überhaupt nicht nachstehen. Der Versuch der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, der, nachdem 12 Lampen 1600 Stunden lang mit Gleichstrom gespeist waren, abgeschlossen wurde, ergab eine durchschnittliche Lebensdauer von 1141 Brennstunden. Bis zu 1400 Brennstunden ist der Mittelwert der Lichtstärke unverändert geblieben, während die mittlere Stromstärke in der gleichen Zeit nur um 1,5% zugenommen hat, und der spezifische Effektverbrauch durchschnittlich 1,23 Watt pro HK betrug. Beim Versuch der Firma selbst, die Wechselstrom verwendete, wurde die letzte photometrische Messung nach 1000 Brennstunden angestellt, wobei noch 7 Lampen brannten. Hierbei betrug der spezifische Effektverbrauch 1,25 Watt pro HK. Er ist um 1% gegen seinen Anfangswert gesunken, während die mittlere Lichtstärke um 6% höher als der Anfangswert war. Für diese 10 Versuchslampen ergab sich eine Durchschnittsbrenndauer von 1224 Stunden. (Elektrotechn. Zeitschr. 1908, S. 572.) J.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (auſser elektrischer Beleuchtung).

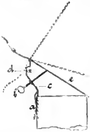


Fig. 780 zu Nr. 192842.

Gruppe 2. Nr. 192842 vom 3. April 1907. F. Deimel in Berlin. Gaszündvorrichtung mit auſserhalb des Zugglases unbeweglich angeordneter Zündpille, dadurch gekennzeichnet, daſs der Klappdeckel e durch eine Stellvorrichtung in eine beliebige Neigung gegen den Strom des im Zugglase aufsteigenden Gasluftgemisches eingestellt werden kann.

Gruppe 5. Nr. 192666 vom 2. Septbr. 1906. Firma R. Eisenmann in Berlin. Verfahren zur Herstellung eines Tauchbades für Glühkörper, dadurch gekennzeichnet, daſs man unter Erzielung eines deckenden, die Transportfähigkeit gewährleistenden Zelluloseüberzuges in den bekannten Lösungen von Kollodiumwolle den zur Aufhebung der Schrumpfung beim Trocknen verwendeten Kampfer durch einen zusammengesetzten Äther (Ester) oder ein Gemisch mehrerer ersetzt.

Gruppe 5. Nr. 192397 vom 19. November 1905. A. Heimburger in Kassel. Verfahren zum Formen und Klarbrennen von Gasglühkörpern aller Art unter Verwendung einer achsial ein- oder mehrfach geteilten, den Glühkörper mantelartig umfassenden Formhülse, dadurch gekennzeichnet, daſs das Formen und Klarbrennen innerhalb der geschlossenen, behufs ungehinderten Abzugs der den Glühkörper durchdringenden Gase geeignet durchlässig gemachten Formhülse begonnen und sodann bei geöffneter Form beendigt wird.

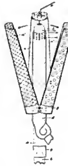

Fig. 781 zu Nr. 192397.


Fig. 782 zu Nr. 192104.

Gruppe 11. Nr. 192104 vom 3. Oktober 1906. A. Monneyret in Paris. Auf geschlossener Galerie zu benutzender Zylinder für Glühstrumpflampen, der aus zwei mit ihren engeren Öffnungen aneinanderstoſsenden Hohlkegelstumpfen zusammengesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daſs der Aneinanderschluſs der beiden Hohlkegelstumpfe in einer Ebene, welche beträchtlich vom oberen Strumpfende überragt wird und in Höhe oder dicht über der Flammenwurzel liegt, bei solcher gegenseitigen Neigung ihrer Wandungen bewirkt ist, daſs der obere Stumpf einem Kegel mit dem Kegelwinkel 4° bis 15° (insbesondere 7°), der untere einem Kegel mit dem Kegelwinkel 25° bis 40° (insbesondere 30°) entspricht und die Wandung des unteren Stumpfes in einer unter der Flammenwurzel liegenden oder mit derselben zusammenfallenden Ebene mit Luftzuführungsöffnungen versehen ist.

Gruppe 10. Nr. 192932 vom 2. Juli 1905. (Zusatz zum Patente 184021 vom 21. Februar 1904). F. Broel in Velbert, Rhld. Durch Druckerhöhung des Gases angetriebene Zünd- und Löschvorrichtung für Gaslaternen, dadurch gekennzeichnet, daſs die Schaltscheibe *13* bei jedesmaligem Niedergang der Schwimmerglocke

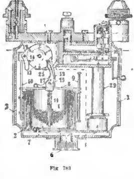

Fig. 783



Fig. 784

durch Eingriff einer mit der Glocke verbundenen Schaltklinke *12* in die Stifte der Schaltscheibe gedreht und die Überdrehung der Scheibe durch Anschlag des von der Klinke geschnappten Stiftes gegen eine mit der Glocke fest verbundene Prellplatte *18* verhindert wird.

Gruppe 17. Nr. 192149 vom 8. Dezember 1906. Société anonyme des Etablissements Lempereur & Bernard in Lüttich. Brenner, besonders Rundbrenner, mit Doppeldocht-

hülse und Dochttriebkasten, gekennzeichnet durch einen Triebkasten aus zwei mit den umgebogenen Rändern ineinandergreifenden und mit entsprechend gestalteten Ausschnitten auf die Doppeldochthülse *d* aufgeschobenen Schalen *a*, *b*.

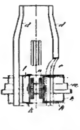


Fig. 785 zu Nr. 192149.

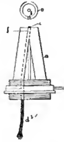


Fig. 786 zu Nr. 192961.

Gruppe 18. Nr. 192961 vom 27. Januar 1906. G. Gerlt in Rixdorf. Petroleumrundbrenner mit Zündflamme, dadurch gekennzeichnet, dafs der Zünddocht in der Dochthülse *a* selbst so geführt ist, dafs er das obere Ende des Brenndochtes an einem Kreis ergänzt.

Gruppe 22. Nr. 192778 vom 25. August 1906. G. Birch in Manchester, Engl. Stoßfangvorrichtung für Gasglühlichtbrenner, welche mit Ausnahme der Düse an einem den Zylinder umgebenden, hauptsächlich in Richtung der Brennerachse federnden System aufgehängt sind, dadurch gekennzeichnet, dafs zwischen der Düse und dem unteren Ende des Mischrohres eine zu beiden konzentrische Spiralfeder angebracht ist, um auch die nicht in Richtung der Brennerachse erfolgenden Schwingungen zu dampfen und seitliche Verschiebungen des Brenners gegen die Düse möglichst zu verhindern.

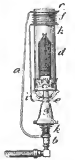


Fig. 787 zu Nr. 192778.

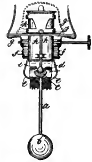


Fig. 788 zu Nr. 192215.

Gruppe 26. Nr. 192215 vom 8. Juli 1906. F. Hursthouse in Manchester, Engl. Löschvorrichtung für Öllampen, bei der eine den Löscher tragende Stange auf einer pendelnden Stange ruht, dadurch gekennzeichnet, dafs das obere Ende der unteren Stange *a* schalenförmig ausgehöhlt und das untere Ende der oberen Stange *h* dazu passend gewölbt ist.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr **Kleemann**, bisher Inspektor des Gas- und Wasserwerks in Malchin, ist als Nachfolger des Herrn Direktor Falck zum Direktor der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in Prenzlau gewählt worden.

Herr Bruno **Kellpfar**, bisher Betriebsleiter der Gasanstalt in Scheibenberg, ist zum Betriebsinspektor der Gasanstalt Belgard a. Pers. gewählt worden und hat diese Stelle bereits am 1. Juli angetreten.

Geschäftliche Mitteilungen.

Gasbehälterbauten in Paris. Der Firma F. A. Neuman in Eschweiler in Verbindung mit den beiden Firmen Daydé & Pillé und Société des Ateliers Moisant, Laurant Savey in Paris, ist Auftrag für den Bau von zwei Gasbehältern von je 150000 cbm Inhalt, welche zur Versorgung der Stadt Paris dienen, erteilt worden.

Gaswerksneubauten und Erweiterungen. Der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Köln-Bayenthal wurde der Bau folgender neuer Gaswerke übertragen: Flörsheim, Hamm, Hattingen, Homburg (Pfalz) und das gemeinschaftliche Gaswerk Niederbreisig-Brohl; ferner erhielt die genannte Firma in Auftrag: einen vierteiligen Teleskopgasbehälter von 70000 cbm Nutzinhalt für Amsterdam; einen Teleskopgasbehälter von 12000 cbm Inhalt für Trier, die Teleskopierung eines Gasbehälters von 2500 auf 5000 cbm Inhalt für Gudesberg, die Erweiterung der Apparatenanlage für Bad Nauheim; die Erweiterung der Apparatenanlage (Gassauger mit Umlaufregler und Teerscheider) für Porrentruy (Schweiz); eine Gassaugeranlage für St. Tönis; einen Vordruck- und einen Stadtdruckregler für die Fernversorgung in Bramen; die Uhren- und Regleranlage für das neue Gaswerk Frankenthal und die Regler für die Fernversorgung nach den Vororten Roxheim und Bobenheim; eine Regleranlage für das neue Gaswerk »Malley«, Lausanne; die Erweiterung der Regleranlage in Weinheim; einen Ammoniakhürdenwäscher von 50000 cbm Tagesleistung für Stuttgart; die komplette Eisenkonstruktion zu einem Koksschuppen ebenfalls für Stuttgart; die Lieferung und Montage einer Koksbrech- und Aufbereitungsanlage für Elberfeld.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Altenfeld. (Gaswerksneubau.) Der Gemeinderat beschlofs den Bau des neuen Gaswerks nach den Plänen der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft auszuführen. Diese Firma wird gemeinsam mit der Stettiner Schamottefabrik die Gasanstalt betriebsfertig herstellen und alsdann wird die Gasanstalts-Betriebsgesellschaft in Berlin den Betrieb der Gasanstalt pachtweise übernehmen.

Berlin. (Deutsche Wasserwerke A.-G.) Dem Geschäftsbericht für das Jahr 1907 entnehmen wir folgendes: Die Betriebe der Werke haben gesteigerte Einnahmen auch im vorflossenen Jahre aufzuweisen, hinsichtlich der Ausgaben machten sich indessen erhöhte Preise für Betriebsmaterialien und höhere Löhne, die Überschüsse beeinträchtigend, unangenehm fühlbar. Das Berliner Installationsgeschäft hatte unter dem Ausstand im Baugewerbe zu leiden und vermochte den Umsatz bei kleinen Preisen nur unwesentlich zu verbessern, wohingegen zur vermehrten Sicherheit Rückstellungen auf ältere Aufsenstände zweckmäfsig erschienen.

Im abgelaufenen Jahre wurden Erweiterungen der Stadtrohrnetze vorgenommen, Anschlüsse, Privatleitungen und Wasser- und Gasmesser zu Lasten der einzelnen Werke eingebaut, einige Grundstücke in Zehdenick und Templin erworben, ein Gasbehälter, ein Kühler und ein Wäscher in Zehdenick neu gebaut, Gassauger und Teerscheider für Rheda und Wiedenbrück neu eingerichtet, und Brunnenbauten, die Wassergewinnungsanlagen ausandehnen, in Schneidemühl und Neustrelitz gebaut. Mit der Aufstellung von Gasautomaten wurde begonnen.

Der Gesellschaft gehören 12 Wasserwerke: Gnesen (Prov. Posen), Waren (Mecklbg.), Weifsenthurm (Rheinl.), Zehdenick (Prov. Brandenburg), Templin (Prov. Brandenburg), Uelzen (Prov. Hann.), Ludwigslust (Mecklbg.), Pyritz (Prov. Pommern), Schneidemühl (Prov. Posen), Dt. Krone (Prov. Westpr.), Rheda-Wiedenbrück (Prov. Westfalen), Neustrelitz (Mecklbg.), und zwei Gaswerke: Zehdenick (Prov. Brandenburg) und Rheda-Wiedenbrück (Prov. Westfalen). Ferner werden Installationsgeschäfte für Be- und Entwässerungsanlagen in Berlin und in allen Städten, in denen die Gesellschaft Wasser- bzw. Gaswerke besitzt, betrieben.

Das Wasserwerk Gnesen wird von der Stadt Gnesen betrieben, ohne dafs die Auflassung des Werkes an die Stadt seitens der Gesellschaft bisher erfolgt ist.

Die Anzahl der Anschlüsse der Werke betrug Ende 1907 (ohne Gnesen) 4697. Die Einnahmen aus Wasser- und Gasverkauf und Nebenprodukten beliefen sich (ohne Gnesen) auf M. 301727,91. Für Installationsarbeiten sind aufgerechnet M. 872858,39

Die Erweiterungsbauten der einzelnen Werke sind den Anlagewerten zugeschrieben, die Reparaturen sind mit M. 9104,64 den Betriebsmitteln entnommen, auf Werkzeuge und Utensilien wurden 25% des Buchwertes mit M. 7075,50 abgesetzt, während die Aufwendungen für Komptoirutensilien mit M. 672,12 und Anschaffungen auf Pferd- und Wagenkonto mit M. 550 ganz abgeschrieben sind.

Dem Amortisationsfondskonto sind (einschliefslich M. 1615,80 für Zinsen) M. 4314,64, dem Reservefondskonto M. 4532,07, dem Erneuerungsfondskonto M. 15000 zugeführt, auf unsichere Aufsenstände sind M. 31314,50 abgebucht. Im Reserve-, Erneuerungs-, Amortisations- und Dispositionsfonds stehen nunmehr, einschliefslich Zuwendungen aus 1907, zusammen M. 641152,96. Nachdem das Gaswerk Zabrze an die Stadt verkauft worden ist und die Aktiengesellschaft zur Auflösung gelangt, wird der Gesellschaft aus ihrer Beteiligung an dem Unternehmen ein Gewinn von etwa M. 30000 zufliefsen, der dem laufenden Jahr zugute kommt.

Der Reingewinn für das Geschäftsjahr 1907 beläuft sich auf M. 119096,91. Davon werden 3% Dividende verteilt und M. 20770,77 auf neue Rechnung vorgetragen.

Bismark. (Gaswerksneubau.) Die städtischen Kollegien beschlossen den Neubau des städtischen Gaswerks (vgl. ds. Journ. 1908, Nr. 16, S. 354) der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft zu übertragen, die die Gasanstalt gemeinsam mit der Stettiner Schamottefabrik bauen wird und auch die bautechnischen Arbeiten mit übernommen hat.

Böhlitz-Ehrenberg. (Kammerofenbau.) Für die neue Gaserzeugungsanlage ist der Bau von Kammeröfen beschlossen. Es kommen 9 Kammern nach System Knoch zur Aufstellung, und die Firma M. Knoch & Komp., Lauban, ist mit der Ausführung derselben beauftragt.

Eisenach. (Gaswerk.) Dem Geschäftsbericht über das 45. Betriebsjahr des städtischen Gaswerks zu Eisenach 1907 entnehmen wir folgendes: Die Gasabgabe hat eine Zunahme erfahren, wie solche ähnlich nur bei Eröffnung der neuen Gasanstalt zu verzeichnen war. Dieses Ergebnis ist um so erfreulicher, als die sich immer mehr einführende sparsame Beleuchtung des hängenden Gasglühlichts gegenüber dem bisherigen stehenden zweifellos eine Konsumverminderung im Gefolge gehabt hat. Es wurden insgesamt 2300420 cbm Gas abgegeben; Zunahme 233780 cbm = + 11,31% (+ 6,01%). Auf den Kopf der Einwohnerzahl entfallen jährlich 60,52 cbm (56,21 cbm) Gas. Im Gegensatz zum Vorjahre, in welchem die Wintermonate die stärkste Zunahme erkennen liefsen, entfällt im Berichtsjahre die stärkste Zunahme in der Gasabgabe auf die Sommermonate.

Wie sich, trotz der wachsenden elektrischen Beleuchtung in Eisenach, der Gaskonsum ganz erheblich vermehrt hat, zeigt die Gegenüberstellung der Gasabgabe von 10 zu 10 Jahren. 1887: 585370 cbm, 1897: 1082890 cbm, 1907: 2300420 cbm. Die Einwohnerzahl der Stadt betrug: 19940 bzw. 26735 bzw. 37139. Während sich also die Einwohnerzahl in den letzten 20 Jahren noch nicht verdoppelt hat, ist der Gaskonsum in der gleichen Zeit fast auf das vierfache gewachsen.

Die Gaserzeugung betrug 2299920 cbm (2066640 cbm); dazu wurden verwendet 7310000 kg Kohlen (6528850 kg), somit Ausbeute pro 100 kg Kohlen 31,46 cbm (31,66 cbm). Zur Verwendung kamen folgende Kohlensorten: 420 t englische, 2240 t »Nordstern«, 2600 t »Blumenthal«, 580 t »Wilhelm Viktoria«, 230 t »Ewald«, 280 t Mont Cenis & Achenb., 400 t Niederschlesier, 560 t Diverse. Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 226,41 cbm (243,91 cbm); durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 719,63 kg (770,54 kg); durchschnittliche Kohlenladung pro Beschickung einer Retorte 163,4 kg (165,6 kg); Gesamtzahl der Betriebsarbeiterschichten à 10 Stunden 4594 (4006), durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht 500,63 cbm (515,88 cbm).

Die Gasabgabe betrug 2300420 cbm (2066740 cbm); dieselbe verteilt sich wie folgt. Öffentliche Beleuchtung 240775 cbm = 10,48% (231716 cbm = 11,21%), Privatverbrauch 1860230 cbm = 80,87% (1664710 cbm = 80,55%), Selbstverbrauch 59782 cbm = 2,60% (60384 cbm = 2,92%), Verlust 139633 cbm = 6,6% (109930 cbm = 5,32%). Stärkste Abgabe in 24 Stunden (31. Dezember) 9510 cbm = 0,41%, geringste (9. Mai) 3650 cbm = 0,16% der Gesamtabgabe.

Nebenprodukte. Koks wurden gewonnen 4549642 kg = 62,24% (62,25%), einschliefslich Kleinkoks 5014000 kg = 68,59% (68,31%) vom Gewicht der vergasten Kohlen; davon wurden verkauft 3561509 kg. Die Retortenfeuerung beanspruchte 930790 kg, Fabrik und Behälter 48293 kg, Installation 9050 kg. Die Retortenfeuerung beanspruchte 18,56% (19,77%) des gewonnenen Koks. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 12,73 kg (13,51 kg) Koks, zur Erzeugung von 100 cbm Gas 40,47 kg (42,67 kg) Koks. Teer wurden gewonnen 337000 kg = 4,51% (4,36%) vom Gewicht der vergasten Kohlen, Ammoniakwasser wurden gewonnen 38047 kg von 22 bis 27% NH_3.

Es betrug die Zahl der öffentlichen Laternenflammen 745 (722), Privatabnehmer 3853 (3320), aufgestellte Gasmesser 4531 (3998), Privatflammen nach Gasmesserflammenzahl 21376 (19368).

Der aufgeführte Privatgasverbrauch von 1860230 cbm verteilt sich wie folgt: Städtische Gebäude 41909 cbm (39804 cbm), Bahnhöfe 10745 cbm (10748 cbm), Theater 22440 cbm (13940 cbm), Motoren 45548 cbm (44070 cbm), Heizgas 897579 cbm (766514 cbm), Privatleuchtgas 738884 cbm (716205 cbm), Automatengas 75135 cbm (59276 cbm), Wutha mit Bahnhof 27992 cbm (14058 cbm). Die Zunahme des gesamten Privatgasverbrauchs beträgt 195520 cbm = 11,75% (8,05%). Die geringe Zunahme im Verbrauch von Privatleuchtgas ergibt sich daraus, dafs die Einführung des hängenden Gasglühlichts ganz erhebliche Fortschritte gemacht hat. Dieses konsumiert aber weit weniger Gas, als das bisher übliche stehende Gasglühlicht. Die Zunahme für Privatbeleuchtung betrug daher nur 3,16% (3,55%). Um so erfreulicher ist die Gasabgabe für Koch- und Heizzwecke, sowie für Automatenanlagen gewachsen. Die erstere hat um 130965 cbm = 17,08% zugenommen. Der Gasverbrauch der Automatenanlagen hat sich um 15859 cbm = 26,75% vermehrt. Die Anzahl der ausgeführten Automatenanlagen betrug am Ende des Berichtsjahres 370. Es entfällt auf jede solcher Anlagen ein durchschnittlicher jährlicher Gasverbrauch von 203 cbm, also für M. 36,54.

Das Koksgeschäft war im Berichtsjahre sehr günstig. Die gesamte Produktion an Koks wurde zu guten Preisen glatt abgesetzt. Der Absatz des Steinkohlenteers bereitet mehr Schwierigkeiten, auch die Preise dafür werden immer niedriger. Das Installationsgeschäft war lebhaft, besonders durch die Nachfrage nach hängendem Gasglühlicht. Es wurden im Berichtsjahre 120 neue Gasanschlüsse hergestellt (128), 1809 neue Gasglühlichtlampen eingerichtet (1652). Im Stadtgeschäft wurden abgesetzt: 8 (6) Gasherde, 6 (9) Drei- und Vierlochkocher, 334 (251) Zweilochkocher, 65 (55) kleine Kocher und Heizbrenner, 34 (24) Gasheizöfen und 42 (26) Gasplättapparate.

Der Rechnungsabschlufs war recht günstig. Die Einnahmen betrugen M. 407555,03, die Ausgaben einschliefslich Verzinsung, Tilgung und Abschreibung M. 312552,96, der Reingewinn M. 95002,07 (+ M. 4921,83).

Elbing. (Wassergasanlage.) Der Magistrat zu Elbing hat den Bau einer Wassergasanlage von 3000 cbm Tagesleistung (vgl. ds. Journ. 1908, Nr. 27, S. 623) der Deutschen Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft Berlin übertragen.

Essen. (Wassergasanlage.) Die Stadt Essen hat den Bau der Wassergasanlage von 20000 cbm Tagesleistung für Öl-Karboration (vgl. ds. Journ. 1908, Nr. 11, S. 237) der Deutschen Wassergasbeleuchtungsgesellschaft Berlin übertragen.

Hamburg-Barmbeck. (Kokslösch- und Transportanlage.) Von der Stadt Hamburg wurde für die Gaswerke Hamburg-Barmbeck eine vollständige Kokslösch- und Transportanlage der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft Köln-Bayenthal in Auftrag gegeben.

Hamm i. W. (Neue Gasanstalt.) Die Städtischen Gas- und Wasserwerke erteilten den Auftrag auf ein komplettes Gaswerk für eine anfängliche Tagesleistung von 20000 cbm, ausbaufähig auf 40000 bzw. 60000 cbm Leistung der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft Köln-Bayenthal.

Hünfeld. (Gaswerksneubau.) Magistrat und Stadtverordneten übertrugen den Bau des neuen Gaswerks der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft und der Stettiner Schamottefabrik. Die Bauarbeiten führt die Stadt auf eigene Rechnung aus. Der Betrieb der Gasanstalt wird an die Gasanstalts-Betriebsgesellschaft in Berlin N W 87 verpachtet.

Kaldenkirchen, Rhld. (Gaswerkserweiterung.) Die städtischen Kollegien haben beschlossen, die Gasanstalt noch in diesem Jahr auf 3000 cbm Tagesleistung auszubauen und zwar durch eine komplette Gaserzeugeranlage, einen Röhrenkühler, einen Teerscheider, einen Ammoniakwäscher, einen Dreier-Ofen und einen kompletten Achter-Vollgenerator-Ofen; auſserdem je eine Pumpe für Ammoniakwasser und Teer mit Riemenantrieb; die Arbeiten wurden der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft im Verein mit der Stettiner Schamottefabrik-A.-G. vorm. Didier übertragen.

Nürnberg (Wassergasanlage). Der Magistrat hat beschlossen, die Wassergasanlage um 20000 cbm zu erweitern und der Erweiterungsbau der gesamten Anlage ist auch dieses Mal der Deutschen Wassergasbeleuchtungsgesellschaft Berlin übertragen worden.

Oldenstadt bei Ülzen (Gas- und Elektrizitätswerkeprojekt). Es wird der Bau eines kombinierten Gas- und Elektrizitätswerkes geplant; zum Sachverständigen wurde Herr Matsdorff, Inspektor der Gas- und Elektrizitätswerke in Hedersleben erwählt.

Stuttgart. (Neue Ofenhaus mit Stoſs- und Lademaschinen.) Das neue Ofenhaus der Gasanstalt Stuttgart-Gaisburg erhält Öfen mit durchgehenden, wagerecht liegenden Retorten groſsen Profils bei einer Länge der Retorten von 6 m (Ausführung seitens der Vereinigten Chamottefabriken vorm. C. Kulmiz, Markt-Redwitz). Das Füllen der Retorten mit Kohle wie auch das Entleeren der Retorten von Koks ist maschinell vorgesehen. Zu diesem Zweck wurden an zwei Versuchsöfen Versuche mit Lademaschinen verschiedener Systeme und mit der Brouwerschen Stoſsmaschine vorgenommen. Nachdem bei diesen Versuchen das System de Brouwer auch für die Lademaschine in bezug auf Leistung und gleichmäſsige Beschickung der Retorten sich dem konkurrierenden System überlegen gezeigt hatte, wurde von der Stadt Stuttgart beschlossen, nur Lade- und Ausstoſsmaschinen Patent de Brouwer zu verwenden. Es sind demzufolge der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft drei Lade- und drei Ausstoſsmaschinen in Auftrag gegeben worden.

Trier. (Gaswerkserweiterung.) Die Lieferung und Aufstellung einer neuen Kohlen-Aufbereitungsanlage von 15000 kg stündlicher Leistung wurde der Abteilung Maschinenbau der Aktiengesellschaft für Gas- und Elektrizität in Köln-Ehrenfeld übertragen. Die Wassergasanstalt, welche seinerzeit die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft Köln-Bayenthal ausführte, erfährt eine Erweiterung, welche ebenfalls der letzteren Firma übertragen wurde. Der gleichen Firma ist ferner der für das Gaswerk projektierte dreiteilige Teleskopgasbehälter von 12000 cbm Inhalt in Auftrag gegeben worden.

Wiesbaden. (Gaswerk.) Dem Verwaltungsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Die im Vorjahre zur Erbauung beschlossene Wassergasanstalt wurde mit allem Zubehör am 6. Februar 1907 in Betrieb genommen, die Zusatzmenge von 17% ölkarburiertem Wassergas zur Gesamtgasmenge jedoch nicht überschritten. Infolge des äuſserst regen Koksgeschäftes und des entstandenen Koksmangels muſste der Probebetrieb bereits am 11. März abgebrochen werden. Weiter wurde ein Naphthalinwascher für 50000 cbm Tagesdurchgang aufgestellt; die Inbetriebnahme desselben erfolgte später. Naphthalinausscheidungen fanden in diesem Jahre im Stadtrohrnetz nur in ganz geringem, dagegen in den Fabrikationsröhren und hauptsächlich in den Gasbehältereingangsröhren in ziemlich bedeutendem Maſse statt. Im Retortenhaus I wurden 2 defekte Generatoröfen mit je 8 Retorten in solche mit je 9 Retorten umgebaut. Vom 1. Oktober 1906 ab wurde auch im Handbetriebe des Retortenhauses I die achtstündige Arbeitszeit eingeführt, welche im maschinellen Betriebe des Retortenhauses II bereits seit einem Jahre besteht.

Die Gasfabrik besteht aus 1 Ofengebäude mit 12 Generatoröfen und zusammen 98 Retorten und Ladeweise von Hand, 1 Ofengebäude mit 12 Generatoröfen und zusammen 108 Retorten mit maschineller Ladeweise, mechanischem Kohlen- und Kokstransport und Koksaufbereitung sowie aus den erforderlichen Maschinen und Apparaten zur Herstellung, Reinigung, Ansammlung, Messung und Fortleitung des Gases, 3 Gasbehältern von im ganzen 48000 cbm Inhalt, 3 Stationsgasmessern für zusammen 60000 cbm Tagesproduktion und 2 Zuleitungsröhren zur Stadt von 600 und 800 mm lichter Weite.

Es wurden im Berichtsjahre erzeugt 10612060 cbm Steinkohlengas und 89170 cbm ölkarburiertes Wassergas, im ganzen 10701230 cbm. Vergaste Kohlenmenge: Saarkohlen 27300,10 t, englische Kohlen 8012,79 t, im ganzen 35312,89 t. Ölmenge zur Karburation des Wassergases 45,71 t. Durchschnittliche Steinkohlen-Gasausbeute aus einer Tonne vergaster Kohlen 300,5 cbm, durchschnittlicher oberer Heizwert des Stadtgases 5250 Kalorien, durchschnittliche Leuchtkraft 17 HK.

Die Gesamtgasabgabe (Verbrauch) betrug 10700930 cbm. Die gröſste Tagesabgabe (31. XII. 06) betrug 0,43%, die kleinste (22. VII. 06) 0,15% der Gesamtabgabe. Die gröſste Tagesabgabe betrug das 1,56 fache, die kleinste das 0,56 fache der durchschnittlichen Tagesabgabe.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Städtische Verwaltungen 438670 cbm = 4,1%, Eisenbahnen 64629 cbm = 0,6%, Behörden, Vereine usw. 288528 cbm = 2,7%, Private 8227715 cbm = 76,9%, Privatlaternen 31042 cbm = 0,29, auſsergewöhnliche Zwecke 382 cbm, Straſsenbeleuchtung 939414 cbm = 8,79%, Selbstverbrauch 142806 cbm = 1,34%, Gasverlust 567744 cbm = 5,28%. Die Mehrabgabe an Gas gegenüber dem Vorjahre betrug 859640 cbm = 8,03%. Bei Annahme einer Bevölkerungszunahme von 3% ergibt sich eine Zunahme von 5,27% pro Kopf der Bevölkerung gegenüber 6,76% im vergangenen Jahre.

Die Kokserzeugung betrug 26504 t, pro 1 t Kohlen 750,5 kg. Verwendung: Unterfeuerung und Anheizen der Retortenöfen 5696 t, Herstellung von Wassergas 112 t, Dampfkessel und Lokalheizung 837 t. Koksverkauf 17840 t. Von dem verkauften Koks wurden abgegeben: In die Stadt 10415 t, nach auswärts per Bahn 7123 t, nach auswärts per Achse 302 t.

Die Teererzeugung betrug 1780 t, pro 1 t Kohlen 50,4 kg. Abgabe an Groſs- und Kleinabnehmer 1715 t.

Die Ammoniakwassererzeugung betrug 2998 t, pro 1 t Kohlen 84,9 kg. Verkauf (konzentriertes Produkt) 340 t, pro 1 t Kohlen 9,63 kg, Durchschnittsgehalt an NH_3 16,83%.

Neulegung von Rohrleitungen fand in einer Gesamtlänge von 5876,39 lfm statt. Umgelegt wurden 2831,20 lfm. In dem Zuwachs von 5876 m sind enthalten 38,35 m Preſsgasleitungen, mit deren Verlegung im Zuge der Kaiserstraſse begonnen worden ist.

Zahl der Hausleitungen am 1. April 1907 4391, Zugang 206. Anzahl der gesamten aufgestellten Gasmesser (ausschlieſslich Automaten) 12936 (+ 1599), davon trockene 12099, nasse 837; Gasautomaten 638 (+ 361). Zahl der Gasmotoren 50 (50) mit 346 (340) PS.

Straſsenbeleuchtung. Anzahl der Laternen: Gasglühlicht, einfach 2728, doppelt 308, fünffach 2, Lukasglühlicht 30, Invertlicht, einfach 1, doppelt 76, dreifach 1, Preſsgasdoppelglühlicht 8, zusammen 3154 (+ 192) Laternen.

Die Nikolasstraſse erhielt an Stelle von 38 gewöhnlichen Doppelbrennern 76 Stück zweiflammige Invertlaternen, Modell Ehrich & Grätz, Berlin, wobei die Anordnung getroffen wurde, daſs jeder Kandelaber an einem zweiteiligen Ausleger, dessen Ebene parallel zur Straſsenachse liegt, zwei Invertlampen erhielt. Die Lichtpunkthöhe beträgt 4 m. Die Glasglocken wurden aus ästhetischen Gründen mit einer Ätzung zur Abdämpfung des Lichtes versehen. Die Beleuchtung wirkt sehr vornehm und die Lichtwirkung ist gut. Die Erfahrungen bezüglich der Dauerhaftigkeit dieser Invertlampen bleiben abzuwarten.

Die Betriebseinnahmen betrugen M. 1784146,58, die Betriebsausgaben M. 1247317,43 (einschlieſslich Zinsen und Tilgung), der Bruttoüberschuſs M. 536829,15.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse am 8 August waren bei unveränderter Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns unterm 8. August über die Lage des **rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes** geschrieben: O. W. Die Lage des Kohlenmarktes hat sich in der letzten Zeit nicht geändert. Die Depression, die auf der gesamten Industrie, besonders auf dem Eisenmarkte, lastet, ist noch nicht geschwunden und die Käufe von dieser Seite zeigen daher keinen bedeutenden Umfang. Nichtsdestoweniger beurteilt man die Situation keineswegs schlecht. Der Versand geht flott vonstatten und hat in der letzten Zeit eher noch eine Zunahme erfahren. Es darf allerdings nicht übersehen werden, dafs die verladenen Mengen nicht durchgängig sofort in den Verbrauch übergeben. Ein Teil wird den Lagerplätzen des Kohlensyndikats zugeführt und harrt dort weiterer Verwendung. Ein anderer Teil geht ins Ausland, um dort gelagert zu werden. Es hat dies den Zweck, die Ausnahmefrachttarife nach einzelnen Gebieten, die mit diesem Quartal aufhören, noch nach Möglichkeit auszunutzen. Übrigens ist der Absatz nach dem Auslande ziemlich befriedigend. Belgien nimmt ansehnliche Mengen auf, nicht zum wenigsten in Hausbrandkohlen, auch in Holland liegt das Geschäft nicht schlecht, doch weist es immerhin eine Abnahme gegen die letzte Zeit auf. Ebenso hat Frankreich seit kurzem weniger gebraucht. Im Inlande tritt steigender Bedarf für Hausbrand auf. Die Grofsisten beginnen ihre Läger zu füllen, um bei eintretender Nachfrage gerüstet zu sein. Eine durchgreifende Belebung ist allerdings erst zum Herbst zu erwarten. Vielleicht tritt dann auch eine Besserung im Geschäft mit Industriekohlen ein. Man will ja Anzeichen dafür entdeckt haben, dafs es in der heimischen Eisenindustrie etwas reger wird, doch kann von einer nennenswerten Änderung nicht gesprochen werden. Gaskohlen begegnen erhöhter Aufmerksamkeit, die sich in der nächsten Zeit naturgemäfs noch steigern wird. In sehr schlechter Verfassung befindet sich nach wie vor der Koksmarkt. Der Absatz ist ganz unbedeutend und trotz der Produktionseinschränkung wachsen die Bestände beträchtlich an. Steinkohlenbriketts finden keine grofse Beachtung. Dagegen bleibt das Geschäft in Nebenprodukten anhaltend lebhaft.

Vom **englischen Kohlenmarkt** berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 7. August: In **Newcastle** sind beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) sehr fest zu 15 sh. bis 15 sh. 6 d. für August und Verschiffungen sind für diesen Monat sehr schwer zu arrangieren. Bowers, East Hartleys und Ravensworth bleiben stetig zu 13 sh. 6 d. bis 14 sh.; Hastings und West Hartley Main sind unerhältlich. Bebside 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Smalls sind leichter zu ungefähr 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d. für Best Tynequalitäten; andere Sorten zu 5 sh. 6 d. bis 5 sh. 9 d. Best Blythsorten zu 6 sh. bis 6 sh. 3 d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) bleiben fest auf 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d. Lambton, Pelaw Main etc. 10 sh. bis 10 sh. 6 d. Giefsereikoks ist unverändert zu 17 sh. 6 d. bis 18 sh.; Newcastler Gaskoks 16 sh. — In **Yorkshire** ist der Markt fester dank der Besserung in Newcastle und die Preise werden überall stetiger. Die heutigen Tagespreise sind sehr fest ohne beträchtliche Änderung. Beste South Yorkshire Hards 13 sh. bis 13 sh. 3 d.; ungewaschene DS-Nüsse 10 sh. 6 d. bis 11 sh. 9 d.; Smalls 7 sh. 6 d. bis 8 sh.; West Yorkshire Hartleys 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Rough Slack 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d; Smalls 6 sh. bis 6 sh. 3 d.; gesiebte Silkstone Gaskohle 11 sh. 9 d. bis 12 sh.; ungesiebte 10 sh. 9 d. bis 11 sh.; Derbyshire-Nüsse 10 sh. 4 d. bis 10 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 5. August. Lebhafter; London, Beckton terms, 11 £ bis 11 £ 10 sh. = M. 22,30 bis M. 23,30; Hull, f. o. b., 11 £ bis 11 £ 2 sh. 6 d = M. 22,30 bis M. 22,50 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 5. August wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 7½ d.	100 kg M. 15,15	M. 15,95
» 50er . . .	» – » 7½ »	» » 15,15	» 15,95
Toluol 90% . .	» – » 7¾ »	» » 16,65	» 16,95
Solvent-Naphtha .	» – » 10½ »	1 hl » 18,95	» 19,15
Karbolsäure für Desinfektion . . .	1 Gall. 1 » 4½ »	1 hl » 31,30	M. 32,25
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 4,45	» 4,45
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 18 » – »	1 t » 18,25	» 19,00

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Über die Lage des **Nebenproduktenmarktes** im Monat Juli d. J. berichtet die **Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung**, G. m. b. H. in Bochum, unterm 5. August: **Schwefelsaures Ammoniak.** In England erfuhr der Markt für schwefelsaures Ammoniak im Monat Juli eine weitere Abflauung, weil namentlich die kleinen englischen Hersteller ihre Erzeugung ohne Rücksicht auf die Verbrauchszeit auf den Markt brachten. Die englischen Tagesnotierungen erfuhren infolgedessen eine weitere Abschwächung von 12 £ (M. 24,30) zu Anfang des Monats auf 11 £ 10 sh. (M. 23,40) zu Ende des Monats. Die Absatzverhältnisse blieben namentlich im Inlande sehr zufriedenstellend, so dafs Vorräte von erheblichem Belang nirgendwo vorhanden waren. — **Teer.** Die Abnahme des Teers erfolgte im Inlande in vollem Umfange der Erzeugung, indessen hat, mit Ausnahme für Öl, der Druck der wirtschaftlichen Verhältnisse auf dem Markt für Teer und Teererzeugnisse angehalten. — **Benzol:** Die Absatzverhältnisse für Benzol, Toluol, Xylol und Solventnaphtha wurden durch die allgemeine wirtschaftliche Lage weiter ungünstig beeinflufst, so dafs die Erzeugung nicht unwesentlich eingeschränkt werden mufste.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Fabrikbeleuchtung mit Gas.

Ein grofses Fabriketablissement, welches bisher eine eigene Ölgasbeleuchtung hatte, soll eventuell Steinkohlengasbeleuchtung erhalten; es ist nun vorgeschlagen worden, die Ölgasbeleuchtung in **Selasbeleuchtung** unter Verwendung von Ölgas umzuwandeln, mit der Begründung Selaslicht mit Ölgas komme bedeutend billiger zu stehen als Steinkohlengasbeleuchtung und sei letzterer auch vorzuziehen. Liegen Erfahrungen hierüber vor?

Herrn G. in A. Über Selasbeleuchtung mit Ölgas und deren Kosten sind uns Erfahrungen nicht bekannt geworden. Ob Selasbeleuchtung mittels Ölgas bedeutend billiger sei als Steinkohlengas, wäre nur dann zu entscheiden, wenn die Kosten beider Gase unter den dortigen Verhältnissen angegeben wären. Aber auch ohne die besonderen Verhältnisse der dortigen Anlage zu kennen, kann es nur vorteilhaft erscheinen, wenn das Fabriketablissement an eine zentrale Gasversorgung zu mäfsigem Preise angeschlossen und dadurch der Sorge und der Unannehmlichkeiten, welche mit der Selbsterzeugung von Ölgas bei den heutigen hohen Ölpreisen verbunden ist, enthoben wäre. Eine einfache Steinkohlengasglühlichtbeleuchtung, die voraussichtlich an das jetzige Rohrnetz für Ölgas angeschlossen werden kann, wäre dann wohl einer Ölgas-Selasbeleuchtung vorzuziehen.

Wir wären für Mitteilungen von Erfahrungen aus der Praxis sehr verbunden.

Vereinsnachrichten.

An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz.

Die 40. Jahresversammlung des Vereins wird nach dem Beschlufs der vorjährigen Versammlung am 6. bis 8. September in **Neifse** abgehalten werden.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrafse 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 48. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Berlin 1908.

Über die öffentliche Beleuchtung in Berlin mit Preßgasinvertlampen.

Herr Professor H. Drehschmidt, Berlin.

Im Interesse des Verkehrs und der Sicherheit ist eine gute Beleuchtung der Strafsen und Plätze ein dringendes Bedürfnis. Nach der Stärke des Verkehrs wird sich die Stärke der Beleuchtung zu richten haben. Eine Zeitlang schien es so, als ob die elektrischen Bogenlampen mit ihrer Lichtfülle in erster Linie dazu berufen seien, diesem Bedürfnis zu genügen, und als ob die Gasbeleuchtung in den Hintergrund gedrängt werden sollte. In Berlin, auf dem Alexanderplatz und in der Alexanderstrafse, wurde nun zuerst der Beweis geliefert, dafs das Gaslicht, und zwar das Prefsgas in Lampen mit stehenden Brennern, mit dem elektrischen Bogenlicht erfolgreich in Wettbewerb treten konnte. Der Kampf der verschiedenen Beleuchtungsarten förderte nun auf beiden Seiten das Bestreben nach Verbesserungen. Die Elektriker glaubten, mit ihrem Flammenbogenlicht dem Gegner den Rang abgelaufen zu haben. Dasselbe zeigte zwar noch verschiedene Mängel, z. B. die nicht allen zusagende Lichtfarbe, das unruhige Brennen, die ungünstige Verteilung des erzeugten Lichtes, erhöhte Unterhaltungskosten, aber die hohe Leuchtkraft und die Stromersparnis waren nicht zu bestreiten. Hier in Berlin wurde die glänzende Beleuchtung des Potsdamer Platzes und des Platzes am Brandenburger Tor, wo an je zwei Masten je 4 und 3 Flammenbogenlampen angebracht sind, von vielen als ein unwiderlegbarer Beweis der Überlegenheit des elektrischen Lichtes angesehen.

Das stehende Gasglühlicht, auch das mit Prefsgas erzeugte, weist für den hier in Betracht kommenden Zweck den Nachteil auf, dafs der gröfsere Teil seines Lichtes nach oben geworfen wird und nur der kleinere nach unten, wo die Beleuchtung stattfinden soll. Es ist daher die Verwendung von Reflektoren erforderlich, welche einen Teil des oberen Lichtes nach unten ablenken, aber unter Verlust. Gegensätzlich hierzu verhält sich das hängende oder Invertgasglühlicht, das den gröfsten Teil seines Lichtes direkt nach unten, nach der Verbrauchsstelle sendet und das noch dazu für die gleiche Menge Gas mehr Licht liefert als das stehende. Diese Vorzüge führten dazu, hängendes Gasglühlicht, betrieben durch Gas von gewöhnlichem Druck, zu einer Probebeleuchtung in der Invalidenstrafse zu verwenden. Der günstige Erfolg dieser Beleuchtungsart legte den Gedanken nahe, die Verwendbarkeit des Prefsgases für Invertbrenner zu prüfen, um stärkere Lichtquellen zu erzeugen, wie sie für verkehrsreiche Strafsen in Frage kommen. Es wurde dabei angenommen, dafs für Strafsen und Plätze mit sehr starkem Verkehr die Lampen einen Gasverbrauch von ca. 2,4 cbm und für weniger verkehrsreiche von 1,2 cbm Gas in der Stunde haben und dafs sie mit je 2 Brennern versehen sein sollten.

Die Aktiengesellschaft für Selasbeleuchtung bot für diesen Zweck Invertlampen an, welche mit Selasgasluftgemisch gespeist wurden. Hiermit wurden auch die ersten Versuche im Laboratorium der städtischen Gaswerke ausgeführt. Da aber bei den gewöhnlichen Niederdruckhängelampen nach den bisherigen Erfahrungen ein mindestens gleich guter Effekt erzielt wurde als bei stehenden Selaslampen, so wurden die Versuche bald auf reines Prefsgas ausgedehnt. Die Ergebnisse zeigten, dafs reines Prefsgas eine mindestens ebenso gute Lichtausbeute lieferte als das Selasgasluftgemisch. Der Vorteil der Verwendung des reinen Prefsgases gegenüber dem Gasluftgemisch liegt in der geringeren Dimensionierung der Rohrleitungen, kleineren und einfacheren Kompressionsapparaten und der Möglichkeit einer vielseitigeren Gebrauchsfähigkeit.

Es wurde daher von dem Selasgemisch Abstand genommen und noch eine zweite Firma, Ehrich & Graetz, hier, herangezogen, um eine Konkurrenz zu schaffen. Eine dritte hiesige grofse und sehr bekannte Firma, welche ich gleichfalls und zwar zuerst dafür zu interessieren versuchte, hat sich ziemlich ablehnend verhalten und scheint erst jetzt, nachdem ein Erfolg erzielt wurde, sich damit beschäftigen zu wollen.

Erst nach mehr als zweijährigen Versuchen mit den Lampen dieser beiden Firmen konnte man zur Installierung in den Strafsen übergehen. Die während dieser Zeit vorgenommenen Veränderungen der Lampen sind auf Veranlassung und unter Leitung des Laboratoriums der städtischen Gaswerke erfolgt.

Es sind bei den Lampen hauptsächlich folgende Punkte zu beachten: Die Brenner, Mischrohre und Köpfe, welche von der grofsen Menge der heifsen Verbrennungsgase getroffen werden, müssen sehr stark und massiv gehalten sein,

um nicht glühend zu werden. Um dies zu verhüten, führt bei der einen Lampe aufserdem eine gröfsere Anzahl von Metallrippen von dem unteren Teil des Mischrohres nach einem äufseren massiven Ring behufs Ableitung der Wärme nach aufsen. Bei der anderen Lampe wird neuerdings durch

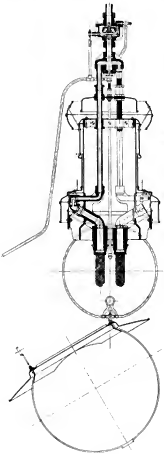


Fig. 789

hohle Metallrippen Luft von aufsen um die Brenner herumgeleitet, steigt nach oben und mischt sich dort den Verbrennungsgasen bei. Ferner mufsten die Dimensionen der Mischrohre und der Brennerköpfe richtig gewählt werden, um den günstigsten Effekt bei dem Gasverbrauch von 600 bzw. 1200 l zu erreichen. Das eine Ende der Mischrohre, die **Brennerköpfe**, konnte nicht wie bei den aufrechten Prefsgasbrennern, durch einfache Metallsiebe abgeschlossen werden, da diese sehr bald der Zerstörung anheimfielen. Es bewährten sich dagegen gerollte, eigentümlich geformte und hochkantig gestellte Metallbleche sowie massive, siebartig durchlochte Platten aus feuerfestem Material oder Metall. Die Brennerköpfe mufsten ferner, da sie durch die Hitze am meisten leiden, leicht auswechselbar sein. Die gleiche Forderung mufste auch für die Düsen gestellt werden, um etwa darin angesetzten Schmutz und Staub zu entfernen und den geeigneten Gasverbrauch wieder herstellen zu können. Bei der einen Lampe werden die Düsen zugänglich durch Hebung des unteren Teils des Blechmantels, bei der anderen durch

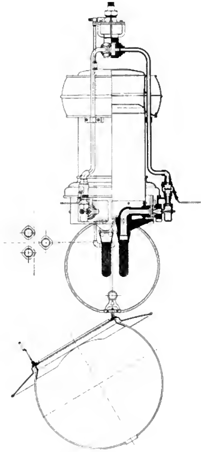


Fig. 790.

Drehung eines Deckels, welcher eine Öffnung des Mantels verschliefst. Da bei der jetzigen Lage der Gaszuführungsrohre und der Düsen innerhalb des Blechmantels infolge der hohen Erhitzung in den Gasleitungsrohren Zersetzungen des Gases und Abscheidung von festen Bestandteilen stattfinden können, und ferner die Verschraubungen der Düsen leiden und schwerer gangbar werden, so ist beabsichtigt, bei später zu installierenden Lampen diese Teile aufserhalb des Blechmantels zu verlegen. Wegen der schwächeren Erhitzung dieser Teile können dann auch etwaige Arbeiten nach viel kürzerer Zeit als bisher vorgenommen werden. Eine derartige Lampe liegt auch schon vor, die Prüfung in betreff der Betriebssicherheit ist aber noch nicht beendet. Die Zuführung der **primären Verbrennungsluft** geschieht bei der

einen Lampe dicht am unteren weiteren Teile des Blechmantels direkt durch die Luftzuführungsöffnungen des Düsenrohres, bei der andern durch besondere, mit Regulierung versehene, aufsen durch Siebe abgeschlossene Luftzuführungsrohre. Die Zuführung der Sekundärluft mufste in eigentümlicher Weise geschehen, um die erforderliche Windsicherheit zu erreichen. Die Luft wird unter dem erweiterten ringförmigen, unteren Teil des Blechmantels zuerst aufwärts und dann wieder abwärts in die Glocke geführt. Der Eintritt der Sekundärluft in die Glocke mufs in bestimmter Richtung er-

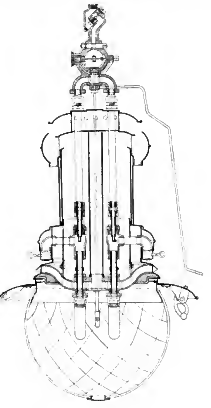


Fig. 791

folgen, um das Entstehen eines heulenden Geräusches beim Brennen der Lampen zu vermeiden. Damit die Sekundärluft allseitig die Glühkörper umspülen kann und die beste Lichtentwicklung erreicht wird, dürfen keine breiten Konstruktionsteile in die Mitte der Lampe eingebaut werden, da sonst die Luft in seitlicher Richtung abgelenkt wird.

Auf die Windsicherheit ist auch die Art und Weise der Abführung der Verbrennungsgase von wesentlichem Einflufs. Über dem zylindrischen Blechmantel ist in der Entfernung von einigen Zentimetern eine Blechkappe oder Haube angebracht. Die dazwischen liegende Austrittsstelle der Verbrennungsgase ist dann wiederum durch einen abstehenden, wulstförmigen Blechmantel geschützt. Etwaige in diesen Mantel eintretende Windstöfse können dann oben oder unten wieder austreten und drücken nicht auf die Verbrennungsgase. Die besprochenen Einrichtungen der Lampen sind aus den Schnittzeichnungen leicht ersichtlich. (Fig. 789 bis 792.)

Längere Zeit erforderte die Auswahl und Prüfung geeigneter Glühkörper. Gegenüber den mit Gas von gewöhnlichem Druck gespeisten Invertlampen ist ein prinzipieller Unterschied vorhanden. Während bei den Niederdrucklampen zwischen Brennerkopf und Glühkörper ein freier Raum für den Abzug der Verbrennungsgase vorhanden sein mufs, um die gröfste Leuchtkraft zu erzielen, erfordern die Prefsgas-

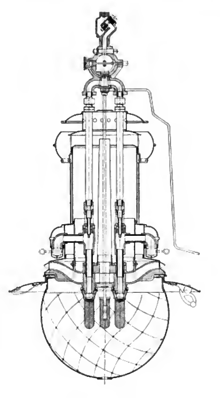


Fig. 792

lampen ein dichtes Anliegen am Kopfe, die Verbrennungsgase müssen durch den Glühkörper hindurchgetrieben werden, weil das aus dem Brenner strömende Gasluftgemisch bereits beinahe genügend Luft zur vollständigen Verbrennung enthält. Bis vor kurzem wurden Doppelglühkörper verwendet, welche auf einem besonderen Apparat verascht und geformt wurden. Bei dieser Arbeitsweise konnte nur mit solchen Doppelkörpern die höchste Leuchtkraft erzielt werden, weil auch von dem innern Glühkörper Licht durch die Maschen der äufsern hindurchdringt und dieses die leuchtende Oberfläche von zwei, wenn auch ineinandersteckenden Körpern gröfser ist als die eines einfachen. Die Glühkörper hatten anfangs nur eine sehr kurze Lebensdauer, häufig von $^1/_4$ bis zu $^1/_2$ Stunde, sie brachen dicht unter dem Konus aus

Eisenblech ab, mittels dessen sie an den Brennerköpfen aufgehängt waren. Es schien, als ob die Verwendung der Lampen dadurch in Frage gestellt werden sollte. Da der Bruch aber immer an derselben Stelle erfolgte, so wurde nach dem Grunde dieser Erscheinung geforscht. Die Glühkörper waren an dieser Stelle weich geblieben, weil sie hier keine starke Hitze durch die Flamme bekamen. Dem Übelstand wurde dadurch abgeholfen, dafs die Glühkörper an der Aufhängung und etwas darunter mit Fixativ getränkt wurden. Da die Glühkörper eine ziemlich grofse Länge hatten, so war beim Transport im abgebrannten Zustande von der Zentralstelle nach dem Verbrauchsort ein starker Verlust durch Bruch zu befürchten.

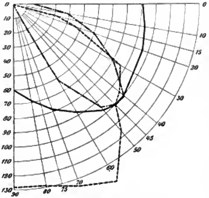


Fig. 793.

Dreiflammige Prefsgas-Invertlampen
Flammenbogenlicht | ohne Glocke.
Bogenlicht |

Es wurde daher versucht, die Glühkörper in den Lampen auf den Strafsen selbst abzubrennen. Die Lampen sind mit Fernzündern versehen, welche bei der Druckgebung den Gaszutritt zu den Brennern freigeben und die Entzündung an der tagsüber brennenden und bei vollem Druck wieder verlöschenden Zündflamme gestatten. Die angebrachten rohen, nicht veraschten Glühkörper sollten sich nun durch die bei der Druckgebung entstehende Flamme selbst veraschen und zugleich formen. Die ersten Versuche lieferten sehr schlecht geformte, oben enge, unten kolbig aufgeblasene Körper. Es war daher die von der guten Form der Körper abhängige Leuchtkraft stark beeinträchtigt. Eine Änderung und gute Formung wurde erst erreicht, als den Brennerköpfen oder vielmehr deren Ausströmungsöffnungen eine besondere Gestalt gegeben wurde. Es wurde nun dazu übergegangen, sämtliche Glühkörper in dieser Art abzubrennen. Es zeigte sich aber hierbei, dafs die derart abgebrannten Glühkörper viel kürzer wurden als die in der früheren Weise vorher veraschten und dann geformten. Sie hatten eine stärkere Schrumpfung erlitten und waren dichter geworden. Falls nun die vorhin geäufserte Ansicht über die gröfsere Leuchtkraft der Doppelglühkörper richtig war, so mufsten auch die einfachen Glühkörper, wenn sie in gleicher Weise in der Lampe abgebrannt und viel dichter wurden und daher für die Flächeneinheit eine gröfsere leuchtende Oberfläche als früher erhielten, eine ebenso gute Leuchtkraft als die Doppelkörper aufweisen. Der Versuch bestätigte die Vermutung, und es war die Leuchtkraft sogar noch etwas höher als die der Doppelkörper. Es wurden daher probeweise einfache Glühkörper verwendet. Sie neigten aber viel mehr zum Bruch als letztere, und zwar trat der Bruch wieder dicht unter der Aufhängung am Brennerkopfe ein. Abhilfe wurde dadurch geschaffen, dafs bei der Befestigung des rohen Glühkörpers am Aufhängering der obere Teil desselben nach innen umgeschlagen wurde, bis etwas unter die Aufhängung. Die Möglichkeit der Verwendung der einfachen Glühkörper bedeutet eine ziemlich beträchtliche Ersparnis an Kosten.

Im vergangenen Winter, um Weihnachten, also zu einer für die Einrichtung einer neuen Beleuchtungsart recht schwierigen Zeit, wurde mit der Inbetriebsetzung der Lampen begonnen. Es stellte sich sehr bald heraus, dafs, abgesehen von den anfänglichen, bei jeder Neueinrichtung unvermeidlichen Störungen, die Lampen mit 2 Brennern zu je 600 l Gasverbrauch gut funktionierten, dafs aber bei den mit 1200 l-Brennern, welche sich von den ersteren nicht in der Gröfse der Lampen selbst, sondern nur der Brenner unterscheiden, ein übermäfsig starker Verbrauch an Glasglocken eintrat. Gröfsere, also weniger der zerstörenden Wirkung der Hitze ausgesetzte Glocken, waren überhaupt nicht zu haben, so dafs also durch gröfsere Glocken diesem sehr bedenklichen Übelstand nicht abgeholfen werden konnte. Da der Glühkörper und die Flamme der 1200 l-Brenner sehr lang waren und mit dem unteren Ende zu nahe an die Glocke herankamen, so war vielleicht eine Änderung ohne Beeinträchtigung der Leuchtkraft zu erwarten, indem man eine Verkürzung dadurch herbeiführte, dafs die beiden Brenner zu je 1200 l durch 3 Brenner zu 800 l ersetzt wurden. Der Erfolg bestätigte auch hier wieder die Vermutung, der häufige Bruch der Glasglocken war behoben, und es wurde sogar noch eine etwas bessere Leuchtkraft und eine günstigere seitliche Streuung des Lichtes erzielt. Es wurden nun die sämtlichen zweiflammigen Lampen mit 2400 l Gasverbrauch, welche hauptsächlich in der Königgrätzer und Potsdamerstrafse angebracht waren, durch dreiflammige ersetzt.

Eine berechtigte Frage ist nun: wie wird das Gas in diesen neuen Invertlampen ausgenutzt? Für die Strafsenbeleuchtung und auch für die meisten anderen Zwecke kommt nur das entweder an und für sich oder unter Zuhilfenahme von Reflektoren nach unten geworfene Licht in Betracht. Der Gasaufwand für 1 HK mittlerer unterer hemisphärischer Leuchtkraft betrug nun bei der dreiflammigen Lampe für 2400 l Gasverbrauch 0,65 l im günstigsten Falle, stieg aber auch je nach der Qualität der verwendeten Glühkörper auf 0,7 bis etwas darüber, die mittlere untere hemisphärische Helligkeit beträgt daher für 2400 l ca. 3700 HK. Bei der zweiflammigen Lampe für 1200 l, die in letzter Zeit wegen der Vorkommnisse mit den zweiflammigen Lampen für 2400 l etwas vernachlässigt worden ist, stellt sich der Gasverbrauch nach den vorliegenden Messungen um ein Geringes höher, auf ca. 0,75 l für 1 HK. Meines Erachtens sind diese Zahlen ganz befriedigend, besonders wenn man berücksichtigt, dafs es sich um die mittlere und nicht um die maximale Leuchtkraft handelt. Letztere beträgt z. B. bei der dreiflammigen Lampe in gewissen Richtungen über 4000 HK.

Es kommt aber nicht allein die mittlere Leuchtkraft in Betracht, es ist auch die Verteilung des Lichtes von recht wesentlicher Bedeutung für den Verwendungszweck. Es liegt sogar die Möglichkeit vor, dafs eine Lampe von geringerer mittlerer Leuchtkraft sich als vorteilhafter erweist, d. h. eine bessere Beleuchtung gibt, als eine solche mit gröfserer mittlerer Leuchtkraft, gerade infolge der Verteilung des Lichtes. Uns interessiert am meisten, wie stellt sich dies Verhältnis bei dem Gaslicht und seinem Konkurrenten, dem elektrischen Licht. In jenem Schaubild (Fig. 793) sind die Lichtverteilungskurven der dreiflammigen Invertlampe, des elektrischen Bogenlichtes und des elektrischen Flammenbogenlichtes dargestellt. Die beiden letzteren sind dem Buche von Liebenthal: »Praktische Photometrie« entnommen. Ich bemerke dazu, dafs die Kurven sich nicht auf die absolute Leucht-

kraft beziehen sondern nur auf ihre Art der Verteilung, sie sind so gezeichnet worden, dafs die Unterschiede der Kurven recht deutlich hervortreten. Das Invertlicht hat die gröfste seitliche Streuung, das Flammenbogenlicht die geringste. Ersteres eignet sich daher am besten für die Beleuchtung gröfserer und ausgedehnter Strecken, letzteres am schlechtesten.

nach wie vor der Ansicht, dafs letztere recht wesentlich ist für die Güte der Beleuchtung und besonders beiträgt zur Erkennbarkeit z. B. von Personen, Wagen, Schildern in Strafsen und an Wagen. Den Kurven über die horizontale Helligkeit ist die sich aus den Messungen von Bloch (»Grundzüge der Beleuchtungstechnik«, S. 95) ergebende über die

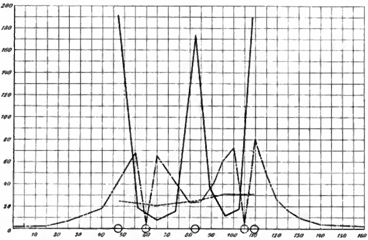


Fig. 794. Helligkeit einer wagerechten Fläche. Prefsgas-Invertlicht in der Potsdamer Strafse.

——— In der Verbindungslinie der Lampen —·—·— In der Mitte des Strafsendamms

- - - - - Flammenbogenlicht auf dem Potsdamer Platz

Diese Verteilung des Lichtes bedingt denn auch, dafs die elektrischen Lampen eine höhere Aufhängung erfordern als die Invertlampen, wodurch sich für erstere eine geringere Ausnutzung des durch Lampen selbst erzeugten Lichtes ergibt.

Die Beleuchtung mit Prefsgasinvertlampen, besonders in der Königgrätzer- und Potsdamerstrafse hat, so weit mir bekannt ist, grofses Interesse erregt und Beifall gefunden. Es sind sogar seitens des Publikums Stimmen laut geworden, welche sich für einen Ersatz der elektrischen Beleuchtung in der Leipziger- und Friedrichstrafse durch diese neue Beleuchtungsart ausgesprochen haben. Merkwürdigerweise wird sie von Laien vielfach für eine neue Art von elektrischem Licht gehalten. Es soll sogar, wie man mir mitgeteilt hat, kürzlich gelegentlich der Eröffnung der Ausstellung in München in einer dortigen Zeitung gestanden haben, dafs die elektrische Beleuchtung im Vergnügungspark der Ausstellung sehr gut sei, während in Wirklichkeit dort Prefsgasinvertlampen angebracht sind.

Sie haben ja während der Versammlungstage Gelegenheit, sich selbst ein Urteil zu bilden über die Strafsenbeleuchtung mit Prefsgasinvertlampen und über ihre Konkurrenzfähigkeit mit dem elektrischen Licht, mag dieses nun durch Bogenlampen oder Flammenbogenlampen erzeugt sein. Da man aber sagt, Zahlen beweisen, so sind in jüngster Zeit photometrische Messungen betreffend die Helligkeit in der Potsdamerstrafse ausgeführt worden; die Ergebnisse sind auf jenen Blättern dargestellt. Es ist dabei nicht nur die Helligkeit der horizontalen Fläche (Fig. 794) in Kopfhöhe über dem Strafsenpflaster, sondern auch die der vertikalen Fläche (Fig. 795) in der Strafsenrichtung und senkrecht zu dieser bestimmt worden. Entgegen der Meinung der Elektriker, deren Lampen wegen der höheren Aufhängung und geringeren seitlichen Streuung eine geringe Helligkeit der vertikalen Fläche ergeben, bin ich

Helligkeit auf dem Potsdamerplatz beigefügt. In der Verbindungslinie der Lampen zeigt dieselbe bei beiden, dem elektrischen und Gaslicht, starke Unterschiede, in der Mitte der Strafse ist sie dagegen beim Gaslicht recht regelmäfsig. Das Maximum der Beleuchtungsstärke beträgt in der Verbindungslinie der Lampen in der Potsdamerstrafse 191 Lux, auf dem Potsdamerplatz 82 Lux. In der Mitte der Potsdamerstrafse beträgt die Helligkeit 21 bis 31 Lux. Die Helligkeit der vertikalen Fläche in der Potsdamerstrafse ist in jeder

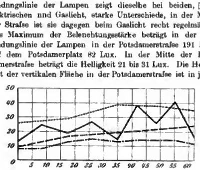


Fig. 795. Helligkeit einer senkrechten Fläche.

Fläche parallel zur Strafsenrichtung.

——— In der Verbindungslinie der Lampen.

— — — In der Mitte des Strafsendamms.

Fläche rechtwinkelig zur Strafsenrichtung.

—·—·— In der Verbindungslinie der Lampen.

············ In der Mitte des Strafsendamms.

Richtung recht gleichmäfsig und hoch. Die verschiedenen Kurven zeigen Helligkeiten an von 13 bis 41, 9 bis 24, 8 bis 15 und 26 bis 30 Lux. Über den Potsdamerplatz liegen Messungen der vertikalen Helligkeit nicht vor und konnten diesseits bisher auch noch nicht vorgenommen werden. Messungen am Brandenburger Tor lassen es aber als höchst wahrscheinlich erscheinen, dafs auch die Helligkeit der vertikalen Fläche auf dem Potsdamerplatz geringer und weit ungleichmäfsiger ist als in der Potsdamerstrafse.

Ich möchte noch einige Worte über den Umfang der Prefsgasinvertbeleuchtung hinzufügen. In den beiden Anlagen zur Erzeugung von Prefsgas in der Waisenstrafse und in der Gitschinerstrafse sind zusammen 10 Kompressoren mit einer Leistungsfähigkeit von zusammen 2920 cbm vorhanden. Es sind vorzugsweise Millenniumapparate in Gebrauch, aber auch 2 kleinere à 100 cbm von Pharos und Colonia. In Betrieb sind 234 Lampen von 2400 l und 531 Lampen von 1200 l stündlichem Gasverbrauch. Ihre Lichtpunkthöhe beträgt 5,30 m. Die Zahl der Lampen soll aber in nächster Zeit noch wesentlich vermehrt, und es sollen die Hauptverkehrsstrafsen damit ausgestattet werden.

Schliefslich habe ich noch die Pflicht, meinen Mitarbeiter, Herrn Assistenten Dr. Bertelsmann hier zu nennen, der mich bei den Versuchen eifrig unterstützt und die photometrischen Messungen ausgeführt hat.

Herr Direktor Göhrum-Stuttgart: Ich möchte mir erlauben, den ausführlichen Darlegungen des Herrn Professor Drehschmidt noch einige Bemerkungen hinzuzufügen. Seit ungefähr 5 Jahren geht man in Stuttgart damit um, die Strafsenbeleuchtung der Hauptverkehrsstrafsen zu verbessern. Man hat anfangs Versuche mit Lukaslicht gemacht, und nachdem dieselben den Fortschritten in der elektrischen Beleuchtung gegenüber nicht mehr genügt haben, ist man dazu übergegangen, mit Gasstarklicht weiterhin Versuche zu machen. Es ist demzufolge vor ungefähr $1^1/_2$ Jahr damit begonnen worden, die Königstrafse mit Prefsgas resp. mit Prefsluftlampen zu beleuchten. Die eine Hälfte ist mit Gas, die andere Hälfte mit elektrischen Bogenlampen beleuchtet. Nachdem wir längere Zeit Versuche gemacht haben — leider stehen uns bis jetzt noch keine Mefsapparate zur Verfügung — hat sich jetzt eine Abteilung der mafsgebenden Körperschaft dafür entschieden, die Strafse mit Prefsluftlampen zu versehen. Die Anregung ging von einem Herrn aus, der die brillante Beleuchtung am Askanischen Platz gesehen hatte, und diesem Herrn ist auch der Unterschied der Strafsenbeleuchtung mit Gas und der Strafsenbeleuchtung mit elektrischem Licht in die Augen gefallen.

Ich wollte also ergänzend erwähnen, dafs wir auch Versuche mit Prefsluft gemacht haben, und zwar sind wir deshalb darauf gekommen: Die Apparate für Prefsgas geben immerhin die Möglichkeit, dafs bei irgend welcher Undichtigkeit in dem betreffenden Lokale eine Explosion nicht ausgeschlossen ist. Es wird also vielleicht Schwierigkeit machen, einen solchen Prefsgasapparat aufstellen zu dürfen. Ich denke auch hauptsächlich daran, dafs wir mit der Zeit vielleicht doch in die Lage kommen werden, die Warenhäuser wenigstens äufserlich zurückzuerobern, und ich bin fest überzeugt, dafs es viel gröfsere Schwierigkeiten machen wird, einen Prefsgasapparat in einem Warenhause aufstellen zu dürfen, als einen Prefsluftapparat.

Aufserdem kommt noch eine Frage hinzu. Die Prefsluft brauchen wir nicht zu messen. Es wird nach einem gewissen Erfahrungssatze bei einem gewissen Gasverbrauch so und so viel an Kosten für die Prefsluft aufgeschlagen, so dafs man ohne Schwierigkeit die Berechnung vornehmen kann. Ich halte es immerhin für etwas bedenklich, wenn man Prefsgas messen wollte. (Herr Professor Drehschmidt: Sie können das Prefsgas messen!) Die Messer müfsten dann auch entsprechend kräftig konstruiert sein.

Ich wollte mir also nur erlauben, auf die Tatsache hinzuweisen, dafs wir mit Prefsluft ausgezeichnete Erfolge erzielt haben — photometrisch sind sie allerdings nicht verfolgt —, und dafs es vielleicht interessant ist, diese Neuerung der Starklichtbeleuchtung weiterhin zu verfolgen.

Herr Professor Drehschmidt-Berlin-Tegel: Ich betrachte die Verwendung von Prefsluft auch als ein erstrebenswertes Ziel. Je vielseitiger die Art und Weise ist, wie wir Intensiv-Licht erzeugen, desto willkommner kann uns das sein. Herr Göhrum hat allerdings eben gesagt, dafs er in Stuttgart Prefsluft verwendet, aber photometrische Resultate liegen nicht vor, und ehe diese nicht vorliegen, kann man sich auch nicht darüber aussprechen, ob das eine oder das andere wirtschaftlicher ist. Die betreffende Lampe, die Herr Göhrum in Stuttgart verwendet, ist im Berliner Laboratorium auch geprüft worden, aber der Nutzeffekt war gering, trotzdem Beamte der Gesellschaft selbst diese Lampe installiert hatten. Möglicherweise ist die Lampe in der Zwischenzeit verbessert worden, und ich würde mich freuen, wenn ich mich davon überzeugen könnte, dafs diese Prefsluftlampen jetzt auch ebenso gute Effekte geben, wie die Prefsgaslampen.

Vorsitzender: Ich erlaube mir, Herrn Prof. Drehschmidt im Namen der Versammlung den besten Dank auszusprechen für seinen hochinteressanten und lichtvollen Vortrag. M. H., ich weifs nicht, ob Sie sich einen Begriff davon machen, wie grofs die Arbeitsleistung ist, die Herr Prof. Drehschmidt hat ausführen müssen, bis er zu diesem Resultat gelangt ist. Ich kann Ihnen verraten, dafs Herr Prof. Drehschmidt, unterstützt von den Berliner Gaswerken, fast jede Nacht und jeden Sonntag geopfert hat. M. H., ich setze voraus, dafs die Stadt Berlin dem tüchtigen Gelehrten in ihrem Dienst die nötige Anerkennung, den nötigen klingenden Lohn nicht versagen wird. Wir können ja nur unseren Dank aussprechen für das, was er der Allgemeinheit geleistet hat. (Lebhafter Beifall.) Ich bitte Sie, m. H., durch Händeklatschen Herrn Prof. Drehschmidt unseren Beifall zum Ausdruck zu bringen. (Erneuter lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Nach Schlufs der Diskussion meldete sich noch Herr H. J. Trautmann-Köln zum Wort, das ihm wegen vorgerückter Zeit nicht mehr erteilt werden konnte. Nachstehend der Wortlaut der von ihm beabsichtigten Mitteilung.

Herr H. J. Trautmann-Köln: Meine Herren! Ich glaube, die uns durch meine geehrten Herren Vorredner gemachten interessanten Mitteilungen durch einige weitere Daten ergänzen zu können, welche die Errungenschaften der heutigen Gastechnik noch bedeutender erscheinen lassen.

Vor einiger Zeit hat meine Gesellschaft, die »James Keith and Blackman Co., Ltd.« in London, eine neue Invertprefsgaslampe auf den Markt gebracht und diese Lampe zum ersten Male auf der Internationalen Ausstellung zu Edinbourgh, sowie auf der Franco-Britischen Ausstellung in London, woselbst die Lampe zur Beleuchtung der Gelände angekauft wurde, in der Öffentlichkeit gezeigt. Da die durch photometrische Messungen mit dem reicheren englischen Gase in England festgestellten günstigen Ergebnisse dieser Lampe ausführlich in den englischen Fachblättern geschildert worden sind, liegt es nicht in meiner Absicht, Ihnen jene englischen Messungen heute vorzutragen.

Es dürfte Sie jedoch interessieren, über die Versuchsergebnisse zu hören, welche hier in Deutschland in den letzten vier Wochen mit dieser neuen Lampe, welche nach dem Erfinder »Keith Invert-Lampe« genannt wird, festgestellt worden sind. Es wurden photometrische Messungen in der Königl. Hochschule in Charlottenburg, in der Grofsherzogl. Technischen Hochschule in Karlsruhe, sowie schliefslich in dem Laboratorium der Berliner Gaswerke in Tegel vorgenommen und diese verschiedenen, voneinander unabhängigen Versuche haben durchweg dieselben Resultate ergeben. Ich möchte diese Gelegenheit benutzen, um Herrn Geh. Hofrat Professor Dr. Bunte-Karlsruhe, Herrn Prof. Wedding-Charlottenburg, sowie Herrn Prof. Drehschmidt-Tegel hierdurch öffentlich den Dank meiner Gesellschaft auszusprechen für das Interesse,

LI: auf wissenschaftlicher Grundlage.

Jo

Ich wollte ... zuweisen, dafs wir mit Prefsluft ausgezeichnete Erfolge erzielt haben — photometrisch sind sie allerdings nicht verfolgt —, und dafs es vielleicht interessant ist, diese Neuerung der Starklichtbeleuchtung weiterhin zu verfolgen.

Herr Professor Drehschmidt-Berlin-Tegel: Ich betrachte die Verwendung von Prefsluft auch als ein erstrebens-

diese verschiedenen, voneinander unabhängigen Versuche haben durchweg dieselben Resultate ergeben. Ich möchte diese Gelegenheit benutzen, um Herrn Geh. Hofrat Professor Dr. Bunte-Karlsruhe, Herrn Prof. Wedding-Charlottenburg, sowie Herrn Prof. Drehschmidt-Tegel hierdurch öffentlich den Dank meiner Gesellschaft auszusprechen für das Interesse,

LINDLEY, Auffindung von Bezugsquellen für die Wasserversorgung größerer Städte auf wissenschaftlicher Grundlage

welches jene Herren unserer neuen Lampe entgegengebracht haben.

Es genügt, wenn ich die zuletzt im Laboratorium von Tegel festgestellten Resultate zitiere, welche sich, wie schon erwähnt, mit den Messungen in Charlottenburg und Karlsruhe decken. Bei einem Druck von 110 mm Quecksilbersäule ergab eine Einbrennerlampe, horizontal gemessen, 1520 IK, bei einem Gaskonsum von 659 l Hochdruckgas = 745 l auf atmosphärischen Druck reduziert oder mit anderen Worten: 0,49 l Gas pro IK.

Es wurden dann sorgfältige Messungen unter den verschiedenen Winkeln durch die ganze untere Hemisphäre der Lampe vorgenommen und betrug die mittlere untere hemisphärische Intensität 92,4% der horizontalen oder mit anderen Worten: die mittlere untere hemisphärische Lichtstärke ergab einen Gaskonsum von 0,531 l pro IK.

Dieses Resultat ist sicher sehr günstig, und es dürfte interessieren, dafs dieser hohe Nutzeffekt auf eine neue Methode erreicht worden ist.

So weit mir bekannt ist, hat man bisher bei Hochdruckinvertlampen stets dahin gestrebt, eine grofse Erhitzung oder überhaupt eine Erhitzung des primären Luft- und Gasgemisches zu verhindern. In der Keithlampe wird der soeben geschilderte hohe Nutzeffekt dadurch erzielt, dafs in der Konstruktion der Lampe eine besondere Heizkammer vorgesehen ist, in welcher das primäre Luft- und Gasgemisch auf den höchstmöglichen Temperaturgrad erhitzt wird. Es würde zu weit führen, auch noch die verschiedenen anderen in der Lampe befindlichen neuen Punkte zu erwähnen, zumal ja eine Beschreibung derselben jedem Interessenten leicht zugängig gemacht werden wird.

Ich beschränke mich darauf zu erwähnen, dafs das Gesamtgewicht der Lampe ein ganz aufsergewöhnlich leichtes ist. Ich war dabei, als vor zwei Tagen zwei dieser Lampen dank dem freundlichen Entgegenkommen der hiesigen Englischen Gasgesellschaft, in der Akazienstrafse vor Nr. 28 aufgehängt wurden und sah, wie ein Mann eine solche Lampe mit Leichtigkeit in einer Hand die hohe Leiter hinauftrug und ohne irgendwelche Schwierigkeit anschraubte.

Trotz dieser leichten Konstruktion darf man nun jedoch nicht glauben, dafs die Lebensdauer einer einzelnen Lampe gefährdet ist. Es ist ja richtig, die Lampe ist erst zu kurze Zeit auf dem Markte erschienen, als dafs wir schon über jahrelange Benutzung würden sprechen können. Ich bin jedoch in der Lage, einen Anhaltspunkt zu liefern, welcher klarlegt, dafs die leichte Konstruktion der Lampe die Lebensdauer derselben in keiner Weise gefährdet. Im vorigen Jahre hat nämlich meine Gesellschaft für Propagandazwecke in dem feuchten und solchen Lampen sehr schädlichen Klima Irlands in der Dubliner Ausstellung die Gelände jener Ausstellung mit Lampen beleuchtet, welche bezüglich Dicke des Metalls etc. und Leichtigkeit der neuen Keithlampe gleichstehen, deren Nutzeffekt jedoch ein weit geringerer war, indem für dieselbe Leuchtkraft die doppelte Quantität Gas in der Lampe zur Verbrennung gelangen mufste. Nachdem jene Lampen sieben Monate jeden Abend im Gebrauch gewesen waren, fanden wir, als dieselben in unsere Werke zurückkamen, dafs die Lampen in keiner Weise von dem siebenmonatlichen Gebrauch gelitten hatten, sondern sich ohne weiteres sofort wieder als neu verwenden liefsen.

Man ist daher berechtigt anzunehmen, dafs auch die neue Lampe, in welcher nur die Hälfte des Gases jener anderen zur Verbrennung gelangt, sich auch trotz ihres leichten Gewichtes als eine sehr dauerhafte im Gebrauche erweisen wird.

Eine weitere Neuerung, welche die Keith-Invertlampe aufweist, besteht darin, dafs die Lampe mit einer Doppelglocke konstruiert ist, wodurch bei Abwesenheit aller Nachteile eine ganze Reihe von Vorteilen gesichert werden, die im Detail hier anzuführen jedoch zu weit führen würde.

Es wird genügen, wenn ich erwähne, dafs dieses Doppelglockenarrangement ein Springen der äufseren Glocke ganz ausschliefst, während die Lebensdauer der inneren Glocke durch andere Vorrichtungen geschützt ist, sowie ferner, dafs diese Einrichtung in Verbindung mit anderen Vorkehrungen erheblich dazu beiträgt, die Ausgaben für Glühstrümpfe zu verringern.

In der Franco-Britischen Ausstellung in London, welche ich vorhin erwähnte, wurde bei 230 Lampen, welche unter Beobachtung genommen wurden, festgestellt, dafs während der ersten Zeit, während die Lampe noch ganz unbekannt war und der Konsum in Strümpfen wohl der gröfste sein dürfte, für diese 230 Lampen nur 5 Strümpfe pro Tag ersetzt zu werden brauchten.

Bezüglich der Fabrikation und des Vertriebes der Lampen möchte ich erwähnen, dafs dieselben aus deutschem Material, von deutschen Fabriken gefertigt und von einer deutschen Firma, der »Deutschen Keith-Licht-Gesellschaft in Köln« unter deutschen Patenten zum Verkauf gelangen werden; ferner haben wir auf Wunsch des Herrn Prof. Drehschmidt auch eine Zwei- und Dreibrennerlampe derselben Konstruktion bereits entworfen und werden jene Lampen, denke ich, schon in einigen Wochen zu Versuchszwecken fertig sein.

Auffindung von Bezugsquellen für die Wasserversorgung gröfserer Städte auf wissenschaftlicher Grundlage.

Herr Baurat W. H. Lindley, Frankfurt a. M.

(Fortsetzung von S. 725.)

(Mit Tafel XI und XII.)

Craiova.

Jetzt kommen wir nach Craiova, aber ich fürchte beinahe, dafs meine Ausführungen zu lang werden. (Widerspruch.)

Bei der ersten Prüfung der Karte, bei Gelegenheit eines Besuches in 1899, lenkte ein ausgedehntes Dünengebiet mit einer Anzahl Seen, Apele vii (lebendes Wasser) genannt, das Sie auf der Karte (Fig. 796) dargestellt sehen, die Aufmerksamkeit auf sich und wurde am ersten Besichtigungstag besucht, wie auch das nördlich desselben verlaufende Gioroctal. Es lag aber 30 bis 35 km stromabwärts der Stadt. Zunächst ist daher bei den in 1901/02 durchgeführten Vorarbeiten das Gebiet in der näheren Umgebung Craiovas untersucht worden.

Oberhalb der Stadt war nach den geologischen Verhältnissen wenig zu erwarten: tonige Täler, weite Bachläufe mit grofsen Fluten in der nassen Jahreszeit, trocken im Sommer. Bohrungen in der Jiuniederung oberhalb der Stadt ergaben Wasser von schlechter Beschaffenheit.

Es tritt aber in dem Gebiete in der Umgebung von Craiova an zahlreichen Stellen Wasser in der Form von kleineren Quellen aus. Dies entstammt den Sandschichten der jüngeren tertiären Formation, die hier abwechselnd mit Tonschichten abgelagert sind. Die Quellen mufsten, da man ihre Fassung und Ableitung früheren Projekten zugrunde gelegt hatte, beobachtet, gemessen und analysiert werden, und die wichtigsten Ergebnisse sind auf der Karte aufgetragen. Die Quellenaustritte sind teilweise veranlafst durch das Hervortreten oder Auslaufen der Schichten am Abhang, teilweise, wie es scheint, durch Verwürfe, die zu Taleinschnitten Anlafs gegeben haben. Sie treten entsprechend ihrer Entstammung in verschiedenen, hauptsächlich in zwei Etagen aus, und weisen auch in ihrer

chemischen Beschaffenheit dementsprechend Verschiedenheiten auf. Die obere Etage ist durch eine mächtige rote Tonschicht überlagert, die hier eine charakteristische Erscheinung in den Hängen beiderseits des Jiuflusses ist.

Es zeigte sich aber bald, dafs die natürlich ausfliefsende Menge hier bereits die maximal beschaffbare Wassermenge bedeutet, da der Austritt annähernd in der Höhe der Oberfläche der Tonschicht erfolgt, die die betreffende wasserführende Schicht nach unten abschliefst. Der Wasserspiegel läfst sich daher nicht senken, ein gröfseres Gebiet nicht heranziehen, eine Vermehrung der Menge nicht erreichen. Es mufste demnach wegen der geringen zur Verfügung stehenden Menge auf die Ausnutzung dieser Quellen verzichtet werden, die nebenbei teilweise eine grofse Härte aufweisen, und zwar in der oberen Etage 20 bis 33, im unteren Plateau bis zu 36 und 41 deutsche Härtegrade.

Eine zweite Kategorie Quellen, die in dem untersten Plateau in der Talebene auftritt, zeichnete sich in auffallender Weise gegenüber den vorerwähnten durch ihre geringe Härte aus, so die Quellen in Obedeanu im Norden der Stadt mit 0,2 bis 3,8°, im Mittel 1,8°, in Secuiü de sus mit 4° und in Giormen mit 8 und 14°. Dieses Wasser entstammt einzelnen Dünengebieten, die aber, wie aus der Menge hervorging, mit Ausnahme des Gebiets bei Giorman, das 33 l pro Sekunde liefert, zu beschränkt waren, um für die Versorgung in Betracht zu kommen, denn auch hier könnte durch Absenkung oder Sammelanlagen die Menge nur unwesentlich vermehrt werden. Das Gebiet Giorman liegt aber ebenfalls stromabwärts der Stadt und noch dazu 35 m tiefer, daher in der Höhenlage ungünstiger als das Quellengebiet im Gioroctal, das nur 7 km weiter entfernt ist. Die Wahl mufste daher um so mehr auf letzteres fallen, als hier eine reichliche Wassermenge vorhanden war. Die weiteren Untersuchungen wurden auf diese Bezugsquelle konzentriert.

Hier ist zunächst eine interessante Erscheinung zu erwähnen, die beim ersten Blick auf die Karte Rumäniens auffällt. Die Donau, die mit Verlauf nach Süden aus dem Eisernen Tor in die rumänische Ebene tritt, macht dann unterhalb Widin eine plötzliche Wendung nach Osten und behält diese Richtung parallel mit der Karpathenkette auf 400 km bei. Die Seitentäler des Jiuflusses südlich von Craiova verlaufen sämtlich von Osten nach Westen, demnach ebenfalls parallel mit der Karpathenkette und mit dem vorerwähnten Verlauf der unteren Donau. Es liefs dies vermuten, dafs sie Linien geologischer Bewegungen folgen. Dafs dies bei der Donau der Fall ist, beweist die Tatsache, dafs dort am rechten bulgarischen Ufer die Kreideformation ansteht. Von Interesse ist hier auch das Längenprofil auf einer Linie östlich und parallel mit dem Jiuflufs vom Weinbergplateau oberhalb Craiova bis zur Donau (Tafel XI). Man sieht die verschiedenen Seitentäler und wie diese überall durch Quellenaustritte gekennzeichnet sind, und bzw. einerseits Anlafs hierzu gegeben haben und anderseits dadurch offenbar weiter ausgebildet worden sind. Man sieht darauf auch den Austritt der Quellen in den zwei Hauptetagen.

Das Gioroctal besitzt nun in markanter Weise den parallelen Verlauf zu der Karpathenkette. Die Bohrungen zeigten in verschiedenen Querprofilen eine Verschiebung der Schichten auf der südlichen und auf der nördlichen Seite des Tales gegeneinander in vertikalem Sinne (Tafel XI). Eine ähnliche Verschiedenheit in der Höhe ist auch in der Oberfläche des Plateaus südlich und nördlich des Tales zu bemerken, und auch die Vegetation der beiden Seiten ist auffallend voneinander verschieden. Dies alles scheint die Vermutung zu bestätigen, dafs man es hier mit einem Verwurf zu tun hat, der den Anlafs zum Quellenaustritt und dann zur Talbildung gab.

Die Quellen auf der nördlichen Seite unterscheiden sich sowohl durch die Höhe ihres Austritts wie durch ihre Beschaffenheit von jenen an der südlichen Seite. Sie treten in drei etwa 10 m übereinander liegenden Etagen aus und haben hierin Ähnlichkeit mit den vorerwähnten Quellen der Hänge, die sich nordwärts nach Craiova erstrecken. Eine Mischprobe von vier Quellengruppen der nördlichen Seite, in dem Verhältnis ihrer Ergiebigkeit zusammengesetzt, ergab 22,9° Härte.

Auf der südlichen Seite treten die Quellen am Fufse des Abhangs in der Höhe der Talsohle aus. Eine Mischprobe der Quellen, die hier den vorerwähnten der nördlichen Seite gegenüber liegen, besafs nur 12,13 Härtegrade.

Messungen, die 17 Monate hindurch fortgesetzt wurden, ergaben im Bach, der durch die Quellen gespeist ist, einen Abflufs von im Mittel 200 l und eine Schwankung von nur $\pm$ 15%. Einzelne provisorisch gefafste gröfsere Quellen zeigten im Eichgefäfs gemessen eine nahezu konstante Ergiebigkeit.

Als Temperatur der Quellen wurden 12,8 bis 13,2° C ermittelt; die Temperatur der einzelnen Quellen schwankte nur um 0,2° bei Lufttemperaturen zwischen + 36 und — 26° C.

Der Wasserstand in den Bohrungen schwankte in der Nähe der Quellenaustritte im Tal kaum bemerkbar, in den Bohrlöchern auf dem Plateau südlich des Tales in 1 km Entfernung nur um 35 bis 50 cm.

Die wasserführende Schicht (Tafel XI) besteht aus reinem Kies und Sand, hat 5 bis 12 m Mächtigkeit und ist im Norden und Osten von einer wasserundurchlässigen Mergelschicht und der vorerwähnten mächtigen roten Tonschicht überlagert.

Das Grundwassergefälle ist von Norden, Osten und Süden nach dem Gioroctal gerichtet.

Im Süden liegt das bereits erwähnte ausgedehnte Dünengebiet mit den Seen von Apele vii. Hier sind tiefe, langgestreckte Mulden vorhanden. Man glaubte es zunächst mit Talbildungen zu tun zu haben, die zur nassen Jahreszeit das Tagwasser abführen; als man sie aber gegen Westen, d. h. gegen den Jiu verfolgte, fand man, dafs ihre Sohle plötzlich ansteigt und die Mulde ihr Ende erreicht. Auch die Seen haben keinen oberflächlichen Abflufs. Wohin geht nun das Tagwasser? Offenbar in den Untergrund, um dann durch die wasserführenden Schichten seinen weiteren Weg zu nehmen.

Gehen wir, um weitere Anhaltspunkte zu gewinnen, noch etwas weiter nach Süden. In 5 km kommen wir nach Rosiesci, unmittelbar westlich von Apele vii, mit Quellen von 10,2 Härtegraden und 80 l pro Sekunde, 10 km weiter nach Murta mit Quellen von 12 bis 15 Härtegraden und 150 l pro Sekunde. Östlich bzw. nordöstlich dieser beiden Quellentäler das ausgedehnte Dünengebiet. Dann 1 und 2 km weiter die beiden Täler Dobresci und Ulmului, ebenfalls mit ost-westlichem Verlauf, dicht nebeneinander mit Quellen, die aber 20 bis 24 Härtegrade haben und 20 bzw. 100 l pro Sekunde liefern und dann wieder 6 km weiter das Quellental Damian mit nur 8,76 Härtegraden und 150 l pro Sekunde, und hier wieder im Osten das ausgedehnte Dünengebiet.

Sie sehen, alles dies gibt interessante Andeutungen über die Herkunft und Zuverlässigkeit der Quellen. Wir haben es offenbar, abgesehen von den Quellen im nördlichen Hang des Gioroctals, mit einer Grundwasserströmung zu tun, die von Osten kommt, zu der je nach der Gestaltung der Oberfläche und der Schichten Dünenwasser in gröfserer oder geringerer Menge hinzutritt.

In das Gioroctal tritt dieses weichere Wasser durch die mächtigeren wasserführenden Schichten von Osten her und dann durch die wasserführenden Schichten von Süden. Die einzelnen Quellen, die dieser Strömung entstammen, liefsen sich nicht messen; das Wasser tritt teils in kleinen Sickerungen, teils unmittelbar in dem Bach aus. Aber die Analysen des gesamten Bachwassers ergaben, dafs etwa die Hälfte der Menge dem härteren Quellwasser von Norden,

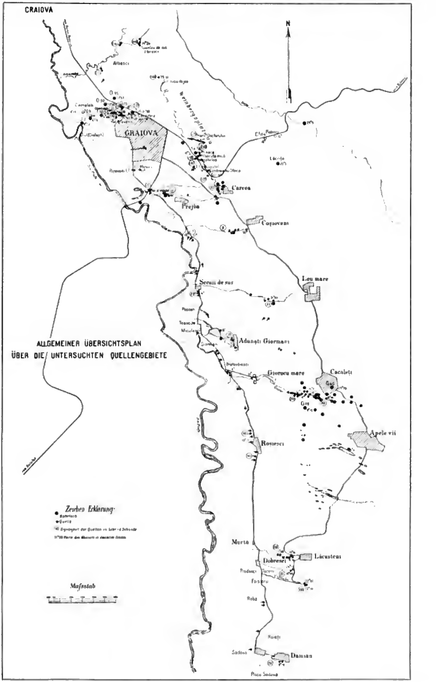

CRAIOVA
N
GRAIOVA
Carcea
Prejba
Leu mare
Secuii de sus
ALLGEMEINER ÜBERSICHTSPLAN
ÜBER DIE UNTERSUCHTEN QUELLENGEBIETE
Cacaleţi
Apele vii
Rosiesci
Zeichen Erklärung
Murta
Dobresci
Lăcusteni
Maßstab
Damian

Fig. 796.

3

die andere Hälfte dem weicheren Quell- und Grundwasser von Osten und Süden entstammt. Diese Hälfte, ca. 100 l pro Sekunde, genügte für die in Aussicht genommene Versorgung von etwa 9000 cbm pro 24 Stunden. Man entschied sich daher, das Wasser der südlichen Seite und jenes, das von Osten kommt, zu nehmen.

Vom wissenschaftlichen Standpunkt wäre es interessant gewesen, über den Ursprung dieses Wassers bestimmtere Anhaltspunkte zu gewinnen. Aber der Grundwasserspiegel liegt unter dem Plateau sehr tief; die mächtige trockene Tonschicht war schwer zu durchbohren; die Mittel reichten für diese ausgedehnten Untersuchungen nicht aus. Man mufste sich daher mit allgemeinen Schlufsfolgerungen in dieser Beziehung begnügen.

Diese zu ziehen scheint mir nicht schwer. Die Gleichmäfsigkeit der Menge und Temperatur weist auf einen langen unterirdischen Lauf und ausgedehnte Schichten, die einen Ausgleich bewirken, die Weichheit des Wassers auf den Verlauf durch reine Sand- und Kiesschichten. Das Quellwasser auf der südlichen Seite entstammt offenbar zu einem grofsen Teil dem Dünengebiet. Die unter der Talsohle liegende wasserführende Kiesschicht nimmt nach Osten und Nordosten an Mächtigkeit zu. Es liegt nahe, hier auf eine unterirdische Zuführung aus einem weiteren geologischen Einzugsgebiet zu schliefsen, um so mehr als in 30 km Entfernung im Nordosten, am rechten Ufer des Oltetzflusses, Schichten vorkommen, die jenen im Gioroctal ähnlich sind.

Von Interesse ist noch folgende Tatsache: An der Stelle, wo das Gioroctal die auf der Karte ersichtliche, eigentümliche, scharfe, doppelte Wendung macht, steigt der die wasserführende Schicht nach unten abschliefsende undurchlässige Ton plötzlich um 4 bis 5 m in die Höhe und bildet eine unterirdische Schwelle. Auch dies läfst auf eine Verwerfung schliefsen und ist wohl mit Anlafs zu den starken Quellenaustritten an dieser Stelle und oberhalb. Ich war überrascht und erfreut, durch das Nivellement feststellen zu können, dafs die Quellen infolgedessen, trotzdem sie sich 28 km talabwärts von Craiova befinden, so hoch liegen, dafs sie mit natürlichem Gefälle bis in die unmittelbare Nähe der Stadt geführt werden können. Eine Leitung unter hohem Druck wird vermieden und das Pumpwerk kommt günstig für die Betriebsaufsicht zu liegen.

Die Fassung erfolgt auf 2 km Länge durch eine regulierbare Sammelleitung, die wenig über die Oberfläche der undurchlässigen Tonschicht angelegt wird. Durch einen wasserdichten Tonschlag, der bis auf den unteren Ton hinabreicht, soll der Zutritt des härteren Wassers von Norden verhindert werden.

Bevor ich schliefse, will ich die Ergebnisse einer interessanten Untersuchung erwähnen, die an der Runcuquelle ausgeführt wurde. Es ist dies eine Quelle, die zunächst wegen ihrer grofsen Entfernung ausgeschieden wurde. Sie liegt in einem Seitental des Jiuflusses, 115 km nördlich von Craiova. Die Quelle war bekannt und deren Heranziehung wurde von vielen befürwortet. Sie macht bei oberflächlicher Betrachtung einen günstigen Eindruck; die näheren Beobachtungen liefsen sie jedoch gleich als verdächtig erscheinen. Die Algenbildungen wiesen eigentümlich braune und schwärzliche Färbungen auf. Die zwei grofsen, etwa 300 m voneinander entfernt liegenden Quellenaustritte aus dem Flysch hatten bei der Besichtigung im Juli 1904 9,8 bzw. 12,8° C., waren demnach in der Temperatur um 3° verschieden. Die Bauern erklärten, dafs die Quellen sich bei der Schneeschmelze trübten. Die Untersuchungen des Runcu-Bachlaufes weiter oberhalb im Gebirge, wo er seinen Weg durch eine tiefe Schlucht zwischen nahezu senkrechten Felswänden gebahnt hat, ergaben dann auch bald grofse Höhlen, die vom Bachbett aus am rechten Ufer weit in die Felsenwände sich hineinzogen und mit herabgeschwemmten Stoffen (Zweigen, Tannäpfeln, Tannennadeln und Schlamm) angefüllt waren. Farbversuche ergaben dann den unmittelbaren Zusammenhang zwischen den Quellen und dem Bachlaufe oberhalb und wiesen auf einen dreifachen Ursprung des Wassers hin.

Ein Teil scheint dem Gneis zu entstammen, an dem hier die Flyschformation anliegt, ein Teil dem Grundwasser, das in den wasserführenden Kies- und Geröllschichten unter dem Bachbett zum Abflufs kommt, und ein Teil bei höheren Wasserständen dem unmittelbaren Eintritt von Bachwasser in die Höhlungen und Klüfte des Gesteins. Dieses Wasser dreierlei Ursprungs findet seinen Eintritt in die Felsenspalten des Flysches teils unterhalb, teils im Niveau des Bachbettes und gelangt so zu den Quellenaustritten.

Auch die übrigen Erscheinungen standen hiermit im Einklang: die Verschiedenheiten in der chemischen Beschaffenheit, die Schwankungen in der Temperatur, die bakteriologischen Ergebnisse — 350 Keime pro ccm — und endlich die aufserordentlichen Schwankungen in der Menge von 200 bis auf 1500 l pro Sekunde.

Baku.

Meine Herren! Ich rufe Sie nun bitten, mit mir eine etwas längere Reise nach **Baku** am Kaspischen Meere anzutreten.

Dort wurde ich in 1899 zur Lösung der Wasserfrage berufen und stiefs zunächst auf eine neue Erfahrung, auf einen merkwürdigen Widerspruch gegen eine Versorgung mit Quell- und Grundwasser. Man hatte sich entschlossen, filtriertes Wasser aus der Kura aus einer Entfernung von 120 km zu holen, einem Flusse, der nach einem langen Lauf durch eine stark bevölkerte Gegend, darunter auch durch die Stadt Tiflis, zwar ein weiches, aber ein sehr trübes und wohl auch verunreinigtes Wasser führt, denn es gehört nicht zur Seltenheit, dafs man in demselben die schwimmenden Leichen von Büffeln und Kameien sieht.

Man trennt dort die Wässer in zwei Arten: Ach-su, im Tatarischen soviel wie weifses Wasser, und Kara-su, schwarzes Wasser. Diese Namen kehren auf den Karten an den Flufs- und Bachläufen immer wieder. Das eine ist das durch den gelblich-weifsen Ton getrübte Wasser, das andere das Wasser, das von Grund- und Quellwasser stammt, und namentlich auch das Grund- und Quellwasser, das in den ausgedehnten Sumpfgebieten austritt und sich ansammelt. Woher kommt nun diese Scheu vor dem klaren Wasser und diese Neigung zu dem trüben? Ich glaube eine Erklärung dafür geben zu können.

Ich bin bei meinen Untersuchungen durch ein Dorf bei Kuba auf dem nördlichen Abhang des Kaukasus geritten, überschritt einige hundert Meter vom Dorfe entfernt einen kristallklaren, aus dem Walde kommenden Grundwasserbach und traf auf dem Wege die Frauen, die das Wasser aus einem viel weiter entfernten Ach-su ins Dorf holten oder begleitet von ihren Kindern die Wäsche zurückbrachten, die sie tagsüber dort gewaschen hatten. Es ist dies nur eine der vielfach hierüber gemachten auffallenden Beobachtungen.

Die Krankheit aber, die die Bevölkerung in dieser Gegend am schwersten heimsucht und die diese am meisten fürchtet, ist die Malaria. Die Malariamücke legt ihre Eier in die Tümpel klaren Wassers, die am Rande der Quell- und Grundwasserbäche vorhanden sind, und dort entwickelt sich dann die Larve, aus der nachher wieder die Mücke entsteht.

Man hat nun zweifellos beobachtet, dafs Frauen, die Wasser aus diesen Bächen geholt oder Wäsche dort besorgt hatten, oder Kinder, die sie hierbei begleiteten, nachher von der Malaria befallen wurden. Die hygienische Vorbeugungsmafsregel, das Kara-su zu vermeiden, ist, wie man mir sagte, ein heiliges Gebot der Mohammedaner, und diese Regel, die ja mit den Erfahrungen im Einklang stand, hat auch bei

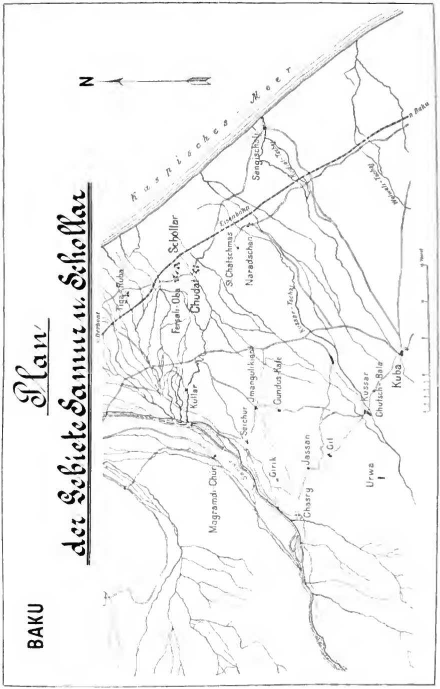

BAKU
Plan der Gebiete Samur u. Schollar
N
Kaspisches Meer
Eisenbahn
n. Baku
n. Derbent
Sengitschal
Schollar
St. Chatschmas
Naradschen
Tigy-Kuba
Ferpah-Oba
Chudat
Kussar-Tschai
Kullar
Umangulkend
Gundus-Kale
Kuba
Kussar
Chutsch-Bala
Sarchur
Girik
Jassan
Gil
Urwa
Magramdi-Chur
Chasry

Fig. 297.

Andersgläubigen in diesen Gegenden Geltung bekommen. Wir haben also hier einen klaren Fall von »post hoc non semper propter hoc«.

Es ist erklärlich, dafs bei einer Bevölkerung, die auf Grund generationenlanger Erfahrung das Oberflächenwasser nicht nur für genügend gut, sondern für das sicherere hielt, der Vorschlag, das Grundwasser, das unterirdisch und unsichtbar verläuft, in den Bereich der Untersuchungen einzubeziehen, zunächst auf Befremden, Mifstrauen und bei einigen sogar auf Widerstand stiefs. Es war keine leichte Aufgabe, hier zu überzeugen; aber der Vorschlag drang durch, und schliefslich gehörten die aufgeklärten Mohammedaner im Gemeinderat zu den kräftigsten Verfechtern der Grundwasseridee.

Beim weiteren Vorgehen kam mir natürlich die Tatsache, dafs man sich bereits mit der Idee befreundet hatte, das Wasser aus der Kura aus einer Entfernung von 120 km, und noch hinzu mit grofsen Kosten für die Filtration, herbeizuführen, sehr zu statten, denn in der näheren Umgebung von Baku ist Wasser von geeigneter Beschaffenheit in genügender Menge nicht zu finden, wie dies die Tatsache schon beweist, dafs die Versorgung heute durch destilliertes Wasser aus dem Kaspischen Meer erfolgt.

Wir haben es hier mit Schichten zu tun, die jenen der sarmatischen Formation verwandt sind, d. h. mit den Kaspi-Aral-Schichten. Diese weisen die bereits beschriebenen Eigenschaften auf. Vom Standpunkt der Ergiebigkeit kommt aber hier noch hinzu die aufserordentlich geringe Niederschlagshöhe in Baku und seiner Umgebung. Sie beträgt nur etwa 300 mm im Jahr und manchmal weniger, und infolge der klimatischen Verhältnisse ist die Verdunstung sehr grofs.

Statt 120 km nach Südwesten bin ich daher über das Gebiet, in dem diese wenig versprechende Formation die Oberfläche bildet, hinaus 170 km nach Nordwesten in die Kreide- und Juraformation des nördlichen Abhangs des Kaukasus gegangen. Wir haben hier die herrlichen Riesen dieses Teils der wunderbaren Gebirgskette, den Schach-dag (4250 m), den Twan (4200 m) und den Bazardil-dag (4500 m über dem Meeresspiegel), demnach dem Mont Blanc an Höhe nicht viel nachstehend, mit ihren Firnen und Gletschern, wo der Schnee im Winter sich sammelt und im Sommer die Bäche speist. Aber Quellen waren an den Abhängen und in den Tälern nur in geringer Anzahl und mit geringer Ergiebigkeit vorhanden.

Dagegen machte ich eine interessante Beobachtung, die schliefslich zum Gesuchten führte. An diese älteren Formationen des nördlichen Abhangs haben sich mächtige diluviale Geröll- und Kiesschichten angelagert. Sie bestehen meistens aus Kalk und Sandstein der Jura- und Kreideformation, teils auch aus Konglomeraten und kristallinischem Gestein. Sie sind gröfstenteils horizontal oder schwach geneigt, daher wahrscheinlich unter der Einwirkung eines höheren Standes des Kaspischen Meeres abgelagert. Als der Meeresspiegel sank, fanden die Gewässer vom Gebirge zunächst über diese Ablagerungen hinweg auf dem kürzesten Wege ihren Abflufs nach dem Meere. Später hat sich dann ein Flufs, der Kussar-Tschaj (Fig. 797), den Flanken des Gebirges folgend, seinen Weg dort gebahnt, wo diese diluvialen Schichten an den älteren härteren Gesteinen anlagern. Er hat sich auf die Art gegen Osten gewendet und fliefst nun auf längerem Wege nahezu parallel mit der Gebirgskette. Er hat sein Tal tief ausgewaschen. Oberhalb Kussari, zwischen Churai und Kusun, besteht am rechten Ufer dieses Flusses der Grundstock der Abhänge aus den älteren Gesteinsschichten, die zum Teil im Flufsbett auftreten; am linken Ufer dagegen stehen die Geröllschichten in steilen, zum Teil nahezu senkrechten Hängen von mehreren hundert Metern Höhe an, und das Flufsbett selbst verläuft zum gröfseren Teil in diesen Schichten.

Diese Verhältnisse gehen aus der Profilskizze hervor (Fig. 798). Links hat man den Abhang der mächtigen Kette, die zum Schach-dag ansteigt und rechts zunächst den steilen Geröllabhang und dann von dessen Krone ausgehend die Abdachung nach dem Kaspischen Meere.

Es lag deshalb nahe, anzunehmen, dafs aufser dem oberflächlichen Abflufs im Kussar-Tschaj ein Teil des aus dem Gebirge stammenden Wassers durch die durchlässigen Geröllschichten unterirdisch nach dem Meere in der Form eines Grundwasserstroms abflofs und entweder auf der Abdachung in Gestalt von Quellen austrat oder dort als Grundwasser abgefangen werden konnte. Die Untersuchung wurde deshalb zunächst auf diese Abdachung ausgedehnt.

In Gil, etwa 15 km nordöstlich der Krone der Geröllabhänge, die am linken Ufer des Kussar-Tschaj anstehen, zeigte sich ein weites Tal mit einem grofsen Bachbett, 15 bis 20 m breit, im Geröll 2,5 bis 3 m tief ausgewaschen, mit grofsen Blöcken, also offenbar zu gewissen Zeiten mit starkem Abflufs; das Bachbett lag aber trocken da. Im weiteren Verlauf talabwärts nach Nordosten verschwanden zunächst die grofsen Blöcke, das Geröll ging allmählich in Kies und dann in Sand über, die Tiefe des Bachbetts verminderte sich auf 0,75 bis 0,5 m und die Breite allmählich von 20 auf 7 und 5 und weniger Meter. Nach einer weiteren Strecke war das Bachbett verschwunden, die Talsohle in ihrer ganzen Breite mit Wiesen bedeckt. Hiermit war der Beweis geliefert, dafs die grofsen, von oben kommenden Wassermengen allmählich in dem durchlässigen Untergrund Aufnahme finden. Auch kleinere Abzweigungen des Bachlaufs waren vorhanden, deren Aussehen auf Versickerungen hinwies. Man erkannte, wie der mächtige Bach, der in seinem Oberlauf zur Regenzeit grobes Geröll und auch gröfsere Steinblöcke fortzubewegen vermag, allmählich durch Versickerung seine Wassermenge und seine Kraft verliert und schliefslich vollständig im Untergrund verschwindet.

Das Gefälle des Tales hatte bis hierher stetig abgenommen und nahm weiter ab. Nach längerem Verlauf weiter unten zeigten sich dann zwei tiefe Auskolkungen von 5 bis 6 m Durchmesser in der Talsohle, die stromaufwärts durch 2 bis 3 m hohe senkrechte Geröll- und Kieswände abgeschlossen, stromabwärts freien Abflufs hatten. Ihre Sohle bestand aus reinem Kies mit Geröll von 20 bis 50 cm Gröfse, dessen Beschaffenheit ähnlich den Geröllablagerungen am Kussar-Tschaj war. Die Kies- und Geröllschichten gingen offenbar unter den tonigen und Löfsablagerungen hindurch, die die beiderseits das Tal begrenzenden Hügel bedeckten. Abwärts dieser Auskolkungen war dann wieder ein 3 bis 6 m tiefer Bachlauf in der Talsohle ausgewaschen. Er lag trocken, aber hier hatte man es offenbar mit Grundwasseraustritten zu tun, die beim höheren Stand des Grundwassers in Wirksamkeit treten. Die Aussagen der Bauern bestätigten dies.

Also ein weiteres ausgedehntes Speisegebiet für den Grundwasserstrom, und noch dazu wunderbar rein, äufserst schwach bevölkert und gröfstenteils mit Wäldern bedeckt. Aber wir kehrten dennoch etwas enttäuscht nach Baku zurück, wir hatten das Wasser nicht gefunden, wir durften nur hoffen, auf dessen Spur zu sein.

Das Gebiet, das sich hier nach dem Kaspischen Meere erstreckt, ist sehr ausgedehnt, unwegsam und teils mit Wäldern, teils mit Sümpfen bedeckt. Ich versuchte deshalb, in Baku von Jagdliebhabern, die in diesem Gebiet die Jagd ausübten, Auskunft zu erhalten, aber ohne Erfolg; sie wufsten nichts von Quellenaustritten. Es war also gegeben, am anderen Ende, am Kaspischen Meere, anzufangen.

Dort zeigte sich in Brunnen, die 100 m vom Meeresufer entfernt waren, klares, gutes und vollkommen salzfreies Wasser, das noch hinzu beträchtlich über der Höhe des Meeresspiegels stand. Meinem Versuch, nun auf dem Wege

landeinwärts Grundwasseraustritte zu finden, stellte sich ein unerwartetes Hindernis entgegeu. Es ist hier ein ausgedehnter heiliger Wald. Die Baumzweige und Äste sind mit weifsen, roten und blauen Tuchlappen behängt, um die bösen Geister zu verschenchen, und an verschiedenen Stellen sind Altäre errichtet. Man darf die Bäume nicht fällen, das gefallene Holz nicht holen. Der Wald machte mit den auf dem Boden liegenden Baumstämmen und Ästen einen ganz eigenartigen Eindruck. Meine Eskorte bestand aus Kosaken, die alle Mohammedaner waren und meinem Versuch, in den Wald zu dringen, zunächst Widerstand entgegenzetzten. Es gab eine Verhandlung, die damit endete, dafs wir von unseren Pferden abstiegen und zu Fufs in den Wald gingen. Wir stiefsen dann bald auf einen mächtigen Quellbach mit klarem Wasser von ungefähr 1 cbm pro Sekunde und 10,8° Temperatur. Auch andere Andeutungeu wieseu auf Grundwasseraustritte hin.

Hier aber schlug das Mittel, von den Bauern Auskunft zu erhalten, fehl. Das Wasser hat einen hohen Wert für die Bewässerung der Reisfelder, sein Besitz ist demnach eine Existenzfrage für die Bevölkerung. Es wird eifersüchtig gehütet, und wo man die Möglichkeit einer Entziehung vermutet, wird keine Auskunft gegeben. Wir hatten aber das Glück, den Ortsvorsteher, »Juzbaschi« oder »Haupt von hundert Köpfen«, wie man sie dort nennt, in unserer Begleitung zu besitzen, der ein Lesghier aus einer anderen Gegend war.

Wir haben den Bach aufwärts verfolgt und kamen am nächsten Morgen zu einer herrlichen Quellengruppe bei Schollar (Fig. 797), inmitten des Waldes, einer der schönsten Quellen, die ich in meinem ganzen Leben gesehen habe. Das austretende Grundwasser hat in dem Plateau, das hier durch einen Abhang von etwa 6 m Höhe in die untere Niederung abfällt, ein grofses Becken von 60 m Breite und über 200 m Länge ausgewaschen, rund herum umgeben von bewaldeten Hügeln. Die Quellen entsteigen dem reinen Kies und haben eine Temperatur von etwa 14,5° C. und eine Härte von 16°. Das Becken war vollständig mit Kressen bewachsen, die in der Morgensonne eine herrliche, helle, smaragdgrüne Farbe hatten und durch die sich die verschiedenen, kristallklaren Quellenläufe ihren Weg bahnten. Auch bei uns war Sonnenschein. Wir hatten das Gesuchte gefunden. Wir ritten in das Becken hinein, und während unsere Pferde tranken, labten wir uns an dem Anblick der mächtigen, ruhig dahinfliefsenden Quellbäche.

Eine zweite, etwas kleinere Quelle, ungefähr ein Viertel so stark wie die bei Schollar und gleichen Ursprungs, die etwas weiter nach Westen entspringt, Phersali oba, hatte 13,4° C. und 13° Härte. Der Unterschied wird dem Einflufs des weicheren Wassers der Kiesschichten des Samurtales zuzuschreiben sein.

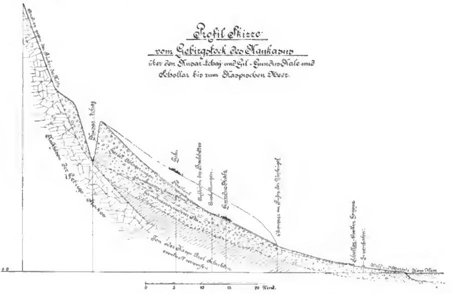


Fig. 798. Wasserversorgung von Baku.

Die beiden Quellen Schollar und Phersali oba hatten nach den späteren Messungen eine Ergiebigkeit, die zwischen 600 und 1500 l pro Sekunde schwankte. Durch die Untersuchungen sind weitere ähnliche Quellenaustritte festgestellt worden, die die Gesamtergiebigkeit des Gebietes zur Zeit des niedrigsten Quellenstandes auf etwa 1200 l pro Sekunde erhöhten. Aber dies ist nur das zu Tage tretende Wasser; eine sehr beträchtliche Menge zieht in den wasserführenden Schichten unterirdisch weiter und tritt entweder in die Bachläufe unterhalb oder in das Meer aus. Aufserdem ergab eine an der Schollarquelle später durchgeführte Bohrung, dafs hier aufser der oberen wasserführenden Schicht von 9 m Mächtigkeit eine zweite von 4,5 m, eine dritte von 8,3 m und eine vierte von mehr als 16 m Mächtigkeit vorhanden war. Aus diesen unteren Schichten, die, wie die obere, aus Sand und

grobem Kies bestanden, trat das Wasser artesisch bis zu 0,3, 1,2 und 3 m über den Wasserspiegel der Schollarquelle empor, und das Wasser der unteren Schichten scheint 2° weicher zu sein.

Durch eine entsprechende Fassung wird sich demnach aufser dem zum Austritt gelangenden Quellwasser auch dieses Grundwasser für die Versorgung heranziehen lassen.

Da es sich nicht nur um die Versorgung der Stadt Baku, sondern auch um jene des umliegenden Petroleumgebietes handelte, sollte die Wasserversorgung auf eine Leistung von 37500 cbm pro Tag bemessen werden, sich aber demnächst auf 75000 und später auf 150000 cbm pro 24 Stunden oder auf rund 1700 l pro Sekunde erweitern lassen. Diese Menge dürfte nach dem Vorstehenden in diesem Grundwassergebiet vorhanden sein, und die Untersuchungen zeigten, dafs es unschwer sein würde, das entzogene Wasser durch einen Irrigationskanal aus dem Samurflusse zu ersetzen.

Die aus den Naturerscheinungen abgeleiteten Voraussetzungen haben sich also bestätigt mit einer Erweiterung, die ich erwähnen mufs. Nach den Höhenkurven und der Beschaffenheit des Wassers scheint die Speisung nicht ausschliefslich aus der Richtung von Südwesten zu stammen, die ich vorstehend angedeutet habe. Ein Teil des Wassers scheint aus westlicher Richtung herzukommen, und zwar aus den Geröll- und Kiesschichten, die das Tal des Samurflusses ausfüllen. Von der Stelle, wo dieser Flufs aus den wasserundurchlässigen Schichten der beiderseitigen Talhänge in sein Delta hinaustritt, scheint dieses Wasser fächerförmig zu verlaufen und seinen Weg unterirdisch nach dem Kaspischen Meere zu nehmen und auf die Art mit zur Speisung der Quellen Phersali oba und Schollar beizutragen.

Diese Quellen liegen so hoch, dafs sie mit natürlichem Gefälle auf eine Länge von 130 km, demnach bis 40 km vor die Stadt geführt werden können. Von dort mufs das Wasser in die Hochreservoire der Stadt gepumpt werden. Ich habe aber die Frage angeregt, und es war dies auch das Ziel der ersten Untersuchungen, ob man nicht den Grundwasserstrom weiter nach Südwesten, d. h. weiter oberhalb in solcher Höhe abfangen könnte, dafs es mit natürlichem Gefälle bis in die Hochreservoire gelangen würde.

Ploesti.

Wir wollen jetzt nach Rumänien zurückkehren, und zwar nach **Ploesti**, eine Stadt von 55000 Einwohnern, die eine grofse Zukunft hat. Sie liegt eine Stunde Eisenbahnfahrt von Bukarest entfernt, gerade an der Ausmündung des Prahovatals in die weite Ebene. Wie Ihnen bekannt, liegen in diesem Tal, in den einmündenden Seitentälern und auf den angrenzenden Hügelketten die reichsten Petroleumgebiete Rumäniens: Campina, Bustenari usw. Ploesti ist aufserdem ein wichtiger Knotenpunkt der Eisenbahn. Es ist demnach der gegebene Ort für die Ansiedelung der Petroleumindustrie, d. h. der Raffinerien usw., und ist durch Röhrenleitungen mit dem Petroleumgebiet verbunden. Man trifft in den Strafsen und am Bahnhof Deutsche, Engländer, Amerikaner und Holländer. Die Stadt wird wohl in der Zukunft zu einer der gröfsten und reichsten Rumäniens heranwachsen.

Nun trat auch dort die Frage auf, wie soll man diese wachsende Bevölkerung mit gutem Wasser versorgen. Man hatte oberhalb der Stadt Brunnen angelegt und Versuche gemacht, war aber zu keinem Entschlufs gekommen. Ich habe dann in 1902/04 die Vorarbeiten durchgeführt.

Ploesti liegt auf einer weiten, stark abgedachten Talebene. Der Untergrund besteht aus diluvialen Sand-, Kies- und Geröllschichten, die in der Talsohle abgelagert sind. Aber die Stadt liegt 12 km vom Prahovaflufs entfernt, während im Nordosten in einer Entfernung von 3 km die Teleajanu vorbeifliefst.

Zunächst wurde dieses Tal abgesucht, da dort gröfsere Quellenaustritte vorhanden sind. Die Menge ist zwar genügend, aber das Wasser hat 17 bis 23 Härtegrade und seine Temperatur schwankte zwischen 10 und 15°, demnach sehr stark. Man hatte es offenbar mit Versickerungen aus dem Flusse zu tun, die nach einem kurzen Weg im Kies und Geröll der Talsohle am Rande in Quellenform austraten. Zugleich wies das Wasser einen hohen Chlorgehalt von 50 bis 245 mg im Liter auf, was auf die salzhaltigen Schichten der helvetischen Stufe des Miocän zurückzuführen ist, die weiter oberhalb im Einzugsgebiet auftreten.

Noch weiter oberhalb, im Teleajanu-Gebiet, sind oberhalb Cheia, in Bratocea, Quellen vorhanden, die dem Sandstein der Kreideformation entstammen und nach langer Dürre eine Ergiebigkeit von 220 l pro Sekunde hatten. Die Qualität ist ausgezeichnet, die Temperatur 6 bis 8° C., die Härte im Mittel 7,8°. Die Quellen liegen aber 70 km von Ploesti entfernt; ihre Heranziehung war deshalb, da gute, näherliegende und billigere Bezugsquellen vorhanden sind und zunächst nur eine kleinere Menge erforderlich war, fürs erste ausgeschlossen.

Die Untersuchungen im Prahovatal aufwärts ergaben keine Quellen, die in Betracht kommen konnten. Daher wurde in den vorerwähnten Geröllablagerungen im Prahovatal oberhalb, d. h. nordwestlich von Ploesti, nach Grundwasser gesucht. Dafs man es hier mit einem gröfseren Grundwasserabflufs zu tun hat, ergibt sich sofort aus den geologischen und hydrologischen Verhältnissen des Gebietes. Die Talebene erstreckt sich auf einer Längenentwicklung von 25 bis 30 km gegen das Gebirge und nimmt hierbei in seiner Breite allmählich von 20 auf etwa 5 km ab. Im Querprofil liegt es ziemlich horizontal, in der Längsrichtung hat es eine starke Abdachung nach Südosten. Oben, gegen die Eisenbahnbrücke Campina, schliefst das die Talebene bildende Diluvium an die pontischen Schichten an, und der Prahovaflufs tritt aus diesen Schichten in das Diluvium über. Die pontischen Schichten bilden dort die nördliche Abgrenzung einer synklinalen Mulde, die im allgemeinen hier von Westen nach Osten verläuft. Ihre Schichten fallen nach Süden ein und sind von dort an mit der abwärts an Mächtigkeit stets zunehmenden Schicht diluvialen Schotters überlagert, die stellenweise Zwischenlagerungen von Ton aufweist.

Die hier westlich der Prahova und ungefähr parallel derselben in einem Abstande von 3 km verlaufende Provitza tritt in ähnlicher Weise aus den älteren in die jüngeren Schichten über, und hier ist zu gewissen Zeiten ein Verschwinden des Baches in den diluvialen Schichten zu konstatieren.

Die ausgedehnte Talebene weist äufserst spärliche und meist trockenliegende oberflächliche Abflüsse auf; der gröfsere Teil der Niederschläge mufs durch den Untergrund seinen Abflufs finden.

Auch die Hänge der seitlichen Hügel bestehen in weiter Ausdehnung, namentlich in den bewaldeten Flächen im Westen, aus mächtigen Schotterablagerungen, die ihrem Einfallwinkel zufolge in die Tiefe tauchen und das in ihnen zur Versickerung kommende Wasser dem Grundwasserstrom in der Talsohle zuführen.

Betrachtet man aber die geologischen Verhältnisse im weiteren Verlaufe aufwärts im Gebirge, so ist die Annahme zulässig, dafs die dort zu Tage tretenden pontischen Schichten das von ihnen aufgenommene Wasser unter der synklinalen Mulde hindurchführen, und wo sie sich wieder im Süden zur Antiklinalen erheben, dieses in die diluvialen Schichten abgeben, von denen sie dort überlagert sind. Da die pontischen Schichten stark wasserführend sind, wäre dies eine wertvolle Speisung.

Die Annahme, daſs hier ein ergiebiger Grundwasserstrom vorhanden ist, bestätigten nun die Untersuchungen unterhalb, d. h. im Südosten der Stadt. Vor mehreren Jahren sind dort seitens der Stadt Bukarest Quellen gesucht worden, und eine solche mit 4000 cbm pro 24 Stunden wurde gefunden. Dieses Gebiet haben wir nun mit dem Thermometer genauer untersucht. Es zeigten sich sehr bald zahlreiche, aber auf lange Strecken der Bachläufe verteilte und zum gröſsten Teil in der Bachsohle austretende Quellen. Sie wurden festgelegt und ihre Ergiebigkeit an verschiedenen Stellen im Bachlauf wiederholt gemessen, namentlich im Spätherbst 1903 und 1904. Die Messungen ergaben auf einer Breitenentwicklung von etwa 16 km in der ersterwähnten Periode 1543 l pro Sekunde oder 133000 cbm pro 24 Stunden und in dem auf das bereits sehr trockene Jahr 1903 folgenden, ganz ausnahmsweise trockenen Jahre 1904 944 l pro Sekunde oder 82000 cbm pro 24 Stunden. Die Ergebnisse sind auf dem Plane aufgetragen (Tafel XII).

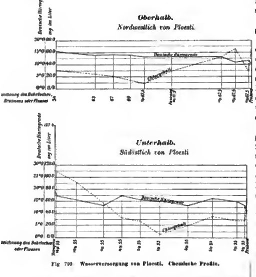


Fig 799 Wasserversorgung von Ploesti. Chemische Profile.

Die Temperatur des Wassers der verschiedenen Quellen betrug zwischen 11 und 12,5°, und das Wasser der einzelnen Quellenaustritte schwankte trotz der groſsen Verschiedenheiten in der Lufttemperatur, zwischen den Monaten Juni/Juli und Dezember/Januar nur um 0,3°. Die Härte variierte zwischen 13 und 17° und die Qualität war auch in übriger Beziehung befriedigend.

Die gehegten Voraussetzungen fanden demnach ihre volle Bestätigung, und es handelte sich nun um die Frage, wo dieser Grundwasserstrom am zweckmäſsigsten für die Versorgung der Stadt zu fassen sei. Es war dies eine schwierige Aufgabe, da das Grundwasser oberhalb der Stadt in sehr bedeutender Tiefe, 30 bis 40 m und weiter talaufwärts noch tiefer unter der Oberfläche verläuft.

Es ist daher zunächst zur Feststellung der Eigenschaften der Schichten, die das Wasser führen, das Profil K 55 (Tafel XII) von 16 km Länge zwischen der Teleajanu und der Prahova unterhalb der Stadt, und oberhalb der vorerwähnten Quellenaustritte, demnach dort, wo das Grundwasser in geringerer Tiefe unter der Oberfläche liegt, durch 10 Bohrungen abgebohrt worden. Die Schichten waren rein und mächtig und ziemlich gleichmäſsig.

Inzwischen sind auch die Wasserstände in sämtlichen maſsgebenden Brunnen des Gebietes aufgenommen worden. Sie ergaben einen sehr stetig gegen Südosten abfallenden Grundwasserspiegel, dessen Gefälle im oberen Verlaufe etwa 1 : 100, im unteren etwa 1 : 250 bis 1 : 300 beträgt.

Hierauf wurde ein zweites Querprofil K 67,5 (Tafel XII) von 14 km Länge zwischen dem Hange an der nordöstlichen Talgrenze bei Paulescii und der Prahova, 5 km oberhalb der Stadt, durch neun Bohrungen abgebohrt. Auſserdem ist durch eine Anzahl Bohrungen die Mächtigkeit und Verteilung der wasserführenden Schichten in den übrigen Teilen des Gebietes untersucht worden.

Dieses Querprofil ergab die interessante Tatsache, daſs hier in der undurchlässigen Lettenschicht eine tiefe, bis 55 m unter die Oberfläche reichende Mulde vorhanden ist, und daſs man es in dem Muldentiefsten mit wasserführenden Schichten von mehr als 20 m Mächtigkeit zu tun hat. Diese Mulde ist auch in dem unteren Profile, wenn auch in abgeschwächter Form, zu erkennen.

Von besonderem Interesse war diese Tatsache zusammengenommen mit den übrigen Erscheinungen.

Die Grundwasserkurven (Tafel XII) zeigten in der Achse der Mulde eine Ausbuchtung hergaufwärts, was auſser auf die stärker wasserführenden Eigenschaften der Schichten in der Mulde, infolge ihrer gröſseren Mächtigkeit, auch auf eine stärkere Durchlässigkeit schlieſsen lieſs. In der Mitte des Profils K 67,5 (Tafel XII), beim Walde Crangul lui Bot, findet dementsprechend, nach dem Verlauf der Höhenkurven zu urteilen, ein Heranziehen des Wassers von seitwärts nach dieser Mulde hin statt.

Die graphische Auftragung der im Jahre 1904/05 durchgeführten Beobachtungen der Grundwasserschwankungen in 24 Bohrungen und 29 Brunnen zeigte ein rasches und beträchtliches Ansteigen des Wassers an den Rändern des Gebietes, und dann namentlich — und dieses ist von besonderem Interesse — eine rasche Fortpflanzung dieses Anstiegs längs dem Verlauf der Mulde. Der Anstieg des Wasserstandes in den Brunnen und Bohrungen, die seitwärts der Mulde liegen, ist dagegen ein langsamerer und bedeutend, teils um Monate späterer. Hierin darf der Einfluſs der die Mulde ausfüllenden Schichten als Grundwasserträger erblickt werden, der infolge seiner gröſseren Durchlässigkeit und Mächtigkeit die von oben, von Nordwesten, kommende Speisung rascher in das unterhalb liegende Gebiet fortpflanzt.

Eine Vergleichung mit den Niederschlägen zeigte, daſs diese in dem Gebiete selbst offenbar keine unmittelbare rasche Einwirkung auf den Grundwasserstand ausüben. Dies spricht einerseits für die ausgleichende Wirkung des Reservoirraums in den Schichten und anderseits dafür, daſs diese Speisung nur einen Teil der Gesamtspeisung des Grundwasserstromes bildet.

Aus dem zeitlichen Verlauf und der relativen Gröſse des Anstiegs in den Brunnen und Bohrungen im nordwestlichen Teile des Gebietes lieſsen sich weiter interessante Schlüsse auf die Speisung der wasserführenden Schichten von der vorerwähnten Richtung der Provitsa her unter der Prahova hindurch ableiten. Aber ein Eingehen hierauf würde mich hier zu weit führen.

Weitere wertvolle Anhaltspunkte lieferten die chemischen Analysen sowohl in qualitativer Hinsicht als auch zur Beurteilung der Herkunft des Wassers. Im Profil K 55 unterhalb der Stadt nimmt die Härte des Wassers von den Bohrungen an der Teleajanu (17,4°) gegen jene an der Prahova (13,4°) ab und der Chlorgehalt von 110 mg im Liter an der Teleajanuseite gegen die Mitte des Profils auf 5,3 mg im Liter ab und dann gegen die Prahova wieder auf 28 mg im Liter

zu. Dies stimmt mit den Analysen des Wassers der in der Nähe dieses Profils liegenden Quellenaustritte. Auch im Profil oberhalb der Stadt nimmt die Härte von landeinwärts von 15,6° gegen die Prahova auf 11,7° ab, der Chlorgehalt dagegen von 31,8 gegen die Mitte auf 9,0 ab und dann auf 67 bzw. 28 mg im Liter zu. Diese Verhältnisse sind aus den Profilen ersichtlich, auf denen Härte und Chlorgehalt aufgetragen sind (Fig. 799).

Hier spricht sich der verschiedene Ursprung des Wassers aus. Zunächst die Speisung an den Rändern aus den wasserführenden Schichten der vorerwähnten beiden Flüsse, bzw. vom nordöstlichen Hang und von den Schichten jenseits der Prahova, aus dem Gebiete der Provitza her, denn das Wasser von der Teleajanuseite her ist härter, dasjenige von der Prahovaseite weicher und von beiden Seiten weist es einen höheren Chlorgehalt auf. Dann ersieht man daraus die Speisung des mittleren Stromstriches in der Mulde aus den Niederschlägen im Gebiet selbst und eventuell aus den pontischen Schichten mit Wasser von geringem Chlorgehalt und von mittlerer Härte, die wohl den in den Kiesschichten nachgewiesenen Kalkkonglomerationen zuzuschreiben ist.

Auf Grund dieser Untersuchungen wurden im Profil oberhalb der Stadt diejenigen Strecken ausgewählt, die sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht am vorteilhaftesten erschienen. Es sind dies jene beim Walde Crangul lui Bot und oberhalb Tergsorul-Vechiu. Nach der bakteriologischen Untersuchung enthielt das Wasser aus der Bohrung in Crangul lui Bot nur 11 bis 20 Keime pro ccm, und alle gefundenen Bakterien waren solche, die sich bei der Körperwärme nicht entwickeln können, so dafs das Wasser auch in dieser Beziehung als vollkommen rein befunden wurde.

Nun handelte es sich noch um die Gewinnung näherer Anhaltspunkte über die Menge, die als vorhanden anzusehen war, die aber für die Bemessung der Länge der Fassung näher festgestellt werden mufste. Hierfür wurde zunächst das Profil K 55 unterhalb der Stadt benutzt. Die dasselbe durchfliefsende Wassermenge besteht aus den Quellen, die unterhalb austreten, und aus der in den wasserführenden Schichten unterirdisch weiterfliefsenden Menge. Zusammengenommen mit dem Querschnitt der wasserführenden Schicht und dem Gefälle des Grundwasserspiegels, der hier auf 2 bis 3 km Längenentwicklung beim niedrigsten Stand im November 1904 4,4‰ betrug, wurde hier in der bei der Besprechung der Frankfurter Anlage erwähnten Formel $Q = c \cdot J$ der Koeffizient c zu 0,16 bis 0,19 ermittelt.

In dem Teile des Profils oberhalb Tergsorul-Vechiu, wo sich ebenfalls die das Profil durchziehende Wassermenge aus den unterhalb austretenden Quellen und aus der im Untergrund weiterziehenden Menge zusammensetzt, ergab sich unter der Annahme, dafs die Hälfte der Gesamtmenge weiterfliefst, bei dem Grundwassergefälle von 4,8‰ der Koeffizient 0,16. Aus diesen Ziffern wurde ermittelt, dafs bei einer Mächtigkeit der wasserführenden Schicht von 13,35 m der Grundwasserdurchflufs hier 10200 cbm pro km der Profilbreite und pro 24 Stunden beträgt. In dem Teil des Profils bei Crangul lui Bot konnte der Koeffizient mit Rücksicht auf die gröfsere Durchlässigkeit der Schichten zu 0,25 bis 0,3 angenommen werden, so dafs hier beim Gefälle 2‰ und bei 15 m mittlerer Mächtigkeit sich ein Durchflufs von 7500 bis 9000 cbm pro km Profilbreite und 24 Stunden ergab.

Unter Berücksichtigung der Flügelwirkung einer derartigen Fassung, d. h. des Heranziehens des Profils in gröfserer Breite von beiden Seiten her, konnte man annehmen, dafs eine Fassung von 1000 m Länge an beiden Stellen die zunächst erforderliche Wassermenge für die Stadt von 10000 cbm pro 24 Stunden ergeben würde, und dafs durch eine Ausdehnung auf eine Länge von 2000 m diese auf 20000 cbm erhöht werden kann.

Es ist demnach zunächst die Ausführung in Crangul lui Bot projektiert und für künftige Ausdehnungen das Grundwasserprofil in Tergsorul-Vechiu und dann die Zuleitung der Gebirgsquellen aus Bratocea in Aussicht genommen.

(Schlufs folgt.)

Die Sprengung eines Gasbehälterbeckens.

Von Oberingenieur vom Feld, Braunschweig.

(Mit Genehmigung des Herrn Direktor Breitkopf, Wolfenbüttel.)

Das Gaswerk Wolfenbüttel baut einen Gasbehälter von 4000 cbm Inhalt an derselben Stelle, wo ein Behälter von 1000 cbm Inhalt gestanden hat. Der neue Behälter erhält ein eisernes Becken, dessen Boden mit dem Gaswerkgelände annähernd auf gleicher Höhe liegt. Der alte Behälter hatte ein Betonbecken, welches mit seiner Oberkante etwa $2^1/_2$ m über Gelände ragte. Die $2^1/_2$ m mufsten abgetragen werden, um Platz für den gröfseren, neuen Behälter zu gewinnen. Das alte Becken hat 15,5 m Durchmesser, bei etwa $^3/_4$ m Wandstärke und ist seinerzeit aus sehr gutem Beton hergestellt worden. Sechs vorgelegte Pfeiler, auf welchen die alten Führungssäulen befestigt waren, zeigten einen mittleren Querschnitt von 1,5 · 1,5 m. Jeder Pfeiler war mit 4 Stück, reichlich $2^1/_2$ m langen, eisernen Ankern versehen.

Die Dampfkessel- & Gasometerfabrik in Braunschweig, welche den Bau des neuen Behälters ausführt, hatte auch die Fundierungsarbeiten und die Beseitigung des alten Beckens übernommen. Sehr bald nach Beginn der Abbrucharbeiten überzeugte man sich, dafs auf gewöhnlichem Wege ein Erfolg nicht zu erzielen war.

Eine Anzahl von Handwerkern, welche mit Hammer, Meifsel und Stemmeisen an die Beseitigung des alten Beckens schritten, konnten in achttägiger, mühsamer Arbeit nur etwa $^1/_{10}$ des ganzen Mauerkörpers beseitigen, wobei von den sehr starken, eisenverankerten Pfeilern noch keiner in Angriff genommen war. Man entschlofs sich daher, die Entfernung des Betonkörpers mit Sprengstoffen zu unterstützen.

Die Lage des Behälters ist nun derart, dafs einerseits in etwa 4 m Entfernung ein bewohntes Gebäude steht und in etwa 2 m Entfernung anderseits ein zweiter Gasbehälter sich im Betrieb befindet.

Die nebenstehende Fig. 800 zeigt, wie gefährlich die Baustelle für Arbeiten mit Sprengstoffen liegt.

Nach kurzer Verhandlung mit dem kurhessischen Pionierbataillon Nr. 11 in Hannover-Münden und nach Besichtigung der Baustelle durch einen Hauptmann, erklärte sich das Bataillon bereit, die Arbeit zu übernehmen. Es wurde allerdings betont, dafs wegen der gefährlichen Lage nur mit äufserster Vorsicht gesprengt werden dürfte und dafs infolgedessen ein Zeitpunkt für die Beendigung der Arbeit nicht angegeben werden könnte.

Am 4. Juni, nachmittags 2 Uhr, traf eine Abteilung der 4. Kompagnie des Pionierbataillons Nr. 11 in Wolfenbüttel unter Führung zweier Offiziere ein.

Für 4 Uhr wurde Dienst angesagt und die Mannschaft nach dem Grundstück der Gasanstalt befohlen. Punkt 4 Uhr trat die Abteilung an und nahm nach kurzer Unterweisung die Arbeit auf.

Um 4 Uhr 23 Min. fiel bereits der erste Schufs, an welchen sich ununterbrochen die weiteren Sprengungen anschlossen.

Am Abend des 6. Juni war der ganze Betonkörper soweit zerstört bzw. auseinandergerissen, dafs seiner Beseitigung keine grofsen Schwierigkeiten mehr im Wege standen. Um jedoch die noch teilweise etwa $^1/_2$ m über Gelände vorstehenden, recht zähen Betonstücke besser entfernen zu können, wurde

beschlossen, einen Teil der Pionierabteilung über Pfingsten in Wolfenbüttel zu lassen, um nach Pfingsten weiterzusprengen. Am 9. Juni abends waren sämtliche Arbeiten beendet.

Es möge hier hervorgehoben werden, dafs die Arbeiten, welche zum Schutz der umliegenden Gebäude und des benachbarten Behälters getroffen wurden, den gröfseren Teil der Zeit in Anspruch nahmen. Die aufserordentliche Sorgfalt, mit welcher das Pionierbataillon die Sicherheitsmafsregeln traf, mögen besonders anerkannt sein. Mit Hilfe von Brettern und dicken Lagen Stroh, wurden sehr starke Schutzwände gebaut und so jeder angelegte Schufs sorgfältig eingekapselt,

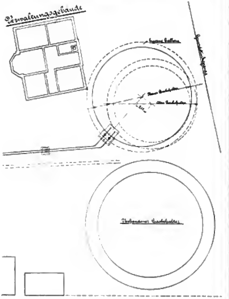


Fig. 800.

wodurch herumfliegende, abgesprengte Teile wirksam abgefangen wurden. An besonders schwierigen Stellen sind auch noch eiserne Platten auf starken, hölzernen Balken als Schutzvorrichtung verwendet worden.

Trotz der gefährlichen Lage sind einige 20 Fensterscheiben, die durch die Erschütterungen zertrümmert wurden, das einzige, was aufserhalb der eigentlichen Arbeiten zerstört worden ist.

Zum Schlufs sei noch bemerkt, dafs die Pionierbataillone derartige Arbeiten gerne übernehmen, da dieselben im Interesse ihrer Ausbildung liegen.

Beiträge zur trockenen Gasreinigung.[1]

Entfernung des Schwefelwasserstoffes aus dem Gase.

Von Ing. F. Böfsner, Chemiker der städt. Gaswerke, Wien.

Die derzeit allein zur Entfernung des Schwefelwasserstoffes aus dem Gase im Gebrauche stehende Methode beruht auf der Verwendung eisenoxydhydrathaltiger ($Fe_2(OH)_6$) Massen. Der Vorgang selbst ist rein chemischer Natur und die Reaktion geht infolge der nie fehlenden geringen Ammoniakmengen des Rohgases stets nach der Gleichung ($Fe_2(OH)_6 + 3\,H_2S = Fe_2S_3 + 6\,H_2O$ vor sich.[2])

Alle Erwägungen und anzustellenden Versuche, wenn sie uns ein richtiges Urteil über die Art und Weise, wie im Fabriksbetrieb diese Reinigung gehandhabt wird, ergeben sollen, müssen stets dieser Tatsache, dafs der Reinigungsprozefs ein rein chemischer ist, Rechnung tragen. Zu den Kriterien eines chemischen Prozesses gehört vor allem, dafs die Reaktionen nur in bestimmten Mengenverhältnissen eintreten. Auf den vorliegenden Fall angewendet, bedeutet dies, dafs zur Entfernung einer bestimmten H_2S-Menge immer eine und dieselbe Menge Eisenoxydhydrat notwendig ist. Die Regenerierung der Masse bei Luftzutritt erfolgt nach der Gleichung: $Fe_2S_3 + O_3 + 3\,H_2O = Fe_2(OH)_6 + 3\,S$.

Man hat bei der trockenen Gasreinigung bekanntlich beide Prozesse örtlich und zeitlich dadurch vereinigt, dafs man dem Rohgase eine entsprechende Menge Luft zusetzt. Man kann aber durch die angeführte Kuppelung der beiden Prozesse mit begrenzten Massen (Eisenoxydhydrat) Mengen nicht unbegrenzte Gasmengen reinigen, denn wie es vorauszusehen war, und durch die Erfahrungen in der Praxis auch bestätigt wurde, verlieren die Massen im Laufe der Zeit trotz Luftzufuhr ihre Reinigungsfähigkeit. Es liegt dies daran, dafs der Prozefs der Regeneration langsamer verläuft als die Bildung des Fe_2S_3, dafs der abgeschiedene Schwefel nach und nach das wirksame $Fe_2(OH)_6$ einhüllt, dafs die bei beiden Prozessen freiwerdende Wärme ein Austrocknen der Massen und Zusammenbacken der Schwefelteilchen herbeiführt.

Seit jeher hat man in der Gastechnik ein grofses Augenmerk darauf gerichtet, mit welcher Geschwindigkeit das Gas die Reinigungsmasse durchströmt und besonders auf den Versuchen Kunaths jene Regeln aufgebaut, an welche sich der Konstrukteur beim Entwerfen einer Reinigeranlage halten soll. Es seien hier kurz die Versuche Kunaths wiederholt. (Ds. Journ. 1886, S. 979.) Als Versuchsapparat diente ein Glaszylinder von 16 qcm Querschnitt, 20 cm Höhe. Gefüllt wurde derselbe mit einem Gemenge von 2 Teilen Luxmasse und 3 Teilen Sägespäne. Diese Mischung wurde verwendet im frischen Zustande und im regenerierten Zustande. Es wurde also frische und alte Masse probiert. Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, dafs die gleichbleibende Versuchsmasse pro Zeiteinheit von wechselnden Gasmengen passiert wurde. Das austretende Gas wurde mittels Bleipapier geprüft und die Wirkung auf dasselbe klassifiziert als ungefärbt, hellbraun und dunkelbraun. Für das schon oben erwähnte Gemenge (2/5 Lux, 3/5 Sägespäne) im frischen Zustande wurde gefunden, dafs es bis zu einer Gasgeschwindigkeit von 16 mm pro Sekunde vollkommen reinigte, das mehrmals gebrauchte bis 5 mm pro Sekunde. Die Zahl 16, resp. 5 stellt nicht die wirkliche Gasgeschwindigkeit dar, sondern den Quotienten von Gasmenge pro Sekunde durch Querschnitt, ergibt also die Geschwindigkeit, welche das Gas aufweisen würde, wenn es durch den ganzen Querschnitt, der ja in Wirklichkeit mit Masse zum Teil verlegt ist, frei passieren könnte. Aus seinen Versuchen zieht Kunath folgende Schlüsse:

1. Für den Konstrukteur: Die Querschnitte der Reiniger so zu bestimmen, dafs die Gasgeschwindigkeit von 5 mm pro Sekunde nie überschritten wird.

2. Für den Betriebsmann, im Falle dies bei seinen Einrichtungen nicht zutrifft, durch Parallelschalten von zwei oder mehr Kästen diesen Zustand herbeizuführen.

Schliefslich weist Kunath noch ausdrücklich darauf hin, dafs weder die Anzahl der hintereinander in Funktion tretenden Kästen noch die Dicke der Masseschichten, sondern immer nur der Querschnitt, und zwar, wenn die Reiniger verschiedene Gröfsen haben, derjenige des kleinsten Reinigers in Betracht kommt.

Nach ds. Journ. 1886, S. 770, gibt schon Newbigging in seinem Handbook (4. Aufl. 1885) 5,6 mm als noch zulässige Gasgeschwindigkeit an (bei drei im Betriebe befindlichen, hintereinander geschalteten Reinigerkästen). Die eben angeführten Thesen von Kunath finden sich noch im Nachtrage zu Schillings Handbuch (erschienen 1892) als vollwertig gültig angeführt, und doch mufs man sagen, dafs Kunath aus seinen Versuchen falsche Schlüsse gezogen hat, dafs diese falschen Schlüsse noch heute bei der Mehr-

[1]) Mit freundlicher Erlaubnis des Verfassers, aus »Zeitschrift d. Ver. d. Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn, 1908, Bd. 48, N. 4.

[2]) Gedel, Studien über Schwefeleisen. Ds. Journ. 1905, S. 400 u. 428.)

zahl der Gastechniker Geltung haben, ja dafs sogar Neuerungen in den Reinigereinbauten ihre Berechtigung zum Teil von diesen falschen Thesen ableiten. Da, wie früher erwähnt, von Kuneth und mit ihm ein grofser Teil der Gasfachmänner nur die Gasgeschwindigkeit als ausschlaggebend für den Reinigungseffekt hingestellt wird, so erscheint es angezeigt, zu prüfen, ob ein innerer Zusammenhang zwischen der Gasgeschwindigkeit, mit welcher das Gas die Reinigermasse durchströmt (bzw. der Fixierung einer oberen Grenze von 5 mm pro Sekunde), und dem Prozesse der Schwefelabscheidung, der ja rein chemischer Natur ist, gefunden werden kann.

Die moderne Chemie hat den Begriff der »Reaktionsgeschwindigkeit« eingeführt und messend verfolgt.

Auch chemische Umsetzungen benötigen eine gewisse Zeit, d. h. zwei oder mehr gegeneinander chemisch reaktionsfähige Stoffe, welchen Gelegenheit geboten ist, aufeinander einzuwirken, die also, modern chemisch gesprochen, nicht im chemischen Gleichgewichte stehen, werden erst nach Ablauf einer gewissen Zeit dieses chemische Gleichgewicht erreichen, mit anderen Worten, erst nach Ablauf dieser Zeit werden der Menge und Art nach jene neuen Körper gebildet sein, welche aus der Reaktion der dabei beteiligten Stoffe hervorgehen können.

Diese bis zur Feststellung des chemischen Gleichgewichtes verlaufende Zeit ist aber nach den Lehren der modernen Chemie nicht bedingt durch die Zeit, welche der Austausch der Atome beansprucht, dieser geht mit unmefsbar grofser Geschwindigkeit vor sich, sondern durch die Zeit, welche verläuft, bis sich Gelegenheit bietet, dafs zwei oder mehr Molekeln, welche chemisch aufeinander reagieren sollen, in der für die Reaktion notwendigen gegenseitigen Stellung zusammentreffen. Dieses Zusammentreffen setzt entweder eine Eigenbewegung der in Betracht kommenden Molekelgruppen voraus, wie dies z. B. bei Gasgemischen und Lösungen der Fall ist, oder dafs, wie für den vorliegenden Fall der Einwirkung eines festen Körpers (des $Fe_2(OH)_6$) auf ein Gas (H_2S) künstlich Gelegenheit für das Zusammentreffen der Molekelgruppen geboten werde, durch Durchbewegen des Gases durch die Reinigermasse. Man denke sich z. B. eine Anzahl Würfel von der Seitenlänge c aus Reinigermasse aneinandergereiht, wie dies Fig. 801 zeigt.

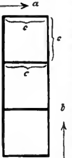


Fig. 801.

Ob das Gas in der Richtung a oder b die Masse durchströmt, es befindet sich immer die gleiche Zeit hindurch im Kontakte mit der Reinigermasse.

Die zu reinigende Gasmenge soll immer in der gleichen Zeit und bei gleichbleibender Gasmenge die Masse einmal in der Richtung a, das andere Mal in der Richtung b durchdringen. Passiert das Gas in der Richtung a, so wird jedes H_2S-Molekel mit der Geschwindigkeit v an den Masseteilchen vorbeigeführt, hat also Gelegenheit zu einer bestimmten Anzahl (n)-Zusammenstöfse, welche nach den Erörterungen zur Abscheidung des Schwefels durch die Reaktion $Fe_2(OH)_6 + 3 H_2S = Fe_2S_3 + 6 H_2O$ führen. Passiert das Gas in der Richtung b, so ist natürlich die Geschwindigkeit ein Vielfaches von der früheren, z. B. das m-fache. Die einzelnen H_2S-Molekel werden jetzt mit der m-fachen Geschwindigkeit an den Masseteilchen vorbeigeführt, die Anzahl der Zusammenstöfse in je einem der Reinigermassewürfel kann daher nur der m^te Teil der früheren (n)-Zusammenstöfse sein. Da aber m solcher Würfel passiert werden, so ergibt sich m mal die Gelegenheit zu den Zusammenstöfsen, d. h. die Anzahl der Zusammenstöfse zwischen den H_2S-Molekeln und den Masseteilchen ist in beiden Fällen gleich, ob die gleiche Gasmenge in der gleichen Zeit die Reinigermasse in der Richtung a oder b durchdringt, der Reinigungseffekt wird in beiden Fällen der gleiche sein, d. h. er ist, entgegengesetzt den von Kuneth aufgestellten Thesen, von der Geschwindigkeit unabhängig.

Eine Bestätigung dieser theoretischen Folgerung, dafs der Reinigungseffekt von der Geschwindigkeit unabhängig ist, bringen die in ds. Journ. 1903, S. 221, publizierten Versuche von E. Merz. Derselbe benutzte drei Gruppen von je drei Reinigergefäfsen. Die Grundfläche eines Reinigergefäfses der Gruppe 1 betrug 3600 qcm, der zweiten 602 qcm, der dritten 302 qcm. Die entsprechenden Höhen 14,6 cm, 51,0 cm, 93,0 cm. Zur Anstellung der Versuche wurden alle drei Gruppen immer mit der gleichen Menge (43,65 kg für den ersten Versuch, 46,36 kg für den zweiten, 45,00 kg für den dritten) und gleichartigen Masse gefüllt. Bei dem ersten Versuche durchströmte das Gas die 43,65 kg-Masse in der ersten Gruppe mit 0,54 mm pro Sekunde, in der zweiten mit 3,22 mm pro Sekunde, in der dritten mit 6,67 mm pro Sekunde.

Ähnliche Geschwindigkeiten wurden eingehalten bei den zwei folgenden Versuchen, und in allen Fällen erwies es sich, dafs der Reinigungseffekt der gleiche, also unabhängig von der Geschwindigkeit war. Die für den vorliegenden Fall wichtigen Schlüsse aus seinen Versuchen formuliert Merz wie folgt:

1. Die Vergleichung der Ergebnisse der drei Versuchsreihen zeigt, dafs der Reinigungseffekt bei allen neun Versuchen annähernd derselbe ist, die verschiedenen Geschwindigkeiten des Gases und die verschiedenen Formen der Reinigungsgefäfse, also die Reinigungsarbeit in keiner Weise beeinflufst haben.

2. Mit dem gleichen Volumen einer Reinigungsmasse erhält man also gleiche Reinigungseffekte, ob man das Gas langsam und daher längere Zeit hindurch mit der Reinigungsmasse in Verbindung bringt, oder aber ob man das Gas rascher und dadurch um so intensiver auf die Reinigungsmasse einwirken läfst.

3. Die hier durch Verwendung grofser Gasmengen und erheblicher Mengen von Reinigungsmasse gewonnenen, dem wirklichen Reinigungsbetriebe entsprechenden Betriebsresultate können ohneweiters als auch für die grofse Praxis geltend angesehen werden.

Bei der Auslegung der Kunethschen Versuche wurde der Umstand nicht berücksichtigt, dafs Kuneth die Geschwindigkeitserhöhung durch Vergröfserung der in der Zeiteinheit durchfliefsenden Gasmenge erzielte. Seine Versuchsreiniger hatten daher bei gröfserer Geschwindigkeit mehr, bei kleinerer weniger Gas zu reinigen. Irrtümlicherweise wurde nun die Ursache der unvollkommenen Reinigung (d. h. Schmutzen der Versuchsreiniger) der gröfseren Gasgeschwindigkeit statt der gröfseren Gasmenge zugeschrieben. Vollkommen unhaltbar erscheint der Kunethsche Schlufs, dafs bei hintereinandergeschalteten Reinigerkästen nur der Querschnitt des kleinsten Kastens mafsgebend sein soll. Es ist selbstverständlich, dafs jeder Kasten für sich entsprechend seinem Masseinhalt und deren Beschaffenheit unabhängig von den anderen reinigen wird.

Als logische Folgerung der bisherigen Ausführungen ergibt sich, dafs die zwei schematisch skizzierten Reiniger A und B (Fig. 802) (wobei gleiche Grundflächen, Schichtenhöhen und gleiches Stundenquantum vorausgesetzt werden) in bezug auf Reinigungseffekt einander vollkommen äquivalent sind.

Es folgt weiter daraus, dafs man einen Reiniger nach Schema A nicht für das doppelte Gasquantum leistungsfähig machen kann, wenn man den Gasstrom nach Schema B teilt, denn in diesem Falle würden der gleichen Gasmenge statt vier nur zwei Schichten, also nur die halbe Massenmenge, zur Verfügung stehen.

Seitens vieler Gasfachmänner wird bei Reinigerhorden grofser Wert auf den freien, d. h. nicht durch Holzhorden verlegten Querschnitt der Horden gelegt. Ist dies begründet?

Zur Klarlegung dieser Verhältnisse wurde folgender Versuch unternommen:

Die zwei vollständig gleichen U-Rohre U_1 und U_2 (l. W. 29 mm) wurden mit dem gleichen Gewichte (153,5 g) eines Gemisches von $^1/_3$ Volum Sägespäne, $^2/_3$ Volum frischer Luxmasse gefüllt. Selbstverständlich war auch die Länge der Masseschichte, welche das Gas zu durchstreichen hatte (51 cm), in beiden Fällen gleich. Im U-Rohre U_2 war die Masse durch 3 (1, 2, 3) eingelegte Holzplättchen, welche sehr genau in das Rohr pafsten, und nur eine mittlere Öffnung von 3,5 mm l. W. hatten, in drei gleiche Abteilungen geteilt, und der Gasstrom gezwungen, sich dreimal durch die enge Öffnung zu zwängen.

29 mm Durchmesser entspricht	660,52 qmm Oberfläche	(1 mm seitlicher Spielraum der Holzscheibe)
27 » » »	572,55 » »	
	87,97 qmm »	
3,5 » » »	9,62 » »	
	97,59 qmm = rd. 100 qmm.	

Von 660 qmm Gesamtoberfläche sind 100 qmm, das sind 15,1 % freie Oberfläche. 84,9 % sind durch Holz verdeckt im U-Rohre U_2. Im U-Rohre U_1 ist durch die ganze Masse hindurch die Oberfläche

frei, d. h. das Gas findet nur den Widerstand, welchen die Masse bietet. Das Gas, reines Kohlengas, ohne Luftzusatz, wurde der Versuchsgasanstalt entnommen, durch die Quetschhähne q, und p so reguliert, dafs es nach Passierung der mit Bleiazetatlösung gefüllten Waschflaschen, in den beiden Experimentiergasmessern gemessen, in den gleichen Zeiten gleiche Gasmengen entwies. Die Gasgeschwindigkeit wurde so gehalten, dafs im Mittel pro Stunde 24 l ein U-Rohr passierten und, wie schon erwähnt, in derselben Zeit beide U-Röhren von den gleichen Gasmengen durchflossen wurden.

0,1 Candle feet = rot 10 Lux fallen sollte und kommt zu dem Schlufs, dafs die Beleuchtung mit Flammenbogenlampen $^1/_4$ von der mit Gas koste. (The Illuminating Engineer 1908, S. 561 ff.) Kb.

Apparat für schnelle und genaue Gasanalyse. E. Bernhert und N. M. Randall (Maryland Steel Co.). Ein Mefsrohr von 100 ccm trägt oben einen 6 Weghahn, durch welchen der Mefsraum nacheinander ohne Pipettenwechsel, wie bei Hempel, und ohne lange Kapilaren, wie bei Orsat, mit den Arbeitspipetten ver-

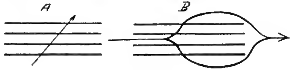


Fig. 802.

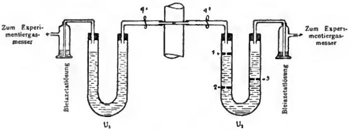


Fig. 803.

Die mittlere Gasgeschwindigkeit betrug daher 10,1 mm pro Sekunde. Die Bleilösung nach dem Rohre U_1 zeigte nach Passierung von 1061 l, die nach U_2 nach 1168 l die ersten Spuren von H_2S an. Praktisch genommen, da man ja niemals die Füllung durchwegs theoretisch gleich in den beiden Röhren verteilen kann, kann man sagen, dafs die dreimalige Verengung des Querschnittes um 84,9 % ohne Einflufs auf die reinigende Wirkung der Masse geblieben ist.

Bei einem zweiten Versuch erhielt jede Röhre 164,2 g Masse. Im Mittel passierten pro Stunde 27 l (11,3 mm Gasgeschwindigkeit pro Sekunde). Nur wurden diesmal im Rohr U_2 fünf Plättchen eingelegt. Diesmal schmutzte das U-Rohr ohne Plättchen nach Passierung von 1621 l, das U-Rohr mit fünf Plättchen nach Passierung von 1774 l.

Auch das Aussehen der Masse in den beiden U-Röhren zeigte schon ohne alle chemische Kontrolle, dafs beide Massen gleich gereinigt hatten, denn die Grenze zwischen frischer (roter) und angegriffener (schwarzer) Masse lag in beiden Röhren an gleicher Stelle. Die vorausgegangenen Erörterungen dürften wohl gezeigt haben, dafs für die Gasreinigung in erster Linie das Verhältnis zwischen Gas- und Massemenge in Betracht kommt. Die Geschwindigkeit spielt nur insofern eine Rolle, als sie die Druckverhältnisse ungünstig beeinflussen kann. Diesem Übelstande abzuhelfen, genügt aber das altbewährte Hollweck'sche Rohr, resp. Teilung des Gasstromes, nur darf man nicht in den Fehler verfallen und meinen, nur durch die blofse Teilung und ohne Massenvermehrung die Anlage leistungsfähiger machen zu können. Der sogenannten freien Angriffsfläche ist, wenn überhaupt, höchstens ein sehr untergeordneter Wert zuzusprechen.

Literatur.

Die öffentliche Beleuchtung der Stadt London. A. A. Voysey, Electrical Engineer. Verfasser beschreibt eine Reihe von Messungen der Beleuchtung von Holborn Cannon Street and Queen Street mit elektrischen Flammenbogenlampen. Der Bericht ist illustriert durch Figuren, welche die Lichtverteilungskurven der genannten Strafsen geben und Zahlentafeln, aus denen die Mefsbedingungen hervorgehen. Mr. Voysey fordert, dafs die Beleuchtung niemals unter

bunden werden kann, die um das Mefsgefäfs angeordnet sind (Fig. 804). In den Pipetten wird das Gas durch die Absorptionsmittel geleitet. Zur Absorption von Sauerstoff dient Phosphor, zur Bestimmung von Methan und Wasserstoff die Hempelsche Quecksilberpipette. Für die Ausführung der gesamten Leuchtgasanalyse wird die Zeit von 16 Minuten angegeben. Vergleichsanalysen nach Hempel und mit dem beschriebenen Apparat, sowie zwei Parallelanalysen verschiedener Beobachter mit dem Apparat sind angeführt. (Electrochem. and Metallurgical Industry 5, S. 350 bis 352; nach Z. f. chem. Apparatenkunde 1908, Nr. 14, S. 337 u. ff.) Kb.

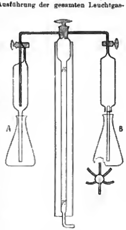


Fig. 804.

Verwitterung und Verschlechterung der Kohle. Die technische Versuchsstation der Universität Illinois hat eine Mitteilung herausgegeben über Arbeiten die sie über Verwitterung und Verschlechterung von Kohlen ausgeführt hat. Im folgenden geben wir zunächst eine Zusammenfassung wieder über die Studien von Prof. S. W. Parr und Mr. N. D. Hamilton. Sie fanden: a) Kohle verliert unter Wasser nicht merklich an Heizwert. b) Lagerung im Freien gibt einen Verlust von 2 bis 10 % an Heizwert. c) Trockene Lagerung hat keinen Vorteil vor freier Lagerung aufser bei hoch schwefelhaltigen Kohlen, wo der Zersetzungsprozefs des Schwefels bei der Oxydation das Entweichen von Kohlenwasserstoffen oder ihre Oxydation verhindert. d) In den meisten Fällen scheint der Verlust beim Lagern nach 5 Monaten praktisch fertig zu sein. Im

7. bis 9. Monat sind die Verluste unmerklich. e) Die Resultate, die an kleinen Proben erhalten seien, könnten auf die Verhältnisse im grofsen mehr der Art, als dem Grad nach bezogen werden. Da aber die hier nachgewiesenen Verluste sich mit dem etwa deckten, was die Praxis beobachte, so sei es nicht ohne Interesse. Prof. Parr hat auch mit Mr. W. F. Wheeler an dieser Frage gearbeitet und folgende Resultate erhalten. g) Die Entwicklung brennbarer Gase beginnt schon von dem Moment an, wo die Kohle aus der Ader gebrochen wird. h) Eine Absorption von Sauerstoff befördert die Entwicklung von Kohlenwasserstoffen.

Die neue Wasserversorgung von Selby. (The Surveyor 29. Mai 1908.) Im Jahre 1903 mufste die 9000 Einwohner zählende Stadt Selby ihr neues Wasserwerk errichten. Auf Grund des Gutachtens geologischer Sachverständiger wurden die Bohrungen in einem Gelände ausgeführt, dessen Boden in den tieferen Schichten aus rotem Sandstein besteht. Erfahrungsgemäfs führt dieses Gestein ein äufserst reines Wasser; nur bei zu tiefen Bohrungen ist dieses für den häuslichen Gebrauch ungeeignet, wie durch die Bohrversuche in Lincoln festgestellt wurde. Um das nicht nur sehr reine, sondern auch sehr weiche Wasser vor Verunreinigungen von der Oberfläche her zu schützen, sind in Selby zwei 122 m tiefe Bohrlöcher gebohrt, die bis 30,50 m unter der Oberfläche durch Röhren gefafst sind. Die Pumpen befinden sich in einer Tiefe von 61 m. Augenblicklich würde die stündliche Förderung von 144 cbm Wasser bereits bei einer Tiefe von 24 m zu bewirken sein, so dafs noch eine Reserve von 37 m vorhanden ist, die erst erschöpft werden mufs, bis man gezwungen ist bei noch gröfseren erforderlichen Wassermengen die Pumpen tiefer zu senken. Das Wasser wird in einen Hochbehälter von 3600 cbm Inhalt gepumpt, von dem aus die Verteilung stattfindet. Die Gröfse des Behälters ist so bemessen, dafs das Pumpen täglich 14 Stunden und am Sonntag vollständig unterbleiben kann. Das Wasserreservoir ist in seiner halben Höhe in zwei Abteilungen geteilt, damit der Boden der einen Abteilung gereinigt werden kann, während aus der anderen allein die Wasserversorgung stattfindet. D.

Aale in Wasserleitungsröhren scheinen in Amerika kein Seltenheit zu sein. Namentlich in Brooklyn machen sich dieselben augenblicklich sehr störend bemerkbar, wo an einem Tage 68 Klagen darüber einliefen und an einer Stelle 200 Stück von 12 bis 43 cm gefangen wurden. Während des Brandes in einem Warenhause wurde die Privatfeuerleitung durch einen grofsen Aal abgesperrt, der sich in dem Wassermesser gefangen hatte. Zweifellos gelangen die jungen Aale aus den Behälterbecken durch die Sieböffnungen in die Zuleitungsröhren, wo sie sich entwickeln und von wo sie schliefslich auch in die Strafsenröhren kommen. Hier werden sie häufig durch die Strömung mitgerissen und geben dann vielfach zu Verstopfungen Veranlassung. Augenblicklich wird versucht, die lästigen Eindringlinge durch die Hydranten auszuspülen, die zu diesem Zweck des Nachts, wo der Druck am gröfsten ist, in Tätigkeit gesetzt werden. (The Engineering Record 1908, Bd 57, Nr. 20, S. 643.) Khr.

Die Wasserversorgung von Lynchburg, Vereinigte Staaten von Amerika. Der Peddler Flufs ist durch eine Staumauer von 21,3 m Höhe abgedämmt und dadurch ein See von etwa 2000000 cbm Inhalt geschaffen. Aus diesem fliefst das Wasser durch eine hölzerne Rohrleitung von 750 mm Durchmesser dem 48 km entfernten Lynchburg zu. Die Holzleitung ist überall dort, wo der Innendruck gröfser als 6 Atm. wird, oder wo Flufskreuzungen stattfinden, durch Eisenrohre ersetzt. Da es zur Erhaltung der Holzrohre unbedingt notwendig ist, dafs dieselben stets vollständig mit Wasser gefüllt sind und ständig unter Druck stehen, so sind eine Anzahl von Standröhren aufgesetzt und die Leitung am Ende so weit abgedrosselt, dafs die Standröhren stets etwas überfliefsen. Aufserdem sind an allen Kulminationspunkten der Leitung selbsttätige Entlüfter eingebaut. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 20, S. 641 bis 642 mit Abbildungen.) Khr.

Das Indian Creek Wasserversorgungsystem. Dasselbe ist zur Versorgung der Pennsylvania-Eisenbahn zwischen Philadelphia und Pittsburg angelegt worden. In dem Niederschlagsgebiet des Indian Creek sind zu diesem Zweck zwölf Talsperren als Dämme oder Mauern angelegt worden. Die dadurch gebildeten zwölf Stauweiher haben einen Gesamtinhalt von etwas über 1000000 cbm. Die Gesamtlänge der verlegten Leitungen beträgt rund 206 km. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 15, S. 501 bis 503 mit Abbildungen.) Khr.

Neue Bücher.

Die Gewinnung des Petroleums. (Exploitation du Pétrole.) Von L. C. Tassart, Ingenieur des arts et manufactures, ancien répétiteur à l'école centrale des arts et manufactures, ingénieur d'exploitation du pétrole. Paris 1908, H. Dunod et E. Pinat, éditeurs. 726 S. grofs 8°, 17 Tafeln, 302 Figuren und zahlreiche Tabellen. Preis M. 1.—. Frankreich, welches selbst keine nennenswerten Petroleumquellen besitzt, hat sich in früheren Jahren, abgeschreckt durch anfängliche Mifserfolge, wenig an dem Wettbewerb der Nationen bei der Ausbeutung fremder Petroleumquellen beteiligt. Wenn damals vermutlich den Franzosen genügend sichere Orientierung in kaufmännischer und technischer Hinsicht fehlte, so scheint inzwischen die französische Inlandsraffination der Halbprodukte, die bekanntlich in Frankreich zollfrei eingeführt werden, darin Wandel geschaffen zu haben, wie das zielbewufste Vorgehen der Franzosen neuerdings in Rumänien gezeigt hat.

Das vorliegende Werk, das in umfassender Weise die Petroleumindustrie der ganzen Erde behandelt, ist das erste gröfser angelegte französische Werk auf diesem Gebiete und dürfte also eine Lücke in der französischen Literatur ausfüllen.

Der Autor hat die Fähigkeit besessen, einen objektiven Standpunkt zu der behandelten Materie zu gewinnen und führt sie uns in übersichtlicher, leicht fafslicher und sehr ansprechender Form vor. Die für den Ingenieur und Exploitateur wichtigen Gesichtspunkte sind besonders hervorgehoben, wobei dem Verfasser offenbar seine reiche Erfahrung zu statten kommt.

Kapitel II, S. 4 bis 140, behandelt die Bohrungen mit allen Systemen unter Beigabe guter Abbildungen, wobei die Vorzüge der einzelnen Bohrsysteme unter verschiedenen Verhältnissen gut dargestellt sind.

Kapitel III, S. 140 bis 502 behandelt die Petroleumvorkommen in geographischer und geologischer Hinsicht übersichtlich und vollkommen an der Hand guten Kartenmaterials.

Die Kapitel IV und V, S. 504 bis 558 sind der eigentlichen Exploitation einschliefslich der Vermessungsarbeiten gewidmet.

Kapitel VI, S. 558 bis 663 gibt eine ziemlich kurze Darstellung der Chemie des Petroleums einschliefslich seiner physikalischen Eigenschaften. Kapitel VII endlich ist den Theorien über die Entstehung des Erdöls gewidmet. Die Analyse findet nur hie und da Berücksichtigung. Wenn diese letzten Kapitel auch nicht ganz vollständig sind und die schärfere Kritik vermissen lassen, die besondere einige deutsche Arbeiten hierüber auszeichnet, so zeigen doch die technischen Kapitel des Tassartschen Werkes, die sein Schwergewicht ausmachen, diesen Mangel nicht, und es liegt unzweifelhaft ein Werk vor, das dem Exploitateur ein verläfslicher Führer in seiner an Zufällen so reichen Tätigkeit sein wird.

Ubbelohde.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 42. Nr. 191905 vom 7. Dezember 1906. Dr. N. Jetroe in Charlottenburg. Gasluftbrenner mit einer über die Gas-



Fig. 805 zu Nr. 191905.

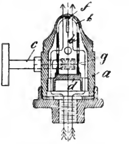


Fig. 806 zu Nr. 191902.

düse gestülpten Kappe, deren Austrittsöffnung so zu den Gasaustrittsöffnungen der Düse gelagert ist, dafs die aus der Düse

austretenden Gasstrahlen eine Stauung und Ablenkung an der Kappenwandung erfahren, dadurch gekennzeichnet, dafs die Gasdüse noch mit einer mittleren, in der Richtung der Mündung der Kappe liegenden Gasaustrittsöffnung *f* versehen ist, zum Zwecke, das in der Kappe gebildete Gasluftgemisch durch den aus der mittleren Düsenöffnung austretenden Gasstrahl mitzureifsen.

Gruppe 46. Nr. 191 902 vom 6. Juni 1906. M. Mendelkow in Berlin. 1. Regelungsdüse für Bunsenbrenner, bei welcher die Gaszufuhr durch die Öffnungen in der Düsenplatte mittels eines im Düsengehäuse drehbaren, oben abgedeckten Hohlzylinders geregelt wird, dessen Durchtrittsöffnungen in der Decke mehr oder weniger mit Gasaustrittsöffnungen in der Düsenplatte zur Deckung gebracht werden, dadurch gekennzeichnet, dafs der Aufsenmantel des Hohlzylinders *b* mit einer Schneckenradverzahnung *g* versehen ist, welche mit dem Schneckengewinde einer in der Wandung des Düsengehäuses gelagerten Antriebswelle *c* in Eingriff steht.

Gruppe 26. Nr. 192 148 vom 3. November 1906. O. Gottke in Halensee b. Berlin. Anheizvorrichtung für Spiritusglühlichtlampen mit einer unter dem Verdampfer und kunachsial über dem Brenner angeordneten ringförmigen Rinne für den Anheizbrennstoff, dadurch gekennzeichnet, dafs die ringförmige Rinne *c*

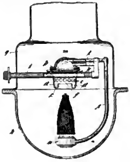


Fig. 807.

in möglichst geringem Abstande unterhalb des domförmigen Überhitzers *m* angeordnet und in der rings an den Boden des Überhitzers anschliefsenden Aufsenwand *d* und unter den Durchtrittsstellen des annähernd wagerechten Verdampfers *c* so durchbrochen ist, dafs die Anheizflamme in Teilflammen durch die Durchbrechungen hindurchtritt und den Verdampfer sowie die Überhitzerkammer allseitig bespült.

Gruppe 1. Nr. 192 208 vom 19. Dezember 1906. W. Huber in Radolfzell a. B. 1. Genähter Schlauch aus Kulierware für Gasglühstrümpfe, dadurch gekennzeichnet, dafs bei Verwendung von durchbrochener oder sonstiger Prefsmusterware die gewöhnliche Naht durch Zusammenketteln der Maschen bzw. durch einen Maschenstich beliebiger Art ersetzt ist, wobei die Stichweite der Entfernung der Maschen voneinander entspricht und die Stiche genau durch die Maschen gehen. — 2. Genähter Schlauch aus Kulierware für Gasglühstrümpfe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Maschenreihen nicht rings um den Schlauch herum, sondern in dessen Längsrichtung laufen.

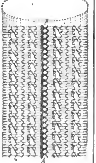


Fig. 808 zu Nr. 192 208.

Gruppe 12. Nr. 192 592 vom 13. März 1906. Firma J. Hirschhorn in Berlin. Glühlichtbrenner für Mineralöle, Spiritus o. dgl. mit an die Dochtrohrmündung anschliefsendem Flansch, dessen aufwärts gebogener Rand in ungefähr gleicher Höhe mit dem Docht abschliefst, dadurch gekennzeichnet, dafs an

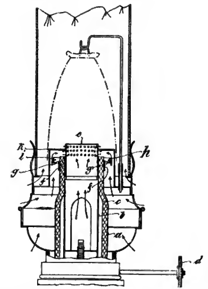


Fig. 809.

dem aufwärts gerichteten Rande *h* Durchbohrungen *i* zur Zuführung der Luft in möglichst feinen Strahlen vorgesehen sind.

Gruppe 42. Nr. 192 216 vom 13. Dezember 1906. J. Walter und H. Roth in München. Vorrichtung zum Reinigen der Gasaustrittsöffnungen von Azetylenbrennern mittels eines in der Brennerhülse zwangläufig geführten, mit seiner Spitze in die Brenneröffnung einzuschiebenden Drahtes, der an einem unter Federwirkung stehenden Stift befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dafs bei Brennern mit schräg gegeneinander gerichteten Gasaustrittsöffnungen im Brennerkopf der Stift *b* zum Antrieb der Reinigungsvorrichtung mit einem Bügel mit gegeneinander federnden Armen *a* verbunden ist, deren zugespitzte Enden beim Vorstofsen des Stiftes gleichzeitig in die Brenneröffnungen eingeführt werden.

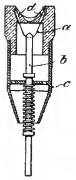


Fig. 810 zu Nr. 192 216.

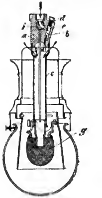


Fig. 811 zu Nr. 192 933.

Gruppe 54. Nr. 192 933 vom 19. September 1906. M. Vesper in Düsseldorf. Invertbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs der in das Mischrohr *c* mündende Düsenkanal *b* im Düsenkörper *a* unter einem spitzen Winkel gegen die senkrechte Achse des

Düsenkörpers geneigt eingebohrt und die von der Aufsenseite zugängliche Bohrung *b* mittels einer Schraube d verschlossen ist, nach deren Entfernung der Düsenkanal gereinigt werden kann.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Julius Nolte †. Unmittelbar vor Beginn des Druckes dieses Heftes erhalten wir die traurige Nachricht, dafs Herr Julius Nolte, Generaldirektor der Neuen Gas-Aktiengesellschaft in Berlin, am Morgen des 17. August seinem schweren Leiden erlegen ist. Herr Nolte, im vergangenen Vereinsjahre Vorsitzender des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, war durch seine Krankheit bereits verhindert, an der Jahresversammlung in Berlin teilzunehmen und die Verhandlungen zu leiten, und die Versammlung sandte Herrn Nolte die herzlichsten Wünsche für seine Wiedergenesung. Aber das unerbittliche Schicksal hat es anders gewollt und, erst im 50. Lebensjahre stehend, ist Herr Nolte seinem Wirkungskreis entrissen worden. Zahlreiche Freunde betrauern das Hinscheiden des edeln und liebenswürdigen Menschen.

Wir behalten uns vor, auf den Lebenslauf des Verstorbenen zurückzukommen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. Geschäftliche Mitteilungen.

Baden-Baden. (Betriebsbericht des städtischen Elektrizitätswerkes.) Dem Bericht des Elektrizitätswerkes (Gleichstrom, Dreileitersystem, geerdeter Mittelleiter, Gebrauchsspannung 2 × 160 Volt) über das Rechnungsjahr 1907 entnehmen wir folgendes. Die gesamte Stromerzeugung betrug 692518 KW-Stunden (601753). Es ist somit eine Zunahme von 90765 KW-Stunden oder 15,08 % (10,39 %) zu verzeichnen. Die Stromabgabe an den Sammelschienen der beiden Unterstationen, also in das Leitungsnetz, betrug 548277 KW-Stunden (471164). Die Zunahme beträgt also 16,37 % (15,17 %). Die gröfste Monatsabgabe fand im September mit 64070 KW-Stunden statt, während die niedrigste Stromabgabe in den Monat Februar mit 31619 KW-Stunden fällt. Während 24 Stunden betrug die gröfste Tageserzeugung am 31. August 1907 3632 KW-Stunden. Die gröfste Tagesabgabe am gleichen Tage 2990 KW-Stunden. Die geringste Tageserzeugung mit 740 KW-Stunden war am 3. März 1907, die geringste Tagesabgabe am 24. Februar 1907 mit 703 KW-Stunden. Die gröfste gleichzeitige Stromabgabe an den Sammelschienen der beiden Unterstationen fand am 31. August statt und betrug zusammen 577 KW-Stunden. Die gesamte Stromerzeugung verteilt sich auf die einzelnen Verbraucher wie folgt:

Nutzbare Energieabgabe: Für Beleuchtung aller Art Räume 39,24 %; Strafsenbeleuchtung 5,17 %; gewerbliche Zwecke 23,34 %; Eigenverbrauch 3,82 %. Verluste: In den Akkumulatoren 11,42 %; in den Badeleitungen 4,50 %; in den Fernleitungen 3,12 %; in den Speiseleitungen und in dem Verteilungsnetz 7,60 %; Eigenverbrauch für Kondensation 1,79 %.

Der gesamte Brennstoffverbrauch für Stromerzeugung im Jahre 1907 betrug 1836900 kg. Für die Erzeugung einer KW-Stunde waren also im Berichtsjahr 2,92 kg Brennstoff erforderlich. Auf die nutzbar abgegebene KW-Stunde entfallen 3,71 kg. Für die Dampferzeugung sind vier Wasserröhrenkessel System Alban von je 125 qm Heizfläche, 2,86 qm Rostfläche, 25 qm Überhitzerfläche und 10 Atm. Dampfspannung, sowie zwei Kessel von je 160 qm Heizfläche, 3,40 qm Rostfläche, 45 qm Überhitzerfläche und 13 Atm. Betriebsdruck vorhanden. Die Stromerzeugung erfolgte durch drei stehende Kühnsche Verbundmaschinen mit Einspritzkondensation, von welchen die normal je 150 PS leistenden Maschinen I und II direkt gekuppelt sind mit Siemens & Halskeschen Innenpolmaschinen von 120 KW maximaler Leistung. Die 330 pferdige Maschine III ist mit einer Aufsenpolmaschine der Gesellschaft für elektrische Industrie in Karlsruhe von 260 KW Maximalleistung direkt gekuppelt. Aufserdem wurde eine normal 450 PS leistende Dampfturbine der Gesellschaft für Elektr.-Industrie in Betrieb genommen. Diese Dampfturbine ist gekuppelt mit einer Dynamo, welche bei 2000 Umdrehungen in der Minute und 320 bis 400 Volt Spannung normal 250 KW, maximal 300 KW leistet. Die Anzahl der Hausanschlüsse betrug 385 (351). Der Gesamtanschlufswert belief sich auf 1973 KW. Der Strompreis betrug für die ersten 6000 KW 60 Pf. pro KW-Stunde, für die weiteren 50 Pf. pro KW-Stunde, und für den 10000 KW überschreitenden Verbrauch 45 Pf. pro KW-Stunde. Die Einnahmen betrugen M. 275855,64, die Ausgaben M. 265216,64, so dafs ein Kassenvorrat von M. 10639 verblieb. J.

Berlin. (Erweiterungsbauten auf den städtischen Gaswerken.) Zu den Arbeiten, die die Direktion der städtischen Gaswerke im diesjährigen Etat zu vergeben hatte, gehören u. a. die Erweiterung der Wassergasanlage auf dem Gaswerk VI (Tegel) und die Aufstellung einer ausgedehnten Naphthalin- und Cyanwascheranlage im Gaswerk IV (Danzigerstrafse).

Mit der Erweiterung der Wassergasanlage des Gaswerks VI (Tegel) von 100000 auf 280000 cbm 24 Stundenleistung wird die Hälfte der gesamten geplanten Wassergasanlage (560000 cbm in 24 Stunden) zum Abschlufs gebracht. Wie die drei ersten Gruppen mit einer Gesamtleistung von ca. 100000 cbm, so werden auch die fünf weiteren Gruppen für ca. 180000 cbm Tagesleistung nach dem Doppelüberhitzersystem für Ölkarburation von Humphreys & Glasgow durch die Firma Julius Pintsch, A.-G., Berlin, ausgeführt. Die zurzeit in Betrieb befindlichen drei ersten Gruppen decken vorläufig noch den gesamten Bedarf an Wassergas, weshalb zunächst nur die neue vierte Gruppe, und zwar lediglich zur Reserve noch in diesem Jahre aufgestellt, während mit der Montage der Gruppen 5 bis 8 erst zu Anfang nächsten Jahres begonnen wird. Nach Fertigstellung der achten Gruppe, also mit der späteren Tagesleistung von 280000 cbm, bildet diese Wassergasanlage dann die gröfste auf dem europäischen Festlande. Sie wird nur noch von der Anlage in Beckton (England) mit 305000 cbm etwas übertroffen, indessen sind beide Anlagen nach dem gleichen System (Humphreys & Glasgow) gebaut.

Die Einrichtung der bereits genannten ausgedehnten Naphthalin- und Cyanwascheranlage im Gaswerk IV (Danzigerstrafse) entspricht der Absicht, die Naphthalin- und Cyanausscheidung aus dem Gase in weitgehendstem Mafse vorzunehmen. Zu dem Zweck werden fünf Naphthalin- und fünf Cyanwascher für eine tägliche Leistung von je 130000 cbm aufgestellt. Jeder Wascher erhält eine besondere Dampfmaschine für den Antrieb. Es werden jedoch je ein Naphthalin- und Cyanwascher zu einer Gruppe einander gegenüber aufgestellt und Einrichtungen getroffen, dafs die Dampfmaschine des einen Waschers (z. B. für Naphthalin) auch gleichzeitig den zugehörigen Wascher (für Cyan) derselben Gruppe mit antreiben kann. Mit der Aufstellung der Wascher, deren Lieferung gleichfalls der Firma Julius Pintsch, A.-G., Berlin, übertragen wurde, soll im Oktober d. J. begonnen werden.

Bregenz, Vorarlberg. (Umbau und Erweiterung der Gasanstalt.) Der Gesamtgasverbrauch war im letzten Jahre bei nunmehr etwa 8000 Einwohnern, trotz der elektrischen Strafsenbeleuchtung, die in Privathänden liegt, auf ca. 270000 cbm gestiegen. Dem stets wachsenden Bedarf an Gas für Leucht- und industrielle Zwecke war jedoch die Gasanstalt nicht mehr gewachsen, und so sah sich der Magistrat veranlafst, einen durchgreifenden Umbau mit gleichzeitiger Erweiterung der Anstalt zu beschliefsen. Als Höchstleistung werden 3000 cbm pro Tag festgesetzt, welcher Bedarf nach den bisherigen Erfahrungen in etwa 15 bis 20 Jahren erreicht werden wird. Die Ausführung der Um- und Erweiterungsbauten wurde der Firma Julius Pintsch in Wien übertragen, die vertragsgemäfs einen neuen 6er Retortenofen für Teerfeuerung, neue Kühler, Teerscheider, Wascher, Sauger, Regler, Uhren, zwei Reiniger à 9,75 cbm Rauminhalt und einen Gasbehälter mit Eisenbassin für 1800 cbm Nutzinhalt, teleskopierbar auf 3800 cbm, zu liefern und aufzustellen hat.

Hadersleben. (Gasanstalt.) Dem Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1907/08 entnehmen wir folgendes. Das verflossene Jahr der Gasanstalt ist wieder sehr günstig verlaufen; das Werk hat einen Nettoüberschufs von M. 18000 erzielt. Die Zunahme von Leuchtgas war 14180 cbm und an Koch- und Motorgas 33286 cbm; für Laternen, Selbstverbrauch und Verlust 14914 cbm, also in Summa eine Gesamtzunahme von 62380 cbm = 9,7 %. Verbraucher sind im ganzen 74 hinzugekommen, und zwar 3 für Leuchtgas und 71 für Koch- und Heizgas. Angeschlossen waren am 31. März 1908 837 Trockengasmesser mit 3469 Flammen; weiter

200 Nafsgasmesser mit 1356 Flammen; im ganzen 1037 Gasmesser mit 4825 Flammen, aufserdem 27 Automaten mit 97 Flammen. Davon waren aufgestellt in Stadt Hadersleben 384 Gasmesser für Leuchtgas, 490 Gasmesser für Kochgas, 7 Gasmesser für Gasmotoren und 27 Automaten; in Alt-Hadersleben 14 Gasmesser für Leuchtgas und 19 Gasmesser für Kochgas; in Ladegaard I 14 Gasmesser für Leuchtgas und 30 Gasmesser für Kochgas; in Söderetting 9 Gasmesser für Leuchtgas und 70 für Kochgas.

Von der Gasanstalt ist ein neues Hauptrohr von 225 mm Durchmesser gelegt worden, wodurch der Druck im Rohrnetz viel besser geworden ist, so dafs in der Weihnachtszeit keine Klage über schlechten Druck eingelaufen ist. Durch den neuen Spiritusverdampfapparat, welcher aufgestellt wurde, ist die Kalamität des Einfrierens der Gasleitungen vollständig gehoben.

Beschlossen wurde von den Kollegien, eine Ammoniakwasserverdichtungsanstalt zu errichten; dieselbe kommt erst im neuen Jahre in Betrieb.

Die Gaserzeugung betrug 706540 cbm (644470 cbm) = + 62070 cbm = 9,8%. Der Verbrauch verteilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 267150 cbm (+ 14579 cbm), Kochen, Heizen und Motoren 271879 cbm (+ 33286 cbm), Strafsenbeleuchtung 82000 cbm (+ 4000 cbm), Extra-Strafsenbeleuchtung bei Mondschein 3000 cbm (— 1000 cbm), Verlust beim Rohrlegen 4000 cbm (+ 4000 cbm), Selbstverbrauch in der Fabrik, Bureau und Wohnungen 18000 cbm, Kondensation und Verlust 60511 cbm (+ 7515 cbm). Zu obiger Gaserzeugung wurden gebraucht 2317084 kg englische Gaskohlen; aus 100 kg Kohlen wurden demnach 30,5 cbm Gas gewonnen. Aus diesen Kohlen wurden 1530860 kg = 66,4% Koks gewonnen. Der Verbrauch verteilt sich wie folgt: Unterfeuerung für Retortenöfen 531488 kg, verkauft im ganzen 987372 kg, für Diensträume und Wohnung 12000 kg. Die Teererzeugung betrug 139025 kg = 6% der vergasten Kohlen. Die gröfste Tagesabgabe betrug (23. Dezember) 3180 cbm, die kleinste (9. Juni) 1130 cbm, die durchschnittliche 1908 cbm.

Zu bemerken ist noch, dafs im Anfang dieses Jahres seit Bestehen der Gasanstalt 25 Jahre verflossen waren. Von einer öffentlichen Feier wurde Abstand genommen, jedoch M. 300 an Geschenken unter die Arbeiter verteilt. Aufserdem wurde ein Fonds von M. 3000 vom diesjährigen Reingewinn von den Kollegien bereitgestellt. Aus demselben sollen bedürftige Arbeiter der Gasanstalt unterstützt werden.

Krakau. (Wassergasanlage.) Der Magistrat beschlofs, auf dem Gaswerk eine Wassergasanlage zu errichten und beauftragte mit den Arbeiten die Firma Julius Pintsch, Wien, von der die Anlage nach dem Doppelüberhitzersystem von Humphreys & Glasgow ausgeführt wird. Gleichzeitig wurde der Firma der Auftrag erteilt, für die Steinkohlengasanstalt einen stehenden Naphthalinwascher für 24000 cbm, zwei Intensivskrubber à 12000 cbm und einen Teerscheider (Pelouze) für 24000 cbm Tagesleistung zu liefern.

Landsberg a. W. (Städtisches Wasserwerk.) Dem Bericht des Wasserwerks pro 1907 entnehmen wir folgendes: Die im Vorjahr beschlossene Erweiterung der Wassergewinnungsanlage, die durch eine ständig zunehmende Absenkung des Grundwasserstandes erforderlich geworden war, kam zur Ausführung. Um dem Sammelbrunnen zu Zeiten gröfserer Absenkungen Wasser in genügender Menge zuzuführen, wurden ca. 300 m vom Wasserwerk entfernt fünf neue Brunnen von durchschnittlich 30 m Tiefe durch Börner & Herzberg, Berlin, gebohrt, den Einbau der Mammutpumpen und die Aufstellung des Kompressors nebst Zubehör übernahm A. Borsig, Tegel. Die zu den Brunnen führende Luftdruckleitung, sowie die Gravitationsleitung von denselben zum Sammelbrunnen führte das Wasserwerk in eigener Regie aus. Der Probeversuch entsprach den Voraussetzungen mit einer Leistung von 170 cbm Wasser pro Stunde. Die Anlage ist in d. Journ. 1908, Nr. 17, S. 367 bis 369, beschrieben und durch Lageplan und Details veranschaulicht. Zur Aufstellung des Kompressors wurde ein Anbau am Maschinenhause ausgeführt. Ein neuer Dampfkessel fand neben den beiden alten im Kesselhause Aufstellung. Der hierdurch verloren gegangene Kohlenlagerplatz wurde in einen neuen Anbau am Kesselhause gelegt. Die seit Erbauung des Werkes mit Wormser Filterplatten versehene Enteisenungsanlage arbeitete seit längerer Zeit nicht mehr zur Zufriedenheit. Es mufste daher zu einer anderen Filtration übergegangen werden. Die Wahl fiel auf Sandfiltration, welche eine erhebliche Vergröfserung der Filterkammern nach sich zog. Die Betonarbeiten sind der Firma Mölders & Co., Hildesheim, übergeben worden. Die Inbetriebnahme wird erst im nächsten Jahre erfolgen.

Im ganzen wurden gefördert 643345 cbm mit 232433 kg Kohlen. Rohwasser ist ca. 10% mehr gepumpt worden als Filtratwasser; dieses Mehr an Rohwasser wurde zur Kondensation, zum Kesselspeisen, zum Reinigen der Filterplatten, ferner für die Verdunstung in der Enteisenungsanlage, als Bauwasser, sowie zum Spülen der Ablaufleitung nach dem Kladowfliefs gebraucht. Der Gesamtverbrauch ist dem Vorjahre gegenüber um 18031 cbm = 2,88% gestiegen. Zu den Wassermessern sind 43 neue hinzugetreten, so dafs am 31. März 1908 1456 aufgestellt waren, wovon 17 als Nebenmesser Verwendung fanden. Am Ende des Jahres waren 1439 Grundstücke angeschlossen; die Anzahl der Bewohner dieser Grundstücke betrug 34627. Der Verbrauch pro Tag und Kopf ausschliefslich Verlust und Wasser für öffentliche Zwecke stellte sich auf 39,6 l, desgleichen einschliefslich Verlust, Wasser für öffentliche Zwecke und für Pumpversuchszwecke gebrauchten Wassers 50,9 l. An Hauptrohren wurden 1205 m neu verlegt, so dafs das Rohrnetz jetzt 35447 m lang ist. Es sind 178 Schieber, 267 Hydranten und 90 Rinnsteinspüler eingebaut.

Der Buchwert der Gesamtanlage, für welche bis zum 31. März 1908 M. 971584,48 ausgegeben worden sind, stellt sich zur selben Zeit auf M. 743075,33.

Stettin. (Wassergasanlage.) Für die Gasanstalt Stettin ergab sich in den letzten Jahren immer mehr die Notwendigkeit der Errichtung einer neuen Wassergasanlage für Ölkarburation. Denn wiewohl die vorhandene, im Jahre 1901 erbaute Anlage für 20000 cbm Tagesleistung noch ausreichen würde, kann ein höherer Zusatz als 25% des benzolkarburierten Wassergases zum Steinkohlengas nicht eingeführt werden, weil dem auf der einen Seite eine Qualitätsverminderung des in das Stadtrohrnetz geleiteten Gases, auf der andern Seite infolge der unverhältnismäfsig teureren Karburation durch Benzol eine gröfsere Unwirtschaftlichkeit gegenüberstehen würde, die als unzulässig bezeichnet werden müfste. Infolgedessen hat der Magistrat den Bau einer neuen Wassergasanlage für Ölkarburation beschlossen und mit der Lieferung die Firma Julius Pintsch, A.-G., Berlin, betraut, von der die Anlage nach dem Doppelüberhitzersystem von Humphreys & Glasgow ausgeführt wird. Während die erste Anlage, die von derselben Firma geliefert wurde, ursprünglich für Blauwassergas und 20000 cbm Tagesleistung bestimmt war, soll die neue Anlage 25000 cbm ölkarburiertes Wassergas pro 24 Stunden erzeugen. Da sich die Benzolkarburation wesentlich teurer als die Ölkarburation stellt, wird es nach Inbetriebnahme der neuen Anlage möglich sein, bei billigerer Herstellung ein qualitativ gleich gutes Gas abgeben zu können.

Weidenau, Österr.-Schles. (Neue Gasanstalt.) Für die etwa 2000 Einwohner zählende Stadt war in den letzten Jahren der Bau einer Gasanstalt eine Notwendigkeit geworden, und so beschlofs der Magistrat, dem Zuge der Zeit folgend, den Bau der Anstalt noch in diesem Jahre in Angriff zu nehmen und mit der Ausführung der gesamten Arbeiten die Firma Julius Pintsch in Wien zu betrauen. Für die Rentabilitätsberechnung bildeten die Nähe der Kohlen und das grofse Priesterseminar, für das allein ca. 250 Flammen vorgesehen sind, wichtige und ausschlaggebende Faktoren. Die Anstalt ist zunächst für eine Höchstleistung von 600 cbm pro Tag bestimmt; sie erhält einen 2er Retortenofen, einen 3er Ofen in einer 4er Hülse und einen Behälter von 400 cbm Inhalt, von dem aus durch ein Rohrnetz von 4 km Länge die Verteilung erfolgt. Die Gesamtkosten des Werkes sind auf ca. K 140000 veranschlagt.

Wiesbaden. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Während im Vorjahre der Wasserverbrauch infolge des äufserst heifsen und trockenen Sommers aufsergewöhnlich hoch war, blieb er im Jahre 1906/07 auf normaler Höhe. Die Zunahme gegen das Vorjahr betrug bei dem Trinkwasser nur 0,9% und beim Nutzwasser trotz dem erheblichen Mehrverbrauche der Staatsbahn nur 5,1%, für die Gesamtabgabe nur 1,6%. Die bezahlte Trinkwasserabgabe erlitt einen Rückgang von 0,5%, die bezahlte Nutzwasserabgabe dagegen hat dank dem gesteigerten Bedarfe der Staatsbahn eine Zunahme von 72,1% auf-

zuweisen. Der Wasserverkauf in dem Vororte Bierstadt hat sich weiterhin günstig entwickelt. Im Berichtsjahre wurden dortselbst 15344 cbm und 45,1 % mehr als im Vorjahre abgesetzt.

Die Deckung des Wasserbedarfs bereitete keine Schwierigkeiten, da am Anfang des Berichtsjahres ganz bedeutende Trinkwasservorräte hinter den Stollenverschlüssen angesammelt waren, der im Vorjahre vollendete Kellerskopfstollen voll ausgenutzt werden konnte und der Wasserbedarf nicht übermäfsig hoch war. Die Vorräte erreichten im Laufe des Jahres auch keinen besonders tiefen Stand, sie waren am Ende des Jahres ungefähr so grofs wie am Jahresanfang, da auch der Winter 1906/07 mild und reich an Niederschlägen war. Unter solchen Verhältnissen konnte auch von der Einführung von Schiersteiner Trinkwasser abgesehen werden. Eine solche hätte übrigens in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres keine Schwierigkeiten mehr bereitet, da die Enteisenungsanlage fertiggestellt war und somit auch das Ozonwerk jederzeit hätte benutzt werden können.

Abgegeben wurden insgesamt 4076090 cbm, davon 3401760 cbm = 83,5 % Trinkwasser und 674330 cbm = 16,5 % Nutzwasser. Der durchschnittliche Verbrauch in 24 Stunden betrug 11167, der höchste 15190 und der geringste 6800 cbm oder auf den Kopf der Bevölkerung (105000 Einwohner) 106, bzw. 145, und 65 l oder endlich 100, bzw. 137, bzw. 61 % der mittleren Abgabe. Von den Wassermengen, welche der Stadt von den verschiedenen Bezugsquellen zugeführt werden, wurden abgegeben gegen Bezahlung 3025609 cbm, davon 89,2 % Trinkwasser und 10,8 % Nutzwasser; unentgeltlich 1050481 cbm, davon 66,8 % Trinkwasser und 33,2 % Nutzwasser.

Zur Deckung des Trinkwassers wurden entnommen aus den Taunustiefstollen 83,4 %, aus den Sickergalerien und Flachstollen im Taunus 16,6 %, zusammen 3401760 cbm oder 100,0 %. Zur Deckung des Nutzwasserbedarfs lieferte das Pumpwerk Schierstein 672180 cbm, das Pumpwerk Römerquelle 260 cbm, vom Behältervorrat 1890 cbm, zusammen 674330 cbm.

Das Ozonwerk, welches vor Vollendung der Enteisenungsanlage nicht ausgenutzt werden konnte, wurde allmonatlich probeweise einige Stunden (im Februar einige Tage) in Betrieb gesetzt.

Die Güte des Trinkwassers wurde durch 131 bakteriologische, 1 abgekürzte chemische und 6 volle chemische Untersuchungen, diejenige des Nutzwassers durch 237 bakteriologische, 74 abgekürzte chemische und 42 volle chemische Untersuchungen überwacht. Die grofse Anzahl Untersuchungen des Nutzwassers erfolgte mit Rücksicht auf die spätere Benutzung dieses Wassers für Trinkzwecke. Alle Untersuchungen führte das chemische Laboratorium Fresenius aus.

Die Betriebseinnahmen betrugen M 956428,09, die Betriebsausgaben (einschliefslich Verzinsung und Tilgung) M 647968,84, der Bruttobetriebsüberschufs M. 308459,25.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Düsseldorfer und Essener Börse vom 7. bzw. 10. August waren bei stiller Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des **rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes** unterm 15. August geschrieben: O. W. Es ist selbstverständlich, dafs um diese Zeit des Jahres einschneidende Veränderungen sich von einer Woche zur anderen nicht vollziehen und so bot der Markt in der verflossenen Berichtszeit ungefähr das gleiche Bild wie in der vorhergehenden. Dies will besagen, dafs zwar ein lebhafter Verkehr sich nicht vollzieht, der Umsatz aber auch nicht unbefriedigend zu nennen ist. Im Inland ist der Absatz allerdings ziemlich stark zurückgegangen, da der Verbrauch von Industriekohlen eine so bedeutende Abnahme erfahren hat, aber der Export ist grofs, und so gelingt es, allzugrofse Auflagerungen zu vermeiden. Ganz zu umgehen sind sie aber natürlich nicht, das Kohlensyndikat hat sich selbst genötigt gesehen, weitere Gelände zu pachten, um Kohlen stürzen zu können. Nun scheint es aber, als ob eine kleine Besserung auf dem Eisenmarkte sich anbahnt, und da wir uns der Zeit nähern, in der der Herbstbedarf zutage tritt, ist es möglich, dafs der Verbrauch von Brennstoffen auch in Deutschland selbst eine Zunahme erfahren wird. In Koks hat sich eine Zunahme des Begehrs noch in keiner Weise bemerkbar gemacht und es steht auch sobald nicht darauf zu rechnen. Da die Koksherstellung abgenommen hat, ist natürlich der Konsum von Kokskohlen geringer geworden und letztere drücken auf den Markt, was bezüglich der anderen Arten eigentlich in keinem Falle zu sagen ist. Der Brikettabsatz ist als befriedigend zu bezeichnen.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 12. August: Fest und lebhafter; London, Beckton terms, 11 £ 5 sh. bis 11 £ 12 sh. 6 d. = M. 22,80 bis M. 23,50; Hull, f. o. b., 11 £ 5 sh. bis 11 £ 6 sh. 3 d. = M. 22,80 bis M. 22,95 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 11. August wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1])	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 7½ d.	100 kg M. 15,15	M. 15,15
» 50er . . .	» – » 7½ »	» » 15,15	» 15,15
Toluol 90% . . .	» – » 7½ »	» » 16,15	» 16,65
Solvent-Naphtha .	» – » 10½ »	1 hl » 18,95	» 18,95
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 4½ »	» » 30,85	» 31,30
Kreosot	» – » 2½ »	» » 4,45	» 4,45
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 18 » – »	1 t » 18,25	» 18,25

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Nebenprodukten der Steinkohlenindustrie im 1. Halbjahr 1908 (nach »Glückauf« 1908, Nr. 33).

	Einfuhr 1907 t	Einfuhr 1908 t	Ausfuhr 1907 t	Ausfuhr 1908 t
Schwefelsaures Ammoniak . .	16965	15432	34977	52114
Steinkohlenteer	15633	12260	16623	15561
Steinkohlenpech	10938	23577	7530	9554
Benzol (Steinkohlenbenzin) . .	1647	2477	1066	504
Cumol, Toluol u. andere leichte Steinkohlenteeröle; Kohlenwasserstoff	3292	1917	1823	2508
Anthrazen-, Karbol-, Kreosot- u. a. schwere Steinkohlenteeröle; Asphaltnaphtha . . .	2662	3915	21880	16336
Naphthalin	5519	4925	2799	2469
Anthrazen	806	1670	10	37
Phenol (Karbolsäure, Phenylalkohol), roh oder gereinigt .	3099	2708	1734	2090
Kresol (Methylphenol)	—	2	227	83
Anilin (Anilinöl), Anilinsalze .	12	20	4150	3304
Naphthylamin	308	36	237	182
Naphthol	2	4	863	711
Anthrachinon, Nitrobenzol, Toluidin, Resorcin, Phthalsäure und andere Teerstoffe . .	67	60	2059	2432
Insgesamt	60950	69003	91978	107885

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Tantieme für die Betriebsleiter der Gas- und Wasserwerke.

In welchen Städten erhalten die Betriebsleiter der Gas- und Wasserwerke eine feste Tantieme und wie wird dieselbe berechnet, nach dem verkauften Quantum Gas bzw. Wasser oder nach dem Netto-Reingewinn.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Sonnecks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Retortenöfen und deren Kontrolle.[1])

Von Dipl.-Ing. Dr. K. Bunte, Karlsruhe.

Ein wichtiger Teil des Gasanstaltsbetriebes, von dem es vielfach abhängt, ob wir Freude haben in unserer Tätigkeit oder Ärger, ist der Ofenbetrieb. Es ist auch ein Punkt, an dem eine richtig aufgewendete Arbeit des Ingenieurs oder Chemikers sofort und fühlbar Nutzen zeitigt.

Eine Ersparnis von nur 1% Unterfeuerung bedeutet schon eine beträchtliche Belohnung für ein paar Stunden Arbeit.

Nehmen wir einen 8er Ofen, dessen Unterfeuerungsverbrauch von 17% auf 16% gebracht wird, so bedeutet das pro Monat und Ofen etwa M. 50 Ersparnis.[2])

Wenn trotz dieses gewiß an sich lohnenden Gewinns, den wohl jeder sich schon in ähnlicher Weise ausgerechnet hat, zu allermeist die Betriebsleiter sich mit mäßigen Resultaten im Ofenbetrieb zufrieden geben, so hat dies häufig seinen Grund darin, daß mit dem Probieren einer anderen Einstellung zunächst schlechte Erfahrungen gemacht wurden. Diese Fehlresultate erklären sich im allgemeinen aus der außerordentlichen Vielfältigkeit der Einflüsse, die im Auge zu halten sind. Je mehr ein Ofen durch seine Konstruktion allen diesen Einflüssen Rechnung trägt, um so komplizierter wird er und um so mehr Umsicht erfordert seine Behandlung, dafür wird er allerdings dann um so gleichmäßiger arbeiten.

Im folgenden soll versucht werden, diejenigen Verhältnisse kurz zu skizzieren, die für die Beurteilung und Behandlung unserer Öfen von Wichtigkeit sind. Im wesentlichen kann das nichts Neues sein. Meine Bemühungen gehen vielmehr dahin, das Alte neu zusammenzufassen und in Kürze an das Wichtigste zu erinnern.

Wir folgen einer geschichtlichen und logischen Entwicklung, wenn wir kurz als Typen den Rostofen, den Generatorofen und dann den zwischen beiden stehenden Schüttrostofen oder Halbgenerator nach den Prinzipien ihrer Wirkungsweise betrachten. Weiter möchte ich dann die Kontrollmethoden überblicken und Hinweise versuchen auf die Schlüsse, die sich aus den Beobachtungen ziehen lassen.

Die ursprünglichste Form der Retortenfeuerung ist der einfache Rostofen, ebenso wie die Rostfeuerung die sozusagen naive Form aller technischen Beheizungen ist. Der Rostofen hat sich bis heute seine Existenzberechtigung erhalten, da er durch Billigkeit in der Anlage und Unterhaltung und durch die Einfachheit der Behandlung für viele Verhältnisse nicht zu unterschätzen ist. Meist ist allerdings bereits eine Spielart mit geringer Oberluftzuführung in Gebrauch, die aber hier zunächst nicht in Rede steht.

Als Typ betrachtet besteht der Rostofen aus einer Feuerstelle, um die die Retorten gelagert sind. Direkte Wärmeabgabe, vor allem aber Strahlung und heiße Feuergase übertragen die aus dem Brennstoff auf dem Rost entbundene Wärme an die Retorten. Man versuchte bei den allerersten Retortenöfen die Wärme der Rauchgase gründlich auszunutzen, indem man wie beim Dampfkessel mehrfache Umspülung anordnete. Man wurde bald klar darüber, daß zur Destillation der Kohle eine gewisse Wärmehöhe erforderlich ist; früher wandte man 800 bis 1000° an, heute meist nicht unter 1000°. Da nun Wärme nur von dem heißeren an den kälteren Körper übertragen wird, so muß man die Rauchgase mit 1000° aus dem Retortenraum entlassen.

Bei 1000° haben die Rauchgase einen gewissen Wärmeinhalt, der zunächst nicht weiter nutzbar ist, und dieser Wärmeinhalt drückt sich aus in Wärmeeinheiten, die das Gas bei der Abkühlung von 1000° bis 0°[1]) abgeben könnte. Diese Wärmemenge W_{1000} oder allgemein W_t ist gleich der (mittleren) Wärmekapazität des Gasgemisches C_t, multipliziert mit der Temperatur t.

$$W_t = C_t \cdot t.$$

Dieser Ausdruck läßt sich auch schreiben

$$t = \frac{W_t}{C_t}$$

und aus dieser Form der Gleichung ergibt sich, daß man in Temperaturzahlen — d. h. Wärmehöhen über z. B. 0° — einen Ausdruck für die verfügbaren Wärmemengen sehen kann, wenn man nur für ein Rauchgas die Wärmekapazität konstant einsetzt, weil dann die Wärmeinhalte den Temperaturen proportional sind.

[1]) Vortrag auf der 56. Jahresversammlung des Vereins Sächs.-Thür. Gas- und Wasserfachmänner in Eisenach 1908.

[2])

$$17\,\%: \frac{8 \times 6 \times 140 \times 17}{100} = 1142 \text{ kg}$$

$$16\,\%: \frac{8 \times 6 \times 140 \times 16}{100} = 1075 \text{ »}$$

Ersparnis . . . 67 kg
pro Tag und Ofen.
Pro Monat . . 67 × 30 = 2010 kg
bei 25 M. pro t . . . . = 50,25 M.

[1]) Wir rechnen der Bequemlichkeit wegen mit 0°, während man genau genommen mit der Lufttemperatur im Ofenhause rechnen sollte. Für die Praxis ist dies aber unwesentlich.

Bei der Verbrennung wird nun eine bestimmte Wärmemenge verfügbar, und man kann berechnen, welche Temperatur die Rauchgasmenge, welche dabei entsteht, annehmen müfste nach der Formel $T = \frac{W}{C}$ und so eine Temperaturzahl finden, die mit der Temperatur t von 1000° verglichen gewissermafsen das nutzbare Wärmegefälle veranschaulicht. Denn die Wärmemenge, welche zwischen dieser berechneten Grenztemperatur T und der Abgangstemperatur t liegt, ist übertragbar, die Wärmemenge, die zwischen der Temperatur t und 0° liegt, bleibt unübertragbar; das Verhältnis von

$$\frac{T - t}{T}$$

ist gleich dem Verhältnis der übertragbaren Wärme zu der gesamten entwickelten Wärme, und wir nennen diesen Wert den **Bruttonutzeffekt**.

Die Grenztemperaturen T werden aus verschiedenen Gründen nicht erreicht oder besser gesagt, sind Rechnungszahlen, die aber in der Anwendung zur Berechnung des Bruttonutzeffekte absolut richtig sind, wenn wir die richtige Wärmekapazität der Rauchgase einsetzen und zwar die mittlere Wärmekapazität der Rauchgase bei der Abgangstemperatur.

Für nicht sehr hohe Temperaturen stehen die so errechneten Grenztemperaturen den erreichten sogar sehr nahe und wir können sie mit diesem Vorbehalt in gewissen Grenzen auch als ein Bild für die wirklichen Temperaturen einsetzen.

Der Bruttonutzeffekt $\frac{T - t}{T}$ ist sichtlich allein abhängig von der Erreichung einer hohen Grenztemperatur T bei der Verbrennung. Die Gröfsen, welche wir für die Berechnung der Grenztemperatur, mithin für die Beurteilung des Bruttonutzeffekts einer Verbrennung gebrauchen, die entwickelte Wärmemenge und die Wärmekapazität der Feuer- bzw. Verbrennungsgase erhalten wir durch die **Gasanalyse**. Wenn die Rauchgasanalyse z. B. 14% CO_2 gab, so berechnen wir die Bildungswärme der in 100 cbm enthaltenen 14 cbm Kohlensäure zu rot. 60700 WE. Diese hatten zu erwärmen 14 cbm Kohlensäure und 86 cbm Sauerstoff und Stickstoff[1]), und wir berechnen die Grenztemperatur zu

$$\frac{14 \times 4337}{14 \times 0{,}5035 + 86 \times 0{,}3295} = 1715\ C^0$$

und den Bruttonutzeffekt zu 0,42.

Das ist der ausnutzbare Teil der Wärme. Die abziehenden Rauchgase nehmen 58% mit in den Schornstein. Diese Berechnungsweise wird im Folgenden im einzelnen übersprungen werden, und nur die Resultate werden uns noch beschäftigen.

Wir verfolgen mittels dieser Rechnung z. B. den Bruttonutzeffekt einer Rostfeuerung während das Brennmaterial herunter brennt.

Tabelle I.

Zeit	CO_2	W	C	$\frac{W}{C} = T$	$\frac{T-t}{T}$
2^{57}	15,9	689	0,328	2100	0,523
3^{04}	14,4	624	0,326	1930	0,482
3^{11}	13,0	563	0,324	1770	0,435
3^{18}	11,2	485	0,322	1510	0,338
3^{25}	11,0	477	0,322	1480	0,324
		Feuer frisch aufgeworfen.			
3^{38}	15,0	650	0,326	1990	0,497
3^{46}	15,6	676	0,327	2070	0,517
3^{54}	15,4	667	0,327	2020	0,500
4^{02}	14,5	629	0,326	1930	0,428
4^{10}	11,6	503	0,323	1560	0,359

Die Tabelle I läfst erkennen, wie der Bruttonutzeffekt während des Abbrandes durch Abnahme des Kohlensäuregehaltes stark, fast auf die Hälfte heruntergeht.

[1]) Wärmekapazitäten nach Langen. Geipert, ds. Journ. 1906, S. 339.

Da das Zurückgeben des Kohlensäuregehaltes eine Folge der durch Abbrand verringerten Schütthöhe ist, so könnte man daran denken, den Verlust an Schütthöhe zu verlangsamen, indem man einen gröfseren Rost anlegte. Dem steht entgegen, dafs die Fläche des Rostes und der Querschnitt des Herdes nicht grofs sein darf, um eine gewisse Strömungsgeschwindigkeit zu erreichen. Bei geringer Strömungsgeschwindigkeit würde die Kohlensäure durch die Berührung mit heifsen Koks zu Kohlenoxyd reduziert werden. Die kleine Rostfläche ergibt die Notwendigkeit, den Rost sorgfältig vor dem Verschlacken zu bewahren.

Im Prinzip des Rostofens liegt es also, dafs er häufiges Aufwerfen von Brennmaterial und häufiges Aufbrechen verlangt, dafs ein guter Gang von der Aufmerksamkeit des Arbeiters abhängig ist.

Der Rostofen arbeitet leider meist mit Luftüberschufs oder mit Kohlenoxydüberschufs. Der Grund liegt in der Schwierigkeit, genügend innigen Kontakt zwischen festem Brennstoff und Verbrennungsluft herzustellen und die letzten Reste des Sauerstoffs zur Reaktion mit dem Brennstoff zu bringen.

Wir wenden uns jetzt dem **zweiten Typ** der Öfen, den **Generatoröfen**, zu.

Siemens hat zuerst bei der Beheizung von Glasöfen davon Gebrauch gemacht, dafs die beim Rostfeuer zuerst gebildete Kohlensäure durch glühenden Koks im Generator zu Kohlenoxyd reduziert werden kann. Das Kohlenoxyd wird dann im Ofen mit Oberluft zu Kohlensäure verbrannt. Man erreicht dadurch eine Teilung der Verbrennung, und zwar braucht die Primärverbrennung theoretisch eine Hälfte, die Sekundärverbrennung die zweite Hälfte der Luft.

Bei der Primärverbrennung wird nur der kleinere Teil der Wärme erzeugt, nämlich 1303 WE pro cbm Kohlenoxyd, während 3034 WE, also über das doppelte, erst im zweiten Teil der Verbrennung zur Entwicklung kommen. Wir erreichen also mit der Gasfeuerung erstens den Vorteil, dafs wir ein brennbares **Gas** mit Luft verbrennen, wobei vollkommene Vermischung von Brennmaterial und Luft und nahezu theoretische Verbrennung eintritt, und zweitens entwickeln sich $^2/_3$ der Wärme an den Stellen, wo wir sie direkt ausnutzen können. Wir verlegen die Verbrennung zu $^2/_3$ aus dem Herd in den **Retortenraum**.

Bei dem Generatorprozefs erhalten wir durch Primärverbrennung mit $^1/_2$ cbm Sauerstoff, d. h. rund $2^1/_2$ cbm Luft, 1303 WE und als Generatorgas 1 cbm CO und rot. 2 cbm Stickstoff. Die Grenztemperatur berechnet sich zu

$$\frac{1303}{3 \times 0{,}337} = 1290^0.$$

Das gebildete Generatorgas braucht nun zu seiner Verbrennung wieder die der Unterluft gleiche Menge Oberluft, und wir erhalten, wenn wir zunächst kalte Oberluft annehmen, für die Mischung eine Temperatur von

$$\frac{1303}{5{,}5 \times 0{,}32} = 740^0.$$

Die bei dieser Mischung erreichte Temperatur mufs zur Entzündung ausreichen. Beim Ofen, der im Betrieb ist, ist das ohne weiteres der Fall, die Flamme brennt weiter, beim Anheizen aber wird von dieser Wärme noch an das kalte Ofenmauerwerk abgegeben, und so kann es vorkommen und ist häufig vorgekommen, dafs die explosive Mischung unentzündet durch den Ofen geht und sich im Fuchs oder an irgend einer Stichflamme entzündete. Man mufs also den Generatordeckel offen lassen und das Kohlenoxyd direkt über dem Brennmaterial verbrennen, bis die Austrittsöffnungen oder Düsen glühen.

Bei der Sekundärverbrennung werden, wie besprochen, 3034 WE entwickelt, und man erhält nun die Grenztemperatur 2380° und den Bruttonutzeffekt von 58%. Diese ist

zunächst noch nicht höher als bei theoretischer Rostverbrennung. Wir haben also nur die Möglichkeit einer besseren Einstellung der Verbrennungsluft erreicht.

Durch die Vorwärmung der Oberluft sind wir aber in der Lage, den mit 1000° abziehenden Rauchgasen Wärme zu entnehmen und in den Ofen zurückzuführen (in unserem Falle 2,5 × 0,33 × 1000 = 825 WE), und dadurch steigern wir die Grenztemperatur auf 2820° und den Bruttonutzeffekt von 58,0% auf 64,6%.

Da wir durch Erwärmung der Oberluft eine Steigerung des Bruttonutzeffekts erreicht haben, so liegt es nahe, die Menge der Oberluft zu vermehren, ohne dabei einen Überschufs von Luft zuzusetzen. Dies kann erreicht werden, indem man einen Teil der Unterluft durch Wasserdampf ersetzt, d. h. den Kohlenstoff nach der Gleichung

$$C + H_2O = CO + H_2 - 1267 \text{ WE}$$

durch Wasserdampf zu Kohlenoxyd und Wasserstoff verbrennt. Durch 1 Vol. Wasserdampf ersetzt man ½ Vol. Sauerstoff, also 2,5 Vol Luft, die nun ebenfalls, als Sekundärluft vorgewärmt, zugeführt werden; die Gesamtluft mufs gleichbleiben, da der eingeführte Wasserdampf nach der Verbrennung wieder erhalten wird.

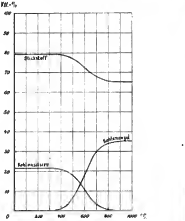


Fig. 812. Generatorgasgleichgewicht.

Bei der obigen Gleichung ist bereits die Wärmetönung der Reaktion mit eingesetzt. Die Zersetzung von 1 cbm Wasserdampf verbraucht darnach 1267 WE.

Da diese Reaktion gleichzeitig mit der Kohlensäurebildung im untersten Teil der Brennstoffschicht vor sich geht, so wird die Temperatur erniedrigt und wir sind jetzt, aber auch erst jetzt, in der Lage, auch die Unterluft vorzuwärmen, ohne dafs die Asche und die eisernen Roststäbe durch die Verbrennungswärme zum Schmelzen kommen.

Neben dem Prozefs der Wassergasbildung auf dem Rost, der Wärme verbraucht, mufs der Prozefs der Generatorgasbildung zum Recht kommen, der Wärme erzeugt. Die rechnerische und praktische Grenze, bei der die beiden Prozesse sich das Gleichgewicht halten, liegt bei einem Wasserverbrauch von etwa 0,7 kg Wasser pro 1 kg Kohlenstoff. Da in der Praxis die Wärmeverluste noch zu berücksichtigen sind, so werden im allgemeinen zweckmäfsig 0,5 Wasser verdampft.

Der Nutzen der Wasserverdampfung beruht aber nicht allein auf dem Wärmegewinn durch Regeneration, sondern daneben erstens auf der Verhütung der Bildung geschmolzener Schlacke, und wir werden diesen Vorteil noch betrachten, wenn wir uns mit dem Zug im Ofen beschäftigen, und zweitens ist er darin zu sehen, dafs die Wasserverdampfung ein Mittel ist, in **erhöhtem** Mafse die Wärmeentwicklung aus dem Herd in den Ofenraum zu verlegen. Wir werden darauf bei der Flammenentwicklung noch näher zurückkommen.

Der Generator mufs eine grofse Rostfläche haben, denn hier soll der Gasstrom langsam im Brennmaterial aufsteigen und die Kohlensäure und der Wasserdampf Zeit haben, sich zu Kohlenoxyd mit dem heifsem Koks umzusetzen. Wie diese Prozesse abhängig sind von der Temperatur, sehen Sie aus den Fig. 812 u. 813.

Die ideale prozentische Zusammensetzung von **Generatorgas** und **Wassergas**, wie sie den Gasgleichgewichten bei den verschiedenen Temperaturen entsprechen, sind in die Koordinatensysteme in Fig. 812 und Fig. 813 eingetragen. Vollkommen werden diese Zusammensetzungen nur erhalten, wenn die beteiligten Gase und der Kohlenstoff genügend

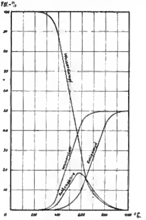


Fig. 813. Wassergasgleichgewicht.

Zeit haben sich ins Gleichgewicht zu setzen. Praktisch erhält man eine mehr oder weniger gute Annäherung an diesen Zustand je nach der Reaktionsdauer. Die Tendenz bei den betrachteten Reaktionen ist die, dafs in beiden Fällen die Erhöhung der Temperatur die Bildung von Kohlenoxyd, d. h. die vorzugsweise Umwandlung des Kohlenstoffs in brennbare Gase begünstigt und dafs bei etwa 800° bereits ein günstiger Reaktionsverlauf zu erwarten ist.

Nun einiges über die **Halbgeneratoren** oder Schüttrostöfen. Zunächst gilt dasselbe betreffs des Generatorraumes und der Rostfläche, wie beim Vollgenerator. Die Rücksicht auf eine ausreichende Regeneration setzt hier beim Schüttrostofen der Rostfläche Grenzen; man darf anderseits mit der Vergröfserung der Regeneration auf Kosten des Schüttraumes nicht zu weit gehen, denn die Bedingungen für die Kohlenoxydbildung sind in mehrfacher Weise schon an sich ungünstiger als beim Vollgenerator. Wir haben dort eine konstante Reduktionsschicht von etwa 60 cm, die aus dem Füllschacht ergänzt wird. Diese Reserve fällt beim Schüttrostofen weg. Der Abbrand verringert die Höhe der Reduktionsschicht. In dieser Schicht hat die Kohlensäure, die zuerst entstanden ist, mit dem **festen** Brennmaterial zu reagieren, und die Reaktion zwischen Gas und festem Brennstoff braucht eine gewisse Zeit, um möglichst vollständig vor sich zu gehen.

Ist die Brennstoffschicht heruntergebrannt, so haben wir die analoge Erscheinung zu gewärtigen, die uns die Rostfeuerung unwirtschaftlich gemacht hat. Wie dort Luft unverbraucht durchging, so geht hier CO_2 unreduziert durch; der Kohlenoxydgehalt des Generatorgases wechselt, und damit der eigentliche Bedarf an Oberluft, die aber — wie wir zunächst annehmen wollen — in unveränderter Menge zutritt.

Man kann daran denken, die Reaktion zu beschleunigen durch höhere Temperatur im Herd, wie das die Figuren als günstig zeigen, also durch Verringerung der Dampfzufuhr. Wir werden aber gleich sehen, daſs wir beim Halbgenerator den Wasserdampf ebensowenig oder noch weniger als beim Vollgenerator entbehren können mit Rücksicht auf die Zugverhältnisse.

Wir wenden uns nun den Ofenkontrollen zu. Die einfachste Kontrolle ist die Beobachtung des Zuges, die zweite Beobachtung ist die Temperaturmessung, welche die Wärmeverteilung im Ofen feststellt, und die dritte und weitaus wichtigste ist die Untersuchung der Verbrennungsprodukte durch die Gasanalyse, die eigentlich erst einen Einblick in die Verbrennungsvorgänge im Ofen gibt. Die Methoden selbst dürfen als bekannt vorausgesetzt werden.

Um 1 kg Kohlenstoff zu verbrennen, müssen wir ihm etwa 8,8 cbm Luft zuführen und zwar bekanntlich beim trockenen Generatorgasprozeſs 4,4 cbm Unterluft und 4,4 cbm Oberluft. Die treibende Kraft liefert uns der Auftrieb der heiſsen Gase im Schornstein, den wir als Zug bezeichnen. Die geförderte Luft- oder Gasmenge ist direkt abhängig von der Stärke des Zuges und umgekehrt proportional den Widerständen. Es muſs naturgemäſs mindestens so viel Zug vorhanden sein, daſs alle Widerstände überwunden werden und genügend Luft dem Herd zugeführt wird. Man wählt aber den verfügbaren Zug gröſser als den benötigten, man macht den Schornstein höher als nötig und reduziert den Zug dann durch den Rauchschieber, um eine Zugreserve zu haben.

Die Widerstände im Ofen setzen sich nun zusammen aus gleichbleibenden, die in der Konstruktion des Ofens gegeben sind und wechselnden, die im Brennstoff liegen und sich fortwährend ändern.

Der Ofenzug, den wir mittels des Rauchschiebers einstellen, wirkt durch die Regenerationskanäle in das Ofengewölbe und auf die Düsen, an denen sich Generatorgas und Sekundärluft mischen. Bei der Wirkung durch die Regeneration und das Ofengewölbe hindurch ist auf den Zug eine äuſserst wichtige prinzipielle Anordnung von groſsem Einfluſs. Wir arbeiten in allen Retortenöfen mit überschlagender Flamme, das heiſst, wir führen die Verbrennungsgase in der Mitte in die Höhe und teilen dann den Gasstrom in zwei abfallende Rauchgasströme. Nehmen wir nun an, durch einen kleinen augenblicklichen Zugüberschuſs auf der einen Seite werde hier mehr Rauchgas abgezogen als auf der anderen Seite, so wird die Regeneration hier heiſser. Damit wird aber auch der Auftrieb der Rauchgase hier gröſser und wirkt dem Zug entgegen. Hätten wir diese überschlagende Flamme nicht, sondern würde sich die Verbrennung gleich unter der Mittelretorte teilen und der Rauchkanal etwa über dem Ofen liegen, wie bei alten Rostofenkonstruktionen, so würde, wo der Zug einmal stärker wirkt, auch die Wirkung immer stärker werden. Im Aufsteigen dürfen wir also die Feuergase nicht trennen, das ist das Prinzip der überschlagenden Flamme, sondern erst im Absteigen.

So wirkt also der Zug durch die beiden Seiten der Regeneration, von selbst bis zu einem gewissen Grade ausreguliert, auf das Ofengewölbe und auf die Düsen. Hier teilt sich nun die Wirkung auf zwei Stränge, auf die Primärluft und die Sekundärluft. Die zuströmenden Mengen werden sich, da der Zug für beide gleich ist, umgekehrt wie die Widerstände verhalten. Nun haben wir in der Sekundärluft als Widerstände die Reibung der Kanäle und den Sekundärluftschieber. Beide Widerstände sind nach der Ofeneinstellung konstant. In der Primärluft haben wir in der Hauptsache die Reibung im Koks und den Widerstand des Rostes; diese beiden Widerstände wechseln. Wenn nun dieser Widerstand allmählich immer gröſser wird durch Verschlacken des Rostes, so wird weniger Primärluft angesaugt und weniger Generatorgas gebildet. Der Zug wird aber dafür stärker auf die Sekundärluft wirken; also doppelter Schaden: weniger Brennmaterial und gröſserer Luftüberschuſs. Man muſs also bestrebt sein, die Widerstände in der Primärluft möglichst konstant zu halten. Das erreicht man durch groſse Rostfläche und hauptsächlich dadurch, daſs man die Schlacke porös, d. h. für Luft durchlässig macht, so daſs sie der zuströmenden Luft keinen wesentlich gröſseren Widerstand entgegensetzt als der Koks. Das läſst sich, wie praktisch festgestellt ist, durch Verhindern des Schmelzens, d. h. durch die Wasserdampfzufuhr erreichen. Es wurde aber schon angedeutet, daſs beim Schüttrostofen diese Forderung noch schwerwiegender ist als beim Vollgenerator. Erstens ist beim Vollgenerator die Reibung in dem verschlackenden Rost nur ein Teil der relativ groſsen Gesamtreibung, während sie beim Schüttrost gegenüber der niederen Koksschicht ins Gewicht fällt, zweitens bleibt die Reduktionsschicht im Füllschacht des Generators konstant, da immer noch Brennmaterial über dem Gasabgang liegt, das nur als Reserve dient und keinen Widerstand gibt, während beim Schüttrost die Reduktionsschicht des Brennmaterials von Beschickung zu Beschickung mit dem Abbrand fällt. Hierdurch und durch das Anwachsen der Schlacke und Asche wird beim Schüttrost die Höhe der Brennmaterialschicht, d. h. die Reduktionsschicht, meist wesentlich verringert, so daſs ein CO-ärmeres Gas entsteht, das schon an sich weniger Oberluft braucht, und dem man nicht durch Drosselung der Primärluft im verschlackten Rost noch mehr Sekundärluft zuführen darf.

Eine zweite Möglichkeit konstanteren Widerstand in der Unterluft zu haben, sehen wir darin, daſs wir einen Unterluftschieber anwenden. Bei einem mittleren Widerstand im Generator wird eine bestimmte Menge Luft angesaugt, wenn zunächst kein Schieber da ist. Wir können nun den Schieber so stellen, daſs er im allgemeinen der nicht allzuschnell zuströmenden Luft keinen merklichen Widerstand bietet. Sobald aber bei frisch geschlacktem Rost der Zug im Generator nicht viel Widerstand findet und nun bestrebt wäre, unter Vernachlässigung der Oberluft sich überwiegend auf dem Primärluftwege zu versorgen, dann fängt der Unterluftschieber an zu wirken, d. h. für die gröſsere Luftmenge eine Drosselung zu sein. Der Primärluftschieber ist also eine Minimalwiderstandsgröſse.

Diese Gabelung des Zuges von den Düsen aus und die Wirkung des wachsenden Widerstandes im Unterluftweg auf das Ansteigen der Leistung im Oberluftweg ist auſserordentlich wichtig für die Beurteilung und Regulierung des Ofens. Umgekehrt hat ein Schlieſsen der Sekundärluftschieber kräftigere Saugung in der Primärluft zur Folge.

Wie groſs sollen wir nun den Zug wählen? Nun das hängt von der Konstruktion des Ofens ab. Es ist vielleicht nicht unnötig, darauf hinzuweisen, daſs die Strömungsgeschwindigkeit im Ofenraum, also die Zeit, welche die Rauchgase haben, um ihre Wärme an die Retorten zu übertragen, unabhängig ist vom Zug. Da der Querschnitt gegeben ist, so ist die Geschwindigkeit nur abhängig von der Gasmenge. Wenn wir eine bestimmte Brennstoffmenge zu Rauchgasen von z. B. 18% Kohlensäure verbrennen, so ist die Gasmenge ebenfalls gegeben und, da die Strömungsgeschwindigkeit nur von Gasmenge und Querschnitt abhängt, so kommt Zughöhe dabei gar nicht in Frage. Wenn wir einen Ofen mit höherem

Zug gehen lassen, kann also keine Rede davon sein, daſs wir etwa die Rauchgase durch den Ofen »durchreiſsen«.

Je geringer der Zug, desto weniger werden die Undichtigkeiten des Ofenbaues fühlbar, aber desto geringer ist auch die regulierende Wirkung der Luftschieber, desto weniger sind wir in der Lage, den Ofen in der Hand zu halten. Die Regeneration kann man bei den allermeisten Öfen unschwer dicht machen, wenigstens technisch dicht, und was in den Retortenraum durch die Porosität des Mauerwerks an Luft eindringt, ist keine kalte Luft, sondern gut vorgewärmt auf Kosten der Strahlung. Vorausgesetzt muſs werden, daſs grobe Undichtigkeiten des Ofens durch Verfugen und Abpinseln sorgfältig vermieden werden.

Die zweite Beobachtungsmethode, durch die wir den Ofen beaufsichtigen, ist die Temperaturbeobachtung. Einen gewissen Anhalt für die Beurteilung der Gleichmäſsigkeit der Ofentemperatur bietet dem geübten Feuerungstechniker die Beobachtung durch die Schaulucken. Bei dieser Prüfung ist man jedoch groſsen Täuschungen unterworfen nach der Beleuchtung, die auſserhalb des Ofens herrscht. Man tut also gut, sich eines Pyrometers zu bedienen, etwa Le Chatelier- oder Wannerpyrometer. Die Gleichmäſsigkeit der Temperatur eines Ofens beruht auf der Flammenbildung, auf der allmählichen Vereinigung von Luft und Generatorgas. Wenn zwei Gasströme aufeinander treffen, werden sie sich langsamer oder schneller mischen, je nach dem Querschnitt der Ströme und der Art, wie sie aufeinander treffen. Ströme, die unter stumpfem Winkel aufeinandertreffen, werden sich bei geringerer Geschwindigkeit langsamer mischen. Dagegen Gasströme, die unter spitzem Winkel zusammengeführt werden, werden bei gröſserer Geschwindigkeit langsamer gemischt. In allen Fällen wird aber durch Anprallen eine raschere Mischung hervorgebracht. Langsame Mischung bedeutet aber die Bildung einer langen Flamme, eines groſsen Flammenvolumens.

Wodurch werden nun die Geschwindigkeiten gegeben? Nicht durch den Zug, wie wir sahen, sondern durch die Gasmenge. Wenn wir die Gasmenge und die Oberluftmenge erhöhen wollen, so ist das Mittel die Wasserdampfzersetzung. In der Flammenentwicklung haben wir also einen weiteren Vorzug der Wasserverdampfung zu sehen.

Stark kohlensäurehaltige Generatorgase, wie sie im Schüttrostofen oft erhalten werden, bringen viel Wärme aus dem Generator mit, und da sie wenig Kohlenoxyd enthalten und wenig Oberluft brauchen, so bilden sie eine kurze, heiſse Flamme. Das sind die Stichflammen und Überhitzungen der Mittelretorten bei Halbgeneratoren. Die Abhilfe ergibt sich aus dem Vorhergesagten. Entweder nützt die Zuführung von Wasserdampf unter den Rost und Erhalten der hohen Brennstoffschicht durch häufiges Abschlacken, also Änderung der Arbeitsweise, oder man muſs die Generatorgasbildung durch Vergröſserung der Rostfläche und daraus folgende Verlangsamung des Gasstromes erreichen oder endlich die zu rasche Durchmischung der Gasströme durch Veränderung der Düsen oder Stoſsfläche vermeiden, also Konstruktionsänderungen vornehmen.

Wie hoch soll nun die Temperatur des Ofens im allgemeinen sein? Während man früher bei Kirschrotglut, ca. 900°, vergaste, ist es neuerdings üblich, mit hohen Temperaturen zu arbeiten.

Mit höherer Temperatur fällt der Wert des Gases nach Leuchtwert und Heizwert. Daneben steigt aber die Gasausbeute, und der Betrieb wird im ganzen wirtschaftlicher. Neben diesen Wirkungen auf die Menge und Qualität des abgabefertigen Gases laufen manche andere Folgeerscheinungen der hohen Temperaturen, wie Naphthalinbildung, hohe Vorlagetemperaturen, erhöhter Schwefelkohlenstoffgehalt und geringerer Ammoniakgehalt. Das sind Dinge, die im Betrieb sich oft recht bemerkbar machen, so daſs es sich für kleinere Anstalten empfiehlt, mit der Temperatur nicht zu hoch zu gehen. Man sollte also mit den Destillationstemperaturen für die wagrechten Retorten zwischen 1050° und 1200° bleiben.

Welches ist nun der Weg, eine Ofenfeuerung zu prüfen und zu regulieren, und wie gestaltet sich die Anwendung der Rauchgasanalyse zu diesem Zweck?

Es sollte eigentlich kein Ausnahmefall sein, kein letztes Mittel, wenn der Betriebsleiter an seinen Öfen Rauchgasanalysen macht. Es sollte vielmehr eine ständige Betriebskontrolle sein, die wenigstens alle Woche einmal ausgeführt wird. Leider ist es häufig so, daſs der Betriebsleiter froh ist, wenn die Öfen warm sind. Mit welcher Ökonomie das erreicht wurde, darüber sollte er sich aber auch beim heiſsen Ofen durch die Rauchgasanalyse verlässigen.

Finden wir bei guter Temperatur des Ofens 18 oder 19 % Kohlensäure, so haben wir im allgemeinen keinen Grund, etwas zu ändern.

Finden wir Kohlenoxyd in erheblicher Menge am Eingang der Regeneration — und das ist die Stelle, wo wir zunächst die Rauchgasprobe entnehmen —, so haben wir Verlust an Brennstoff, den wir im Ofen ausnutzen sollten.

Auf Tabelle II ist zusammengestellt, wie sich die Verbrennung nach der Theorie, mit Luftüberschuſs und mit Luftmangel darstellt, und es zeigt sich, daſs das Resultat für die Kohlenoxydverbrennung ungünstig ist. Der Bruttonutzeffekt ist zwar nicht wesentlich verschoben. Der Hauptschaden liegt aber darin, daſs 16% mehr Kohlenstoff verbraucht sind, wenn mit CO-Überschuſs und 18% CO_2 gearbeitet wird. Das ist ein Verlust, den auch die Nachverbrennung in der Regeneration nicht wieder bringt, denn sie soll nur das ausnutzen, was auf anderem Wege nicht nutzbar wird.

Wir geben also, um das Kohlenoxyd zu verbrennen, dem Ofen mehr Sekundärluft. Wir verringern den Widerstand im Sekundärluftschieber. Nun erinnere ich an die Wechselwirkung der Widerstände und Luftmengen im Primärluft- und Sekundärluftstrang. Es kann sein, daſs infolge des verringerten Widerstandes in der Sekundärluft bereits so viel weniger Primärluft angesaugt wird, daſs wir weniger Brennmaterial verbrauchen und nicht Gefahr laufen, den Ofen zu überhitzen, wie es eintreten würde, wenn nun die gleiche Menge Brennstoff ökonomisch statt unökonomisch verbrannt wird. Meist wird man, wenn die Temperatur bei der Kohlenoxydverbrennung schon genügend war, auch mit dem Zug etwas heruntergehen müssen, um den Brennstoffverbrauch zu reduzieren.

Finden wir bei guter Ofentemperatur wenig Kohlensäure, so hat das Brennmaterial nicht nur den Ofen geheizt, sondern noch überschüssige Luft. Das können wir sparen. Wir reduzieren also zunächst den Zug und stellen die Oberluft kleiner.

Das sind wohl die Hauptmöglichkeiten, wenn der Ofen in der Temperatur genügt. Hier setzt also die Ökonomie ein.

In den meisten Fällen muſs die Rauchgasanalyse Aufschluſs geben, wenn der Ofen nicht hoch kommt. Ist dies Temperatur zu niedrig, so werden wir zunächst prüfen, ob wir überhaupt nach dem Unterfeuerungsverbrauch eine höhere Temperatur zu erwarten haben. Darüber gibt uns bereits die Rauchgasanalyse einen starken Anhalt. Ist der Kohlensäuregehalt der Rauchgase niedrig, so haben wir zu viel Luft eingesaugt und miterhitzt, können also nur eine geringe Flammentemperatur erwarten. Wir werden also zunächst dem Ofen weniger Oberluft geben und dadurch die Temperatur verbessern.

Finden wir Kohlenoxyd neben Kohlensäure, so ist die Verbrennung noch nicht vollständig, wir haben aus dem verbrauchten Brennmaterial nicht alle Wärme ausgenutzt. Indem wir diese Wärme durch Vermehrung der Oberluft ausnutzen, werden wir die gewünschte Steigerung der Temperatur meist erhalten.

Tabelle II.

Vol	%	$\frac{W}{C}$ [1]	T	$\frac{T-t}{T}$
		Theoretische Verbrennung.		
1 CO_2 4 N_2	20 CO_2 80 N_2 100	$\frac{4337}{0{,}42 + 4 \cdot 0{,}31}$	2610°	0,617
		$^1/_{10}$ Luftmangel.		
0,8 CO_2 0,2 CO 3,6 N_2	17,4 CO_2 4,35 CO 78,25 N_2 100	$\frac{0{,}8 \cdot 4337 + 0{,}2 \cdot 1303}{0{,}8 \cdot 0{,}42 + 3{,}8 \cdot 0{,}31}$	1970°	0,493
		$^1/_{12}$ Luftüberschufs.		
1 CO_2 0,1 O_2 4,4 N_2	18,2 CO_2 1,8 O_2 80,0 N_2 100	$\frac{4337}{0{,}42 + 4{,}5 \cdot 0{,}31}$	2390°	0,582
		18% CO_2 mit Luftüberschufs.		
	18 CO_2 2 O_2 80 N_2 100	$\frac{18 \cdot 4337}{18 \cdot 0{,}42 + 82 \cdot 0{,}31}$	2370°	0,578
		18% CO_2 mit CO-Überschufs.		
	18 CO_2 3,3 CO 78,7 N_2 100	$\frac{18 \cdot 4337 + 3{,}3 \cdot 1303}{18 \cdot 0{,}42 + 82 \cdot 0{,}31}$	2240°	0,554

Ist der gefundene Kohlensäuregehalt gut, z. B. 18%, und trotzdem keine genügende Temperatur, so überlegen wir zunächst, in welchem Zustande der Ofen sich befindet in bezug auf Schlacken und Aufwerfen. Man notiert zweckmäfsig bei jeder Rauchgasanalyse mit, wie viel Stunden nach dem Schlacken und wie lange nach dem Auffüllen die Probe entnommen ist.

Untersuchen wir z. B. einen Schüttrostofen 2 Stunden nach dem Schlacken und kurz nach dem Auffüllen mit heifsem Koks, so werden wir in diesem Zeitpunkt die günstigsten Bedingungen haben. Die Primärluft tritt leicht und in grofser Menge zu, findet hohe Schütthöhe und bildet also viel Kohlenoxyd. Von der Sekundärluft wird entsprechend wenig angesaugt und die Verbrennung ist ziemlich theoretisch. Würden wir in diesem Falle abwarten bis der Rost wieder vor dem Schlacken ist und das Brennmaterial stark herunter gebrannt, so würden wir unter Umständen ein sehr schlechtes Resultat finden und die meiste Zeit ist die Verbrennung nicht so günstig, als es nach der einen Analyse bei frischgeschlacktem und aufgeworfenem Feuer scheinen konnte.

Es ist nun auch möglich, dafs wir zur Zeit normaler Bedingungen, also z. B. im zweiten Teil der Periode zwischen 2 Schlackungen, hohen Kohlensäuregehalt finden und trotzdem der Ofen nicht heifs genug ist. Dann verbrennen wir eben ein wenig Brennmaterial, das ist das nabeliegendste und wir werden meist nicht fehl gehen, wenn wir annehmen, dafs die Regeneration undicht ist und auf dem Wege durch die Regeneration grofser Zugverlust eingetreten ist. Wir sind mittels der Rauchgasanalyse in der Lage, das sogar quantitativ festzustellen. Wir fanden z. B. am Eingang der Regeneration 18% Kohlensäure und finden wir am Ausgang der Regeneration im letzten Feuerzuge nur noch 12%, so können wir die Menge der falschen Luft berechnen, und finden, dafs $^1/_3$ falsche Luft ist. In diesem Falle haben wir also vor jeder anderen Regulierarbeit die Regeneration dicht zu machen.

War die Regeneration dicht, dann müssen wir schliefsen, dafs der angewandte Zug nicht genügt und wir müssen dann durch vermehrten Zug mehr Luft beischaffen. Dabei denken wir aber in beiden Fällen wieder an die Gabelung des Zugs auf Sekundärluftweg und Primärluftweg und sorgen dafür, dafs der erhöhte Zug auch wirklich zuerst auf den Primärluftstrang wirkt. Es **kann** notwendig werden, den Sekundärluftschieber zuerst kleiner zu stellen. Wieder gibt uns die Zusammensetzung der Rauchgase den Anhalt, ob wir genügend und nicht zu viel Sekundärluft ansaugen. Nun lassen wir den Ofen mindestens einen Tag gehen. In dieser Zeit wird er ins Gleichgewicht kommen, denn nun sind die Wärmeverhältnisse in der Regeneration anders, die Wasserverdampfung hängt damit zusammen und es bedarf unbedingt einer zweiten Prüfung und Nachregulierung.

Eine dritte Möglichkeit, warum ein Ofen bei gutem Kohlensäuregehalt und dem sonst genügenden Brennstoffverbrauch keine hohe Temperatur erreicht, ist die, dafs zu **viel** Wasser verdampft wird, mehr als zersetzt werden kann. Der unzersetzte Wasserdampf geht dann als Ballast mit durch den Ofen und erhöht die Wärmekapazität der Rauchgase. Wir müssen also auch darauf unser Augenmerk richten.

Eine weitere Prüfung, die bei Innengeneratoren mittels der Rauchgasanalyse gemacht werden kann und öfter gemacht werden sollte, ist die Prüfung, ob das Mauerwerk des Herdes gegen die Regeneration dicht ist. Beim Schlacken werden hier nicht selten grobe Undichtheiten erzeugt. Es leuchtet ohne weiteres ein, dafs, wenn Heizgas den Weg direkt zu den Rauchgaskanälen finden kann, Brennmaterial verloren wird. Es ist nicht immer möglich, den Austritt des Kohlenoxyds zu sehen. Das zeigt sich aber sicher, wenn z. B. vom 3. zum 4. Feuerzug abwärts der Kohlensäuregehalt zunimmt. Voraussetzung ist, dafs vorher kein Kohlenoxyd im Rauchgas vorhanden war, das diese Zunahme erklärt, was wir ja aber auch ohnehin zu vermeiden haben.

Liegt neben dem Herd die Luft, dann wird sich die Undichtheit dadurch zeigen, dafs Kohlensäure schon im Luftkanal gefunden wird. Auch hier bedeutet natürlich die Verbrennung in der Regeneration einen Verlust.

Das sind so einige Gesichtspunkte, nach denen man bei der Ofenkontrolle die Rauchgasanalyse anwenden kann. Natürlich sind damit die Möglichkeiten nicht annähernd erschöpft. Je nach dem Bau des Ofens können sich noch manche anderen Schlüsse aus den scheinbar gleichen Beobachtungen ergeben und andere Mafsnahmen empfehlen.

Mit den ausgeführten Prinzipien der Ofenbehandlung hoffe ich wenigstens die wichtigsten Gedanken über Retortenöfen und ihre Kontrolle zusammengestellt zu haben.

[1] Die mit der höheren Temperatur steigende Wärmekapazität der CO_2 etc. ist hierbei nicht berücksichtigt, da es sich nur um relative Werte handelt.

Die hydrologischen Vorarbeiten für das dritte Wasserwerk der Stadt Leipzig[1]).

Von A. Thiem †, Leipzig.

In absehbarer Zeit wird die Ergiebigkeit der beiden bestehenden Wasserwerke bei Naunhof nicht mehr hinreichen den Bedarf der Stadt Leipzig zu decken; andere Wasserbezugsorte müssen gesucht, gefunden und konstruktiv behandelt werden, und ein drittes Wasserwerk mufs fertig zum Betriebe erbaut sein, sobald der städtische Verbrauch so grofs wie die Ergiebigkeit der bestehenden Werke geworden sein wird.

Der Eintritt dieses Zustandes hängt nicht allein vom Wachstum des städtischen Verbrauchs, sondern auch von den Schwankungen der natürlichen Ergiebigkeit ab; während sich jener mit ziemlicher Sicherheit berechnen läfst, entzieht sich diese, innerhalb ziemlich weiter Grenzen, der Vorausbestimmung. Eine kurze Reihe von Jahren, in denen meteorische

[1]) Nach dem Tode seines Vaters von Dr. Ing. G. Thiem, Leipzig, für die Drucklegung fertiggestellt.

Zustände, wie die des Jahres 1904, herrschen, würde die Gleichheit zwischen Verbrauch und Ergiebigkeit viel eher herbeiführen, als eine lange Reihe von Zuständen, wie sie jetzt herrschen.

Um wenigstens den zukünftigen Bedarf mit einiger Sicherheit zu ermitteln, wurden die bereits vorliegenden Betriebserfahrungen der bestehenden Werke statistisch verwertet und die gesuchten Größen abgeleitet.

Die geführte Rechnung ergab, daß die zu beschaffende größte Zusatzmenge 570 Sek/L. betragen soll und daß diese Menge, verbunden mit der Ergiebigkeit der bestehenden Werke, den Bedarf bis Ende des Jahres 1930 decken wird.

Solange es sich nur darum handelt, mäßige Mengen, die etwa 100 Sek/L. nicht übertreffen, nachzuweisen, bedient man sich, wie bekannt, als Beweismittel des Versuchsbrunnens. Die demonstrative Beweiskraft ist ihm ja innerhalb seiner Entnahmegrenzen nicht abzusprechen; wenn aber das Feld, das sein Betrieb beherrscht, nur ein kleiner Bruchteil des ganzen in Zukunft auszubeutenden Feldes ist, wird der Wert seiner Betriebsergebnisse stark herabgedrückt und kann unter Umständen gleich Null werden. Wasserfassungen erreichen, wenn auch nicht häufig, Entwicklungen von 10 bis 25 km Länge. Hier versagt ein Versuchsbrunnen, der vielleicht nur 1 bis 2 km beherrscht, und wenn an ihm als Beweismittel festgehalten wird, so muß die ganze Länge mit Versuchsbrunnen besetzt und betrieben werden. Das bedeutet nichts anderes als den Ausbau und den versuchsweisen Betrieb der zukünftigen Wasserfassung; dafür wird aber das Geld in den seltensten Fällen zu haben sein; denn das Gepräge des Versuchs wird dem ganzen Vorgange verbleiben.

Ich bediene mich nun in den dafür geeigneten Fällen seit einigen Jahren einer Untersuchungsmethode, die den Bau des üblichen Versuchsbrunnens zwar nicht bedingt, dafür aber an die Beobachtungsgabe und das kritische Verständnis des untersuchenden Ingenieurs hohe Anforderungen stellt. Ihr Zweck besteht darin, die im Untergrunde fließenden Wassermengen soviel als möglich zahlenmäßig auszuwerten und die bloße Schätzung so wenig als möglich anstelle der Rechnung treten zu lassen. Durchaus einwandfrei ist sie ebensowenig, wie jede andere naturwissenschaftliche Untersuchungsart.

a) Die Untersuchungsmethode.

Nach allgemein geltenden Grundsätzen ist unter sonst gleichen Umständen die ein Profil durchfließende Wassermenge proportional dessen Fläche. Nach dem Darcyschen Gesetz, an dessen praktischer Brauchbarkeit jeder Zweifel durch die Erfahrung behoben ist, ist die Menge proportional dem im Profil senkrecht zu dessen Fläche herrschenden natürlichen Grundwassergefälle. Schließlich ist die Menge abhängig von der Durchlässigkeit des Untergrundes.

Während die beiden ersten Bestimmungsgrößen, Durchflußfläche und Gefälle, unmittelbar meßbar sind, geht der dritten, der Durchlässigkeit, diese Eigenschaft ab, und für sie muß auf mittelbarem Wege ein absolutes Maß beschafft werden. Als solches führe ich diejenige Wassermenge ein, die in einer Zeiteinheit von einer Flächeneinheit bei herrschender Gefälleinheit geliefert werden würde und nenne sie »Einheitsergiebigkeit«.

Es bezeichne:

- F die Profilfläche;
- i das in ihr herrschende natürliche Grundwassergefälle,
- ε die Einheitsergiebigkeit;
- Q die das Profil durchfließende Menge.

Dann ist unter Anwendung des Darcyschen Gesetzes:

$$Q = \varepsilon F i$$

F und i werden bestimmt durch Bohrungen, aus deren Schichtenfolgen die Mächtigkeit, also die Profilhöhe, hervorgeht und aus deren Abständen die Profillänge abgeleitet wird; aus der Höhenlage der Bohrlochspiegel wird i bestimmt. ε wird in nachstehender Weise gefunden.

Die nachstehende Zeichnung Fig. 814 stellt das Längsprofil und den Grundriß eines Grundwasserstromes dar, dessen Spiegel geneigt, eben und parallel zur undurchlässigen Sohle ist. Die natürliche Strömungsgeschwindigkeit ist bei gleichartiger Beschaffenheit des Untergrundes allenthalben die gleiche und von gleicher Richtung, und die seitliche Ausdehnung des Grundwasserstromes möge als unbegrenzt gelten. Im Strome befinden sich ein Brunnen und zwei Beobachtungsrohre, deren Verbindungslinie geradlinig ist und mit der Strömungsrichtung einen Winkel bildet. Der Brunnen wird betrieben, und dadurch wird in ihm und in seiner Umgebung eine Spiegelsenkung hervorgebracht. Die Beobachtungsrohre liegen innerhalb der Entnahmegrenze des Brunnens

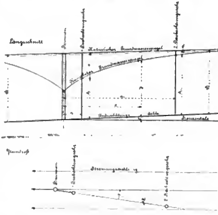


Fig. 184.

Es bezeichne:

- r den Brunnenhalbmesser;
- q die beobachtete Brunnenergiebigkeit;
- γ den Winkel, den im Längsschnitt die undurchlässige Sohle mit der Horizontalen bildet;
- φ den Winkel, den die Verbindungslinie zwischen dem Brunnen und den Beobachtungsrohren mit der Strömungsrichtung einschließt;
- i das natürliche spezifische Spiegelgefälle;
- H die Mächtigkeit der wasserführenden Schicht;
- x und y die Koordinaten der Senkungskurve, bezogen auf die undurchlässige Sohle, mit der Brunnenachse als Anfangspunkt.

Die Bedeutung der anderen Bezeichnungen wie s, h, a und s_1, h_1, a_1 geht unmittelbar aus der Zeichnung hervor.

Schneidet man in der Verbindungslinie einen senkrechten Sektor mit dem Zentriwinkel $d\varphi$ heraus, so ist die Menge dq, die den Sektor in der Richtung nach der Brunnenachse hin durchströmt:

$$dq = \varepsilon x \cos\varphi \, d\varphi \, y \cdot \frac{d(y + x \sin\gamma)}{d(x \cos\varphi)}.$$

Da für den sehr kleinen Winkel γ an Stelle des Sinus die Tangente treten kann und $\operatorname{tg}\gamma = i \cos\varphi$ ist, so wird

$$dq = \varepsilon x \, d\varphi \, y \cdot \left(\frac{dy}{dx} + i \cos\varphi\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

Löst man die Klammer auf, so bezeichnen die beiden entstandenen Glieder Mengen, die mit $dq_,$ und $dq_{,,}$ bezeichnet sein mögen.

$$dq = dq_, + dq_{,,} = \varepsilon x y \frac{dy}{dx} d\varphi + \varepsilon x y i \cos\varphi \cdot d\varphi.$$

Das zweite Glied ist aber die Menge, die im Abstande x den Sektor mit natürlicher Grundwassergeschwindigkeit unter Ausschlufs der künstlichen, durchfliefst. Ein Brunnen, der nur natürlich zufliefsendes Wasser erhält, hat aber die Senkung gleich Null, und da seine Ergiebigkeit unter allen Umständen ebenfalls gleich Null ist, so mufs es auch das zwischen 0 und 2π genommene Integral des zweiten Gliedes sein:

$$q_{,,} = \int_0^{2\pi} \varepsilon x y i \cos\varphi \, d\varphi = o.$$

Denkt man sich, ohne dafs sich sonst etwas ändert, die geneigte undurchlässige Ebene um den Mittelpunkt der Brunnsohle so gedreht, dafs ihre neue Lage horizontal wird, so ist nun ein Brunnen entstanden, der im natürlich ruhenden Grundwasser steht und der sein Wasser ausschliefslich infolge der künstlichen Senkung erhält. Durch den Sektor eines solchen Brunnens fliefst nun, wie durch jeden anderen seiner Sektoren, im Abstande x die Menge $\varepsilon x y \frac{dy}{dx} d\varphi$. Das ist aber das erste Glied in der Gleichung für $dq_, + dq_{,,}$, und sein zwischen 0 und 2π genommenes Integral ist:

$$q_, = \varepsilon x y \frac{dy}{dx} \int_0^{2\pi} d\varphi = 2\pi \varepsilon x y \frac{dy}{dx}$$

$$q = q_,$$

$$\varepsilon = \frac{q}{2\pi} \cdot \frac{\int_a^{a_1} \frac{dx}{x}}{\int_h^{h_1} y\,dy} = \frac{q}{\pi} \cdot \frac{\ln a_1 - \ln a}{h_1^2 - h^2} \quad \ldots \ldots 2)$$

F ist das Produkt aus der Profillänge l und der Mächtigkeit H der wasserführenden Schicht; H ist aber unter Bezugnahme auf die im gezeichneten Schema angegebenen Strecken:

$$H = \frac{h_1 + h}{2} + \frac{s_1 + s}{2}.$$

Das zweite Glied kann in Form eines aliquoten Teils, n, des ersten ausgedrückt werden, mithin:

$$H = \frac{h_1 + h}{2} \cdot (1 + n),$$

ferner ist $h_1 - h = s - s_1$, mithin:

$$Q = \frac{(1 + n) \cdot l \cdot i \cdot q \cdot (\ln a_1 - \ln a)}{2\pi \cdot (s - s_1)} \quad \ldots \ldots 3)$$

Die Formel setzt Zustände voraus, wie sie in der Natur nicht vorhanden sind, und sie enthält Annahmen, die auf experimentellem Wege nicht zu erfüllen sind. Es sollen deshalb die Fehler besprochen werden, die der Beobachter begeht und nicht vermeiden kann, solange er sich nur praktisch zulässiger Hilfsmittel bedient.

Zunächst gilt die Formel nur für den Beharrungszustand; wird er nicht erreicht, so wird der beobachtete und berechnete Wert von ε gröfser als der wahre Wert. Dies kann zwar durch eine Rechnung nachgewiesen werden, da diese aber nicht hinreicht, die Gröfse des begangenen Fehlers zu bestimmen, so unterbleibt ihre Anführung. Aus der Formel 3) geht aber hervor, dafs es für den Beharrungszustande zukommenden Wert von Q in der Hauptsache nur auf die Erreichung der Unveränderlichkeit von $s - s_1$ ankommt, und es demnach auch nicht der Herbeiführung eines absoluten Beharrungszustandes bedarf, sondern nur der eines relativen. Dieser wird aber, wie die Erfahrung vielfach gelehrt hat, viel eher erreicht als jener. Allerdings ist hierin eine Änderung von n, also auch eine von $h_1 + h$ nicht berücksichtigt; jedoch selbst grofse Änderungen dieses Wertes vermögen den von Q in nur ganz geringfügigen und zu vernachlässigendem Mafse zu beeinflussen.

Der Wert von $n = \frac{s_1 + s}{h_1 + h}$ ist im allgemeinen sehr klein im Verhältnis zu Eins; er ist beispielsweise für eine Mächtigkeit der wasserführenden Schicht von 4 m und für die Werte $s_1 = 0{,}05$ m und $s = 0{,}25$ m nur 0,039, wofür $(1 + n) = 1{,}039$ wird. Erhöht sich die Mächtigkeit um 50%, so wird $(1 + n) = 1{,}026$, erleidet also eine Verkleinerung von nur 1,3%.

Hohe Durchlässigkeiten bewirken für ein konstantes q geringe Senkungen; tritt zu ihnen noch grofse Mächtigkeit, so verschwindet praktisch n gegen 1. Unter diesen Annahmen ist Q bestimmbar ohne Kenntnis der Mächtigkeit der wasserführenden Schicht. Dies gilt auch, ohne jede einschränkende Annahme, für Wasser mit gespanntem Spiegel, also für artesisches Wasser; n wird dann gleich 0. Die Ableitung aus den Elementen führt zu demselben Ergebnis.

Es würde weit über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen, die Versuchsanordnung auf dem Felde zu beschreiben, um die für die rechnerische Auswertung von ε notwendigen Unterlagen zu beschaffen. Je nach dem Aufbau und der Art des Untergrundes müssen die Entfernungen der Beobachtungsrohre vom Brunnen passend gewählt werden, um die Spiegeländerungen einwandfrei, d. h. frei von allen unvermeidbaren Störungen, feststellen zu können. Für die Bestimmung das in die Rechnung einzuführenden Grundwassergefälles und für die Ermittlung der Profillängen auf zeichnerischem Wege sind besondere Verfahren ausgebildet, deren Beschreibung hier umsomehr unterlassen werden kann, als sie in einer Abhandlung über »Hydrologische Methoden« von Dr. Ing. G. Thiem auf das ausführlichste, unter Herbeiziehung praktischer Beispiele, bereits erfolgt ist.

Darin sind auch die Fehlerquellen, denen der Untersuchende bei seinen Arbeiten ausgesetzt ist, behandelt, und ihr Einflufs auf das Endergebnis der Menge Q ist soweit als möglich ausgewertet; denn die praktische Durchführung einer naturwissenschaftlichen Untersuchung, die sich auf eine analytische Formel stützt, ist nur dann möglich, sobald sich der Beobachter über die Wirkung klar ist, die seine Anordnungen und Messungen zur Folge haben.

b. Die Wahl des Feldes.

Die Wahl des Feldes wird zunächst bestimmt durch wirtschaftliche Rücksichten; geringe Entfernung vom Versorgungsgebiet und hohe Lage sollen zu den Eigenschaften des zu benutzenden Bezugsortes gehören; sie sind um so cher zu finden, je kleiner die verlangte Menge ist. Nicht minder wichtig kann jedoch der zeitliche Besitzstand und die topographische Umgebung des Feldes werden.

Die in den Jahren 1877 und 1878 von mir ausgeführten hydrologischen Untersuchungen der Umgebung von Leipzig hatten die Beschaffenheit von 30000 Tages-cbm Grundwasser zum Zweck. Sie bewiesen, dals die in der Nähe der Stadt liegenden Flufstäler nicht geeignet sind, diese Menge zu liefern. Die inzwischen von mir für Oetzsch und Grofszschocher im Süden der Stadt ausgeführten eingehenden hydrologischen Untersuchungen der Pleifsen- und Elstertalsohle haben dies wiederholt bewiesen und bekräftigt; in jener fliefsen innerhalb ihrer ganzen Breite kaum 20, in dieser nicht mehr als 100 sek/l Grundwasser. Nur der altdiluviale Muldestrom käme etwa noch in Betracht, trotzdem er durch die bestehenden Naunhofer Wasserwerke schon beansprucht wird. Die technischen Schwierigkeiten und die Erschwernisse im Erwerb des Untergrundes zwingen jetzt wie damals dazu, auf diese Lagen in der Nähe der Stadt zu verzichten. Die noch verbleibenden Hochebenen rechts und links der Flufstäler sind hydrologisch ganz unbrauchbar; sie sind wohl ausreichend, einige Dutzend Sekundenliter zur Versorgung eines Vorortes zu liefern, aber nicht mehr.

Nachdem die ursprünglich für die Entnahme von nur 30000 Tages-cbm bestimmte Umgebung von Naunhof jetzt mindestens deren 70000 liefert, wirft sich die Frage auf, ob damit die Ergiebigkeit dieser Lagen erschöpft oder ob eine gröfsere Beanspruchung als die bisherige möglich und zweckmäfsig sei, ganz abgesehen von sonstigen Gründen, die etwa von vornherein dagegen sprechen könnten. Es mögen deshalb die jetzt dort herrschenden Zustände eine, wenn auch nur allgemeine Beleuchtung erfahren. Die Angaben auf die Ortslage von Naunhof voneinander getrennt, und die dadurch erzeugte Lücke ist etwa 1200 m lang. Würde sie vollständig durch eine Fassung ausgefüllt und wären die Uferanschlüsse bis an die undurchlässigen Schichten herangeführt, so könnte sich stromab, also in nordwestlicher Richtung, bei Beanspruchung der Fassung kein Spiegel einstellen, der höher liegt als der gesenkte Spiegel innerhalb der Fassung. Alles über dem Fassungsspiegel von Südosten herkommende Wasser wird von der Fassung aufgenommen,

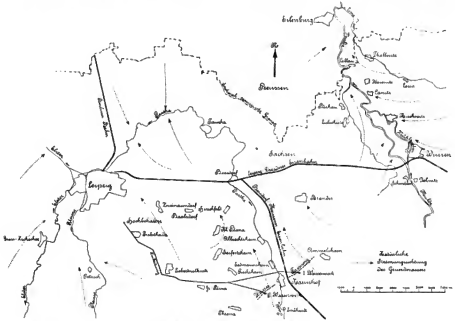


Fig. 815. Grundwasserströme im Osten Leipzigs.

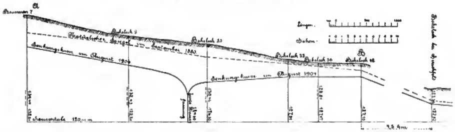


Fig. 816.

Fig. 815 »Grundwasserströme im Osten Leipzigs«, werden zum leichteren Verständnis der nachfolgenden Ausführungen beitragen.

Die Fassungszüge der beiden Naunhofer Wasserwerke reichen vom linken zum rechten Ufer des altdiluvialen Muldestromes und beherrschen nahezu dessen ganze Breite. Das nordöstliche Ende der ersten Wasserfassung stöfst am rechten Ufer fast an die Porphyre bei Ammelshain und das südwestliche der zweiten am linken Ufer an das Tertiär zwischen Threna und Naunhof; die beiden Fassungen werden durch und alles darunter liegende ginge für die Fassung verloren und setzte seinen Weg in der alten Richtung nach Nordwesten hin fort; die Spiegel müssen in dieser Richtung von der Fassung abfallen. Die geringfügige tatsächliche Lücke in der Fassung könnte an diesem Verhalten nicht viel ändern.

In der Fig. 816 ist ein Profil AB mafsstäblich dargestellt, seine Lage läfst sich aus der Fig. 817 entnehmen.

Der Verlauf ist nahezu parallel der Bahnlinie Leipzig-Dresden. Das Profil lehrt, dafs sich sogar im trockenen

Jahre 1904 in nordwestlicher Richtung, also stromab, die Spiegel um mehr als 2,7 m über den Fassungsspiegel erhoben. Dieses Verhalten ist nur dadurch möglich, dafs der altdiluviale Muldestrom in seinem Verlaufe stromab von der Seite her Zuflüsse erhält, die diese Spiegelhebung bewirken; denn ohne sie müfste der Spiegelverlauf mindestens horizontal sein oder Gefälle zeigen.

Auf Fig. 817 ist unter Benützung von Messungsergebnissen der Wasserwerksverwaltung, im Nordosten des Feldes, im Zwickel zwischen der I. Fassung und der Bahnlinie, ein Höhenschichtenplan konstruiert, aus dem die Strömungsrichtungen eines solchen seitlichen Zuflusses abgeleitet sind. Für die anderen Teile des Feldes fehlen die Beobachtungseinrichtungen.

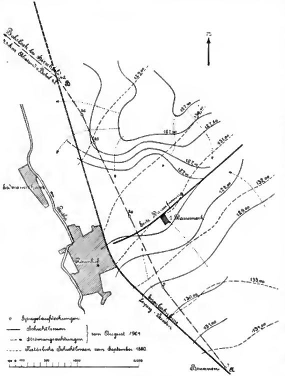


Fig. 817.

Nach meiner ungefähren Schätzung erhalten die beiden Wasserfassungen etwa zwei Drittel ihrer Ergiebigkeit von Südosten und ein Drittel von Nordosten her. Es bleibt jedoch unentschieden, wieviel Grundwasser in der Umgebung der Fassungen durch Einsickerung von Meteorwasser unmittelbar erzeugt wird.

Da anzunehmen war, dafs die Entnahme grofser Wassermengen aus dem Oberlauf des altdiluvialen Muldestroms bei Naunhof eine durchgehende Spiegelsenkung in dessen Unterlauf bis in die Partheniederung bei Leipzig bewirken würde, sind von der Wasserwerksverwaltung fortlaufend Messungen einiger bei Hirschfeld erbohrter Grundwasserspiegel gemacht worden. Wie aus dem Profil *AB* auf Fig. 816 hervorgeht, lag dort der Spiegel im August 1904 nur um 0,54 m tiefer als der im September 1880. Ähnlich verhält sich eine Bohrung zwischen Kleinpöfsna und Seifertshain. In sinnfälliger, unmittelbarer Art kamen diese Erscheinungen auch dadurch zum Ausdruck, dafs im Jahre 1904 das zwischen Lindhardt und Erdmannshain trockene Parthebett bei diesem Dorfe wieder Grundwasser empfing und wasserführend wurde.

Wenn in verhältnismäfsig kleiner Entfernung vom Fassungsort die Unterschiede so gering sind, müssen sie in grofser noch kleiner werden; hierbei ist zu berücksichtigen, dafs im Jahre 1904 der Rückgang des Grundwasserspiegels auch dort sich sehr kräftig vollzog, wo gar keine künstliche Wasserentnahme erfolgte.

Aus all diesen Beobachtungen und Messungen geht hervor, dafs die Einwirkung der Wasserentnahme bei Naunhof örtlich beschränkt ist und es aufser dem bereits benutzten Teile des altdiluvialen Muldestromes noch andere unbenutzte geben mufs, die sich von rechts her in den Unterlauf ergiefsen und dort die besprochenen Spiegelhebungen bewirken. Ob die wasserführenden Sande des am linken Ufer liegenden Tertiärs dort eine ähnliche Wirkung hervorbringen, konnte nicht ermittelt werden.

Wenn diese unbenutzten Wässer gewonnen werden sollten, könnte dies nur an einem von dem jetzigen Fassungszuge weit entfernten Orte geschehen, denn andernfalls würde ein zukünftiger Gewinn mit einem Ergiebigkeitsverlust im bestehenden Werke verbunden sein. Diese Wässer strömen zunächst nach Nordwesten; der Zug ihres linken Ufers geht zwischen Erdmannshain und Fuchshain, dann zwischen Albrechtshain und Seifertshain hindurch und hierauf über die Dörfer Kleinpösna, Baalsdorf, Zweinaundorf, und von da westlich weiter. Ein anderer Teil der Wässer strömt nach Norden mit einer Ablenkung nach Nordosten, und die hierzu gehörigen Mengen beenden, falls sie nicht im Untergrunde weiter fliefsen, ihren Lauf im Muldeflufs. Während im westlichen Abschnitte des Strömungsgebietes die altdiluvialen Muldeschotter von älteren Gesteinen, dem Tertiär und Porphyren, nirgends durchragt werden, ist dies im östlichen die Regel; hier fliefst der altdiluviale Muldestrom in Form von einzelnen Armen, die durch Inseln voneinander getrennt werden. Wo diese Inseln liegen, zeigen die geologischen Blätter: Nannhof, Grimma, Brandis und Wurzen. Ein ununterbrochen fortlaufendes Ufer, wie auf der westlichen linken Seite, gibt es hier nicht.

Zwei Kilometer südlich von Wurzen zwischen Dehnitz und Schmölen (siehe Fig. 815) treten die Porphyre zutage und reichen je bis an das Ufer des Muldeflusses so nahe heran, dafs zwischen ihnen und dem Flufs ein kaum nennenswertes, mit durchlässigen Schottern ausgefülltes Profil verbleibt. An dieser Stelle werden deshalb die Grundwässer, die flufsaufwärts den sichtbaren Flufs etwa bis dahin begleitet haben, gezwungen, sich in den Flufs zu ergiefsen, ohne dafs es örtlich möglich wäre, sie mit Sicherheit zu fassen.

Dagegen bietet sich flufsabwärts von diesem hydraulischen Engpafs ein vielversprechendes Untersuchungsfeld in der linksufrigen Talsohle des Muldeflusses im allgemeinen, und im Verlaufe des Böschungsfufses der unteren linken Uferterrasse von Schmölen über Lübschütz nach Püchau hin im besonderen. Die Grundwasserströme der Hochebene müssen, wenn sie überhaupt von ihrer nördlichen Hauptrichtung eine

östliche Ablenkung erfahren, sich zunächst in das Diluvium der unteren Talsohle ergießen, dieses durchströmen und schließlich ihren Lauf im Muldefluß beenden; auf ihrem Wege dahin sollen sie am Böschungsfuß der Uferterrasse abgeschnitten und gewonnen werden, ehe sie in das Diluvium der Talsohle eintreten.

Das zwischen dem Böschungsfuße der linken Terrasse und dem Muldeflusse liegende Gelände wurde deshalb zunächst untersucht. Es erfüllte die Bedingung, der Stadt näher zu liegen, mehr als jedes andere in Betracht zu ziehende Feld; seine tiefe Lage ist zwar ein wirtschaftlicher Nachteil, für den hydrologischen Erfolg aber ein Vorteil.

Bei ungünstigem Ausfall der Untersuchungen soll die rechte Talsohle vom Flusse bis an den Böschungsfuß der unteren rechten Uferterrasse der Bearbeitung unterworfen werden. Auf diesem Ufer sind die Bedingungen für den Erfolg in höherem Grade gegeben, als auf jenem. Die Hochebene ist mit durchlässigem Schotter von bedeutender Mächtigkeit bedeckt, und neben der unteren Terrasse kommt es zur Entwicklung einer zweiten höher gelegenen.

Während sich auf den Höhen des linken Ufers zahlreiche Bachläufe sichtbar entwickeln und ihren Lauf in der Talsohle beenden, fehlt innerhalb der 11 km langen Strecke zwischen Dehnitz und Thallwitz jeder sichtbare Bachlauf auf der Hochebene der unteren rechten Uferterrasse. Nur die größere Nähe an der Stadt war die Veranlassung, daß das linke Ufer zunächst behandelt werden sollte.

c) Die Untersuchungsergebnisse.

Die örtlichen Untersuchungen begannen am 24. Juli 1905 und endeten, ohne eine Unterbrechung erfahren zu haben, am 2. Februar 1906; später folgten vereinzelte Messungen und Erhebungen. Die ersten 114 Tage entfielen auf die Talsohle des linken Muldeufers und die letzten 80 Tage auf die des rechten.

Auf jener Seite wurden 95 Bohrungen in einer gesamten Tiefe von 795 m, auf dieser Seite 96 Bohrungen in einer gesamten Tiefe von 781 m niedergebracht.

Aus den im Abschnitt: Wahl des Feldes (S. 792) angeführten Gründen wurde die Talsohle des linken Ufers zunächst bearbeitet, und dabei sollte nach den Grundsätzen, die im vorangehenden Abschnitte entwickelt sind, verfahren werden.

Es sollten also in gewissen Entfernungen auf dem Untersuchungsfeld die Werte für die Formel 3) und ganz besonders die Werte von ε entwickelt werden. Zu diesem Zweck wurden drei Bohrungen in den Spitzen eines, wenn möglich gleichseitigen Dreiecks von ungefähr 100 m Seitenlänge angeordnet. Sie dienten der Auswertung des natürlichen Grundwassergefälles und der Bestimmung der Mächtigkeit der wasserführenden Schicht. Aus dem Spiegelverhalten zweier weiterer Bohrungen, die auf derjenigen Dreiecksseite angeordnet wurden, die sich am meisten dem natürlichen Stromgefälle anschmiegte, wurde der Wert von ε abgeleitet, während eine Bohrung auf einer Dreieckspitze auf ihre Ergiebigkeit beansprucht wurde. Einer derartigen Häufung von Bohrungen wurde der Name »Bohrungsgruppe« beigelegt.

Der Gruppenzug sollte dem Böschungsfuße der untersten linksufrigen Terrasse folgen. Die aus den einzelnen Gruppen entwickelten Strömungsrichtungen zeigten jedoch solche Verschiedenheiten, daß auf diesem Felde es ganz unzulässig wurde, von einer Reihe von Einzelerscheinungen auf das allgemeine Verhalten einen Schluß zu ziehen; der induktive Weg war hier nicht gangbar.

Die Störungsursache waren stockförmige Erhebungen des tertiären Tons in das wasserführende Diluvium der Talsohle; zwischen ihnen floß das Grundwasser und wurde ge-

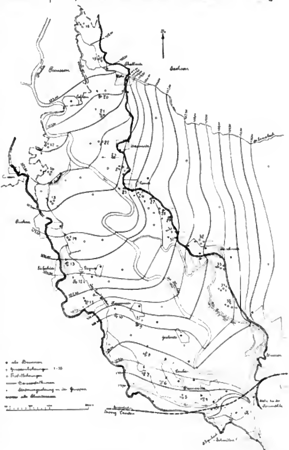


Fig. 818.
Höhenschichten des natürlichen Grundwasserspiegels vom 25. und 26. Januar 1906.

nötigt, seine Richtung örtlich stark zu wechseln; eine Anreihung der Bohrgruppen war mit einiger Sicherheit nicht mehr durchführbar. Um aber einen Überblick über die allgemeine Strömungsrichtung zu gewinnen, mußte das ganze Feld mit Bohrungen in ziemlich gleichmäßiger Verteilung besetzt werden; ebenso wurde, wenn auch aus anderen Gründen, das rechte Ufergelände behandelt.

Auf Fig. 818 ist ein Lageplan der Bohrungen dargestellt; die Mächtigkeit der wasserführenden Schicht ist im Mittel 8—9 m; den wasserführenden Untergrund bilden Muldegeschiebe, und die wasserundurchlässige Sohle besteht, soweit

sie erbohrt wurde, aus tertiären Tonen nnd Porphyr. Innerhalb des Bereichs der Talsohle werden die Muldegeschiebe durch undurchlässigen Tallehm überdeckt, und das in ihnen fließende Wasser hat an manchen Orten keinen freien Spiegel mehr; es ist gespannt.

Aus den erhohrten Spiegeln ist auf genannter Zeichnung Fig. 818 ein Höhenschichtenplan des Grundwasserspiegels abgeleitet worden. Daraus geht ein wichtiger Unterschied zwischen beiden Ufern hervor. Im linken Ufergelände ist die allgemeine Strömungsrichtung des Grundwassers nahezu parallel zu der des sichtbaren Flusses, am rechten Ufer bilden beide Richtungen einen Winkel von mehr als einem halben Rechten miteinander.

Am südlichen Ende des linken Ufergeländes empfängt der Fluſs unterhalb des dort stehenden Wehres zwar Grundwasser, allein dieses ist mit aller Wahrscheinlichkeit vom Flusse oberhalb des Wehres in den Untergrund verschickt worden. Das Fluſswasser hat dort das Wehr nicht allein sichtbar überflossen, es hat es auch unsichtbar im Untergrunde umschrieben. In der Mitte des Geländes gegen Norden hin ändert sich dieses Verhalten, und eine Speisung des Flusses durch Grundwasser ist ans dem Verhalten der Kurven nicht mehr abzuleiten; hieran vermag die Störung, die der Seebach erzeugt, auch nicht viel zu ändern. Die Horizontalkurven lehren somit, daſs von der Hochebene am linken Ufer verhältnismäſsig geringe Mengen gegen die Mulde hin abströmen, und daſs also auch die Grundwassermengen, die von Naunhof ab unbenützt nach Norden weiterfließen, nur zum kleinsten Teile nach der Mulde hin abgelenkt werden.

Am äuſsersten südlichen Ende des rechten Ufergeländes verläuft die Strömnngsrichtung des Grundwassers ebenfalls nahezu parallel zum Fluſs. Gegen die Mitte des Geländes nach Norden hin ändert sich aber dieser Vorgang sehr bald, und die Strömungsrichtung läuft gegen den Fluſs; dieser erhält also dort verhältnismäſsig groſse Grundwassermengen. Am nödlichen Ende hört dieses Verhalten auf, und die Strömungsrichtung des Grundwassers nähert sich der Parallelen zum Fluſslauf; dieser erhält dort nur noch geringe Grundwassermengen.

Der Höhenschichtenplan lehrt demnach: Unter sonst gleichen Umständen hat das mittlere Drittel des rechten Ufergeländes die gröſste Ergiebigkeit und ist deshalb vorwiegend geeignet, als Bezugsort in Betracht zu kommen.

Auf den Hochflächen der Terrassen des linken Ufers ist nirgendwo eine Bohrung niedergebracht worden; die hydrologischen Befunde der Talsohle nötigten nicht dazu. Dagegen ist die Hochfläche der untersten Terrasse des rechten Ufers mit 5 Bohrungen besetzt worden.

Die Mulde durchschneidet das Gelände, und da sie fast allenthalben Grundwasser, wenn auch in sehr verschiedener Menge empfängt, so müssen zwischen ihr und diesem die Wechselbeziehungen eintreten, die zwischen Haupt- und Nebenfluſs sich in ähnlicher Art sichtbar vollziehen.

Solange die Spiegellagen des Fluſs- und des Grundwassers unverändert bleiben, herrscht der Beharrungszustand; die in jeder Zeiteinheit ans dem Untergrund in den Fluſs übertretende Menge ist konstant. Fällt der Fluſsspiegel, so wächst im benachbarten Ufergelände das Gefälle des Grundwasserspiegels und damit auch die in den Fluſs eintretende Grundwassermenge, ohne daſs im übrigen eine Veränderung der natürlichen Grundwasserergiebigkeit eintritt. Steigt der Fluſsspiegel, so vollziehen sich die entgegengesetzten Erscheinungen; die natürliche Ergiebigkeit bleibt aber ebenfalls unverändert. Hebt sich der Fluſsspiegel über ein bestimmtes Maſs, so kann sogar das natürliche Grundwassergefälle gegensinnig und der nach dem Fluſs gerichtete Grundwasserstrom kann rückläufig werden; es tritt sodann Fluſswasser in den Untergrund.

Die Wirkung des Hochwassers im Fluſs wird sich im Grundwasser der Nachbarschaft nm so kräftiger äuſsern, je höher die Flutwelle, je kleiner das Grundwassergefälle und je höher die Durchlässigkeit des Untergrundes ist und je länger das Hochwasser anhält.

Tritt das Grundwasser mit freiem Spiegel in den Fluſs, so wird sich der Vorgang zeitlich langsamer vollziehen, als beim gespannten Spiegel; das eintretende Fluſswasser muſs im ersten Falle bis dahin leeres Porenvolumen anfüllen, im zweiten ist dies nicht nötig.

Das Hochwasser kann bereits im Rückgange sich befinden, und trotzdem macht sich die Wirkung der vorangegangenen Hochwasserwelle in gröſserer Entfernung vom Fluſs noch im Steigen des Grundwasserspiegels bemerkbar.

Auſser dem Muldefluſs, der mitten durch das untersuchte Feld läuft, kann, abgesehen vom Seebach, noch ein anderer sichtbarer Wasserlauf, der Lossabach, seine Einwirkung darauf äuſsern, trotzdem er es nur im Norden streift. Wenn auch nur von nebensächlicher Bedeutung, war es doch erwünscht zu wissen, ob der Bach Grundwasser empfängt oder Bachwasser in den Untergrund abgibt. Die zahlreich an ihm liegenden Mühlen mit ihren wechselnden Stauzuständen machen jede Untersuchung in der Nachbarschaft des Baches schwierig und unsicher. Trotzdem wurden die Bachspiegel in Beziehung zu den benachbarten Grundwasserspiegeln gebracht. Der Höhenschichtenplan auf Fig. 818 lehrt, daſs bei den herrschenden hydrologischen Zuständen der Bach Wasser in den Untergrund abgibt. Da die mittlere Lage des Bachspiegels infolge der festen Lage des Bachbettes wahrscheinlich weniger schwanken wird, als die benachbarten Grundwasserspiegel, so wird es vorwiegend von derem Gange abhängen, ob der Bach Wasser erhält oder abgibt. Der Höhenschichtenplan läſst darauf schlieſsen, daſs die Abgabe vorherrschen wird.

Für die hydrologische Untersuchung eines Feldes ist dessen Besetzung mit sichtbar flieſsenden Wasserläufen, die Hoch- und Niedrigwasser abwechselnd führen, stets eine lästige Erschwernis. Die im vorhergehenden Abschnitt beschriebene Untersuchungsmethode, mit der Bestimmung der Einheitsergiebigkeit ε hat aber die Unveränderlichkeit des Gefälles während der Untersuchungsdauer zur Voraussetzung, und wenn diese auch nur 12 Stunden umfaſst, so kann innerhalb dieser Zeit der Fluſs ganz erhebliche Störungen im Grundwassergefälle hervorbringen. Aus diesem Grunde wird man den Standort der zur Bestimmung von ε dienenden Bohrgruppen dorthin verlegen, wo sie der Einwirkung des Flusses am wenigsten ausgesetzt sind, also in möglichst groſsem Abstande von diesem. Im vorliegenden Falle entspricht der Böschungsfuſs der untersten Talterassen am meisten dieser Bedingung und deshalb wurden die Bohrungsgruppen dorthin verlegt.

Auf Fig. 818 sind ihre Standorte in arabischen Ziffern angegeben; die Bohrungen ohne eine Bezeichnung wurden für die allgemeine Aufklärung der hydrologischen Zustände niedergebracht und Profilbohrungen genannt. Das linke Ufer wurde auf einer Strecke von 9950 m mit 17 Gruppen, in einem mittleren Abstande von 622 m, das rechte auf einer Strecke von 8680 m mit 18 Gruppen, in einem mittleren Abstande von 544 m besetzt. Diese Strecken sind nicht zu verwechseln mit den später in die Rechnung für Q einzustellenden Profillängen.

Nachstehende Tabelle I enthält die Werte von ε für das linke und rechte Ufer. Auf jenem schwankt der Wert zwischen 0,00032 und 0,00705 sek/cbm, und das Mittel beträgt 0,0020; auf diesem ergeben sich 0,00082 und 0,0460 sek/cbm, mit 0,0124 als Mittel. Nach meinen Erfahrungen sind Werte von 0,002 zu den günstigen zu rechnen.

Tabelle I.

Linkes Ufer		Rechtes Ufer	
Gruppe	Einheitsergiebigkeit ε	Gruppe	Einheitsergiebigkeit ε
1	0,00705	18	0,00293
2	0,00067	19	0,00206
3	0,00209	20	0,00245
4	0,00179	21	0,00287
5	0,00047	22	0,00970
6	0,00089	23	0,00820
7	0,00110	24	0,02520
8	0,00051	25	0,01370
9	0,00064	26	0,03010
10	0,00032	27	0,04600
11	0,00314	28	0,02480
12	0,00056	29	0,00450
13	0,00105	30	0,01800
14	0,00245	31	0,01200
15	0,00584	32	0,01510
16	0,00223	33	0,00317
17	0,00370	34	0,00111
		35	0,00082

Der Wert von ε ist unabhängig von der Zeit, er ändert sich nur von Ort zu Ort; dasselbe gilt von der Profillänge. Dagegen hängt bei freiem Wasserspiegel die in die Rechnung einzuführende Mächtigkeit der wasserführenden Schicht von dessen Schwankungen ab; für artesisches Wasser, mit dem man es auf dem rechten Ufer vorwiegend zu tun hat, ist auch die Profilhöhe unabhängig von der Spiegelschwankung. Dem gröfsten zeitlichen Wechsel ist das Spiegelgefälle i, ganz besonders in der Nachbarschaft des Flusses, unterworfen. Wie vorstehend allgemein auseinandergesetzt ist, kann das Gefälle sogar gegensinnig werden. Um die gewinnbare Grundwassermenge zu bestimmen, ist deshalb eine längere Beobachtungszeit nötig; innerhalb ihrer sind die Gefälle laufend zu messen, aus den gefundenen Gröfsen ist für jede Gruppe gesondert das Mittel zu nehmen, und dieses ist für die Berechnung der Menge zu verwenden; man erhält dann den auf die Zeiteinheit bezogenen mittleren Wert aus der während der Beobachtungsdauer veränderlich geflossenen Menge.

Die nachstehende Tabelle II enthält die Gröfse von Q für das linke und rechte Ufer. Auf jenem schwankt der Wert der Ergiebigkeiten der einzelnen Gruppen zwischen 0,0000 und 0,0886 sek/cbm, und das Mittel beträgt 0,0079; auf diesem ergeben sich 0,000 und 0,226 sek/cbm mit 0,0360 als Mittel, gebildet durch Division mit der Gruppenanzahl in die Summe der Gruppenergiebigkeiten.

Aus der Tabelle geht der geringe hydrologische Wert des linken Ufers, im Gegensatz zu dem des rechten Ufers ohne weiters hervor. Beiden Ufern sind fast die gleichen Untersuchungslängen gemeinsam; indessen wurden auf jenem nur 134 sek/l nachgewiesen; dieses hingegen liefert 647 sek/l. Jedoch sind auch auf dem rechten Ufer die nördlich und südlich gelegenen Grenzflächen des Feldes von geringer Bedeutung, und nur der mittlere Teil zeichnet sich durch sehr hohe Ergiebigkeiten aus und ist für Ausbeutung brauchbar. Zieht man auf diesem Teile eine zukünftige Fassungslänge von 3 km in Betracht, die sich erstreckt vom südlichen Ende des zu Gruppe 30 gehörigen Profils bis zum südlichen Ende des zu Gruppe 22 gehörigen, so werden darin acht Gruppen eingeschlossen. Diese haben in der Richtung von Nord nach Süd die Ergiebigkeit:

$$17{,}6 + 66{,}4 + 28{,}6 + 62{,}5 + 226{,}2 + 137{,}9 + 24{,}0 + 36{,}8 = 600 \text{ sek/l}.$$

Die den Fassungsenden zunächst benachbarten Gruppen geben 8,4 + 10,8 = 19,2 sek/l; die Hälfte dieser Menge würde schätzungsweise noch in den Bereich der Fassung gezogen werden, und diese liefert dann 610 sek/l.

Mit diesen Feststellungen ist der Hauptzweck der Untersuchung und der vorliegenden Abhandlung erfüllt. Es wird jedoch zweckmäfsig sein, das gefundene Ergebnis einer scharfen Kritik zu unterstellen.

Zunächst ist die angewendete Methode nicht allein neu und eigenartig, sie steht auch, wie alle ähnlichen, dem zu erreichenden Zweck dienenden Methoden nicht auf demonstrativer, sondern auf induktiver Grundlage, d. h. sie weist die bestimmte Wassermenge nicht in sichtbar fliefsender Form nach, sondern begnügt sich damit, von einer gewissen Anzahl vereinzelter Erscheinungen auf das allgemeine Verhalten des Feldes zu schliefsen. In den zehn in Betracht gezogenen Gruppen sind zusammen nur 42 sek/l Wasser in unmittelbar mefsbarer Form während kurzer Zeit gefördert worden, und von dieser Menge geht der Schlufs auf 610 sek/l, also auf den 14 fachen Betrag. Dieser grofse Sprung kann Bedenken erregen; sie werden abgeschwächt durch die Vermehrung der Gruppen innerhalb der für die Fassung in Aussicht genommenen Strecke; die Abschwächung wächst, sobald die Gruppen statt mit einer Baupumpe mit Lokomobile und Kreiselpumpe behandelt und die geförderten Mengen bedeutend gesteigert werden; ein weiterer Schritt auf diesem Wege führt zum Bau und Betriebe grofser, während mehrerer Monate beanspruchter Versuchsbrunnen, und der letzte Schritt zum Ausbau und zum zeitlich sehr ausgedehnten Betriebe der ganzen projektgemäfsen Wasserfassung. Dann hat der Weg vom induktiven zum demonstrativen Beweise sein Endziel erreicht.

Tabelle II.

Linkes Ufer		Rechtes Ufer	
Gruppe	Ergiebigkeit Q sek/cbm	Gruppe	Ergiebigkeit Q sek/cbm
1	0,0886	18	0,0000
2	0,0173	19	0,0019
3	0,0017	20	0,0016
4	0,0019	21	0,0087
5	0,0013	22	0,0084
6	0,0007	23	0,0176
7	0,0025	24	0,0664
8	0,0017	25	0,0286
9	0,0028	26	0,0625
10	0,0004	27	0,2262
11	0,0097	28	0,1379
12	0,0021	29	0,0240
13	0,0035	30	0,0368
14	0,0000	31	0,0108
15	0,0000	32	0,0040
16	0,0000	33	0,0048
17	0,0000	34	0,0049
		35	0,0023

In jedem besonderen Falle wird der Bauherr zu bestimmen haben, wie weit sich diese Induktion der Demonstration zu nähern hat. Ich betone, dafs die Ergiebigkeit des zweiten Naunhofer Werkes auf induktiver Grundlage stand, die nicht fester und breiter war, als die vorliegende.

Ein zweiter Einwand gegen die ermittelte Ergiebigkeit kann in der zeitlich kurzen Beobachtungsdauer und in der Möglichkeit gefunden werden, dafs jetzt besonders hohe Grundwasserstände herrschen. Ich glaube das nicht; wenn sie auch jetzt höher sind, als sie es im Jahre 1904 waren. Ein Mafsstab für einen zu erwartenden Rückgang liegt in dem jetzt herrschenden Wasserstande von Dorfbrunnen, die seit langer Zeit in Gebrauch sind. Liegt in einem solchen Brunnen der jetzige Spiegel beispielsweise 1 m über der Sohle und steht der Brunnen seit 20 Jahren im Gebrauch,

ohne versiegt zu sein, so kann in dieser Zeit der Spiegelrückgang nicht mehr als 1 m betragen haben.

Die jüngst gemessenen Wasserstände einiger Brunnen auf der Hochebene bei Nischwitz und Canitz erreichen aber den kleinsten Wert von 0,5 m. Für 8 m Mächtigkeit der wasserführenden Schicht und unter der Annahme, dafs die Ergiebigkeit proportional dem Wasserstande ist, würde sich die Menge von 610 auf 571 sek/l. verringern.

Die Untersuchungen über die Beschaffenheit des Wassers beschränke ich auf den Chlorgehalt, die Härte und die Temperatur und auf das Verhalten der Stehproben. Die zuerst genannten drei Eigenschaften geben zu einer besonderen Bemerkung keine Veranlassung; aus dem Verhalten der Stehproben sollte die Bestimmung darüber abgeleitet werden, ob das zu gewinnende Wasser enteisenet werden mufs oder nicht. Eine sehr kleine Anzahl von Proben haben eine auf Eisengehalt zurückzuführende leichte Trübung gezeigt, während die weitaus überwiegende Anzahl klar und farblos blieb, also innerhalb praktischer Grenzen eisenfrei war. Ein bestimmtes Urteil läfst sich aus diesem Verhalten nicht ableiten, und noch weniger läfst sich sagen, wie die zukünftige Beschaffenheit des Wassers sein wird. Es wird Sache des Projektverfassers sein, die Anordnungen so zu treffen, dafs im Bedarfsfalle eine Enteisenungsanlage in den Lauf des Wassers zwanglos eingeschaltet werden oder auch dauernd fehlen kann.

d) Die Beziehung zu der ermittelten und der verlangten Grundwassermenge.

Wie schon am Anfang der Abhandlung gesagt, beträgt die gröfste zu beschaffende Zusatzmenge 570 sek/l. Aus den Betriebsergebnissen der bestehenden Wasserwerke wurden die fiktnierenden Jahresmengen ermittelt. Man versteht darunter die Summen der laufenden Überschüsse oder Unterschüsse über oder unter dem Mittel innerhalb einer Jahreslänge. Beide Summen sind einander gleich. Aus der Rechnung hat sich ergeben, dafs ein Ausgleichbehälter, dessen Inhalt ein Zehntel des gesamten zusätzlichen Jahresverbrauches ist und der laufend mit 324 sek/l. gespeist wird, vollauf genügt, den gröfsten täglichen Bedarf von 49 400 cbm = 570 sek/l. zu decken. Ein solcher Behälter kann unter hydrodynamischer Mitwirkung des Muldeflusses ausgebildet und betrieben werden.

Der Fassungszug wird mit ganz geringfügigen Ausnahmen einen Abstand von etwa 400 m vom Muldeflufs und eine Länge von 3000 m haben; die örtliche Mächtigkeit der wasserführenden Schicht beträgt 8 m, und das Porenvolumen soll den kleinen Wert von 0,25 nicht überschreiten. Dann liegt zwischen Mulde und Fassung eine sich gegen die Mulde hin bewegende Grundwassermasse von $3000 \cdot 400 \cdot 8 \cdot 0{,}25$ ist 2 400 000 cbm.

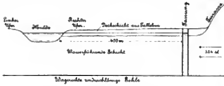


Fig 819.

Die Wasserfassung soll in herkömmlicher Weise aus einer Reihenfolge von Rohrbrunnen bestehen, deren gegenseitiger Abstand so gering bemessen ist, dafs die Gesamtheit der Rohrbrunnen wie eine ununterbrochene Filtergalerie oder wie ein Sickerschlitz wirkt. In vorstehender Fig. 819 ist der Zustand dargestellt.

Aus der Terrasse kommen von rechts nach links 324 sek/l. an und werden aus der Fassung gefördert; dann wird die Menge des in die Mulde eintretenden Grundwassers gleich Null, die zwischen Fassung und Mulde liegende Grundwassermenge kommt in den Ruhezustand, und die Spiegel in der Fassung und im Flufs liegen in gleicher Höhe.

Aus der Fassung werden nun 570 sek/l., als höchste Menge, entnommen. Da von der rechten Seite her nur 324 sek/l. laufendes Grundwasser ankommen, mufs der Fehlbetrag von 570—324 = 246 sek/l. aus dem links von der Fassung liegenden und vorher aufgespeicherten Vorrat entnommen werden, und dessen Beanspruchung dauert so lange, als die entnommene Menge die konstant zufliefsende Grundwassermenge übersteigt. Während dieses Vorganges liegt der Spiegel der Fassung unter dem der Mulde. In demselben Mafse, wie in der Nachbarschaft der Fassung Wasser aus dem Vorrat entnommen wird, tritt in der Nachbarschaft der Mulde Flufswasser in den Untergrund ein. Übersteigt nun die Dauer dieses Vorganges ein gewisses Mafs, so erreicht schliefslich das Muldewasser die Fassung, tritt in sie ein und wird dort, gemischt von dem von rechts kommenden Grundwasser, gefördert.

Sinkt aber vor Eintritt dieses Ereignisses die Fördermenge unter 324 sek/l., so mufs der Unterschufs seinen Weg nach der Mulde hin antreten; der Spiegel der Fassung erhebt sich über dem der Mulde, und ebenso wie im voraufgegangenen Zustande das Muldewasser das aufgespeicherte Grundwasser in die Fassung schob, schiebt jetzt das freigewordene Grundwasser jenes in den Flufs zurück.

Nach dem Verbrauchsgange der Leipziger Wasserwerke genügen 1020000 cbm aufgespeicherten Vorrats, um den Eintritt von Muldewasser in die Fassung zu verhindern, es stehen aber dazu 2 400 000 cbm zur Verfügung; folglich ist der Eintritt mit sehr grofser Sicherheit ausgeschlossen; das Muldewasser wird nur innerhalb einer Länge von $\frac{400 \cdot 1{,}02}{2{,}40} = 170$ m, vom Flufsufer hinneinwärts, hin- und herpendeln.

Gegen diesen Gedankengang läfst sich einwenden, dafs seine Voraussetzungen notwendigerweise nicht erfüllt zu werden brauchen, denn das Bett der Mulde könnte gröfstenteils in den undurchlässigen Tallehm und nur zum kleinsten Teil in die durchlässigen Geschiebe eingeschnitten sein. Dem widerspricht der Gang der Grundwasserspiegel; auf jede Lagenänderung des Flufsspiegels folgt eine gleichsinnige des Grundwasserspiegels, und das könnte nicht eintreten, wenn zwischen beiden die hydraulische Verbindung fehlen würde.

Weiterhin kann die Vermutung auftauchen, dafs der Eintritt von Muldewasser in den Untergrund eine Verschlämmung des Flufsbettes und schliefslich dessen Undurchlässigkeit herbeiführen könnte. Auf der ganzen in Betracht kommenden Strecke befindet sich kein Wehr in der Mulde, allenthalben ist dem Flufs seine natürliche Geschwindigkeit belassen, und diese ist nach meinen Erfahrungen grofs genug, das Flufsbett durchlässig zu erhalten und es nicht zur Ablagerung von Schlamm kommen zu lassen.

Die vorstehenden Erwägungen sind unter der Voraussetzung angestellt, dafs nur die mittlere geforderte Menge von 324 sek/l vorhanden ist; es fliefst aber jetzt die doppelte Menge, und hierin erblicke ich die hinreichende, wenn auch nicht überschüssige Sicherheit für die Brauchbarkeit des Feldes und halte es in hydrologischer und konstruktiver Beziehung als Bezugsort für die verlangte Grundwassermenge geeignet.

Strike bzw. Arbeitsniederlegung in den Budapester Gaswerken

vom 1. bis 6. Juli 1908.

Die Direktion der Budapester Gaswerke schlofs am 15. Juni 1905 mit ihren Arbeitern durch Vermittlung des Fachvereins der Ungarländischen Eisen- und Metallarbeiter bzw. der Beleuchtungsarbeiter einen auf drei Jahre gültigen Kollektivvertrag, den die Arbeiterschaft durch Zuschrift vom 1. Juni l. J. zum 1. Juli 1908 ohne weiteres kündigte. Die Gaswerksdirektion trat mit dem Fachverein wegen der Bedingungen eines neuen Vertrages in Verbindung, worauf dann die Gesamtarbeiterschaft unter dem 10. Juni l. J. ein Memorandum mit teilweise ganz unannehmbaren Bedingungen und enormen finanziellen Forderungen vorlegte.

Es wurde u. a. die Forderung gestellt, dafs, obwohl laut Werkordnung die Aufnahme der Arbeiter durch die Fabriksleitung geschieht, nur solche Arbeiter in Zukunft aufgenommen werden sollen, welche vom sozialdemokratischen Verband der Beleuchtungsarbeiter Aufnahmszertifikat zur Meldung erhalten haben, dafs ferner nur organisierte Arbeiter in den Gaswerken beschäftigt werden sollen, dafs das Vertrauensmännersystem seitens der Direktion voll und ganz anerkannt werde, und dafs in allen Streitfällen die Vertreter der Arbeiterschaft nur unter Beisein von Delegierten der Fachorganisationen mit der Direktion verhandeln sollen. Betreffs des finanziellen Effekts der Forderungen wurde auf Grund von Berechnungen folgendes konstatiert: Die effektive Gebahrung des Jahres 1907 als Grundlage angenommen, würde die Erfüllung der Forderungen der Werksarbeiter jährliche Mehrkosten von K 1098941 bedeuten. Die Gesamtausgaben des Jahres 1907 betrugen an Werkslöhnen K 1727133, so dafs die Mehrforderungen einer Erhöhung von 63,5% der Gesamtkosten entsprochen hätten. Hierzu kamen noch die Mehrausgaben, welche durch den von den Arbeitern geforderten jährlichen Urlaub bewirkt werden.

Die Arbeiter waren diesmal nur geneigt, auf die Dauer eines Jahres einen neuen Vertrag zu schliefsen, während die Gasgesellschaft einen länger befristeten Vertrag wünschte, und zwar derart, dafs der Vertrag nicht in der Mitte des Winters, sondern Mitte des Sommers abläuft, da es im öffentlichen Interesse gelegen ist, dafs der Vertrag nicht zu einer Zeit abläuft, in welcher selbst ein nur wenige Stunden dauernder allgemeiner Strike eine Störung der öffentlichen Beleuchtung herbeiführen könnte.

Auf solche Bedingungen und Forderungen konnte die Direktion unter keinen Umständen eingehen!

Die Direktion arbeitete daher für die Verhandlungen selbst neue Aufnahmsbedingungen und einen neuen Lohntarif aus, der wesentliche Vorteile für die Arbeiter enthielt. So bot sie den Hofarbeitern, die gewöhnliche Tagelöhnerverrichtungen leisten und bisher für 9½ Stunden Tagesarbeit K 2,60 Minimallohn erhielten, für 9 Stunden Arbeit einen Anfangslohn von 34 Heller pro Stunde, d. h. K 3,06 pro Schicht, der nach ihrer Anstellungsdauer auf K 3,78 zu steigen hatte. Den bisher für 12 Stunden Arbeit mit K 4,20 Anfangslohn bezahlten Ofenhausarbeitern wurden für 10 Stunden K 5 Anfangslohn, steigend bis K 6, bewilligt, wobei von diesen 10 Stunden eigentlich nur 4 bis 5 Stunden effektive Arbeitszeit sind, da die übrigen 6 Stunden Ruhepausen bilden. In demselben Verhältnis wurden auch die Löhne sämtlicher gewerblichen Arbeiter (Maurer, Schlosser, Schmiede, Spengler), der Maschinisten und Kesselheizer und aller sonstigen Arbeiter bei neunstündiger Arbeitszeit erhöht. Diese Lohnerhöhungen bedeuteten, mit den bisherigen Löhnen verglichen, eine 20prozentige Erhöhung, den drei- bis zehntägigen Urlaub nicht eingerechnet, während dessen die Löhne gleichfalls bezahlt werden.

Alle diese materiellen Opfer bewilligte die Gaswerksdirektion trotz des Umstandes, dafs sie im Sinne des Gasvertrages mit der Hauptstadt Budapest den Preis des Gases (Beleuchtungsgas pro cbm 20 Heller, Industriegas 16 Heller, mit entsprechenden Rabattsätzen) nicht erhöhen und so die Mehrausgaben nicht auf das konsumierende Publikum abwälzen konnte.

Auf Grund dieses von der Gaswerksdirektion entworfenen Lohntarifs wurden nun die Verhandlungen mit den 17 Delegierten der Arbeiterschaft am 24. Juni d. J. begonnen, und zwar in Gegenwart sämtlicher Direktionsmitglieder der Gasgesellschaft, der Vertreter des Handelsministeriums, der Hauptstadt, des Gewerbeoberinspektorats und der Staatspolizei.

Der Vorsitzende der Gaswerksdirektion begrüfste die Vertreter der Behörden und dankte ihnen für ihr Erscheinen. Er erklärte, dafs sowohl die Direktion der Gaswerke als Arbeitgeber, als auch die Delegierten der Arbeiter in dem Umstande, dafs die Behörden sich vertreten liefsen, die Bekundung jenes warmen Interesses erblicken, welches die städtischen Behörden und Staatsbehörden für alle Fragen hegen, welche zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern auftauchen.

Nachdem auch noch die Arbeiterdelegierten begrüfst wurden, fafste der Vorsitzende die während der dreijährigen Dauer des nun ablaufenden Vertrages gesammelten Erfahrungen kurz zusammen. Diese Erfahrungen waren die denkbar ungünstigsten, da, obwohl die Direktion ihrerseits den Vertrag vollständig einhielt, die Arbeitsleistung auf ein Minimum sank, und die Disziplin in den Fabriken sich lockerte, in welcher Beziehung verschiedene konkrete Fälle vorgebracht wurden; so z. B. sank die Ausbeute pro Retorte und Tag von 256 cbm im Jahre 1903 auf 175 bis 180 cbm im Jahre 1908, der älteste Werkmeister wurde ohne Ursache tätlich mifshandelt, die Befehle der Werkmeister und Betriebsingenieure nicht immer ausgeführt usw. Trotz der Vertragsbestimmungen stabilisierte die Fachorganisation die Einrichtung des Vertrauensmännersystems, was zu unablässigen Reibungen Anlafs bot, derart weitgehend, dafs die Betriebsingenieure für den ungestörten Gang der Arbeit keine Verantwortung mehr übernehmen konnten. Dies war auch der Grund, dafs die Direktion von den Forderungen der Arbeiter keinen einzigen Punkt annehmen konnte, welcher den ungestörten Gang des Betriebes der Gaswerke und die Erhaltung der Disziplin gefährden könnte, deshalb bestand die Direktion unbedingt auf Annahme von § 1 als wichtigsten Grundsatzes des im Anhange folgenden Lohntarifs ohne irgendwelche Diskussion.

Die Arbeiterdelegierten gingen anfänglich über die Punkte, welche die Machtfrage involvieren, ohne weiteres mit der Bemerkung hinweg, dafs sie diesbezüglich die Arbeiterschaft befragen müfsten, auch die Punkte über Lohnerhöhung und Arbeitszeit wurden bis auf kleinere Differenzen glatt erledigt.

Nach dreitägigen Verhandlungen erklärten jedoch die Arbeiterdelegierten in der Konferenz am 27. Juni d. J., an welcher jedoch drei besonnenere Vertreter der Arbeiterschaft eigentümlicherweise nicht mehr teilnahmen, dafs sie die Machtfrage nicht fallen lassen können und auf Einführung der Achtstundenschicht für das ganze Jahr bestehen. Nachdem die Direktion die Erklärung abgab, hierauf nicht eingehen zu können, verliefsen die Arbeiterdelegierten sofort den Verhandlungssaal.

Nachdem die Verhandlungen seitens der Arbeiter abgebrochen worden waren, liefs die Gaswerksdirektion sofort folgende Bekanntmachung affichieren:

Bekanntmachung.

Die Direktion der Budapester Gaswerke war mit Rücksicht darauf, dafs die Delegierten der Arbeiter die diesbezüglichen Verhandlungen vereitelten, genötigt, darauf zu verzichten, mit Ablauf des am 15. Juli 1905 abgeschlossenen Arbeitsvertrages, mit der Gesamtheit ihrer Arbeiter einen neuen Vertrag zu schliefsen. Die Direktion hat infolgedessen in dem unter dem 27. Juni 1908 publizierten Lohntarif jene Bedingungen festgestellt, unter welchen sie vom 1. Juli angefangen Arbeiter verwendet. Die im Lohntarif enthaltenen Löhne übersteigen bei weitem die gegenwärtigen Löhne, seitens unserer Arbeiter wurde gegen dieselben auch keine wesentliche Einwendung erhoben. Die Direktion fordert ihre gegenwärtigen Arbeiter auf, sich bis zum 30. d. M. zu äufsern, ob sie unter den im Lohntarif enthaltenen Bedingungen vom 1. Juli an die Arbeit fortsetzen wollen. Die Direktion kann weder von den im Lohntarif enthaltenen Statuten, noch von dem am selben Tage kundgemachten Aufrufe abweichen; es versteht sich indes von selbst, dafs sie jederzeit bereit ist, die Unterbreitungen ihrer Arbeiter bzw. der Delegierten der Arbeiter wohlwollend anzuhören.

Budapest, den 27. Juni 1908

Die Direktion.

Aufserdem wurde dieser Aufruf und ein Exemplar des neuen Lohnregulativs jedem Arbeiter mit der Bemerkung eingehändigt, dasselbe bis zum 30. Juni 1908, abends, unterfertigt der entsprechenden Werkleitung einzuhändigen.

Die meisten Arbeiter zerrissen den ihnen eingehändigten Brief sofort nach Verlassen der Betriebsbureaus.

Nach Intervention von verschiedener Seite erklärte die Direktion am 30. Juni abends, dafs sie trotz des skandalösen Benehmens der Arbeiterschaft geneigt sei, dieselben bis auf 27 Haupträdelsführer weiter in Arbeit zu behalten. Die Arbeiter hielten hierauf an demselben Abend eine Versammlung ab, in welcher kurz beschlossen wurde, *noch nachts vom 30. Juni auf den 1. Juli 1908 in den Werken sofort mit der passiven Resistenz zu beginnen*, so dafs in den Morgenstunden des 1. Juli d. J. die Gasproduktion in sämtlichen Gaswerken um 50 bis 80% zurückging. Auf wiederholte Ermahnungen und Aufforderungen der Betriebsbeamten wurde nicht gehört, dieselben erhielten von den Arbeitern überhaupt keine Antwort. Nunmehr meldeten die Betriebsingenieure der Direktion, dafs sie weder für die Kontinuität des Betriebs, noch für die Lebens- und Vermögenssicherheit garantieren könnten. Unter solchen Umständen blieb der Direktion nichts anderes übrig, als zu dem letzten Mittel Zuflucht zu nehmen und sofort *Militärassistenz* zu requirieren. Sie telephonierte an das Platzkommando um Assistenz und technische Detachements, und binnen kurzem rückte die erbetene Militärmacht ein. Am 1. Juli d. J., mittags, liefs dann die Direktion die Arbeiter der Werke in den Fabrikhöfen zusammentreten und richtete nochmals an die Versammelten die Aufforderung, zu ihrer Arbeit zurückzukehren. Der Appel fruchtete nichts; die Arbeiterschaft zog unter lautem »Abzug!«-rufen von dannen. An ihre Stelle trat sofort das Militär, welches unter dem Kommando der Offiziere sich zur Arbeit stellte, binnen kurzer Frist die Schäden der Streikenden behob und sich eifrig an der Erzeugung des Leuchtgases beteiligte. Die Soldaten erwiesen sich äufserst geschickt und brauchbar, und nach einer halbstündigen Instruktion durch die Ingenieure ging die Arbeit so flott von statten, als wären die Soldaten bei diesem Dienste aufgewachsen.

Im Gaswerk Franzstadt I hatten die Arbeiter in den Mittagsstunden am 1. Juli fast alle Steigrohre der 12 Gaserzeugungsöfen mit Werg, Hüten, Kleidungsstücken, alten Stiefeln usw. verstopft, sowie in sämtlichen Lokalitäten alle Gashahne geöffnet, um die Gasproduktion zu verhindern bzw. eine Explosion herbeizuführen.

Der Betrieb war, wenn auch mit Anstrengungen, bald soweit wieder ins richtige Gleis gebracht, dafs eine Störung der öffentlichen Beleuchtung ausgeschlossen war. Die Arbeiter des *Ofener Gaswerks*, sowie die *Laternenanzünder* schlossen sich der Bewegung *nicht* an.

Mehrere Führer der streikenden Gasarbeiter hatten allerdings unter den Laternenanzündern agitiert, um sie für den Streik zu gewinnen. Es wurde den Lampenanzündern u. a. mitgeteilt, dafs die Direktion der Gaswerke die Absicht habe, den mit den Lampenanzündern geschlossenen Kollektivvertrag, der noch eine Gültigkeitsdauer von zwei Jahren besitzt, auch zu annullieren. Die Lampenanzünder waren darob entsetzt, und sie beschlossen abends, die Arbeit einzustellen. Sowohl die Polizei wie auch die Direktion erhielten von diesem Plane Kenntnis und trafen schon in den Nachmittagsstunden Vorbereitungen, damit die Strafsen der Hauptstadt nachts nicht unbeleuchtet blieben. Polizisten begaben sich von Haus zu Haus und forderten die Hausbesorger amtlich auf, bei eventuellem Ausbruch des Streiks in Aktion zu treten. Die Ordre lautete, dafs, falls bis $^1/_2$9 Uhr abends die Strafsen unbeleuchtet blieben, jeder Hausbesorger vor seinem Hause die Strafsenlaternen bei Vermeidung von K 150 Ordnungsstrafe sofort anzünden solle. Die Lampenanzünder versammelten sich am 1. Juli, 8 Uhr abends, vollzählig in ihren einzelnen Wachstuben mit der Absicht, bei Eintritt der Abenddämmerung korporativ aus den Wachlokalen ins Streiklager der Gasarbeiter zu ziehen. Die Direktion machte noch im allerletzten Augenblick den Versuch, die Streikgefahr abzuwenden. Ein Direktionsmitglied erschien um 8 Uhr abends in der in der Gerlóczy-utcza befindlichen Wachstube. Diese Wachstube ist die gröfste, und von dort aus ziehen allabendlich die meisten, ca. 100 Mann, in die Stadt, um den gröfsten Teil der Bezirke IV, VI und VII zu beleuchten.

Auf Befragen eines Direktionsmitgliedes wurde als Streikursache die von dem sozialistischen Arbeitersekretär mitgeteilte Information hingestellt, nach welcher die Direktion ohne besondere Veranlassung noch im Laufe des morgigen Tages den mit den Lampenanzündern abgeschlossenen Vertrag für Null und nichtig zu erklären gedenke. Die Direktion war ob dieser Mitteilung nicht wenig überrascht. Nachdem sie die Erklärung abgegeben hatte, dafs die von gewissenlosen Agitatoren verbreiteten Gerüchte erlogen und erfunden seien, und sie gar nicht daran denke, den Vertrag vor Ablauf zu kündigen, erklärten die Lampenanzünder, dafs sie die Streikabsicht aufgeben und die Arbeit sofort aufnehmen. Die Arbeiter ersuchten jedoch um Polizeischutz, da sie auch schon am vorigen Tage bedroht worden waren. Die Direktion setzte sich unverzüglich mit der Oberstadthauptmannschaft in Verbindung und erhielt von dort genügende polizeiliche Kräfte zur Verfügung.

Trotzdem der Laternenwärterstreik zum Ausbruch nicht gelangte, kam es doch in vielen Fällen vor, dafs Hausbesorger Strafsenlaternen anzündeten. Die Beleuchtung der Hauptstadt war aber unter allen Umständen gesichert.

Die Direktion hatte ferner am 1. Juli d. J. mitgeteilt, dafs die in den Ausstand getretenen Arbeiter ihre Arbeitsbücher und den fälligen Lohn am *2. Juli, nachmittags zwischen 3 bis 5 Uhr*, entgegennehmen können, wobei sie bemerkte, dafs der für den 1. Juli fällige Lohn trotz der Arbeitseinstellung voll bezahlt werde. Die Direktion hatte, dieser Erklärung entsprechend, alle Vorbereitungen zur Auszahlung getroffen und die Arbeiter erwartet, doch *kein einziger hatte sich gemeldet*, um *Arbeitsbuch und Lohn entgegenzunehmen*. Die Streikführer hatten dafür gesorgt, dafs sich die gesamte Arbeiterschaft absentierte.

Die Direktion der Gaswerke mufste nunmehr die Arbeitsbücher an die Bezirksvorstehungen des VIII. und IX. Bezirks einsenden.

Die Direktion hatte schleunigst ungefähr 550 *ruthenische Arbeiter* requirieren lassen, nahm die aus dem Streiklager entflohenen Arbeiter, die den neuen Lohntarif unterschreiben wollten, auf, so dafs schon am 6. Juli d. J. mit der teilweisen Abkommandierung der Militärarbeitsdetachements begonnen werden konnte. Das Streiklager setzte indes alles mögliche in Szene, warf antimilitaristische Flugschriften in die Gaswerke, verlangte vom Minister des Innern die sofortige Abkommandierung des Militärs usw., und zwar alles ohne Erfolg. Die Direktion hingegen verständigte die Arbeiter, sich bis zum 7. Juli nachmittags, zur Wiederaufnahme zu melden, dafs jedoch von den 1000 im Streiklager befindlichen Arbeitern höchstens 600 Arbeiter Wiederaufnahme finden könnten, da in den Gaswerken eine genügende Anzahl von Arbeitskräften vorhanden sei.

Der *Streik der Gasarbeiter* war nunmehr nach sechstägigem Kampfe *total niedergebrochen*. Bis auf einen verschwindend kleinen Bruchteil hatten sich sämtliche ausständigen Arbeiter zur Wiederaufnahme gemeldet. Es war nun an der Direktion, die Auswahl unter den vorgemerkten Arbeitern vorzunehmen. Die Direktion hat nur jene Arbeiter zurückgenommen, gegen die in dienstlicher, besonders aber in disziplinarer Hinsicht, kein Anstand vorlag. Ausgeschlossen wurden unter allen Umständen jene 27 Arbeiter, wegen deren Entlassung der Streik ausgebrochen war, jene 34 Arbeiter des Franzstädter Werkes I, welche sich an den Fabrikseinrichtungen in sträflicher Weise vergriffen, und schliefslich jene Arbeiter, die im Verlauf der letzten drei Jahre sich wiederholt gegen die Disziplin vergangen hatten.

Die Direktion hatte die einzelnen Arbeiter von ihrer Wiederaufnahme in einem Schreiben verständigt, in welchem nach Schilderung der Vorgänge und Umstände beim Ausbruch des Streiks die Arbeiter in folgender Weise apostrophiert wurden:

Zuschrift an die Arbeiter.

»Sie haben uns, indem Sie mit ihren Genossen aus unserer Fabrik hinausgezogen sind, gezwungen, für die Fortsetzung des Betriebes durch die Aufnahme neuer Arbeiter zu sorgen, was auch geschehen ist. Dementsprechend ist Ihr Platz auch besetzt worden; unsere Fabrik bedarf Ihrer als Arbeiter nicht; Sie haben sich auch mit Ihrem gegen uns bekundeten Vorgehen als unwürdig erwiesen, dafs wir Sie in unserer Fabrik als Arbeiter wieder verwenden. Wir haben auch keinerlei Verpflichtung, Sie zu verwenden; wir tun dies ausschliefslich nur deshalb, weil wir dem kgl. ung. Ministerpräsidenten versprochen haben, bei der Aufnahme der Arbeiter Billigkeit walten zu lassen. Wenn man daher Ihnen oder Ihren Genossen gesagt hat, dafs irgend jemand Ihre Wiederaufnahme bedungen hat, wir bezüglich Ihrer Wiederaufnahme irgend jemandem gegenüber eine Verpflichtung übernommen

haben, es ist dies eine Lüge. Sie und Ihre Genossen haben uns Schaden zugefügt; von der Ahndung hierfür wollen wir aber jetzt Ihnen gegenüber noch einmal absehen. Wir machen Sie aber darauf aufmerksam, sich in Hinkunft eines ordentlichen Arbeiters würdig zu benehmen; bezeigen Sie Achtung vor Ihren Vorgesetzten und leisten Sie eine Ihrem Lohne entsprechende Arbeit. Hüten Sie sich vor der Verspottung oder Insultierung Ihrer Arbeitsgenossen. Wir werden auch das kleinste gegen die Disziplin begangene Vergehen ahnden, Sie aber für die gegen Ihre Genossen, wenn auch nur mit Worten verübte Insulte, mit sofortiger Entlassung bestrafen.«

Dem Arbeiter wurde sodann zur Kenntnis gebracht, dafs er wieder aufgenommen sei, dafs er das beigeschlossene Lohnregulativ unterfertigen und sich mit demselben und mit dem Arbeitsbuche zu einer näher bezeichneten Stunde in jener Fabrik melden soll, wo er früher in Verwendung stand.

Die Wiederaufnahme erfolgte programmäfsig und blieben nur 300 Mann arbeitslos. Um denselben die Möglichkeit zu bieten, sich in der Provinz Arbeit zu suchen, bot die Direktion einen Betrag von K 25 000 für Reisespesen der Polizeibehörde für diesen Zweck übergeben.

Die Arbeit geht nun in allen Gaswerken wieder normal von statten, d. h. die Leistung pro Schicht, speziell der Ofenhausarbeiterschaft, ist gegen das letzte Halbjahr um ca. 20 bis 30% gestiegen, und in allen Gaswerken herrscht wieder vollständige Disziplin.

Es sei noch besonders hervorgehoben, dafs die im vorigen Jahre erbaute Wassergasanlage für 75 000 cbm tägliche Leistungsfähigkeit, System Humphreys & Glasgow, in erster Linie dazu beigetragen hat, die Gasproduktion schleunigst und in ausreichender Menge zu erhöhen, wobei nur der Werkmeister und einige Pioniere in Aktion traten und in den kritischen Tagen täglich 40 000 bis 50 000 cbm produzierten.

Zur weiteren Orientierung sei noch hinzugefügt, dafs die Haupt- und Residenzstadt Budapest mit ca. 800 000 Einwohnern zurzeit durch vier Gaswerke mit Gas versorgt wird, und zwar durch:

Jahresleistung:

1.	Gaswerk	Josefstadt	17	Mill. cbm	(Kohlengas)
2.	»	Franzstadt I	18	» »	»
3.	»	» II	12	»	»
	»	» II	12	»	(Wassergas)
4.	»	Ofen	3	» »	(Kohlengas)
		Summa	62	Mill. cbm.	

Der Jahreskonsum im Betriebsjahre 1907/08 betrug 53 888 900 cbm, der Maximal-Tageskonsum 244 900 cbm, der Minimal-Tageskonsum 60 600 cbm.

Zum Schlufs möge noch darauf hingewiesen werden, dafs ein kürzlich im Handelsministerium im Rahmen des Gewerbegesetzes ausgearbeiteter Entwurf eines Streikgesetzes im kommenden Winter vor dem ungarischen Abgeordnetenhause in Verhandlung gezogen werden wird. Der Entwurf verbietet u. a. die Arbeitseinstellungen und Arbeitsaussperrungen in solchen Betrieben, bei welchen das Verlassen der Arbeit wesentliche öffentliche Interessen verletzt, und zwar u. a. in den Betrieben von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerken, der Flufs- und Seeschiffahrten, der Wasserübersetzungen (Fähren), der öffentlichen Spitäler und der Berufsfeuerwehr.

Ch. B.

Lohnregulativ.

In den Budapester Gaswerken tritt mit der ersten Wochenlohnliste pro Juli 1908 nachstehendes Lohnregulativ in Kraft:

I. Allgemeine Bestimmungen.

§ 1.

Das, in dem zwischen der Direktion der Gaswerke und der Arbeiterschaft am 15. Juli 1905 abgeschlossenen Vertrage, ausgesprochene Prinzip, welches der Direktion bei Aufnahme der Arbeiter unbeschränkte Freiheit, der Arbeiterschaft aber die freie Organisation zusicherte, wird auch weiterhin aufrecht erhalten. Damit bei der praktischen Durchführung dieses Prinzips Mifsverständnisse vermieden werden, geben wir folgendes bekannt:

Die Direktion der Gaswerke nimmt ihre Arbeiter mit Ausschlufs jedes fremden Einflusses, nach ihrer freien Wahl, durch die Betriebsleitung der einzelnen Werke auf, ohne Rücksicht darauf, ob die Arbeiter einem Arbeiterverbande angehören oder nicht.

Die Direktion erklärt, dafs sie, da sie die Organisationsfreiheit der Arbeiter in vollem Mafse anerkennt, den Anschlufs ihrer Arbeiter an einen Fachverband in keiner Weise behindern wird und bei der Aufnahme der Arbeiter die Frage, ob sich dieselben dem Fachverband anschliefsen oder nicht, in keiner Weise erörtern läfst. Bei der Einteilung in eine mit höherem Lohn verbundene Kategorie wird der Umstand, ob der Arbeiter einem Fachverband angehört oder nicht, demselben weder zum Vorteil noch zum Nachteil gereichen.

Den organisierten Arbeitern ist es untersagt, ihre nichtorganisierten Arbeiterkollegen auszuspotten, zu beleidigen oder zu insultieren. Ebenso ist es den nichtorganisierten Arbeitern verboten, ihre einer Organisation angehörenden Kollegen oder die Organisation selbst anzugreifen bzw. zu insultieren. Die Direktion wird jede solche Beleidigung oder Beschimpfung ahnden.

Die Direktion erkennt das sog. Vertrauensmännersystem nicht an.

Die Dienst- und Betriebsordnung der Werke wird von der Direktion nach eigenem freien Ermessen bestimmt und duldet dieselbe diesbezüglich keinerlei Einmischung von irgendwelcher Seite; sie bestimmt daher auch nach freiem Ermessen, welche Arbeiten für die Werke an fremde Unternehmer vergeben werden.

Derjenige Arbeiter, der unter dem Vorwand, dafs er Vertrauensmann sei, sich in die Dienst- oder Betriebsordnung einmengt, die Verfügungen der Vorgesetzten kritisiert, sich zum Beschützer seines Arbeitsgenossen aufdrängt, wird sofort ohne Kündigung entlassen.

Es ist verboten, in den Werken Versammlungen abzuhalten, Reden an die Arbeitsgenossen zu richten, dieselben zum Anschlufs an die Organisation aufzufordern und zu versuchen, eine Kontrolle darüber zu üben, ob die Arbeiter dem Fachverband angehören oder nicht. In den Werken darf kein Geld gesammelt werden, desgleichen dürfen Drucksachen, Plakate und Aufrufe ohne Genehmigung der Werksleitung nicht affichiert und nicht verteilt werden.

Wer gegen diese Vorschriften verstöfst, wird sofort ohne Kündigung entlassen.

§ 2.

An Stelle der auf die Arbeitszeit, auf den Arbeitslohn, sowie auf alle sonstigen Fragen bezug habenden Verfügungen des Vertrages vom 15. Juli 1905 treten unter Aufhebung derselben bis 15. Dezember 1910, und im Falle der Verlängerung des Gasvertrages durch die Hauptstadt bis 1. Juli 1911, die unten sub II., III. und IV. umschriebenen Bestimmungen in Kraft:

II. Arbeitszeit.

§ 3.

Die Arbeitszeit ist in sämtlichen Werken für jene Arbeiter, welche Tagarbeit haben, 9, d. i. neun Stunden, und zwar von morgens 7 Uhr bis mittags 12 Uhr und nachmittags von 1 bis 5 Uhr.

Die Arbeitszeit dauert für diese Arbeiter am Samstag, bzw. wenn die Lohnauszahlung wegen eines Feiertages nicht am Samstag stattfindet, an dem Tage der Lohnzahlung, ferner am Sonntag sowie an den Feiertagen des Gregorianischen Kalenders, als auch am Tage vor Weihnachten ohne Unterbrechung von morgens 7 bis mittags 2 Uhr, wobei jedoch der Arbeitslohn für den vollen Arbeitstag bezahlt wird.

Der 1. Mai wird hinsichtlich der Arbeitszeit und des Arbeitslohnes als sonntäglicher Betriebstag betrachtet.

§ 4.

Die Arbeitszeit aller Ofenhausarbeiter sowie der in den Feuerhausbetrieb eingeteilten Maurer, deren etwaiger Hilfsarbeiter, demnach aller jener Arbeiter, welche im Schichtwechsel arbeiten, ist täglich 10, d. i. zehn Stunden, bei dem Sonntags stattfindenden Schichtwechsel 16, d. i. sechzehn Stunden.

Ausnahme hiervon bilden die im Wochenlohn stehenden Maschinisten, Maschinenwärter, Kesselheizer, die Gehilfen der Kesselheizer in den Franzstädter Werken, die NH_3-Salzerzeuger, sowie die ständigen im Wochenlohn stehenden Gehilfen der chemischen Arbeiter, deren Arbeitszeit täglich 12 Stunden und beim wöchentlichen Schichtenwechsel 18 Stunden währt.

Diese Arbeiter haben Anspruch auf einen halben freien Tag pro Woche.

Die Gruppeneinteilung der im Schichtenwechsel arbeitenden Arbeiter, sowie die freien Tage für dieselben bestimmt die Fabriksleitung jedes einzelnen Werkes separat.

§ 5.

Beginn und Schlufs der Arbeitszeit wird zur festgestellten Zeit durch Läuten oder mittels Dampfpfeife signalisiert.

III. Arbeitslöhne.

§ 6.

Der Arbeitslohn wird für die oben festgestellte Arbeitszeit nach Stunden bezahlt, und zwar täglich nach so viel geleisteten Arbeitsstunden, als oben festgestellt sind.

Ausnahmsweise werden beim Schichtenwechsel für 16stündige Arbeit 20 Stunden Arbeitslohn, für beim Schichtenwechsel geleistete 18stündige Arbeit 22 Stunden Arbeitslohn bezahlt.

§ 7.

Jenen Arbeitern, welche nur für Tagesarbeit aufgenommen sind, wird für die über die regelmäfsige Tagesarbeit geleistete Arbeit ein Lohnzuschlag bezahlt, welcher für die Zeit von abends 9 bis früh 5 Uhr mit 50%, für die übrige Zeit mit 25%, und am Sonntag nachmittags nach 2 Uhr mit 50% des Stundenlohnes bestimmt wird.

§ 8.

Der Arbeitslohn ist in allen Werken derselbe.

Die im gegenwärtigen Regulativ festgestellten Löhne sind Minimallöhne, mit kleineren Löhnen als diese wird niemand aufgenommen, jedoch sind die Fabriksleiter berechtigt, ausnahmsweise, in besonders berücksichtigungswerten Fällen mit Genehmigung der Direktion, von den im Regulativ festgestellten Lohnsätzen abweichende höhere Löhne zu bewilligen.

§ 9.

Der Lohn der Hofarbeiter, zu welchen, insofern in den folgenden Punkten keine Ausnahmen stipuliert sind, auch die den Professionisten zugeteilten Gehilfen gehören, ist folgender:

	pro Stunde		
Im 1. Dienstjahre . .	34 Heller	oder für die	K 3,06
» 2.—5. » . .	36 »	9stündige	» 3,24
» 6.—10. » . .	38 »	Arbeitszeit	» 3,42
» 11.—14. » . .	40 »	pro Tag	» 3,60
» 15. » u. darüber	42 »		» 3,78

Die Nachtkohlenführer erhalten bei 9stündiger Arbeitszeit, welche von 7 Uhr abends mit einer 1stündigen Unterbrechung bis morgens 5 Uhr dauert, einen Zuschlag von 4 Heller pro Stunde.

Die Rauchfangputzer erhalten einen Zuschlag von 3 Heller pro Stunde, die Hofarbeiter bei der Teermanipulation, im Reinigerhaus, sowie die im Salzhaus provisorisch beschäftigten Aushilfearbeiter 2 Heller pro Stunde extra.

Die Koksabträger beim Stadtfuhrwerk erhalten ein Lohnpauschale von K 4 pro Tag, haben jedoch keinen Anspruch auf Überstunden.

§ 10.

Die Minimalstundenlöhne der Ofenhausarbeiter mit 10stündiger Schichte sind folgende:

a) Generatorheizer und Retortenzieher:

Im 1—2. Dienstjahre .	50 Heller	oder bei	K 5,00
» 3.—4. » .	51 »	10stündiger	» 5,10
» 5.—6. » .	52 »	Arbeitszeit pro	» 5,20
» 7.—8. » .	53 »	Tag, ohne den	» 5,30
» 9.—10. » .	54 »	Lohnzuschufs	» 5,40
» 11.—12. » .	56 »	für die Mehrarbeit beim	» 5,60
» 13.—14. » .	58 »	Schichten-	» 5,80
» 15. und darüber .	60 »	wechsel	» 6,00

b) Retortenlader, Kokswagenzieher, Kokslöscher, Steigrohrputzer, Gehilfen der Generatorheizer und Teerablasser:

Im 1.—2. Dienstjahre . .	40 Heller	oder bei	K 4,00
» 3.—4. » . .	41 »	10stündiger Ar-	» 4,10
» 5.—6. » . .	42 »	beitszeit pro	» 4,20
» 7.—8. » . .	43 »	Tag, ohne den	» 4,30
» 9.—10. » . .	44 »	Lohnzuschufs	» 4,40
» 11.—12. » . .	46 »	für die Mehr-	» 4,60
» 13.—14. » . .	48 »	arbeit beim	» 4,80
» 15. und darüber . . .	50 »	Schichtenwechsel	» 5,00

Vorarbeiter erhalten pro Stunde 2 Heller Zuschlag.

Die Ofenhausarbeiter, die infolge Reduzierung des Betriebes aus dem Ofenhause zur Hofarbeit zugeteilt werden, sind mit Berücksichtigung der beim Gaswerk verbrachten, in Evidenz gehaltenen ganzen ununterbrochenen Dienstzeit, in die Lohnklasse der Hofarbeiter einzuteilen.

Für die Dauer dieser Beschäftigung, insofern sie in der vorausgegangenen Winterperiode (Oktober-April) wenigstens zehn Wochen im Ofenhaus zubrachten, bekommen die Hofarbeiter einen Stundenlohnzuschlag von 4 Hellern zu dem ihnen gebührenden Hofarbeitslohn, welchen Zuschlag sie jedoch verlieren, wenn sie nach Aufforderung die Arbeit im Ofenhause nicht wieder aufnehmen wollen.

c) Jeder im Ofenhause bei der Gaserzeugung eingeteilte Arbeiter, welcher länger als 2 Jahre dient, hat, wenn er in der Zeit vom Oktober bis April mindestens 10 Wochen hindurch ohne Unterbrechung im Ofenhause beschäftigt war, ab 1909 jährlich bei dem Genusse seines Lohnes Anspruch auf so viel freie Tage, als er Jahre ohne Unterbrechung dient, höchstens aber auf 10 Tage.

Der Lohn wird pro Tag mit 10 Stunden berechnet und ohne Lohnzuschüsse für Schichtenwechsel bezahlt.

Diese Urlaubszeit wird mit Rücksicht auf die Betriebsverhältnisse von der Werksleitung bewilligt.

§ 11.

Jene Maschinisten, Maschinenwärter und Kesselheizer, die mit 12stündigem Schichtenwechsel im Wochenlohn arbeiten, sowie die Kesselheizhelfer in den Franzstädter Werken, endlich die NH_3-Salzerzeuger und deren ständige Helfer, erhalten folgende Minimalwochenlöhne:

	Maschinisten	Maschinenwärter	Kesselheizer
Im ersten Dienstjahre . .	K 36	K 26	K 34
» 2., 3., 4., 5. » . . .	» 40	» 29	» 36
» 6., 7., 8., 9., 10. » . . .	» 44	» 32	» 38
über 10 Jahre » . . .	» 48	» 35	» 40

	Kesselheizerhelfer	Salzkocher	Salzkocherhelfer
Im ersten Dienstjahre . .	K 26	K 36	K 28
» 2., 3., 4., 5. » . . .	» 29	» 40	» 32
» 6., 7., 8., 9., 10. » . . .	» 32	» 44	» 34
über 10 Jahre	» 35	» 48	» 36.

Diese im Wochenlohn und mit 12stündigem Schichtenwechsel beschäftigten Arbeiter haben auf einen halben freien Tag pro Woche Anspruch, dessen Bezahlung schon in obigen Wochenlöhnen mitinbegriffen ist.

§ 12.

Der minimale Wochenlohn der Professionisten ist folgender:

	ständige Maurer	Schlosser	Schmiede und sonstige Professionisten
Im ersten Dienstjahre . . .	K 54	K 48	K 45
» 2., 3., 4., 5. »	» 60	» 54	» 50
» 6., 7., 8., 9., 10. »	» 66	» 50	» 55
über 10 »	» 72	» 66	» 60.

Die Arbeitsdauer der zum Ofenhausbetriebe eingeteilten Professionisten und deren eventuellen Hilfsarbeiter beträgt 10 Stunden und ist auch deren Arbeitslohn nach 10 Stunden zu bezahlen. Bei einem 15stündigen Schichtwechsel, insofern sich solcher als notwendig erweisen sollte, werden 20 Stunden bezahlt.

In dem Stundenlohn der ständigen Maurer und Schlosser sind die für die sogenannten außerordentlichen und schmutzigen Arbeiten bezahlten Zuschüsse mit enthalten. Die den Maurern zugeteilten Hofarbeiter, sowie die den Schlossern außerhalb den Werkstätten provisorisch beigegebenen Hofarbeiter bekommen einen Lohnzuschufs von 3 Hellern pro Stunde, in welchem der für sogenannte außerordentliche und schmutzige Arbeiten bisher bezahlte Zuschufs eingerechnet ist.

Dieser Zuschufs wird den bei den Maurern im Ofenhause beschäftigten Hofarbeitern nach 10 Stunden Arbeit, bei Schichtenwechsel aber nach 20 Stunden bezahlt.

Der Lohn der provisorischen Maurer wird bei deren Aufnahme im gegenseitigen Einverständnis festgesetzt.

§ 13.

1. Die Arbeitszeit beträgt für die bei der Wassergaserzeugung beschäftigten Arbeiter 10 Stunden, für Hofarbeiter 9 Stunden.

Es werden unterschieden:

a) Gasmacher,
b) Schlackenzieher und Koksaufzugmänner,
c) Taglöhner beim Koks- und Schlackentransport.

Die Maschinisten werden geradeso behandelt wie jene bei der Kohlengaserzeugung.

2. Die Gasmacher, Reservegasmacher, Schlackenzieher und Koksaufzugmänner erhalten dieselben Löhne wie die bei den Coze-öfen beschäftigten Arbeiter, d. h.:

Im 1.—2. Dienstjahre pro Stde.	50 Heller	also für	K 5,00
» 3.—4. » » »	51 »	10 Stunden	» 5,10
» 5.—6. » » »	52 »	pro Tag	» 5,20
» 7.—8. » » »	53 »		» 5,30
» 9.—10. » » »	54 »		» 5,40
» 11.—12. » » »	56 »		» 5,60
» 13.—14. » » »	58 »		» 5,80
» 15. und darüber » »	60 »		» 6,00

3. Löhne der Taglöhner:

Im ersten Dienstjahre pro Stde.	34 Heller	also pro	K 3,06
» 2.—5. » » »	36 »	10stündige	» 3,24
» 6.—10. » » »	38 »	Schicht	» 3,42
» 11.—14. » » »	40 »		» 3,60
» 15. und darüber » »	42 »		» 3,78

Bei Nachtarbeit erhalten die beim Kokstransport Beschäftigten um 4 Heller höheren Stundenlohn.

4. Beim Stillstand des Wassergasbetriebes werden nur die Gasmacher bei unverändertem Stundenlohn zu Reinigungsarbeiten verwendet. Wenn die ganze Anlage außer Betrieb gesetzt wird und die Reinigungsarbeiten durchgeführt sind, werden die freiwerdenden Arbeiter mit unveränderten Löhnen nach Möglichkeit bei der Steinkohlengaserzeugung verwendet.

§ 14.

Der Lohn derjenigen Arbeiter, die durch gegenwärtiges Lohnregulativ keiner Lohnerhöhung teilhaftig werden, wird um mindestens 10% erhöht.

IV. Separate Bestimmungen.

§ 15.

Die Arbeiter werden bei deren Aufnahme in den Gaswerken in die niedrigste Gehaltsklasse jener Arbeiterkategorie eingereiht, in welcher dieselben verwendet werden.

Alle bei dem Inslebentreten dieses Lohnregulative in den Gaswerken beschäftigten Arbeiter werden mit Berücksichtigung der bei den Gaswerken verbrachten ganzen, in Evidenz gehaltenen Dienstzeit in die betreffenden Arbeiterkategorien eingereiht.

§ 16.

Die Arbeiter — mit Ausnahme derjenigen, welche Fachbildung haben — werden in der Regel in die niedrigste Arbeiterkategorie aufgenommen.

Die Einteilung in die mit einem höheren Lohn verbundenen Arbeiterkategorie geschieht in der Regel aus der mit einem niedrigeren Lohn verbundenen Kategorie, ausgenommen, wenn die mit einem höheren Lohn verbundene Arbeit eine besondere Fachkenntnis oder Geschicklichkeit erfordert. Diese Einteilung kann auch auf Probezeit erfolgen.

In Ausnahmefällen kann der Betriebsleiter auch andere verfügen.

§ 17.

Bei der Einteilung in irgend eine der Arbeiterlohnklassen wird die bei den Gaswerken verbrachte ganze, ununterbrochene, in Evidenz gehaltene Dienstzeit des betreffenden Arbeiters in Berücksichtigung gezogen.

So zum Beispiel, wenn ein länger als 2 Jahre, aber weniger als 3 Jahre dienender Hofarbeiter, dessen Stundenlohn 36 Heller beträgt, zum Retortenladen eingeteilt wird, so gelangt er in die zweite Lohnklasse der Retortenlader mit einem Stundenlohn von 41 Heller. Wenn er in dieser Eigenschaft 2 Jahre dient, seine gesamte Dienstzeit somit das 4. Jahr überschreitet und als Ofenheizer zugeteilt wird, kommt er in dieser Eigenschaft in die 3. Lohnklasse mit einem Stundenlohn von 52 Hellern.

§ 18.

Die Einreihung in die höhere Lohnkategorie erfolgt jährlich zweimal, und zwar am 1. Januar und 1. Juli, auf Grund der gesamten bei den Gaswerken ohne Unterbrechung verbrachten, evident geführten Dienstzeit.

In Zukunft wird nicht als Unterbrechung betrachtet, wenn die Unterbrechung:

1. zufolge Krankheit,
2. zufolge Einrückung zur Waffenübung eintritt, vorausgesetzt, daſs sich der Betreffende innerhalb 8 Tagen nach der Genesung, resp. Ablauf der Waffenübung zur Arbeit meldet;
3. wenn der Arbeiter mit Bewilligung der Werksleitung auf bestimmte Zeit fernbleibt und sich nach Ablauf der bewilligten Zeit am nächsten Arbeitstage wieder zur Arbeit meldet;
4. wenn der Arbeiter zufolge Reduktion der Gaserzeugung entlassen wird und sich innerhalb der bestimmten Frist wieder zur Arbeit meldet.

Die Einreihung in die Lohnkategorie geschieht mit schriftlicher Verständigung durch den Betriebsleiter.

Wegen der Einteilung, bzw. deren Unterlassung kann schriftlich oder mündlich bei der Betriebsleitung Einspruch erhoben werden.

Der Betriebsleiter gibt seinen diesbezüglichen Beschluſs dem Arbeiter schriftlich zur Kenntnis, welcher gegen denselben bei der Direktion schriftlich Einsprache erheben kann. Die Entscheidung derselben ist definitiv.

§ 19.

Entlassungen, sowie Versetzungen von Arbeitern vom Ofenhause auf den Hof zufolge Betriebsreduktion geschehen in der Regel in der umgekehrten Ordnung des Dienstalters.

In außergewöhnlichen, berücksichtigungswürdigen Fällen und aus Betriebsrücksichten kann der Werksleiter auch anders verfügen.

§ 20.

Die Arbeiter sind verpflichtet, den Weisungen ihrer dienstlichen Vorgesetzten ohne Widerrede Folge zu leisten, eine Klage ist nur nach Vollzug des Befehls statthaft. Die Klage ist beim unmittelbar nächsthöheren Vorgesetzten in höflicher, einem ordentlichen Arbeiter würdigen Weise vorzubringen.

In Angelegenheit solcher Klagen oder Beschwerden, welche auf dieser Basis nicht zugunsten des Arbeiters entschieden wurden, können die Arbeiter beim Betriebsleiter jeden Montag, resp. wenn der Montag ein Feiertag ist, am nächsten Arbeitstage nachmittags 5 Uhr mündlich vorstellig werden.

Gegen den Beschluſs des Betriebsleiters kann bei der Direktion Klage geführt werden, welche nach mündlicher oder protokollarischer Einvernahme des Arbeiters entscheidet.

Die Direktion versichert die Arbeiter, daſs wegen Klageführung keinem Arbeiter ein Nachteil oder Schaden erwachsen wird.

§ 21.

Anträge, Klagen und Bitten bezüglich Dienst- und Betriebsverhältnisse, welche die Arbeiter im allgemeinen oder einzelne Gruppen derselben berühren, werden von einem durch dieselben im Wege geheimer Abstimmung frei zu wählenden Arbeiterausschuſs im Wege der Werksleitung der Direktion vorgelegt, welche ihrerseits auch berechtigt ist, in einzelnen Angelegenheiten die Meinung des Arbeiterausschusses einzufordern.

In jedem Werk wird ein separater Arbeiterausschuſs gebildet, in welchem sämtliche Arbeiterkategorien vertreten sein müssen. Die Bestimmungen bezüglich Bildung und Organisation der Arbeiterausschüsse werden demnächst bekanntgegeben.

§ 22.

Die Direktion wird dafür sorgen, daſs den Arbeitern zur Verzehrung an der Arbeitsstelle Kaffee resp. Tee ohne Zucker kostenlos zur Verfügung stehe. Die diesbezüglichen Anordnungen werden demnächst bekanntgegeben.

§ 23.

Dieses Lohnregulativ wird bei »In Kraft treten« desselben, sowie in Zukunft jedem Arbeiter bei seiner Aufnahme eingehändigt. Beim Dienstantritt hat jeder Arbeiter ein Exemplar dieses Lohnregulative zu dem Zwecke zu unterfertigen, daſs er sämtliche Bestimmungen desselben für sich als bindend anerkennt.

§ 24.

Die Kündigung wird durch die Arbeitsordnung geregelt. Dieses Lohnregulativ ist ein integrierender Teil der Werkordnung.

Budapest, den 1. Juli 1908.

Die Direktion. Ch. B.

Über Verbrennung und pyrogene Zersetzung von Kohlenwasserstoffen.

Von Prof. W. A. Bone, Leeds.

(Seit einer Reihe von Jahren hat Prof. Bone Studien über den vorliegenden Gegenstand gemacht und die Ergebnisse kurz in einem Vortrag vor der Versammlung der Institution of Gas Engineers am 17. Juni ds. Js. in London zusammengefaſst[1]); die wesentlichsten Punkte dieses Vortrags seien in folgendem wiedergegeben.)

Es ist genau ein Jahrhundert her, seit John Dalton[2]) und W. Henry zeigten, daſs unter der Einwirkung elektrischer Entladungen Methan und Äthylen in Wasserstoff zerfallen und dabei ihr eigenes Volumen verdoppeln, wobei gleichzeitig Kohlenstoff abgeschieden wird. Von noch gröſserem Interesse sind Daltons Versuche über die partielle Verbrennung der oben erwähnten Kohlenwasserstoffe. Jedes der Gase wurde getrennt mit seinem eigenen Volumen an Sauerstoff im Endiometer über Quecksilber explodiert. Beim Methan wurde sämtlicher Kohlenstoff in Kohlenoxyd verwandelt und beinahe die Hälfte des Wasserstoffs in Wasserdampf; die Endprodukte nahmen denselben Raum ein wie das Anfangsgasgemisch und bestanden aus gleichen Volumen Kohlenoxyd und Wasserstoff. Mit anderen Worten, Anfangs- und Endzustand lassen sich durch die Gleichung darstellen:

$$CH_4 + O_2 = CO + H_2 + H_2O.$$

Tabelle I.

A.

100 CH_4, 100 O_2	ergeben	100 CO, 100 H_2	und Wasserdampf aber keinen Kohlenstoff.
200 Vol.		200 Vol.	

B.

100 C_2H_4, 100 O_2	ergeben	10 CO_2, 175 CO, 175 H_2	kein Wasser, keinen Kohlenstoff.
200 Vol.		360 Vol.	

Bei dem entsprechenden Versuch mit Äthylen (B) war weder Abscheidung von Kohle noch Wasserbildung zu beobachten, die Reaktionsgase hatten nahezu das doppelte Volumen wie das ursprüngliche Gasgemisch und setzten sich hauptsächlich aus Kohlenoxyd und Wasserstoff zusammen entsprechend der Gleichung:

$$C_2H_4 + O_2 = 2CO + 2H_2.$$

Dalton zog aus seinen Versuchen keinen endgültigen Schluſs hinsichtlich der wirklichen Verbrennungsvorgänge. Er betrachtete nur das Auftreten von Kohlenoxyd und Wasserstoff bei der partiellen Verbrennung von Äthylen als Zwischenstufe und begnügte

[1]) Derselbe ist im »Journal of Gaslighting etc.« und in »The Gas World« ausführlich veröffentlicht worden.

[2]) Dalton: »New System of Chem. Philosophy«, Part. 1. (1808), p. 440, 447; Phil. Trans. Roy. Soc. 1809, 446.

sich mit der Feststellung der Tatsache, daſs ein Drittel des zur vollkommenen Verbrennung notwendigen Sauerstoffs zureicht, den Kohlenstoff in Kohlenoxyd zu verwandeln und den Wasserstoff in Freiheit zu setzen; die andern zwei Drittel des Sauerstoffs dienen also dazu, das Kohlenoxyd in Kohlensäure und den Wasserstoff in Wasser überzuführen.

Einige Jahre später machte H. Davy die bedeutende Entdeckung, daſs verbrennliche Gase sich mit Sauerstoff beträchtlich unter ihrem Entzündungspunkt vereinigen, ohne daſs irgendwie das Auftreten einer Flamme zu beobachten ist. Er betonte mit Nachdruck die Wichtigkeit einer vollständigen Untersuchung dieser Verbrennung ohne Flamme vom chemischen Gesichtspunkte aus. Bei Versuchen nach dieser Richtung entdeckte er die bemerkenswerte Eigenschaft von Platin- und anderen Metalldrähten, daſs sie an ihrer Oberfläche Verbrennung bewirken, und im Laufe seiner weiteren Untersuchungen machte er zwei wichtige Beobachtungen hinsichtlich der Verbrennung von Gasen, die Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten. Er fand, daſs viel Kohlenoxyd gebildet wurde, wenn ein Platindraht durch langsame Verbrennung eines Äthylen-Sauerstoffgemisches im Glühen gehalten wurde (das Gemisch hatte einen Überschuſs an Kohlenwasserstoff, so daſs es nicht explosiv war). Bei einem ähnlichen Versuch mit Ätherdampf ($C_4H_{10}O$) trat ein fahles, phosphoreszierendes Licht auf, gleichzeitig bildete sich eine besondere scharfe, flüchtige Substanz, welche Säureeigenschaften besaſs.

Wir verdanken ferner Davy die erste Erklärung für das Leuchten der Kohlenwasserstoffflammen, ein Thema, über das auſserordentlich viel debattiert worden ist. Er schrieb das Leuchten der Zersetzung eines Teiles des Gases im Innern der Flamme zu, wobei fester Kohlenstoff, der zum Glühen kommt, ausgeschieden wird. Davy erklärte also in richtigem Sinne das Leuchten durch die Abscheidung winziger fester Kohlenstoffpartikelchen im innern Teil der Flamme und vermied die irrtümliche Annahme, die später lange Jahre vorherrschte, daſs der Wasserstoff der Kohlenwasserstoffe zuerst vorzugsweise verbrennt und so die Ausscheidung des Kohlenstoffs bewirkt. So wichtig diese Versuche von Davy und Dalton auch waren, über die Kompliziertheit der Verbrennung von Kohlenwasserstoffen oder die Art, wie sich der Kohlenstoff in den Flammen abscheidet, konnten diese Forscher sich keine weiteren Vorstellungen machen, was sehr begreiflich erscheint, wenn man überlegt, wie gering die Kenntnis chemischer Umsetzungen in gasförmigen Systemen zu jener Zeit war. Auſserdem kannte man damals nur zwei Kohlenwasserstoffe, während man jetzt Hunderte davon nach ihrem chemischen Verhalten in wenige wohl definierte Reihen eingeordnet hat.

Daſs die letzte Zersetzung eines Kohlenwasserstoffs in seine Elemente bei hoher Temperatur im allgemeinen nicht als unmittelbares Ergebnis einer einzigen chemischen Umsetzung betrachtet werden kann, hat Marchand (1839) bewiesen; er zerlegte Äthylen, in der Hauptsache in Kohlenstoff und Methan, indem er es durch eine rotglühende Porzellanröhre schickte, die mit Porzellanscherben gefüllt war. Bei noch höherer Temperatur, mit einer Füllung von Kupfer- oder Eisendraht, gab das Gas fast ausschlieſslich Kohlenstoff und Wasserstoff. Marchand schloſs aus diesen Beobachtungen, daſs die Zersetzung von Äthylen eine primäre Umsetzung in Kohlenstoff und Methan in sich schlieſst, der sekundäre Vorgang ist dann der Zerfall von Methan in seine Elemente

$$C_2H_4 = C + CH_4,\ CH_4 = C + 2H_2.$$

Die erste umfassende Behandlung pyrogener Reaktionen verdanken wir Berthelot[1] (1865 bis 1869); er nahm ausgesprochen Stellung gegen die Annahme, daſs ein Kohlenwasserstoff immer direkt unter dem Einfluſs von Hitze in seine Elemente zerfällt oder daſs bei der ersten Veränderung schon fester Kohlenstoff auftritt. Im Gegenteil er nahm an, daſs bei allen Temperaturen der Zersetzungsvorgang im wesentlichen und in der Hauptsache eine kontinuierliche Vereinigung von Kohlenwasserstoffmolekülen darstellt, wobei Wasserstoff bei fast jeder Stufe frei wird, bis endlich Kohlenstoff als Endprodukt der Zersetzung einer auſserordentlich hochmolekularen Verbindung erscheint. Als den Hauptfaktor, der solch eine Reihenfolge chemischer Umwandlungen bewerkstelligt, betrachtete er primäre Bildung von Azetylen und dessen beträchtliche Fähigkeit zur Polymerisation. Azetylen war von E. Davy 1836 isoliert worden, er hatte aber seine Eigenschaften so wenig untersucht, daſs die Existenz dieser Verbindung sehr bald vergessen wurde. Berthelot entdeckte das Gas von neuem 1859 als Produkt der pyrogenen Zersetzung von Äthylen, Äthylalkohol, Holzgeist und andern organischen Verbindungen und er unterwarf die Verbindung sofort einer eingehenden Untersuchung. Neben andern wichtigen Beobachtungen synthetisierte er Azetylen, indem er einen elektrischen Lichtbogen zwischen Kohlenelektroden in einer Wasserstoffatmosphäre erzeugte. Berthelot konstatierte so die Beständigkeit dieses Gases bei den höchsten erzielbaren Temperaturen und ebenso entdeckte er die überaus rasche Polymerisation zu Benzol und Styrol bei beginnender Rotglut. Auf Grund dieser Tatsachen wies er dem Azetylen in Verbindung mit pyrogenen Reaktionen von Kohlenwasserstoffen eine ausnahmsweise wichtige Stellung zu.

In Tabelle II sind Berthelots Ansichten über den Gang der Spaltung an einigen einfachen Kohlenwasserstoffen dargelegt.

Er glaubte, daſs Methan zuerst umgewandelt wird entweder in (a) Äthan und Wasserstoff oder (b) Azetylen und Wasserstoff durch die Vereinigung zweier Moleküle. Äthan, nahm er an, gibt entweder (a) Äthylen und Wasserstoff oder (b) Azetylen, Methan und Wasserstoff. Äthylen gibt in gleicher Weise, entweder (a) Azetylen und Wasserstoff oder (b) Azetylen und Äthan. Von den beiden Möglichkeiten (a) und (b) glaubte er, daſs (b) die wahrscheinlichere und häufigere sei. Danach müſste jeder der drei Kohlenwasserstoffe entweder anfänglich oder als Nebenreaktion groſse Mengen Azetylen zusammen mit Wasserstoff ergeben.

Tabelle II.

Berthelots Ansichten über die Spaltung von Methan, Äthan und Äthylen.

Methan	(a)	$2CH_4 = C_2H_6 + H_2$
	(b)	$2CH_4 = C_2H_2 + 3H_2$
Äthan	(a)	$C_2H_6 = C_2H_4 + H_2$
	(b)	$2C_2H_6 = C_2H_2 + 2CH_4 + H_2$
Äthylen	(a)	$C_2H_4 = C_2H_2 + H_2$
	(b)	$2C_2H_4 = C_2H_2 + C_2H_6$

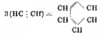
Das so gebildete Azetylen müſste sich nach der Ansicht Berthelots sehr rasch zu Benzol polymerisieren, welches weiterhin sich mit mehr Azetylen vereinigt unter Entstehung von Styrol, Naphthalin, Anthracen etc., wie es in Tabelle III angegeben ist.

Tabelle III.

Berthelots Annahmen über Bildung von aromatischen Kohlenwasserstoffen mittels Azetylen.

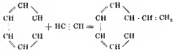
1. Benzol:

$$3C_2H_2 = C_6H_6$$



2. Styrol:

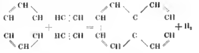
$$C_6H_6 + C_2H_2 = C_8H_8$$



3. Naphthalin.

$$C_6H_6 + 2C_2H_2 = C_{10}H_8 + H_2$$

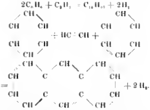
$$\text{oder } C_8H_8 + C_2H_2 = C_{10}H_8 + H_2$$



[1] Berthelot: Annales de Chimie et Physique 1865 bis 1869.

4. Anthracen

$$2C_6H_6 + C_2H_2 = C_{14}H_{10} + 2H_2$$



Denkt man sich diese Art der Synthese fortgesetzt auf kompliziertere Kohlenwasserstoffe angewandt, so kommt man, immer unter Abspaltung von Wasserstoff, am Schlufs zum Kohlenstoff. Berthelot nahm auf Grund des Massenwirkungsgesetzes an, dafs bei jeder einzelnen Temperatur ein kompliziertes Gleichgewicht zwischen Wasserstoff, Methan, Äthan, Azetylen, Benzol, Styrol, Diphenyl, Naphthalin, Anthracen . . . . und Kohlenstoff eintritt. Ein quantitativer Beweis für irgendein derartiges Gleichgewicht ist nie geliefert worden, und nach Bones Ansicht ist diese Idee in direktem Gegensatz mit den Erfahrungen, welche alle folgenden Forscher erhalten haben.

Lewes[1]) Theorie über das Leuchten der Flammen.

Lewes betrachtet in Übereinstimmung mit Berthelot Azetylen als hauptsächliches und erstes Produkt der Zersetzung sowohl von Methan als auch von Äthylen; auch nimmt er an, dafs Azetylen aromatische Kohlenwasserstoffe bildet. Dagegen hält er es, im Gegensatz zu Berthelot, in einem aufserordentlichen Grad für befähigt, sich bei hohen Temperaturen direkt in seine Elemente zu spalten, und zwar entsprechend seinem endothermen Charakter unter explosiver Wirkung. Er glaubt, dafs in der inneren Zone der Leuchtgasflamme die Kohlenwasserstoffe zerschlagen werden durch strahlende Hitze der äufseren Flammenzone und dabei Azetylen ergeben, welches in der noch höheren Temperatur der leuchtenden Zone in Kohlenstoff und Wasserstoff zerfällt, wobei die in Freiheit gesetzten Kohlenstoffteilchen auf eine viel höhere Temperatur, als sie die umgebende Flamme hat, gebracht werden infolge der plötzlichen Entwicklung der ursprünglich in den Molekülen des gespaltenen Azetylens vorhanden gewesenen Energiemenge. Lewes stellt die primäre Spaltung von Methan durch die Gleichung dar

$$2CH_4 = C_2H_2 + 3H_2,$$

während Äthylen primär in gleiche Volumina Azetylen und Methan zerfallen soll:

$$3C_2H_4 = 2C_2H_2 + 2CH_4$$

Azetylen polymerisiert sich entweder zu aromatischen Kohlenwasserstoffen oder spaltet sich in seine Elemente je nach der Höhe der Temperatur. — Lewes Theorie hat keine weitere Anerkennung gefunden. Dagegen kann nicht geleugnet werden, dafs Azetylen bei mäfsig hohen Temperaturen aromatische Kohlenwasserstoffe ergibt und bei noch höheren Temperaturen in die Elemente zerfällt. Es mufs aber Einspruch dagegen erhoben werden, dafs diese Eigenschaften besonders dem Azetylen und seinen Homologen zukommen und dafs Azetylen notwendigerweise das erste und hauptsächlichste Produkt der Spaltung von anderen Kohlenwasserstoffen ist.

Viele Jahre früher haben T. E. Thorpe und John Young[2]) bei der Untersuchung der vereinigten Wirkung von Druck und Hitze auf bestimmte Bestandteile von Schieferöl gefunden, dafs höhere Paraffine primär in Olefine und niedrigere Paraffine gespalten werden. So nahmen sie an, dafs Butan zuerst Äthan und Äthylen ergibt, nach der Gleichung

$$C_4H_{10} = C_2H_6 + C_2H_4.$$

Dann haben H. G. Armstrong und A. R. Miller[3]) im Laufe einer erschöpfenden Untersuchung über die bei der Fabrikation von Ölgas aus Petroleum entstehenden Produkte gefunden, dafs beträchtliche Mengen von Äthylen und normalen Olefinen des Typus $C_nH_{2n+1}CH \cdot CH_2$ (bis zu und einschliefslich n-Heptylen) entstehen, ebensowohl als Benzol und andere aromatische Kohlenwasserstoffe. Anderseits haben sie die fast gänzliche Abwesenheit von Azetylen und seinen Homologen festgestellt. Endlich hat Haber[1]) in einer Abhandlung über die Spaltung von n-Hexan (C_6H_{14}), worin er die Theorien von Berthelot und Lewes angreift, bewiesen, dafs bei 600 und 800° C der Kohlenwasserstoff gespalten wird, ohne dafs irgendwie Kohlenstoff oder Wasserstoff entsteht; wohl aber bildet sich viel Methan und das Olefin C_5H_{10} (Amylen), dagegen kein Azetylen.

$$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3 = CH_3CH_2CH_2CH \cdot CH_2 + CH_4.$$

Es scheint demnach, dafs Azetylen nicht das primäre Spaltungsprodukt höherer Kohlenwasserstoffe ist und Bones eigenen Erfahrungen an Methan und Äthan führen zu dem Ergebnis, dafs dies auch für die niederen Glieder dieser Reihe gilt.

Bone und Cowards Untersuchungen.

Bone und Coward haben neulich Untersuchungen über die Spaltung der vier Kohlenwasserstoffe — Methan, Äthan, Äthylen und Azetylen — bei Temperaturen zwischen 500 und 1150° C ausgeführt, welche Ergebnisse gezeitigt haben, die in vielen wichtigen Punkten von denen früherer Beobachter abweichen. Bei Untersuchungen dieser Art ist es notwendig, den Einflufs mindestens der wichtigen Faktoren — Temperatur, Zeit und Oberfläche, mit der das Gas in Berührung kommt — zu studieren. Selbstverständlich müssen die Gase so rein wie möglich zur Anwendung kommen. Die Versuche wurden ausgeführt unter fortwährender Zirkulation einer beträchtlichen Gasmenge, die in einem Gasofen[2]) mehrere Stunden auf die gewünschte Temperatur gebracht wurde.

Eine andere Anordnung bestand darin, dafs die Gase im Porzellanrohr für bestimmte Zeit eingeschlossen wurden, wobei die Änderung des Gasdrucks in jedem Moment festgestellt werden konnte.

Betrachtet man die Hauptergebnisse, so zeigt sich eine relativ hohe Zerfallsbeständigkeit des Methans; der Einflufs der Oberfläche ist für die Methanspaltung wesentlich; der aus Methan erhaltene Kohlenstoff ist besonders charakteristisch; endlich bildet sich Methan in grofser Menge bei der Spaltung der drei anderen vorhin erwähnten Kohlenwasserstoffe.

Methanspaltung.

Bis zu der höchsten Temperatur, bei der Versuche angestellt wurden (1115°) ist der Methanzerfall ein Oberflächenphänomen, d. h. das Gas zersetzt sich nur in Berührung mit den heifsen Wänden oder an festen Substanzen, welche mit erhitzt werden. Der Betrag der Spaltung hängt augenscheinlich von 3 Faktoren ab: 1. der Gröfse der Oberfläche, welcher das Gas ausgesetzt wird, 2. der Temperatur und 3. der Konzentration des Gases. Bei Bones und Cowards Versuchen war die Temperatur, bei der merkliche Spaltung eintrat, falls das Rohr ohne Füllung mit festen Substanzen benutzt wurde, 800° C, und unter diesen Bedingungen waren nur ungefähr $4^1/_2$% zersetzt. Mit Steigerung der Temperatur wächst natürlich die Spaltung, bei 1000° beträgt sie $^1/_3$ und bei 1100° etwa 80% des ursprünglichen Gases innerhalb einer Stunde. Die Abhängigkeit des Zerfalls von der Oberfläche, mit der das Gas in Berührung kommt, zeigt sich aus dem Vergleich zweier Versuche bei 1000°, von denen der eine in einem leeren, der andere in einem mit Kalkstückchen gefüllten Rohr ausgeführt wurde. Bei dem ersten Versuch waren in einer Stunde nur 35% des ursprünglichen Gases zerfallen, bei dem zweiten dagegen nicht weniger als 96% in 25 Minuten. D. h. also, die Benutzung von Kalkstücken beschleunigte den Zerfall weit mehr als die Erhöhung der Temperatur von 1000 auf 1100°. Tabelle IV gibt die Resultate.

Die Folgerung aus diesen Versuchen ist klar; Methan ist der wertvollste Bestandteil des Leuchtgases für dessen Heizwert; da nun der Heizwert von Methan nahezu 65% gröfser ist als derjenige des Wasserstoffs, so mufs es das Bestreben der Gasfabrikanten sein, das Methan während der Destillation möglichst intakt zu erhalten.

[1]) Lewes (Trans. Chem. Soc. 69, [1892] 322, Proc. Roy. Soc. 55, 1894, 90, 57, [1905], 394, 450. — Vgl. d. Journ. 1893, S. 94; 1895 S. 470, 483 und 564.

[2]) Thorpe und Young. Proc. Roy. Soc. 1873, 21, 184.

[3]) Armstrong und A. R. Miller. Trans. Chem. Soc. 1886, 49, 74; d. Journ. 1886, S. 696.

[1]) S. d. Journ. 1896, S. 377, 395, 435 und 452.

[2]) Roy. Soc. 1906, A. p. 9.

Tabelle IV.
Zersetzung von Methan in Porzellanröhren.
Zusammensetzung des Gases nach 1 Stunde.

Temperatur	800°	1015°	1115°
Azetylen	—	—	—
Methan	91,6	48,2	9,15
Wasserstoff	8,4	51,8	90,85
°/₀ ursprüngl. Gas zersetzt	4,4	35,0	83,3

Dabei ist zu beachten, dafs es weniger die Temperatur des Gases ist als die Berührung mit der heifsen Oberfläche, die das Methan zum Zerfall bringt. Daher sollte die Oberfläche im Verhältnis zur Gasentwicklung auf den kleinstmöglichen Betrag reduziert werden.

Von besonderem Interesse ist die Art der an heifsen Oberflächen aus Methan abgeschiedenen Kohle. Der Unterschied einerseits der aus Methan, anderseits der aus den drei anderen Kohlenwasserstoffen erhaltenen Kohle ist sehr bemerkenswert. Der Kohlenstoff aus Methan scheidet sich an der heifsen Oberfläche in einer besonders harten und glänzenden, fast metallischen Verfassung aus und ist äufserlich vollkommen verschieden von der matten und weichen Art, die aus den anderen drei Kohlenstoffarten in gleicher Weise erhalten wird. Man ist beinahe versucht, zu fragen, ob nicht der Retortengraphit und Koksofenkoke ihren charakteristischen metallischen Glanz der Zersetzung von Methan verdanken.

Es kann weiter die Frage aufgeworfen werden, ob Methan sich sofort in Kohlenstoff und Wasserstoff zersetzt oder ob primär Azetylen und Wasserstoff entsteht in Übereinstimmung mit den Theorien von Berthelot und Lewes. Nach Bone and Coward Meinung führt die Spaltung in der Hauptsache, wenn nicht vollständig, zu den Elementen. Die Gründe für diese Ansicht sind zweifacher Art: 1. der Unterschied in der Art der ausgeschiedenen Kohle aus Methan gegenüber der aus Azetylen bei hohen Temperaturen. Dies wäre nicht zu erwarten, indem der Kohlenstoff aus Methan nur das Resultat einer sekundären Spaltung von Azetylen wäre. 2. Die Tatsache, dafs Azetylen vollkommen abwesend ist in den Zersetzungsprodukten des Methans in jedem Zeitpunkt des Vorgangs, und ebenso vollständig auch dann, wenn das Methan vorher mit Wasserstoff oder Stickstoff verdünnt war. Was die Bildung von höheren Kohlenwasserstoffen bei der Spaltung von Methan betrifft, so scheinen nur in der ersten Phase Spuren von Azetylen und aromatischen Kohlenwasserstoffen gebildet zu werden.

Äthanspaltung.

Geht man nun über zur Betrachtung der Spaltungsvorgänge bei den anderen drei Kohlenwasserstoffen, so kann sofort gesagt werden, dafs man es hier nicht ausschliefslich mit Oberflächenphänomenen zu tun hat, wie beim Methan. Der allgemeine Charakter des Vorganges kann am besten beurteilt werden aus den Resultaten, die bei ziemlich niedrigen Temperaturen erhalten wurden, wo die Geschwindigkeit der Spaltung langsam genug ist, um die Beobachtungen auf viele Minuten oder Stunden auszudehnen. Da überdies unter den gewählten Versuchsbedingungen der Betrag der Methanspaltung bei Temperaturen von ungefähr unter 800° unbeträchtlich ist, so hat die Wahl niedrigerer Temperaturen den Vorteil, das erzeugte Methan unversehrt zu behalten. Die Resultate der Äthanspaltung bei 675° (Apparat für Gaszirkulation) sind in Tabelle V gegeben.

Tabelle V.
Zersetzung von Äthan bei 675°.
Ursprünglicher Druck im Apparat = 248 mm

Zeit in Stunden	1/2	1 1/2	3	6
$\frac{P_2}{P_1}$	1,47	1,70	1,80	1,87
Acetylen	4,1	5,1	2,8	1,9
Äthylen	24,7	24,1	16,4	0,7
Äthan	34,7	9,8	7,3	2,0
Methan	8,4	19,9	32,9	54,5
Wasserstoff	28,1	41,1	40,6	40,9

$\frac{P_2}{P_1}$ = Verhältnis des End- zum Anfangsdruck im Apparat.

Flüssige und feste Produkte:

1. ungefähr 45 °/₀ abgeschiedene Kohle;
2. Naphthalin ungefähr 4 °/₀ des Gewichts des ursprünglichen Gases.

Die Spaltung des Kohlenwasserstoffs wurde über 6 Stunden ausgedehnt, wobei der Druck im Apparat um 87 °/₀ zunahm. Aus der Zusammensetzung des Gases nach verschiedenen Perioden geht hervor, dafs zu Anfang das Äthan hauptsächlich in Äthylen und Wasserstoff umgewandelt wird, während später vorzugsweise Methan und Kohlenstoff gebildet werden, augenscheinlich auf Kosten von Äthylen. In keiner Periode gab es eine grofse Azetylenbildung, d. h. im Vergleich mit den anderen Produkten. Ungefähr 45 °/₀ des ursprünglich vorhandenen Kohlenstoffs wurden während des Versuches ausgeschieden und eine kleine Menge fast reinen Naphthalins entsprechend ungefähr 4 °/₀ des Gewichts des ursprünglichen Gases, kondensierte sich in der kalten Verlängerung aufserhalb der erhitzten Röhre. Benzolbildung konnte nicht beobachtet werden. Das ursprüngliche Äthan war anscheinend zuerst in Äthylen und Wasserstoff, und Äthylen dann nachfolgend in Kohlenstoff und Methan zerlegt worden.

$$C_2H_6 = C_2H_4 + H_2 = C + CH_4 + H_2.$$

Tabelle VI.
Zersetzung von Äthan bei 800°.

Zeit in Minuten	1	5	15	30	60
Azetylen	1,90	1,20	0,50	Spur	—
Äthylen	11,20	4,40	0,75	—	—
Äthan	17,90	2,40	—	—	—
Methan	31,30	54,55	64,65	66,0	63,75
Wasserstoff	37,70	37,45	34,10	34,0	36,25
Verhältnis $\frac{CH_4}{H_2}$	0,83	1,46	1,90	1,94	1,75
Verdichtbare Produkte		kleine Mengen		praktisch nichts	

Bei diesem Versuch war das Gas einfach in der erhitzten Röhre für bestimmte Zeitintervalle (bis zu 60 Minuten) eingeschlossen. Wie bei den Versuchen bei niederer Temperatur werden anfänglich beträchtliche Mengen Äthylen erzeugt, aber das Verhältnis von Methan zu Wasserstoff wächst von 0,83 am Ende der ersten Minute bis nicht weniger als 1,94 am Ende einer halben Stunde. Diese Tatsache ist ganz unvereinbar mit der eben aufgestellten oder einer anderen einfachen Gleichung, die man aufstellen könnte, und lange Zeit waren wir nicht imstande, eine genügende Erklärung hierfür zu geben. Die Beträge an aromatischen Kohlenwasserstoffen waren sehr klein und die relativ unbedeutenden Azetylenmengen sprechen vollkommen gegen die Anschauung, dafs dieses Gas ein primäres Produkt ist oder irgendeine hervorragende Rolle im Zersetzungsprozefs von Kohlenwasserstoffen spielt.

(Schlufs folgt.)

Literatur.

Blau-Gas; ein Gas für Beleuchtungs-, Heizungs- und Kraftzwecke. Von Prof. W. Holleck, New York. Bisher verwandte man nur permanente Gase für die Verdichtung und war dadurch gezwungen, gerade die leuchtkräftigen und heizkräftigen, schweren Kohlenwasserstoffe zu eliminieren. Blau setzte sich das Ziel, Kohlenwasserstoffe, wie Propan, Butan, Isobutan, Propylen, zu verflüssigen und dann darin grofse Mengen von permanenten Gasen, wie Methan und Wasserstoff, zu lösen. Man mufs es dann so einrichten, dafs nicht zuerst die Gase entweichen und dann die Dämpfe bleiben, sondern dafs die entweichenden Gase eine konstante Menge von Dämpfen mitführen. Bei der gewöhnlichen Destillation werden bei hohen Temperaturen die schweren Kohlenwasserstoffe zerschlagen und so eine gröfsere Menge von permanenten Gasen erhalten. Blau führt seine Destillation bei Temperaturen von 600 bis 700° aus und erhält viel leichtverdichtbare Gase und wenig permanente. Bei der Kompression verflüssigen sich die Dämpfe, die Flüssigkeit sättigt sich mit Gasen, und der Überschufs

an permanenten Gasen wird in Gasmaschinen oder sonst in einer üblichen Weise verwandt. Diese flüssige Lösung von Gas in verflüssigten Kohlenwasserstoffen wird in Stahlzylinder geprefst und versandt in Mengen von $^1/_2$ kg bis 25 kg. Eine Stahlflasche von 10 kg oder 22 l reicht etwa für 480 Brennstunden in einem Brenner von ca. 50 HK oder 4 Monate bei täglich 4 Stunden Brennzeit und kostet 15 Cents (63 Pf.) pro kg oder 1,5 \$ (M. 6,30). Das spezifische Gewicht des Gases ist etwa 1,105 (Luft = 1), das des flüssigen Gases 0,59 (Wasser = 1). 1 kg gibt 12318 Kalorien, 1 cbm gibt 15349 Kalorien. Die Explosionsgrenze liegt bei 4 bis 8% Gas und 96 bis 92% Luft. (Journal of the Society of Chemical Industry 27, 1908, S. 550 bis 551.) Kb.

Der Bau der Haupttalsperre des Crotonstausees (New-York). Dieselbe wird eine gröfste Höhe von 51 m, eine Kronenlänge von 326 m und eine Basisbreite von 38 m erhalten. Die Mauermasse beträgt rund 170000 cbm und der Inhalt des Staubeckens etwa 57 Mill. cbm. Die voraussichtlichen Kosten der ganzen Anlage werden 12,1 Mill. Mark betragen. Als Endtermin für die Vollendung ist der 23. Mërz 1909 angegeben. Es folgt eine eingehende Beschreibung des Bauvorganges, der aufserdem durch zahlreiche Abbildungen erläutert wird. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 13, S. 377 bis 381.) Khr.

Die Grundwasserversorgung von Pueblo, Colorado. Die Fassungsanlage liegt im Ursprungsgebiet des Fountain-Flusses, der unmittelbar bei Pueblo in den Arkansas einfliefst. Die Länge der Zuleitung beträgt 16 km. Die ersten 3,1 km sind aus Zementröhren, die übrigen 12,9 km aus Blechröhren hergestellt. Das Fassungsgebiet liegt in einer Höhe, die es gestattet, das Wasser durch eigene Schwere der Stadt zuzuführen, und zwar fliefsen täglich etwa 72000 cbm den beiden Behältern zu. Diese sind teils durch Ausschachtung und teils durch Aufschüttung von Dämmen gebildet und haben zusammen einen Fassungsraum von rund 95000 cbm. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 14, S. 399 bis 402 mit Abbildungen.) Khr.

Die Wasserversorgung von Utah am grofsen Salzsee. Es wird eine ausführliche Beschreibung der Wasserversorgungsanlage gegeben, die den dortigen klimatischen Verhältnissen besonders angepafst werden mufste. Die Erläuterungen werden durch eine Reihe von Abbildungen unterstützt. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 12, S. 351 bis 354.) Khr.

Der Bau der Wasserreinigungsanlage zu Toledo, Ohio. Eine Beschreibung der Anlage und den verschiedenen Methoden, die bei der Wasserreinigung in Anwendung gekommen sind. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 14, S. 435 bis 437 mit 6 Abbildg.) Khr.

Elektrotechnik.

Eine neue Glühlampe. F. de Vita behauptet, eine neue Glühlampe gefunden zu haben. Er verwendet statt Kohle eine andere Substanz, »Fulgor« genannt, und setzt diese der Glühwirkung des elektrischen Stromes aus, indem er mehrere dünne Platinfäden von $^1/_{10}$ mm zu einem Faden windet und diesen mit der Masse bestreicht. Der Faden soll am besten erglühen in Glasbirnen, welche mit trockener Luft erfüllt sind. Der gröfste Vorzug der Lampe soll darin bestehen, dafs sie im Verhältnis zu unseren gebräuchlichen Glühlampen sehr wenig Energie verbraucht. J.

Lebensdauer von Glühlampen. Von T. H. Amrine. Der Verfasser hat über die Lebensdauer von Glühlampen Versuche angestellt. Dabei verwendete er einmal konstanten Gleichstrom und dann stark schwankenden Wechselstrom. Die Brennzeit, nach der die Lichtstärke auf 80% der ursprünglichen gesunken war, wurde als Lebensdauer angenommen. Die Versuche ergaben folgende in der Tabelle zusammengestellten Werte, woraus die Überlegenheit der Tantallampe über die Kohlenfadenlampen bei beiden Stromarten ersichtlich ist.

Lampenart	Nutzbrennzeit in Std. Gleichstr.	Nutzbrennzeit in Std. Wechselstr.
Kohlenfadenlampe	400	225
Graphitierte Kohlenfadenlampe	780	350
Tantallampe	820	350

(Elektr. Zeitschrift 1908, S. 648 nach »The Electrician«, Bd. 61, S. 159.) J.

Die schädliche Wirkung von Wechselströmen für Tantallampen. Von Scarpa. Nach eingehenden mikroskopischen Untersuchungen kommt der Verfasser zur Ansicht, dafs die kürzere Lebensdauer der mit Wechselstrom gespeisten Tantallampen auf die raschen mechanischen Schwingungen zurückzuführen sind, die in geradlinigen Fadenstücken infolge der elektrodynamischen Wirkung dieser Stromart auftreten. Hierdurch tritt allmählich der kristallinische Zustand ein, wodurch im Faden zahlreiche Bruchflächen entstehen. Um das Kristallisieren und damit die schädliche Wirkung des Wechselstroms zu vermeiden, müssen die Fadenstücke durchaus äquidistant verlaufen. (Nach Atti della Assiz. Elettrot. Italiana aus Electrot. u. Masch. 1908, S. 433.) J.

Diffuses Licht mittels starker Lichtquellen. Bei Verwendung von starken Lichtquellen in Innenräumen sollte man mehr wie bisher durch geeignete Reflektoren dafür sorgen, dafs der Raum durch möglichst zerstreutes Licht beleuchtet wird, da alsdann jegliche schädliche Wirkung auf die Augen ausgeschlossen ist. Die moderne Beleuchtungstechnik besitzt eine ganze Reihe von Mitteln, um diesen Zweck in fast vollkommener Weise zu erreichen. Einige von diesen Mitteln werden besprochen. (Electr. World. Bd. 51, S. 677.) Ak.

Neues Beleuchtungssystem für Hafeneinfahrten. Die seit einiger Zeit für die New Yorker Hafenbeleuchtung verwendeten Bojen mit Gaslampen, die für ein beständiges Brennen bei Tag und bei Nacht Gas für etwa einen Monat enthielten, müssen wohl einem neuen Beleuchtungssystem Platz machen, dessen Erfinder Léon Dion of Wilkes Barre, Pa. ist. Die bisherigen Bojen hatten neben dem Vorteile, dafs sie keine besondere Beaufsichtigung brauchten, die Nachteile, dafs sie durch Kollision mit Schiffen leicht beschädigt wurden, und dafs sie für kleinere Schiffe, die auf das tiefe Fahrwasser nicht angewiesen sind, ein Verkehrshindernis bildeten. Bei dem neuen System werden elektrische Glühlampen verwendet, die unterhalb des Wasserspiegels in kurzen Zwischenräumen an einem Kabel angebracht und mit Reflektoren ausgestattet sind, die die Lichtstrahlen möglichst parallel nach oben werfen, so dafs ein heller Fleck sichtbar wird. Die Lampen sind dabei mittels biegsamer Verbindungszylinder an den Kabeln so befestigt, dafs sie stets in senkrechter Lage gehalten werden. Das Auswechseln einzelner durchgebrannter Lampen ist sehr leicht möglich, da sie besonders für sich verankert und mittels genügend langer Drähte mit dem Hauptkabel verbunden sind. Dies ist einige Meter unter der Oberfläche verankert, deshalb immer in verhältnismäfsig ruhigem Wasser, da ja bekanntlich selbst die höchsten Wellen einige Meter unter ihren Tiefen keine beachtenswerten Unruhen hervorrufen. Eine besondere Bedeutung wird dieses unterseeische Beleuchtungssystem in Kriegszeiten haben, wo man durch Ausschalten der Lampen jedem feindlichen Schiff eine Annäherung sehr erschweren oder unmöglich machen kann. J.

Neue Bücher.

Pietsch Fr., Oberingenieur. Anleitung zur statischen Berechnung und zum Entwurf freistehender Kamine gemäfs den Vorschriften der Landesbauordnung für das Grofsherzogtum Baden vom 1. September 1907. Im Auftrag der badischen Gesellschaft zur Überwachung von Dampfkesseln. Mannheim, Hahn & Co. 1908. grofs 8°.

Dem Werke gibt der maschinentechnische Referent des grofsherzoglichen Ministeriums Regierungsrat Schellenberg folgendes Begleitwort mit:

»Durch § 127 der Verordnung des Grofsh. Badischen Ministeriums des Innern vom 1. September 1907, die Handhabung der Baupolizei und das Wohnungswesen betreffend (Landesbauordnung), wird für alle Kaminbauten, die in ihrer Bedeutung über gewöhnliche Hauskamine hinausgehen, der rechnerische Nachweis der Standfestigkeit nach Mafsgabe der »Grundsätze für die Berechnung der Standfestigkeit freistehender Kamine«, welche der Landesbauordnung als Anhang beigefügt sind, gefordert.

Die vorliegende Arbeit ist in erster Linie aus dem Bedürfnis hervorgegangen, den Prüfungsbeamten eine leichtfafsliche Anleitung zur Nachprüfung der Baugesuche zu geben, sie dürfte aber ebensowohl den Erbauern von Kaminen als Wegweiser für die Behandlung der Bauvorlagen willkommen sein. Die Anleitung legt zweckmäfsigerweise den Hauptwert auf die statische Berechnung der Kamine und eine ausführliche, allgemein verständliche

Erläuterung ihrer Anwendung an einem Rechnungsbeispiel. Die schematische Behandlung der Rechnungen wird durch die beigefügten Tabellen erleichtert. Der Entwurf von Kaminen wurde erst in zweiter Linie behandelt.

Ich zweifle nicht, daſs die Arbeit, deren Herausgabe durch die Badische Gesellschaft zur Überwachung von Dampfkesseln in Mannheim verständnisvolle und bereitwillige Förderung erfahren hat, in den beteiligten Kreisen freundliche Aufnahme finden wird.«

Wir fügen dem nur eine Inhaltsangabe bei. 1. Teil Text, enthält: Baupolizeiliche Vorschriften für Kamine im Groſsherzogtum Baden, die statische Berechnung freistehender Kamine, (gemauerte und eiserne), Lichte Weite und Höhe der Kamine (Schornsteine), Das Entwerfen gemauerter Kamine. 63 Seiten. 6 Blatt Zeichnungen und graphische Darstellungen. 2. Teil Tabellen, enthält: 1. Umfang, Inhalt und Trägheitsmomente von Quadrat, Achteck und Kreis. 2. Kubikzahlen, Wurzeln, Kubikwurzeln, Briggsche Logarithmen und Reziproke. 3. Kreisfunktionen. 4. Zulässige Beanspruchung von Rundstäben, Schrauben und Drahtseilen. 5. Lichtweiten und Höhen runder Kamine. 6. Zugstärke verschieden hoher Schornsteine. 7. Erweiterte Kecksche Tabelle der Werte von $\frac{z}{R}$ und $\frac{s''}{s}$ für kreisförmige Querschnitte.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 5. Nr. 193094 vom 25. Oktober 1906. J. Kellermann in Berlin. Taschenzündvorrichtung mit im Deckel eines Methylalkoholbehälters vor den Dämpfen und äuſseren Einflüssen geschützt gelagerten Platinmohrzünder, dadurch gekennzeichnet, daſs der Zünder im Deckel lose verschiebbar gelagert ist und in der Ruhe- bzw. Gebrauchslage durch Sperrvorrichtung festgehalten wird.

Gruppe 17. Nr. 193629 vom 13. März 1906. E. Kilchmann in Wohlen, Kanton Aargau, Schweiz. Vorrichtung zum selbsttätigen Anzünden und Auslöschen von Gaslampen zu vorausbestimmten Zeiten, bei welcher das Abschluſsventil der Gasleitung zur Zeit des Anzündens bzw. Löschens durch Anschläge gesteuert wird, welche sich auf einer in 24 Stunden einmal umlaufenden Zifferblattscheibe befinden, gekennzeichnet durch einen mit der Ventilstange *20* zwangläufig verbundenen drehbaren Hebel *12* und eine schwingbare, federnde Klinke *11*, welche mit einer oder mehreren Abstufungen als Rasten für einen am Hebel *12* befindlichen, seitlichen Stift *13* versehen ist, so daſs einerseits beim Anheben des Hebels durch einen Anschlag *7* der Zifferblattscheibe die Abstufungen der Klinke nacheinander unter den Stift des Hebels gelangen und dabei die Ventilstange in der erreichten Stellung festgehalten wird und anderseits durch Zurückdrängen der Klinke durch einen anderen Anschlag *8* der Hebel mit der Ventilstange gesenkt wird, wobei durch Anwendung mehrerer Anschläge *8* und mehrerer Rasten in der Klinke *11* eine gröſsere Zahl von Lampen in bestimmten Zeitabständen gelöscht werden kann.

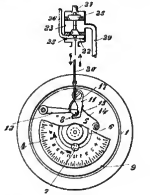


Fig. 820.

Gruppe 36. Nr. 193617 vom 3. Juli 1906. H. Schaelder, Akt.-Ges. in Pennedorf b. Leipzig. Dochtloser Brenner für flüssige Brennstoffe mit einem durch Wärmerückleitung beheizten, mit einem wärmeleitenden Einbau, z. B. aus Röhren, versehenen, in den Brennstoffvorratsbehälter reichenden Verdampfer

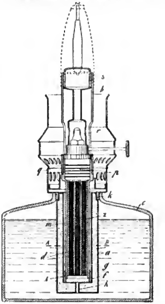


Fig. 821.

und einem Wärmeisolierungsmantel um den Verdampfer, dadurch gekennzeichnet, daſs der Wärmeisolierungsmantel den Verdampfer vollständig umschlieſst und sowohl mit dem Verdampfer als auch mit dem Behälter lösbar verbunden ist, derart, daſs er gleichzeitig mit dem Verdampfer leicht aus dem Behälter herausgenommen und danach von diesem gelöst werden kann.

Gruppe 54. Nr. 193365 vom 1. Januar 1904. H. Fischer in Berlin. 1. Ringförmiger Gasglühlichtinvertbrenner

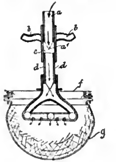


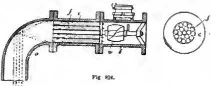
Fig. 822.


Fig. 823.

mit gegabeltem Gasgemischzuführungsrohr, dadurch gekennzeichnet, daſs der Ring zwei kreuzförmig gestellte, gleichfalls mit Gasaustrittsöffnungen versehene Verbindungsröhren besitzt.

Klasse 42. Instrumente.

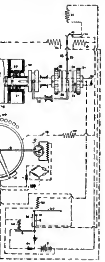
Gruppe 4. Nr. 192356 vom 4. April 1906. Akt.-Ges. vorm. H. Meinecke in Breslau-Carlowitz. Einrichtung zur Regelung des Flüssigkeitsstromes bei Wassermessern mit Woltmann-


Fig. 824.

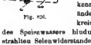
flügel, dadurch gekennzeichnet, dafs vor dem Wassermesser, welcher vor, hinter oder zwischen Krümmern eingebaut ist, ein wabenförmiger Strahlregler bekannter Bauart gelegt ist, der den wirbelnden Wasserstrom gleichrichtet.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Gruppe 3. Nr. 192468 vom 19. September 1906; (Zusatz zum Patente 192467 vom 5. August 1906). L. & C. Steinmüller in Gummersbach, Rhld. 1. Vorrichtung zur selbsttätigen Feststellung und Regulierung des Chemikalienzusatzes bei dem Kalk-


Fig. 825.

Soda-, Speisewasserreinigungsverfahren nach Patent 192467, dadurch gekennzeichnet, dafs durch einen in dem Selenstromkreis liegenden Elektromagneten 5 ein Hebel oder Zeiger 3 bewegt wird, dessen Ausschläge für die Verstellung der Zuleitungsorgane der Chemikalien mafsgebend sind.


Fig. 826.

Gruppe 3. Nr. 192467 vom 5. August 1906. L. & C. Steinmüller in Gummersbach, Rhld. 1. Vorrichtung zur selbsttätigen Feststellung und Regulierung des Chemikalienzusatzes bei dem Kalk-Soda-Speisewasserreinigungsverfahren, dadurch gekennzeichnet, dafs durch die Widerstandsänderungen eines in einen elektrischen Stromkreis eingeschalteten und von durch Proben *1* des Speisewassers hindurchgegangenem Licht verschieden bestrahlten Selenwiderstandes *7* ein in diesem Stromkreis liegendes Solenoid *8* verschieden erregt und dadurch der Antriebsmechanismus für die Zuleitungsorgane der Chemikalien in geeigneter Weise gesteuert wird.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Aktiengesellschaft für Gas-, Wasser- und Elektrizitätsanlagen.) Dem Bericht über das 10. Geschäftsjahr 1907 entnehmen wir folgendes: Am Schlusse des Jahres 1907 besafs die Gesellschaft: 13 Gasanstalten, 1 Elektrizitätswerk, zwei Wasserwerke und die Gasanstalt der Rheintalischen Gasgesellschaft in St. Margrethen (Schweiz) mit einem Anlage- und Betriebskapital von insgesamt M. 5852630,25. Es hat im Jahre 1907 betragen: die Gasabgabe einschliefslich der Gasanstalt in St. Margrethen (Schweiz) 5299934 cbm, die Stromabgabe 2730637 HW-Stunden und die Wasserabgabe 20553 cbm. Der Gesellschaft gehören die Werke: Steinkohlengasanstalten in Grabow, Lauenburg, Obernhau, Guhran, Nakel, Bergedorf, Diedenhofen, Militsch, Quakenbrück, Kayl (Luxemburg), Venray (Holland), Schemnitz (Ungarn); die Wassergasanstalt in Warstein und in St. Margrethen (Schweiz) die Steinkohlengasanstalt der Rheintalischen Gasgesellschaft, deren Aktien die Gesellschaft erworben hat; ferner die Wasserwerke in Parchim und Grabow, und das Elektrizitätswerk in Olbernhau. Davon sind im Laufe des Jahres neu hinzugetreten: die Gasanstalt in Venray (Holland) und das Wasserwerk in Grabow (Mecklenburg). An einige Werke wurden im vorigen Jahre Nachbargemeinden angeschlossen, nämlich: an die Gasanstalt in Bergedorf die Gemeinde Billwärder, an die Gasanstalt in Diedenhofen die Gemeinden Flörchingen, Schremingen und Suzingen, an die Gasanstalt in Kayl (Luxemburg) die Gemeinden Bettemburg und Öttingen, an die Gasanstalt in St. Margrethen (Schweiz) die Gemeinden Heiden, Wolfhalden, Walzenhausen und Altstätten. Mit der Stadtgemeinde Bojanowo (Provinz Posen) wurde ein Vertrag über Bau und Betrieb einer Steinkohlengasanstalt abgeschlossen; die Gasanstalt wird im laufenden Jahre gebaut und in Betrieb gesetzt. Im November 1907 wurde das Elektrizitätswerk in Schiffbek bei Hamburg angekauft, welches seit 1. Januar 1908 im Besitz der Gesellschaft ist; dasselbe versorgt die in lebhafter Entwicklung begriffenen Gemeinden Schiffbek, Kirchsteinbek und Oejendorf.

Bei dem Wasserwerke in Parchim, welches erst Ende 1906 in Betrieb kam, ist der Wasserverbrauch im ersten Betriebsjahre ein den Verhältnissen angemessener gewesen. Die noch fortgesetzt lebhafte Anschlufsbewegung läfst erwarten, dafs das Werk sich zufriedenstellend entwickeln wird. Bei dem Wasserwerke in Grabow, welches Ende vorigen Jahres in Betrieb kam, war es möglich die Maschinenanlage an dem Gaswerke zu legen, wodurch der Betrieb des Wasserwerks ein bequemer und billiger werden wird. Der Antrieb der Pumpmaschinen erfolgt mittelst Gasmotoren. Da mit der Einrichtung der Kanalisation in Grabow wahrscheinlich noch im laufenden Jahre begonnen werden wird, so ist ein steigender Wasserverbrauch zu erwarten.

Im Geschäftsberichte über das Jahr 1906 ist schon auf die bedeutende Steigerung der Preise für Gaskohlen und sonstige Materialien hingewiesen worden, welche auch im Jahre 1907 angehalten hat. Diese Preissteigerung hat das finanzielle Ergebnis des vorigen Jahres ungünstig beeinflussen müssen, weil die Verkaufspreise des Gases nicht erhöht werden konnten und die Verkaufspreise des wichtigsten Nebenproduktes bei der Gaserzeugung, des Gaskoks, sich nicht entsprechend steigern liefsen. Die anhaltende Verteuerung aller Lebensmittel etc. hat auch Gehalts- und Lohnerhöhungen nötig gemacht.

Erfreulicherweise hat der Verbrauch an Gas und elektrischem Strome bei fast allen Gas- und Elektrizitätswerken eine weitere Steigerung erfahren. Dies trifft besonders zu mit Bezug auf den Verbrauch des Gases zu Koch- und Heizzwecken. Es ist daraus ersichtlich, dafs die Ansprüche an die Lebenshaltung, sowie in bezug auf Bequemlichkeit im Haushalte, höhere geworden sind. Es ist deshalb zu erwarten, dafs der Verbrauch an Gas und an elektrischem Strome fortgesetzt steigen wird. Bei dem Verbrauche an elektrischem Strome ist der Einflufs der sparsameren Metallfadenglühlampen wahrzunehmen. Die Folge ist aber nicht ein Minderverbrauch an elektrischem Strome, sondern ein Mehrverbrauch, eine Erscheinung, welche überall beobachtet wird.

Das schweizerische Unternehmen hat sich in günstiger Weise weiter entwickelt. Es haben vier Gemeinden mit einer Bevölkerung von über 10000 Seelen neu angeschlossen werden können, so dafs die Bevölkerungsziffer im heutigen Versorgungsgebiete der Gasanstalt St. Margrethen über 30000 Seelen beträgt. Die Wirkung dieser neuen Anschlüsse, welche zum Teil erst gegen Ende vorigen

Jahres ausgeführt werden konnten, wird im laufenden und nächsten Jahre mehr bemerkbar werden; auch in dem alten Versorgungsgebiete der Gasanstalt hat der Gasverbrauch erheblich zugenommen, obgleich diese Gemeinden in den letzten Jahren Anschlufs an Elektrizitätswerke erhalten haben. Die Gasabgabe der Gasanstalt St. Margrethen, welche im Jahre 1906 im ganzen 649298 cbm betrug, ist im Jahre 1907 auf 849850 cbm, also um 30,89 %, gestiegen. Der Reingewinn der Rheintalischen Gasgesellschaft ist in den Jahren 1905 und 1906 voll an aufserordentlichen Abschreibungen und Rücklagen verwendet worden. Die Gesellschaft wird für das Jahr 1907 nach angemessenen Abschreibungen und Rücklagen eine Dividende von 4 % auf das Frcs. 800000 betragende Aktienkapital zahlen.

Durch die in den letzten Jahren erfolgten Neuerwerbungen, zu welchen der Ankauf der Aktien der Rheintalischen Gasgesellschaft gehört, sowie durch zum Teil bedeutende Erweiterungen der Werke hatte die Gesellschaft einen gröfseren Geldbedarf, welcher durch Inanspruchnahme von Bankkredit gedeckt werden mufste. Infolgedessen ist ihr im vorigen Jahre eine erhebliche Zinsenlast erwachsen. Zum Zwecke der Konsolidierung der finanziellen Verhältnisse der Gesellschaft ist eine Erhöhung des Aktienkapitals auf 6 Mill. M. durch Ausgabe von M. 3000000 neuer Aktien beschlossen worden.

Die Gasabgabe betrug im Jahre 1907 4450084 cbm (+ 415742 cbm = + 10,30 %). Es waren am Schlusse des vorigen Jahres vorhanden: 156 Gasmotoren mit zusammen 517 PS, 5079 Koch- und Heizapparate mit besonderem Zähler und 165 Gasautomateneinrichtungen.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Leuchtgas 2513082 cbm = 56,47 %, Koch- und Heizgas 1341019 cbm = 30,13 %, Kraftgas 280548 cbm = 6,30 %, Selbstverbrauch und Verlust 315435 cbm = 7,10 %. Die Länge der Gasrohrleitungen war am Schlusse des Jahres 225097 m (+ 32113 m). Unter Hinzurechnung der Gasabgabe der Gasanstalt in St. Margrethen hat die Gesamtgasabgabe 5299934 cbm im Jahre 1907 betragen, gegen 4683640 cbm im Jahre 1906.

Bei dem Elektrizitätswerke in Olbernhau betrug die Stromabgabe 273064 KW-Stunden (+ 15788 KW-Stunden = + 6,06 %). Die Stromabgabe verteilte sich wie folgt: Beleuchtungszwecke 54333 KW-Stunden = 19,90 %, Motorenbetrieb 168695 KW-Stunden = 61,78 %, Selbstverbrauch und Verlust 50036 KW-Stunden = 18,32 %. Es waren angeschlossen 97 Elektromotoren mit zusammen ca. 314 PS. Das Leitungsnetz hatte am Jahresschlusse eine Länge von 49570 m (+ 3258 m).

Die Wasserabgabe des Wasserwerks in Parchim hat im Jahre 1907, dem ersten Betriebsjahre, 20553 cbm betragen.

Der Bruttogewinn betrug M. 417331,54; hierzu M. 19302,17 Vortrag und M. 45248,86 vereinnahmte Zinsen und Dividenden ergibt M. 481882,57. Diesen stehen gegenüber M. 59784,16 Generalunkosten, M. 1619,73 Abschreibung auf Bureaueinrichtung, Mark 135436,55 für Zinsen und Provisionen, M. 53000 für Rücklage in den Erneuerungsfonds und M. 232042,13 Reingewinn.

Letzterer wird wie folgt verteilt: Reservefonds I M. 11000, Reservefonds II M. 12000, 4 % Dividende auf das M. 3000000 betragende Aktienkapital M. 120000, Tantieme M. 8487, 2 % Restdividende (im ganzen also 6 % Dividende) M. 60000; Vortrag auf neue Rechnung M. 20555,13. Hiernach betragen nun die Reserven: Reservefonds I M. 59500, Reservefonds II M. 117023,33, Erneuerungsfonds M. 310526,62, im ganzen M. 487049,95, gegen M. 405413,35 am 1. Januar 1907.

Köln. (Rheinische Wasserwerk-Gesellschaft.) Dem Geschäftsbericht über das Jahr 1907 entnehmen wir folgendes: In dem vorjährigen Bericht wurde erwähnt, dafs im besonderen durch die Aufstellung von Wassermessern bei dem Kleingewerbe in den Städten Mülheim und Deutz der Wasserverbrauch sich in der ersten Hälfte des Jahres 1906 wesentlich verringert habe; demgegenüber wird jetzt mitgeteilt, dafs trotz der weiteren Aufstellung von Messern, soweit diese nach den bestehenden Verträgen tunlich war, der Wasserverbrauch im verflossenen Geschäftsjahr merklich gestiegen ist.

Die Wasserförderungseinrichtungen, bestehend aus Dampfkesseln, Generatoren und Pumpmaschinen, sind durch Inbetriebsetzung des Pumpwerks Westhoven¹) reichlich bemessen, so dafs sie nicht allein die benötigte Wassermenge fördern, sondern auch noch eine ausreichende Maschinenkraft als Reserve zur Verfügung stellen können. Umbauten und gröfsere Reparaturen sind nicht erforderlich gewesen. Das Areal des Pumpwerks Westhoven wurde durch Ankauf von anstofsenden Parzellen wiederum um 4600 qm erweitert. Im Laufe des Berichtsjahres wurde das Wasserrohrnetz auf die Ortschaft Libour in der Bürgermeisterei Wahn ausgedehnt und erfuhr dasselbe hierdurch, sowie durch Rohrverlegungen in den bereits durch die Gesellschaft mit Wasser versorgten Ortschaften, darunter insbesondere in den zwischen Kalk und Mülheim neu angelegten Strafsenzügen eine Erweiterung um etwa 10000 m.

Der Gasverbrauch in dem Versorgungsgebiete der Gesellschaft hat auch im vergangenen Jahre erfreuliche Fortschritte gemacht. Die Apparate zur Gaserzeugung in den Fabriken Porz und Vingst wurden durch die Beschaffung und Aufstellung je eines Gassaugers nebst Umlaufregler und Teerscheider vervollständigt. Durch den Anschlufs des vorgenannten Ortes Libour wurde das Gasabgabegebiet ebenfalls vergröfsert. Das Gasrohrnetz erfuhr sowohl hierdurch als auch durch sonstige Rohrverlegungen einen Zuwachs von etwa 4000 m.

Nach mehrjährigen Verhandlungen ist im Dezember v. J. auch mit der Gemeinde Merheim ein Vertrag zur Versorgung mit Gas getätigt worden, wodurch die Einwohnerzahl des Abgabegebiets eine bedeutende Vermehrung erfahren hat, indem die Gemeinde Merheim heute 22000 Seelen zählt.

Die Gesellschaft versorgt nunmehr die Städte Mülheim, Deutz, Kalk, sowie die Bürgermeistereien Merheim, Vingst, Heumar und Wahn, welche insgesamt einen Flächenraum von 140 qkm umfassen, mit Wasser und aufserdem die vier letztgenannten Bürgermeistereien mit einem Flächenraum von 110 qkm mit Gas. Die Konzessionsverträge mit den Städten Mülheim, Deutz und Kalk laufen mit dem Jahre 1915 ab, während die Wasser- und Gasverträge mit den anschliefsenden Bürgermeistereien noch eine längere Reihe von Jahren in Kraft bleiben.

Über den Betrieb der Werke wird folgendes berichtet:

Wasserwerk Mülheim-Deutz-Kalk (Heumar-Wahn-Vingst-Merheim). Die Wasserförderung betrug 5399105 cbm (+ 346621 cbm = + 6,9 %). Die Wasserabgabe verteilt sich wie folgt: Nach Wassermessertarif 2943581 cbm = 54,52 %, Freilieferung zu öffentlichen Zwecken (nach Wassermesser) 55561 cbm = 1,03 %, nach Liegenschaftstarif, Selbstverbrauch, für Brand und Verlust 2399963 cbm = 44,45 %. Der höchste Tagesverbrauch betrug 19244 cbm am 25. Mai 07, der niedrigste 10235 cbm am 18. August 07, der durchschnittliche 14791 cbm. Am 31. Dezember entnehmen Wasser: nach Wassermessertarif 3523 Abnehmer = 49,59 %, nach Liegenschaftstarif 3392 Abnehmer = 47,74 %, zu baulichen Zwecken 111 Abnehmer = 1,56 %, für Ziegeleien 10 Abnehmer = 0,14 %, leer bzw. abgesperrt waren 69 Abnehmer = 0,97 %, zusammen 7105 Abnehmer (+ 364 Abnehmer = + 5,40 %). Der jährliche Wasserverbrauch eines Grundstücks beträgt: nach Wassermessertarif 836 cbm, nach Liegenschaftstarif, für bauliche Zwecke und für Ziegeleien 683 cbm, durchschnittlich 760 cbm. Am Ende des Jahres 1907 betrug die Seelenzahl des Versorgungsgebietes 132270, demnach berechnet sich der Wasserverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung mit 112 l pro Tag. Die Länge der Hauptleitung betrug am 31. Dezember 1907 150901 m (+ 9928 m), die Zahl der Absperrschieber 545 (+ 38), die Zahl der Hydranten 846 (+ 68), die Zahl der Wassermesser 3896 (+ 346).

Gasfabriken Porz-Urbach und Vingst. Die Gasabgabe betrug im Jahre 1907 479540 cbm (+ 69025 cbm = + 16,81 %). Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Leuchtgas 207940 cbm = 43,36 %, Koch- und Heizgas 141181 cbm = 29,44 %, Gas zur öffentlichen Beleuchtung 99870 cbm = 20,83 %, Gas zum Selbstverbrauch 7801 cbm = 1,63 %, Mehrverbrauch der Laternen und Verlust 22748 cbm = 4,74 %. Die Länge der Leitungen betrug am 31. Dezember 1907 41763 m (+ 4172 m), die Zahl der Gasmesser 496 (+ 89), die Zahl der öffentlichen Laternen 417 (+ 28), die nach der Zahl und Gröfse der aufgestellten Gasmesser berechneten Flammen 4456 (+ 1035), die Gesamtzahl der Flammen für den öffentlichen und den privaten Verbrauch 4873 (+ 1063).

Die finanziellen Ergebnisse für das Geschäftsjahr 1907 waren folgende: Übertrag aus 1907 M. 20270,51, Zinsen, Pachten, Projektierungen usw. M. 34797,05, Betriebseinnahmen einschl. Überschufs aus dem Installationsgeschäft M. 582141,56, zusammen M. 637209,12 Einnahmen. Dem stehen an Ausgaben gegenüber: Betriebs- und

¹) Vgl. ds. Journ. 1907, S. 1083 u. ff. mit Abb.

Handlungsunkosten M. 183295,83, Steuern und Abgaben M. 19179,11, Beiträge zur Alters- und Invalidenversicherung, Krankenkasse und Berufsgenossenschaft M. 5118,19, Instandhaltung der Werke, Reparaturen u. dgl. M. 21827,98, Abschreibungen M. 149060,03, und es bleibt ein Überschufs von M. 258727,98, der wie folgt verteilt wird: 9 1/2 % Dividende von M. 2250000 = M. 213750, Tantieme an Aufsichtsrat und Direktion M. 24384,05, Vortrag auf neue Rechnung M. 20593,93.

Lahr i. B. (Städtisches Gaswerk.) Dem Jahresbericht für 1907 entnehmen wir folgendes: Die Ergebnisse des Jahres 1907 wurden zum ersten Male durch einen ernsten Kohlenmangel ungünstig beeinflufst. Es wurden als Ersatz gröfsere Mengen englischer Kohlen beschafft, die den Erwartungen bezüglich der Ausbeute an Gas und Koke durchaus nicht entsprachen; eine Erfahrung übrigens, die sämtliche Gaswerke, die sich in gleicher Lage befanden, machen mufsten. Am 1. August wurde durch Stadtratsbeschlufs der Einheitspreis für Leucht- und Kochgas auf 16 1/2 Pf. pro cbm festgesetzt; man hofft dadurch auf eine erhebliche Förderung der Gasabgabe, wenn auch eine kleine finanzielle Einbufse für den Anfang entstehen wird.

Es wurden 953530 cbm Gas (+ 62935 cbm = + 7 %) erzeugt, abgegeben wurden 953590 cbm Gas. Die Abgabe verteilt sich wie folgt: Leucht- und Kochgas 589113 cbm = 61,78 %, Motoren 42,981 cbm = 4,50 %, öffentliche Gebäude 82873 cbm = 8,70 %, Strafsenbeleuchtung 146447 cbm = 15,36 %, Selbstverbrauch 28071 cbm = 2,94 %, Verluste und Kondensation 64105 cbm = 6,72 %. Die gröfste Tagesabgabe wurde am 6. Dezember mit 4175 cbm erreicht, die kleinste am 14. Juli mit 1510 cbm. Bemerkenswert ist hierbei, dafs die kleinste Abgabe gegenüber dem Vorjahr von 1240 cbm, um 270 cbm zugenommen hat. Es ist dies lediglich auf Zunahme des Kochgases zurückzuführen. Gas für Leucht-, Koch- und Heizzwecke hatte eine Zunahme von rund 47000 cbm = 8,6 %. Die im Vorjahr vorausgesagte weitere Abnahme des Gases für Kraftzwecke, welches im Vorjahr noch rund 71000 cbm betrug, ist leider eingetroffen und dasselbe auf rund 43000 cbm gesunken.

Durch den Einheitspreis wurden eine Anzahl Gasmesser entbehrlich und beträgt die Zahl der am 31. Dezember 1907 noch im Betrieb befindlichen Gasmesser 1832. Auf 1 Strafsenlaterne entfielen 4,7 Glühkörper und 2 Zylinder.

Die Ergebnisse der Fabrikation können in diesem Jahre nicht als günstige bezeichnet werden. Wie eingangs erwähnt, wurden im Berichtsjahr 953530 cbm Gas erzeugt und hierzu rund 2400000 kg Saarkohlen und 1000000 kg englische Kohlen verwendet. Die Jahresausbeute hat sich durch Verwendung englischer Kohlen bedeutend vermindert und betrug 27,89 cbm Gas auf 100 kg Kohlen, gegenüber 30,33 cbm im Jahre 1906. Auch an Koke war die Jahresausbeute aus gleichen Gründen weniger gut und betrug nur 61,5 % oder 2088700 kg gegen 66,5 % im Vorjahr. Die Unterfeuerung der Öfen gebrauchte hiervon 545000 kg = 16 % und zum Verkauf gelangten 1450600 kg = 42,6 %, welche zu sehr guten Preisen eine glatte Abnahme fanden. Das Erzeugnis an Teer betrug 201000 kg = 5,8 % gegenüber 242359 kg und 7 % im Vorjahr. Der Durchschnittspreis für Teer betrug M. 2,32 für 100 kg gegenüber M. 2,81 im Vorjahr, war also um 49 Pf. niedriger als im Jahre 1906. An Ammoniakwasser wurden im Berichtsjahr 482 Wagen gegenüber 256 Wagen im Vorjahr abgesetzt. Die Zahl der neuerstellten Zuleitungen endlich betrug 35 und war damit um 7 niedriger als im Jahre 1906.

Die gesamten Baukosten der Anlage betrugen am 1. Januar 1908 M. 390508,11; die zu verzinsende Restschuld M. 289902. Die Betriebsüberschüsse beliefen sich auf M. 47576,79; dieselben entziffern sich wie folgt: Verzinsen der Restschuld M. 11139,28, Amortisation des Anlagekapitals M. 13146, Reinerträgnis M. 23291,51. Diese Überschüsse stellen eine Verzinsung des noch zu tilgenden Anlagekapitals von 16,41 % dar.

Landsberg a. W. (Städtische Gasanstalt.) Dem Geschäftsbericht über das Betriebsjahr 1906/07 entnehmen wir folgendes: Die Zunahme des Gasverbrauchs war nicht so günstig wie im vorhergehenden Jahre, woran vor allem wohl der eingeführte 8 Uhr-Ladenschlufs schuld ist. Es wurden 1601912 cbm Gas abgegeben, Zunahme 118214 cbm oder 7,95 % gegen 189253 cbm oder 14,69 % im Vorjahre. Die Gaserzeugung betrug 1602062 cbm, wozu 4887482 kg Kohlen verwendet wurden, somit eine Ausbeute von 32,783 cbm/100 kg Kohlen. Zur Verwendung kamen folgende Kohlensorten: 2776024 kg engl. Wearmouth, 1370000 kg oberschl. Königin Louise und 741458 kg engl. Lambton. Die durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag war 781,76 kg, die durchschnittliche Kohlenmenge jeder Ladung 210,75 kg.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: 165893 cbm = 10,36 % für öffentliche Beleuchtung, 1333031 cbm = 83,21 % für Privatverbrauch, 26793 cbm = 1,68 % für Selbstverbrauch, 76195 cbm = 4,75 % Verlust. Die stärkste Abgabe in 24 Stunden war am 21. Dezember mit 7735 cbm, die geringste am 30. Juni mit 2182 cbm; die durchschnittliche Abgabe in 24 Stunden 4376 cbm. Der Privatverbrauch verteilt sich wie folgt: 792437 cbm Leuchtgas, 378820 cbm Koch- und Heizgas, 31709 cbm Motorengas, 130065 cbm Automatengas.

Koks wurde gewonnen: 3688967 kg = 75,5 % der vergasten Kohlen; davon verkauft: 2892589 kg. Zur Retortenfeuerung wurden verwendet: 545140 kg, d. s. 11,15 % der vergasten Kohlen oder 14,77 % des gewonnenen Koks. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren 34,02 kg Koks erforderlich, zur Vergasung von 100 kg Kohlen 11,15 kg Koks. An Teer wurde gewonnen 192249 kg = 3,9 % der vergasten Kohlen. Am 31. 3. 07 waren 566 öffentliche Laternen in Betrieb. Die Zahl der aufgestellten Gasmesser war 2260 (+ 208) mit 18213 (+ 1315) Flammen, die der aufgestellten Automaten 1357 (+ 170) mit 6696 (+ 852) Flammen. Die Länge des Gasrohrnetzes war 34337 (+ 2252) m.

Der Gewinn beträgt M. 144883,28, davon Verzinsung M. 23230,32, Tilgung M. 18166,30, für verwendete Neueinrichtungen, wie Steigeleitungen, Automatenanlagen, Erweiterung des Rohrnetzes etc. M. 13269,44, Erneuerungsfonds M. 24545,84, Tantieme M. 1034,87, so dafs ein an die Kämmereikasse abzuführender Betrag von M. 64636,51 verbleibt.

Mülheim a. d. Ruhr. (Gasferndruckleitung.) Dem Jahresbericht der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke der Stadt Mülheim entnehmen wir folgende Mitteilungen über eine Ferndruckleitung: Die immer mehr auftretenden Klagen der Abnehmer im Stadtteile Mülheim-Ruhr-Saarn über mangelnde Gaszuführung während der Wintermonate und die Notwendigkeit, das im Ausbau begriffene Kahlenberggelände mit Gas zu versorgen, führten zur Ausführung einer Gasferndruckleitung, wie solche in dem an Naturgas reichen Amerika schon seit Jahren, auf unserem Festlande seit 1903, im Betrieb sind. Das Gas wird tagsüber mit Behälterdruck, in den Stunden starken Konsums mittels eines Gasverdichters, mit einem Drucke bis 2000 mm WS in die Leitung gedrückt. Diese ist für beide Versorgungsgebiete gemeinsam bis zur Pumpstation des Wasserwerks. Hier führt unter Einschaltung eines Distriktsreglers ein Abzweig zu dem Kahlenberggelände, während die Hauptleitung auf geringeren Durchmesser reduziert, über Leinpfad, Kahlenbergbrücke, Saarner Weg und Bahnstrafse bis zur Düsseldorferstrafse weitergeführt wird. In Ermangelung eines geeigneten Grundstückes wurde die dort erforderliche Druckreglerstation unterhalb des Strafsenkörpers verlegt. Zwei Entlüftungsrohre sind in Pfeiler der angrenzenden Friedhofsmauer eingebaut und führen ins Freie. Eine unterirdische Druckreglerstation war vor dieser in Deutschland und wohl auch auf dem Kontinente nicht zur Ausführung gelangt. Die Ausführung der zugehörigen Apparate erfolgte durch die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft nach den Angaben des Herrn Direktor Foerster.

Züllichau. (Gaswerkserweiterung.) Die Gasanstalt die von privaten Unternehmern errichtet und vor etwa zwei Jahren von der Stadt übernommen wurde, genügt nicht mehr dem stets wachsenden Gasverbrauch, der besonders in letzter Zeit durch das Aufblühen der Stadt, die nunmehr ca. 8000 Einwohner zählt, bedeutend gestiegen ist. So wurde denn vom Magistrat ein durchgreifender Erweiterungsbau der Gasanstalt beschlossen und mit der Ausführung der Arbeiten die Firma Julius Pintsch, A.-G., Berlin, beauftragt. Die tägliche Leistung der Anstalt wird von ca. 1600 auf 4000 cbm erhöht. Zu diesem Zweck ist der Einbau eines neuen 8er Retortenofen »Pintsch-Hermansen«, eine vollständige neue Apparateanlage und ein neuer Gasbehälter für 1250 cbm, teleskopierbar auf 2500 cbm Inhalt, vorgesehen. Gleichzeitig mit dem Erweiterungsbau der eigentlichen Gasanstalt ist die Errichtung eines neuen Verwaltungsgebäudes und der Bau einer Badeanstalt in unmittelbarer Nähe verbunden. Mit den Arbeiten hierzu, deren Kosten sich insgesamt auf etwa M. 140000 stellen werden, ist bereits begonnen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Brikette an der Essener Börse vom 17. August waren bei unveränderter Nachfrage unverändert.

Förderung, Absatz und Versand des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats im Juli:

	Juli 1907	Juli 1908	Januar bis Juli 1907	Januar bis Juli 1908
Kohlenförderung . . t	7 245 221	7 334 881	45 891 872	47 725 720
Rechnungsmäfsiger Absatz . . . . t	6 232 599	5 948 939	39 034 923	39 462 655
in % der Beteiligung .	90,90 %	85,55 %	88,45 %	87,57 %
Gesamtkohlenabsatz der Syndikatszechen . t	7 206 689	7 047 428	45 945 584	46 746 785

Versand einschliefslich Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke:

Kohlen . . . . . . t	4 892 690	5 146 127	30 821 991	32 736 946
Koks . . . . . . t	1 355 542	1 008 662	8 877 310	7 747 501
Brikette . . . . . . t	265 920	281 479	1 585 313	1 852 101

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 22. August geschrieben: O. W. Wesentliche Veränderungen bot auch die letzte Woche wiederum nicht gebracht, grofse Umsätze finden nicht statt, aber es kommen nach wie vor genügende zustande, um das Geschäft auf einer ziemlich befriedigenden Höhe zu erhalten. Eine Abnahme desselben wird auch nicht erwartet, es geht dies schon daraus hervor, dafs die Beteiligungsziffern auf der bisherigen Höhe belassen worden sind. Anderseits zeigt dies aber auch, dafs man eine grofse Vermehrung des Verkehrs im kommenden Monat nicht erhofft. Der Export hielt sich auch während der verflossenen Berichtswoche auf ansehnlicher Höhe, die grofsen Bemühungen, ihn zu heben, sind nicht ohne Erfolg. — Wie schon früher an dieser Stelle bemerkt wurde, lastet keine Kohlensorte sehr auf dem Markt, Kokskohlen ausgenommen. In diesen ist der Absatz durchaus unzulänglich und eine Wendung zum Besseren da vorläufig nicht zu erhoffen. Die Beteiligungsanteile für Koks sind auch auf der gleichen Höhe gelassen worden, da die Einschränkung bereits 40% beträgt, es steht jedoch nicht zu erwarten, dafs es gelingen wird, die Produktion voll unterzubringen. Eine Vermehrung der Roheisenerzeugung erscheint in nächster Zeit ausgeschlossen, und nur eine solche könnte den Verbrauch von Koks in wesentlichem Mafse heben. Übrigens wurde die vorgeschriebene Betriebsverminderung keineswegs überall innegehalten, da die Nebenprodukte so guten Verdienst abwarfen. Die Preise für die meisten haben sich aber jetzt abgeschwächt, und so ist es möglich, dafs die Kokserzeugung nun eine gröfsere Abnahme erfährt.

Die Steinkohlenförderung der staatlichen Saargruben betrug im Juli d. J. 940 701 t (im Juli 1907: 984 520 t), im Zeitraum von Januar bis Juli 6 416 000 t (6 173 167 t).

Oberschlesische Kohlen. Die Kgl. Bergwerksdirektion, Handelsbureau in Zabrze, gibt folgende, vom 1. September 1908 bis auf weiteres geltenden Tagespreise für Flammkohlen der fiskalischen Steinkohlenbergwerke Oberschlesiens bekannt:

Flammkohlen	Preis pro t für Eisenbahnwagen auf der Grube[1]: Königs-Grube	Königin Luise-Grube	Rheinbaben-Schächte Bielschowitz
	M	M	M.
Stückkohlen	13,10	13,30	12,90
Würfelkohlen	13,10	13,30	12,90
Nufskohlen I	13,10	13,30	12,90
Nufskohlen II	11,20	11,40	11,00
Erbskohlen	9,10	9,60	8,80
Kleinkohlen I	9,40	9,60	9,10
Rätterkleinkohlen . . .	8,10	8,40	7,80
Staubkohlen (Kesselkohlen) . .	4,90	5,40	4,70
Fördermischkohlen I . . .	—	—	11,10
» II	—	—	10,50
» III	—	—	10,10

[1]) Für über Frankfurt a. O. hinausgehende Wasserladungen ersuchen wir besondere Preise bei uns einholen zu wollen.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 21. August: In Newcastle sind beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) sehr fest und tatsächlich unerhältlich für den laufenden Monat, ausgenommen in kleinen Quantitäten von Unternehmern, welche 15 sh. notieren; Bowers, East Hartleys und Ravensworth sind stetig zu ungefähr 14 sh.; Hastings und West Hartley Main 11 sh. 9 d. bis 12 sh. für Verladung in diesem Monat. Smalls sind immer noch reichlich vorhanden zu 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d.; Bebside oder Best Tynequalitäten zu 10 sh. 9 d. bis 11 sh.; Seconds von 5 sh. bis 5 sh. 6 d.; Blyth Smalls 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d.; beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) stehen fest auf 11 sh. 6 d. bis 11 sh. 9 d.; Lambton, Pelaw Main etc. 10 sh. 6 d. bis 11 sh. Durham Coking Smalls sind stetig zu 10 sh. bis 10 sh. 6 d. Giefsereikoks bleibt leicht zu 18 sh.; Gaskoks bleibt fest und rar zu ungefähr 17 sh. Für spätere Käufe wird ein Preis von 14 sh. $4\frac{1}{2}$ d. für beste Dampfkohlen notiert, aber der Verkauf ist begrenzt, da die Käufer nicht gewillt sind, diesen Preis zu zahlen. — In Yorkshire blieben infolge der Feiertage und der andauernd verminderten Förderung die Preise fest. Die Nachfrage ist gut und Verschiffungen nach den Ostseeprovinzen sind sehr schwer. Laufende Preise. Best South Yorkshire Hards 13 sh. bis 13 sh. 3 d.; ungewaschene DS-Nüsse 10 sh. 6 d. bis 11 sh.; Smalls 7 sh. 6 d. bis 8 sh.; West Yorkshire Hartleys 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d.; Rough Slack 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d.; Smalls 6 sh. bis 6 sh. 3 d.; gesiebte Gaskohle 11 sh. 9 d. bis 12 sh.; ungesiebte 11 sh. bis 11 sh. 6 d.; Derbyshire-Nüsse 10 sh. 4 d. bis 10 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 19. August: Fest aber weniger lebhaft; London, Beckton terms, 11 £ 5 sh. bis 11 £ 12 sh. 6 d. = M. 22,80 bis M. 23,50; Hull, f. o. b., 11 £ 5 sh. bis 11 £ 6 sh. 3 d. = M. 22,80 bis M. 22,90 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 19. August wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise[1])	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 7 d.	100 kg M. 14,90	M. 15,15
» 50er . . .	» – » $7\frac{1}{4}$ »	» » 15,40	» 15,15
Toluol 90% . . .	» – » $7\frac{1}{2}$ »	» » 16,15	» 16,15
Solvent-Naphtha .	» – » $10\frac{1}{2}$ »	1 hl » 18,95	» 18,95
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » $4\frac{1}{2}$ »	» » 30,40	» 30,85
Anthracen »A« . . .	unit – » $1\frac{1}{2}$ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 18 » – »	1 t » 18,25	» 18,25

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis, wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Fabrikbeleuchtung mit Gas.

Herrn G. in A. Auf die Anfrage in ds. Journ. Nr. 33, S. 760, teilt die Firma Helbing & Sockewitz (früher Aktiengesellschaft vorm. C. H. Stobwasser & Co.), Berlin SO., Reichenbergerstr. 154, mit, dafs ihre Gasglühlicht-Intensivlampe »Lucaslicht« sich für diesen Zweck besonders eigne und seit langer Zeit in namhaften gröfseren Fabriketablissements Eingang gefunden habe. So verwende z. B. die Aktiengesellschaft Friedr. Krupp in Essen a. d. Ruhr, die bereits ca. 800 Stück 500 kerzige Innenlampen bezogen hat, die Lucaslampe seit einer Reihe von Jahren und komme auch bei Beleuchtung von Neubauten stets wieder zur Einführung. Die Installation und Instandhaltung der Lucaslampe sei sehr einfach und die Anschaffungskosten relativ gering.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Gwacke-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 48. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin 1908.

Über Versuche mit Münchener Kammeröfen und Vertikalöfen.

(Mit Tafel XIII.)

Herr Professor Drehschmidt, Berlin.

M. H.! Ich will hiermit dem Wunsche des Herrn Ries, Ihnen über die Ergebnisse der Versuche mit den Münchener Kammeröfen zu berichten, nachkommen. Aber nicht hierüber allein will ich sprechen, sondern auch Versuche an Vertikalöfen, welche mit den ersteren in engster Verbindung stehen.

Die Berliner Gaswerke stehen nämlich vor der Frage, ob sie in Zukunft vorzugsweise Vertikal- oder Kammeröfen bauen sollen. Es ist schon sehr viel über die Vertikalöfen gesprochen und geschrieben worden, und es liegt eine ganze Reihe von Betriebsergebnissen vor, die an verschiedenen Stellen erhalten wurden, betreffend die Kammeröfen sind aber nur die Resultate bekannt geworden, welche Bunte bei seinen Münchener Versuchen erhalten hat. Es ist allerdings auch vieles über den Kammerofen geschrieben worden, aber meist Polemiken, die sich in Wahrscheinlichkeiten und Vermutungen ergingen und die, was bei der Hitze des Gefechts erklärlich ist, die nüchterne und Ausschlag gebende Grundlage der Versuche und der eigenen Anschauung verlassen hatten. Um möglichste Klarheit über die Leistungsfähigkeit der beiden Ofensorten zu erhalten, sahen sich daher die Berliner Gaswerke veranlaſst, selbst diesbezügliche Versuche anzustellen. Dies war um so mehr nötig, da die bislang veröffentlichten Betriebsergebnisse der Vertikalöfen und Kammeröfen sich nicht auf die gleichen, sondern auf verschiedene Kohlensorten bezogen, während es doch für einen einwandfreien Vergleich erforderlich ist, dieselben Kohlensorten das eine Mal in dem Vertikalofen und das andere Mal in dem Kammerofen zu vergasen, da Kohlen verschiedenen Ursprungs, wie Sie alle wissen, auch ganz verschiedene Resultate geben.

Da in dem städtischen Gaswerke eine Mischung von schlesischen und englischen Kohlen vergast wird, so wurde auch eine solche zu den Versuchen gewählt, bestehend aus den Haupttypen der verwendeten Kohlen, nämlich Königin Luise gemischt mit gleichen Teilen von Ravensworth-, oder Silkstone- oder Lamhtonkohle. Zu den Versuchen dienten der eigens zu diesem Zwecke in der Versuchsanstalt der städtischen Gaswerke erbaute Vertikalofen und die Kammeröfen der Münchener Gasanstalt am Kirchstein. Von denselben Kohlen, welche hier benutzt wurden, wurde ein ausreichendes Quantum von hier nach München geschickt. Hier wie dort wurden Proben von den Kohlensorten entnommen und untersucht. Der Feuchtigkeitsgehalt, welcher auf die Vergasungsergebnisse von wesentlichem Einfluſs ist, wurde an beiden Stellen fast gleich, nur um wenige Zehntelprozente abweichend gefunden.

Um bei den Versuchen Aufschluſs nicht nur über die Gasausbeute, sondern auch über den Verlauf der Vergasung und die Qualität des Gases während der einzelnen Stunden zu erhalten, wurden die Retorten bzw. Kammern gleichzeitig oder vielmehr möglichst kurz nacheinander beschickt. Die Vergasungsdauer betrug bei den Vertikalretorten anfänglich ca. 11 Stunden, wurde aber bald auf 12 Stunden ausgedehnt. Hierin kann man wohl nicht eine Benachteiligung der Vertikalöfen in bezug auf die Gasausbeute erblicken, sondern eher eine Bevorzugung, da die Kohlen in diesem Falle länger ausstehen konnten. In München wurde nach Schluſs der 24. Stunde mit dem Entleeren der Kammern der zwei zu den Versuchen benutzten Öfen begonnen. Die Entleerung dauerte ca. 2 Stunden, weil dort keine geeigneten Transportvorrichtungen zum Bewältigen des etwa gleichzeitig aus allen 6 Kammern kommenden Koks vorhanden waren. Das während dieser 2 Stunden von den noch nicht geleerten Kammern produzierte Gas kam selbstverständlich für die Gasausbeute nicht in Anrechnung. Bei der Beschickung mit Kohlen zeigte sich, daſs die Arbeiter bei den Kammeröfen weniger durch Rauch belästigt wurden als bei dem Vertikalofen. Bei dem letzteren muſsten die Steigeröhren vor jeder neuen Charge mit dem Bohrer von Ansätzen, bestehend aus dickem zähem Teer, gereinigt werden. Eine Unterlassung führte meist zu unangenehmen Störungen und Verstopfungen.

Diese Arbeit war häufig infolge der Zähigkeit der Ansätze mühsam und zeitraubend. Der Vertikalofen zeigte also nicht den ihm früher zugeschriebenen Vorzug des Aufhörens von Verstopfungen der Steigeröhren, wenn auch die Kohlensorten selbst auf das mehr oder weniger häufige Vorkommen von Einfluſs sind. Wie aus dem kürzlichen Berichte über die Vertikalöfen in Köln hervorgeht, haben sich diese Schwierigkeiten auch dort gezeigt. Sie traten auch bei den Kammeröfen in München auf, sollen aber dort meist in kurzer Zeit auf eine hier nicht näher zu erörternde Weise während des Betriebes beseitigt werden. Während der Versuche wurde von diesem Verfahren auf meine Veranlassung aus besonderem Grunde Abstand genommen und die Reinigung mit dem Bohrer in gewöhnlicher Weise ausgeführt. Ich kann nicht behaupten, daſs der eine Ofen vor dem andern in bezug auf die Häufigkeit der Verstopfungen Vorzüge hätte. Auch die Bildung von dickem Teer in den Vorlagen, die, wie man früher annahm, bei dem Vertikalofen nicht vorhanden sein sollte, zeigte sich bei diesem ebenso wie bei dem Kammerofen, und es muſste derselbe bei beiden mechanisch entfernt werden.

Über die Temperatur der Öfen und der Retorten der Kammmern ist folgendes zu bemerken. Der Vertikalofen zeigt beträchtlichere Unterschiede der Temperatur in seinen einzelnen Teilen als der Kammerofen. Die für ersteren in der Tabelle angegebenen Zahlen beziehen sich auf den untersten Teil, die für letzteren angegebenen auf das Mittel der Messungen, vorgenommen von der vorderen und hinteren Seite aus. Die Vertikalretorten sind unten sehr heiſs und fast bis auf die zulässige Grenze der Erhitzung erwärmt, oben sind sie aber beträchtlich dunkler. Die Kammern sind dagegen auf ihrer ganzen Länge sehr gleichmäſsig erwärmt. Die kürzlich ausgesprochene Meinung, daſs der Kammerofen in seinen einzelnen Teilen nicht genügend übersichtlich und regulierbar sei, und hierin noch dem Cozeofen, der in dieser Beziehung nicht besonders angenehm ist, nachstehe, fand ich nicht bestätigt.

Graphitbildung findet sowohl in den Vertikalretorten als auch in den Kammern statt. Der Graphit ist aber bei letzteren viel leichter zu entfernen als bei ersteren. Nach dem kürzlichen Bericht von Prenger nimmt diese Opration bei den Vertikalretorten ca. 11 Stunden in Anspruch, bei den Kammern 30—40 Minuten und ist auſserdem bei ersteren viel schwieriger durch die Arbeiter auszuführen als bei letzteren.

Die Gasausbeute ist bekanntlich abhängig von der Temperatur der Öfen und der Vergasungsräume, und sie ist niedriger bei geringerer Temperatur, selbst bei Ausdehnung der Vergasungsdauer in diesem Falle. In München wurde bei den Versuchen mit der Kohlenmischung aus Königin Luise und Ravensworth die Ofentemperatur im Verlaufe der Versuche allmählich gesteigert, so daſs schlieſslich die Gasausbente aus 1 Tonne auf 344,5 cbm bei 0° und 769 mm, oder auf 369,6 cbm bei 15° und 760 mm stieg. Damit man nun nicht den Vorwurf erheben kann, hohe Ausbeuten seien bei dem Kammerofen nur bei übermäſsiger Beanspruchung zu erreichen, so sind bei der Berechnung der mittleren Gasausbente auch die bei niedriger Temperatur erhaltenen Werte einbegriffen worden, so daſs man wohl mit Fug und Recht behaupten kann, daſs diese derartig berechnete mittlere Gasausbente das Ergebnis eines normalen Ofenbetriebes darstelle. Bei der späteren Vergasung der anderen Kohlenmischungen im Kammerofen wurde die Temperatur in den üblichen Grenzen gehalten. Der Vertikalofen wurde bei den Versuchen auf die noch zulässige Erwärmung erhitzt.

Bei der Angabe der Gasausbeute ist es, m. H., am wichtigsten zu erfahren, wie hoch beläuft sich dieselbe, ohne daſs erst das Hilfsmittel der Zuführung von Wasserdampf und der Erzeugung von Wassergas in die Vergasungsräume zur Anwendung kommt. Die Leistungsfähigkeit eines Ofens wird, in erster Linie ersichtlich durch die aus den Kohlen allein erhaltene Ausbeute. Auſserdem kann man auch verschiedener Ansicht sein über die Zweckmäſsigkeit der Wassergaserzeugung in den Retorten. Die Erzeugung von Wassergas ist auch bei meinen Versuchen mit dem Vertikalofen verschiedentlich vorgenommen worden, sie trug aber nur informatorischen Charakter.

Die Gasausbente ist nun bei allen drei Kohlenmischungen bei dem Kammerofen höher als bei dem Vertikalofen. Sie beträgt für 1 Tonne Kohlen bei den Mischungen:

Ofen	Vertikal	Kammer
Königin Luise u. Ravensworth bei 0° u. 760 mm	306,9	314,2
» » 15° »	329,3	337,1
Königin Luise u. Silkstone bei 0° u. 760 mm	302,1	318,5
» 15° »	324,1	341,7
Königin Luise u. Lambton bei 0° u. 760 mm	301,4	313,2
» » 15° »	323,4	336,0
Saarkohle bei 0° u. 760 mm	—	328,4
» 15° »	—	352,3

Die Saarkohle wurde noch auf den Wunsch der Münchener Gasanstalt vergast, weil dieselbe dort vorzugsweise verwendet wird.

Die kürzlich in Mariendorf ausgeführten Versuche der Versuchs- und Lehranstalt, welche bei der trockenen Vergasung von schlesischer Kohle bei 0° und 760 mm eine Gasausbeute von nur 296 cbm gaben, sprechen nicht zugunsten der Vertikalöfen. Diese Ausbeute ist niedrig, besonders wenn man berücksichtigt, daſs eine Koksausbeute von nur 64,04% erhalten wurde, und die Kohle daher anscheinend sehr gasreich war. Die von derselben Seite in Zürich-Schlieren gefundene Gasausbente von 315 cbm aus Saarkohle ist niedrig im Vergleich zu der meinerseits in München gefundenen Zahl von 328,4 cbm.

Bei näherer Überlegung erscheint die niedrigere Ausbeute im Vertikalofen nicht auffallend. In der Vertikalretorte wird nur unten die Kohle hoch erhitzt, oben dagegen viel schwächer, und da, wie ich schon vorhin erwähnte, die Gasausbeute von der Erhitzungstemperatur abhängig ist, und selbst eine längere Vergasungsdauer den Mangel der hohen Erhitzung nicht zu kompensieren vermag, so liefert der untere Teil der Kohlen eine gute, der obere dagegen eine schlechte Ausbeute. In den Kammern des Kammerofens wird dagegen die Kohle gleichmäſsig entgast. Ich halte das Prinzip der ungleichmäſsigen Erhitzung der Kohle in der Vertikalretorte nicht für zweckmäſsig und vorteilhaft.

In den Vertikalretorten ist allerdings durch Zuführung von Wasserdampf und Erzeugung von Wassergas eine Steigerung der Gasausbeute, selbstverständlich unter Minderung des Heizwertes des Gases, erreicht worden. Nach der Veröffentlichung von Prenger-Köln stieg die Ausbeute hierdurch von 309,7 auf 341,5 bis 354,5 cbm, also um 10,3 bis 11,2%. Für die hiesigen städtischen Gasanstalten ist diese Menge Wassergas nicht ausreichend während der Wintermonate, also zur stärksten Betriebszeit, wo am meisten Gas, also auch Wassergas gebraucht wird. Es sind also hier, und vielleicht ähnlich auch an vielen andern Stellen, trotz der Erzeugung des Wassergases in den Retorten noch besondere Wassergasapparate erforderlich. Sollte es unter diesen Umständen nicht zweckmäſsiger und einfacher sein, die Wassergaserzeugung überhaupt an eine einzige Stelle zu verlegen, statt auf so zahlreiche wie die Retorten? Diese einzige Stelle hat auſserdem noch den Vorzug einer schnelleren Betriebsbereitschaft im Gegensatze zu im Bedarfsfalle neu anzuheizenden Vertikalöfen. Auſserdem wird durch das Einblasen von Wasserdampf in die Retorten der Koks darin mürber und

Münchener Kamme

Kohlensorten	Mischung aus Königin Louise und Lambton									Saarkohle
Art des Ofens	Vertikalofen						Kammerofen			Kammerofen
Nr. des Versuchs	18	19	20	21 zu 20 11.	33	Mittel	34	35	Mittel	36
Datum	14. 4. 08	14.–15. 4. 08	15. 4. 08	15. 4. 08	20. 4. 08		9.–10. 5. 08	10.–11. 5. 08		11.–12. 5. 08
Zeit	7–7	7–7	7–7	7–7 letzte Stunde Wasserdampf	7–7		8–8	10–10		12–12
Vergasungsdauer	12	12	12	12	12		24	24		24
Mittlere Temperat	1322 bis 1331					—	1253 bis 1264		—	1272
Mittlere Temperatu	—	—	—	—	—	—	993		—	1008
Mischungsverhältn	igin Louise + 50 Silkstone					—	50 Königin Louise + 50 Lambton		—	100 Saarkohle
Kohleneinsatz im	5292	5123	5271	—	5012	—	16260	16260	—	16081
Gasausbeute im lesene	1670	1663	1671	1799	1644,5	—	5841,1	5933,1	—	6135,3
Gasausbeute aus lesene	315,6	324,6	317,4	341,3	326,8	—	359,2	363,7	—	381,5
Gasausbeute aus und 760 mm	297,5	306,1	300,5	328,1	300,7	301,4	311,9	314,4	313,2	328,4
Gasausbeute aus und 760 mm	312,1	321,2	315,3	339,0	315,5	316,2	327,3	329,9	328,6	344,6
Gasausbeute aus und 760 mm	319,2	328,5	322,4	346,7	322,6	323,4	334,6	337,8	336,0	352,3
Heizwert des Ga Kalorimeter) bei	5405	5554	5435	5287	—	5457	5326	5357	5342	5511
Heizwert des Gas probe, oberer bei	—	5540	—	—	—	5492	—	—	—	—
Heizwert des Gas probe, unterer bei	—	4945	—	—	—	4907	—	—	—	—
Leuchtkraft des G brenner	—	13,0	—	—	—	12,0	—	—	—	—
Kohlensäure des	—	2,15	—	—	—	2,11	4,0 bis 1,3	4,0 bis 1,2	-	2,7 bis 1,0
Spezifisches Gewi	—	0,39	—	—	—	0,40	0,557 bis 0,367	0,578 bis 0,334	—	0,560 bis 0,334
Schwefel in 100 und 760 mm	—	—	—	—	—	—	—	51,4	—	—
Schwefel in 100 und 760 mm	—	—	—	—	—	—	—	49,0	—	—
Schwefel in 100 und 760 mm	—	—	—	—	—	—	—	47,9	—	—
Koks-ausbeute aus 100 kg Kohlen: Grober	—	—	—	—	—	—	65,35	66,92	66,14	66,16
Koks	—	—	—	—	—	—	2,42	1,99	2,21	2,51
	—	—	—	—	—	—	1,51	1,16	1,33	1,30
Asche	—	—	—	—	—	—	1,64	1,98	1,31	2,41
Grober	65,35	64,93	64,44	—	68,60	65,50	67,77	68,91	68,35	68,67
Asche	5,01	3,54	5,07	—	5,57	4,63	3,15	3,14	3,14	3,71
Im gan	70,36	68,47	69,51	—	69,17	70,13	70,92	72,05	71,49	72,38
Gaswasser aus 1	10,25	9,72	7,34	—	6,34	7,71	8,68	9,27	8,98	7,15
Ammoniak » 1	—	—	—	—	—	0,281	—	—	0,286	0,228
Teer » 1	6,71	6,03	7,11	—	7,50	6,66	4,43	4,70	4,57	4,98

verhält sich daher schlechter beim Lagern als der ohne Wasserdampf erhaltene. Ferner konnte bei dem Kammerofen durch bloſse Erhöhung der Temperatur die mittlere Gasausbeute von 314,2 cbm auf 344,5 cbm (Tafel XIII, Versuch 13), also um 9,7%, gesteigert werden, d. h. beinahe um ebensoviel als die Wassergaserzeugung bei dem Vertikalofen ausmacht, der noch dazu bei trockenem Betrieb eine um 2,4% geringere mittlere Gasausbeute ergibt.

Der Verlauf der Gasentwicklung, die Produktion während der einzelnen Stunden, ist bei beiden, dem Vertikal- und dem Kammerofen, ein ähnlicher und bei letzterem eher noch etwas gleichmäſsiger.

Für die Beschaffenheit des Gases wurde der Heizwert als allein maſsgebend angesehen, auf die Leuchtkraft legte ich bei den Versuchen gar kein Gewicht in Anbetracht der jetzigen Ausdehnung der Gasglühlichtbeleuchtung. Die Leuchtkraft wurde nur hier in Berlin regelmäſsig bestimmt in den Durchschnittsproben, welche mit Hilfe der vorhandenen Vorrichtungen in kleineren Gasbehältern gesammelt werden konnten. Da in München derartige Vorrichtungen nicht vorhanden waren, so wurde darauf verzichtet und nur der Heizwert bestimmt mittels des registrierenden Kalorimeters, das auch in Berlin neben dem gewöhnlichen Kalorimeter fortwährend in Gebrauch war. Aus der Heizwertkurve und der stündlichen Gasproduktion wurde der mittlere Heizwert berechnet. Dieser stimmt, wie Sie aus der Tabelle (Tafel XIII) ersehen können, sehr gut mit dem auf gewöhnliche Weise in der Durchschnittsprobe bestimmten überein.

Der Heizwert ist nun bei dem Gase aus dem Vertikalofen durchschnittlich höher als bei dem aus dem Kammerofen, er beträgt bei ersterem im Mittel 5457—5492, bei letzterem 5256—5342. Das ist eigentlich ganz selbstverständlich, weil eben die Gasausbeute beim Kammerofen gröſser ist. Bei gleicher Gasausbeute sind auch die Heizwerte ungefähr gleich, wie Sie aus den Versuchen Nr. 5 und 11 ersehen können; die Gasausbeuten waren beinahe gleich und die Heizwerte betrugen 5507 und 5474.

Daſs man in dem Kammerofen auch eine hohe Gasausbeute und zugleich einen hohen Heizwert erzielen kann, geht aus dem Versuche Nr. 36 mit Saarkohle hervor, wo die Gasausbeute sich bei 0° auf 328,4 cbm bzw. 352,3 bei 15° und der Heizwert auf 5571 belief.

Ferner wird der niedrige Schwefelgehalt des Vertikalofengases gerühmt. Es ergab sich nun, daſs das Kammerofengas bei der einen Kohlenmischung weniger, aber bei den beiden anderen Mischungen erheblich mehr Schwefel enthielt. Es war aber auch an den gerade zur Bestimmung des Schwefels gewählten Tagen die Gasausbeute in dem ersteren Falle niedriger, an den beiden anderen höher als bei dem Vertikalofen. Die höhere Gasausbeute ist aber, wie schon erwähnt, von der mittleren höheren Vergasungstemperatur abhängig. Je höher nun die Vergasungstemperatur ist, desto höher ist bekanntlich auch der Schwefelgehalt, und der Vertikalofen würde daher bei gleicher Gasausbeute auch einen gleichen Schwefelgehalt liefern wie der Kammerofen.

Die Koksausbeute ist im ganzen durchschnittlich bei beiden Ofensorten fast gleich. Bei den Münchener Versuchen sind vier verschiedene Kokssorten angegeben, weil die Sortierung dort anders wie bei uns vorgenommen wird. Grobkoke und Meidingerkoks entsprachen ungefähr unserm groben Koks, Rieselkoks und Löschе unserer Asche. Der Kammerofenkoks hat aber, wie ich betone, ein besseres Aussehen, ist groſsstückiger und fester als der Vertikalofenkoks.

Die Gaswasserausbeute ist bei beiden Ofensorten ungefähr gleich. Ob aber auch die Ausbeute an Ammoniak bei beiden Öfen gleich ist, konnte nicht mit absoluter Sicherheit bestimmt werden. In München passierte das Gas einen Ledig-Wäscher, dessen Füllung mit Waschwasser ca. 6 cbm betrug. Während der einzelnen Versuchstage wurde dieses Wasser nicht vollständig erneuert, und auch die einzelnen Versuchsreihen mit den Kohlensorten schlossen sich nicht unmittelbar aneinander, weil die Probeöfen mit noch anderen Kammeröfen, von denen sie dann nicht abgetrennt werden konnten, an einigen Tagen zusammen zur Gaserzeugung aus anderen Kohlen dienten, um den geringen Gasbestand in München zu beseitigen. Es konnte daher das aus den einzelnen Kohlenmischungen gewonnene Gaswasser nicht vollständig auseinandergehalten werden. Die ermittelten Ammoniakmengen sind nur angenäherte und ergaben sich in dem einen Falle fast gleich, im zweiten etwas niedriger und im dritten wieder etwas höher als beim Vertikalofen. Es ist aber kein Grund zur Annahme vorhanden, daſs nicht auch beim Kammerofen, ähnlich wie beim Vertikalofen, die Ammoniakausbeute höher ist als bei den Öfen mit horizontalen und schrägen Retorten.

Die Teerausbeute ist beim Kammerofen niedriger als beim Vertikalofen, das ist aber kein Nachteil, sondern ein Vorteil diesem gegenüber, da die Vergasungsöfen in erster Linie zur Gas- und nicht zur Teererzeugung dienen sollen. Der Kammerofen liefert dafür mehr Gas, und 1 cbm Gas ist nach hiesigen Preisen noch mehr als fünfmal so teuer als 1 kg mehr gewonnener Teer, selbst wenn dieser bester Vertikalofenteer ist.

Fasse ich nun noch einmal kurz die verschiedenen Punkte zusammen, so ergibt sich folgendes:

1. Der Kammerofen gibt, wenn man aus vorhin angeführten Gründen von dem Hilfsmittel der Wasserdampfeinführung absieht, welche beim Kammerofen noch nicht durchgeführt ist, mehr Gas als der Vertikalofen, und zwar von brauchbarer Beschaffenheit.
2. Die Koksausbeute ist bei beiden gleich, aber der Koke des Kammerofens ist besser als der des Vertikalofens.
3. Die Ausbeute an Gaswasser ist bei beiden gleich, ob auch die Ausbeute an Ammoniak, konnte nicht genau festgestellt werden, sie ist aber bei beiden höher als bei dem Ofen mit horizontalen und schrägen Retorten.
4. Absatz von dickem Teer und Steigrohrverstopfungen finden bei beiden Öfen statt.
5. Ebenso ist die Bildung von Graphit bei beiden vorhanden, dieser ist aber bei dem Kammerofen leichter und in erheblich kürzerer Zeit zu entfernen als bei dem Vertikalofen.
6. Der Kammerofen wird alle 24 Stunden, der Vertikalofen alle 11 Stunden beschickt, ersterer fordert daher weniger Arbeitskräfte als der letztere und setzt die Arbeiter weniger Belästigungen durch Rauch aus. Wenn nun auch von Herrn Körting die Ersparnis an Arbeitskräften heute nicht sehr hoch bewertet wird, so ist dieser Faktor doch zu berücksichtigen, namentlich in Anbetracht der immer schwieriger werdenden Arbeiterverhältnisse.

Wenn ich nun auch die Förderung, welche die Gastechnik durch den Vertikalofen erfahren hat, durchaus nicht verkenne, so führt derselbe doch nicht einzig und allein zum Ziele, der Kammerofen bietet in vergasungstechnischer Beziehung sogar noch Vorteile vor demselben.

M. H.! Es ist mein Bestreben gewesen, die Versuchsergebnisse möglichst objektiv zu deuten, sollte ich mich dabei irrigen Anschauungen hingegeben haben, so bitte ich um Aufklärung und Belehrung. Ich würde dafür dankbar sein im meinem eigenen Interesse und wohl auch in dem von uns allen.

Stellvertretender Vorsitzender Zivilingenieur W. H. Lindley-Frankfurt a. M.: Meine Herren! Die Herren Direktor Körting, Weiſs, Ries und Herr Professor Drehschmidt haben uns als das Ergebnis eingehender und sorgfältiger Arbeiten auſserordentlich interessante Mitteilungen unterbreitet. Ich glaube, wir sind Ihnen lebhaften Dank schuldig. Sie haben bereits die Herren mit Ihrem Beifall belohnt. Wollen Sie mir beipflichten in den Dankesworten, die ich Ihnen jetzt in Ihrem Namen ausspreche. (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Ich erteile nunmehr Herrn Geh. Hofrat Bunte das Wort.

Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte-Karlsruhe: Meine Herren! Sie haben wiederholt gehört, daſs die Lehr- und Versuchsgasanstalt unseres Vereins vor einigen Wochen beauftragt worden ist, Leistungsversuche mit den Vertikalofenanlagen in Berlin-Mariendorf und in Zürich-Schlieren anzustellen. Ich möchte die Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, für das unserer Versuchsanstalt geschenkte Vertrauen den verbindlichsten Dank auszusprechen, besonders auch denjenigen Herren, die durch die Bereitwilligkeit, die Versuche vorzubereiten und zu unterstützen, in so wesentlichem Grade dazu beigetragen haben, daſs die Versuche einen im groſsen und ganzen befriedigenden Verlauf genommen haben, das sind die Herren Körting und Weiſs und die Ingenieure und Chemiker der ihnen unterstellten Gaswerke.

Was die allgemeine Methode und die Ergebnisse der Versuche anlangt, so sind die Hauptpunkte in einer Druckschrift niedergelegt, die zur Verfügung steht und die, wie ich glaube, in Ihrer aller Händen sich befindet[1]). Es handelte sich im wesentlichen darum, die Vertikalofenanlagen in einem normalen Betriebe zu untersuchen, nicht besonders vorbereitete oder in besonders günstigen Verhältnissen stehende Öfen oder Ofenanlagen zu untersuchen, sondern gewissermaſsen einen Ausschnitt aus dem Gesamtbetrieb zu gewinnen, damit diejenigen Herren, die vor der Wahl oder der Qual stehen, sich für das eine oder andere der Ofensysteme zu entscheiden, in der Lage sind, die Zahlen zu prüfen und sich in objektiver Weise ein Urteil zu bilden.

Nachdem Herr Weiſs[2]) schon auf unsere Versuche Bezug genommen hat, habe ich keine Veranlassung, auf die einzelnen Zahlen einzugehen, die Sie in den Tabellen finden. Ich möchte mir vielmehr erlauben, einige allgemeine Bemerkungen daran zu knüpfen.

Im Gegensatz zu meinem verehrten Kollegen, Herrn Professor Drehschmidt, mit dem ich mich sonst in ständiger Harmonie befinde, möchte ich sagen, daſs der gemischte Betrieb, der sog. nasse Betrieb, bei den Vertikalöfen zurzeit der normale ist; ich befinde mich damit, wie ich glaube, in Übereinstimmung mit den Herren, die bis jetzt den Vertikalofenbetrieb in gröſserem Umfange aufgenommen haben. Daraus wird sich wohl, zum Teil wenigstens, die Differenz erklären, die zwischen mir und dem Herrn Kollegen Drehschmidt obwaltet. Herr Drehschmidt hat nämlich lediglich den trockenen Betrieb untersucht, und es ist die Meinung gewiſs berechtigt, wenn er sagt: Der gemischte Betrieb kann auch in anderer Weise bewirkt werden, man kann bei den Vertikalretorten lediglich von dem trockenen Betrieb ausgehen, also nur Steinkohlengas in gewöhnlicher Weise produzieren und das Wassergas in besonderen Apparaten erzeugen. Ich möchte aber hier dem gemischten Betrieb in den Vertikalofenanlagen das Wort reden, und zwar mit Rücksicht auf die Anforderungen, die man heutzutage an die Beschaffenheit des Gases stellt, ein Umstand, der in den einleitenden Bemerkungen von Herrn Körting[3]) schon hervorgehoben worden ist. Bei den neueren Gaserzeugungsanlagen handelt es sich darum, ein Normalgas herzustellen; was man darunter zu verstehen hat, ist allerdings so leicht nicht gesagt. Im vorigen Jahre haben wir gelegentlich der Diskussion über Kammeröfen uns schon darüber verständigt,[1]) daſs man im allgemeinen etwa einen oberen Heizwert von mindestens 5000 Kal. für 1 cbm (bei 0 und 760) fordern soll. Es wäre von diesem Standpunkt aus ein Luxus, wenn wir ein Gas von wesentlich höherem Heizwert und einer erheblichen Leuchtkraft erzeugen wollten. Die Gaswerke, in denen wir unsere Versuche ausgeführt haben, stehen nun, wie ich glaube, auf dem Standpunkt, daſs man die Gaserzeugung auf diese Basis stellen muſs; deswegen ist auch der gemischte Betrieb, der an die Entgasung der Kohle eine Nachperiode für die Gewinnung von Wassergas anschlieſst, in letzter Zeit der normale gewesen.

Herr Körting hat in seinen einleitenden Bemerkungen weiter mit Recht darauf hingewiesen, daſs die Gleichmäſsigkeit der Beschaffenheit des Gases ein auſserordentlich wichtiger Umstand ist. Auf Grund der Erfahrung, die ich mit beiden Systemen, dem Vertikalofen und dem Kammerofen, gesammelt habe, bin ich der Meinung, daſs diese Anforderung ohne groſse Schwierigkeiten mit beiden Ofentypen erfüllt werden kann. Ich möchte bei dieser Gelegenheit auf einen Umstand aufmerksam machen, der zwar dem zur Diskussion stehenden Thema etwas ferner liegt — und ich bitte deshalb um Entschuldigung —, der aber doch berührt werden muſs: es wäre wünschenswert, daſs unsere Gaswerke mehr Gewicht auf die gleichmäſsige Beschaffenheit des Gases legen als es häufig geschieht. Nachdem wir durch die Einführung des Gasglühlichts von der alten Bestimmung der Einhaltung einer bestimmten Leuchtkraft befreit worden sind, weil selbst minderwertige Gase noch einen relativ guten Effekt geben, sollte man von dieser Freiheit keinen allzu weitgehenden Gebrauch machen, sondern sich selbst wieder an bestimmte Normen binden, im Interesse der Konsumenten sowohl als auch im Interesse einer gesunden Entwicklung unserer Industrie; dies gilt namentlich in bezug auf die Bemischung von Wassergas. Mit einigem Bangen sehe ich die Zahl unserer Wassergasanstalten selbst in kleinen und kleinsten Gaswerken unverhältnismäſsig anwachsen, und ich glaube, es ist manche Wassergasanstalt nicht am richtigen Platze. Es wäre besser, man würde sich in anderer Weise helfen, und würde nicht durch Schwankungen in der Qualität des Gases unliebsame Erscheinungen hervorrufen, die nur Unzufriedenheit im Gefolge haben und keinen wirtschaftlichen Erfolg bringen.

Der Vorstand unseres Vereins hat sich deshalb mit der Frage beschäftigt, welche Anforderungen man bei der heutigen Art der Gas-Erzeugung und -Verwendung an die Beschaffenheit des Gases stellen muſs; es soll diese Frage in Verbindung mit den in unserem Verein bestehenden Kommissionen weiter erörtert werden, und es ist beabsichtigt, Normen vorzuschlagen, die Ihnen seinerzeit unterbreitet werden sollen.

Ich kehre nun wieder zu meinem Thema zurück und möchte nunmehr anknüpfen an das, was Herr Körting in seinen einleitenden Bemerkungen über die Beurteilung von Ofenkonstruktionen gesagt hat. Es wäre auſserordentlich wünschenswert, wenn wir in ähnlicher Weise, wie das bei Dampfkesseln geschieht, bei unseren Ofenanlagen ebenfalls eine Relation aufstellen könnten, zwischen Heizfläche der Retorten bzw. der Destillationsgefäſse, und zwischen vergaster Kohlenmenge. Das ist nun, nach meiner Meinung, bei unseren Ofenanlagen auſserordentlich schwierig, und zwar deshalb, weil von der dem Ofen zugeführten Wärme leider nur ein verhältnismäſsig geringer Teil durch die schlecht

[1]) Ds. Journ. 1908, Nr. 26, S. 589.
[2]) Ds. Journ. 1908, Nr. 26, S. 581 u. ff.
[3]) Ds. Journ. 1908, Nr. 26, S. 577.

[1]) Ds. Journ. 1907, Nr. 31, S. 722.

leitenden Retortenwände hindurch an das zu arbitzende Material, die Kohle, übertragen wird; ein sehr erheblicher Teil geht nicht nur mit den heifsen Rauchgasen fort — den können wir durch Regeneratoren mit der heifsen Oberluft teilweise wieder dem Ofen zuführen —, sondern ein anderer, ebenfalls sehr erheblicher Teil geht durch die grofse Fläche der Ofenwandungen durch Strahlung und Leitung vollkommen verloren. Ich möchte deshalb für die Beurteilung der Ofenkonstruktionen eine weitere Relation vorschlagen zwischen der Heizfläche des Destillationsgefäfses, sagen wir also der Retorten und den Ofenwandungen, welche durch ihre strahlenden und leitenden Flächen grofse Wärmeverluste herbeiführen. Bei den Vertikalöfen haben wir in dieser Beziehung meines Erachtens recht günstige Verhältnisse, da die vertikalen Wände, denen durch die aufsteigende Luft Wärme entzogen wird, eine relativ niedrige Temperatur besitzen. Die Öfen mit Horizontalretorten werden durch ihre Panzerung mit eisernen Retortendeckeln gröfsere Wärmeverluste erleiden, die sich so leicht nicht vermeiden lassen werden. Dagegen scheint es mir durchaus zweckmäfsig, glatte Ofenwandungen an denjenigen Stellen, die nicht zur Revision der Innenräume der Öfen freibleiben müssen, mit schlechten Wärmeleitern zu versehen und statt der relativ gut leitenden dichten Schamottesteine, schlecht leitende poröse Steine zu verwenden. Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dafs hierdurch an Unterfeuerung gespart und die Ökonomie der Gaserzeugung nicht unwesentlich gesteigert werden kann. Einige Beobachtungen, die wir auf unserer Versuchsgasanstalt angestellt haben, um die Wärmeverluste des Ofens durch Strahlung und Leitung zu ermitteln, haben bis jetzt leider noch zu keinem brauchbaren Ergebnis geführt; ich wollte aber doch nicht versäumen, die Aufmerksamkeit der Versammlung auf diesen Umstand zu lenken.

Es ist ferner darauf aufmerksam gemacht worden, dafs verschiedene Kohlensorten bei der Entgasung in Vertikalöfen, Kammeröfen oder anderen Ofensystemen sich sehr verschieden verhalten. Ich möchte nun darauf hinweisen, dafs wir in bezug auf die Auswahl der Kohlen durch die Vertikal- und Kammeröfen wieder von einer Zwangslage befreit wurden und in den Stand gesetzt sind, statt der an der Spitze der Preiskurante stehenden teuren Gaskohle auch andere, namentlich jüngere und billigere Kohlen zu verwenden. Solche an Sauerstoff reichere Kohlen geben zwar wegen des höheren Kohlensäuregehalts ein Gas von geringerer Leuchtkraft, aber da wir das Gas nach dem Heizwert beurteilen, kommt dies weniger in Betracht. Die Beschaffenheit des Koks solcher jüngerer Kohlen ist bei horizontalen Retorten eine ungünstige; er ist nur schwach gesintert, zerfällt leicht und solche Kohlen konnten deshalb meist nicht als Gaskohlen Verwendung finden. Dagegen zeigt sich der Koks von Vertikalöfen und Kammeröfen sehr viel dichter und härter, er gleicht dem Hüttenkoks aus Koksöfen. Herr Direktor Weifs hat schon darauf hingewiesen, dafs diese sonst so vorzüglichen äufseren Eigenschaften des Vertikalofenkoks wegen seiner grofsen Dichte und guten Wärmeleitungsfähigkeit manche Nachteile mit sich bringen, z. B. im Handel nach Raummafs wegen seines kleineren Volumens und bei Verwendung in kleineren Feuern im Haushalt. Wenn man nun in diesen neueren Ofensystemen jüngere Kohlen verwendet, wird man voraussichtlich einen Koks erhalten, der die guten Eigenschaften des Gaskoks besitzt, ohne dafs die Gasausbeute dadurch nachteilig beeinflufst wird, und die bestehenden Schwierigkeiten wären dadurch beseitigt. Ich möchte raten, in dieser Richtung Versuche anzustellen.

Bezüglich der Nebenprodukte, die ja eine grofse Rolle spielen, haben wir bei den Leistungsversuchen in Mariendorf und in Zürich, wenn wir vom Koks absehen, keine besonderen Beobachtungen gemacht. So wichtig die Naphthalinfrage, die Schwefelfrage, die Ammoniakausbeute ist, so lassen sich diese Untersuchungen doch leichter im einzelnen ausführen, als bei so grofsen Leistungsversuchen, wie wir sie in den beiden Anstalten durchgeführt haben. Es ist Ihnen bekannt, dafs durch Versuche in Dessau bei den Vertikalöfen eine erhöhte Ausbeute an Ammoniak, eine geringere Menge von Cyan, eine geringere Schwefelmenge im reinen Gas und namentlich eine sehr geringe Menge von Naphthalin beobachtet worden ist. Damit ist aber, wie Herr Drehschmidt hervorgehoben hat, die Frage noch nicht erschöpft, und es wäre recht wünschenswert, wenn weitere Beobachtungen gesammelt würden.

Der Schwefelgehalt des Reingases spielt bis jetzt in Deutschland kaum eine Rolle; er hat ein stilles Dasein geführt, und ich möchte diese in England so viel erörterte Frage nicht unnötigerweise aufrühren. Aber mit der wachsenden Verwendung des Gases zum Heizen wird die Schwefelfrage doch immer wichtiger, und es ist durchaus erwünscht, dafs wir dieselbe im Auge behalten und Mittel suchen, ihr beizeiten zu begegnen. Nun wäre es sehr erwünscht, wenn die Vertikalöfen oder die Kammeröfen einen Fortschritt in dieser Richtung böten, und es wird sich fragen, ob und welche Momente hier besonders ins Spiel kommen, da auch die trockene oder nasse Destillation hierbei von Einflufs sein wird. Ich möchte es deshalb als wünschenswert bezeichnen, in dieser Richtung noch weitere Versuche anzustellen.

Die Cyanfrage ist nicht so ausschlaggebend. Man wird wegen einer gröfseren oder geringeren Cyanproduktion sich nicht für das eine oder andere Ofensystem entscheiden. Die Mehrproduktion an Ammoniak fällt dagegen erheblich ins Gewicht und ist bei den Grofsraum- wie bei den Vertikalöfen unzweifelhaft nachgewiesen. Dies ist auch durchaus begreiflich, weil der Koks bei den Grofsraumöfen und bei den Vertikalöfen, sei es absichtlich durch Einblasen von Dampf, sei es unabsichtlich durch das in der Kohle enthaltene und in der Hitze gebildete Wasser, mit Wasserdampf behandelt wird, und es ist längst bekannt, dafs hierbei neben Wassergas aus dem in dem Koks verbliebenen Stickstoff Ammoniak gebildet wird.

Die Naphthalinfrage ist bei den Kammeröfen vorläufig nicht untersucht. Bei den Vertikalöfen wird eine geringere Naphthalinmenge im allgemeinen wohl mit Recht angenommen. Aber auch durch die Zuführung von Wasserdampf, durch Einführung des Nafsbetriebes tritt eine Verdünnung der Gase ein, durch welche der Taupunkt des Naphthalindampfes so tief herabgedrückt wird, dafs selbst bei sehr niedrigen Temperaturen keine Ausscheidung erfolgt.

Die Anwendung des nassen Betriebes bei Vertikalöfen dürfte also die Naphthalinfrage ganz und gar beseitigen, und Herr Dr. Buch hätte damit eine seiner früheren glänzenden Erfindungen, den Naphthalinwascher wieder überflüssig gemacht. (Heiterkeit.)

Bei der Erzeugung von Mischgas ist wohl die Frage berechtigt, ob der Kohlenoxydgehalt desselben eine erhebliche Bedeutung hat. Im allgemeinen trifft bei den Versuchen in Mariendorf und Zürich auf 5 Teile Destillationsgas oder Steinkohlengas 1 Teil Wassergas. Der Kohlenoxydgehalt erhöht sich dann gegenüber reinem Steinkohlengas nur sehr wenig und erreicht nicht die Grenze, die zu irgendwelchen Bedenken Veranlassung geben könnte, wie einige Gasanalysen von Durchschnittsproben zeigen. Immerhin bleibt es ein Wunsch, das Kohlenoxyd ganz aus dem Gas zu beseitigen. Diese Frage steht mit einer Bemerkung im Zusammenhang, die unser Vorsitzender, Herr Körting, bei seiner Eröffnungsrede angeschnitten hat, nämlich mit der künstlichen Erzeugung von Methan. Unser Steinkohlengas verdankt wie ich früher auseinandersetzte, in der Hauptsache dem

Methangehalt seine hohe Heizkraft, und durch Vermischen mit dem geringwertigeren Wassergas wird dieselbe mehr oder weniger herabgesetzt. Bei sehr hohen Destillationstemperaturen wird das Methan in C und 2 H_2 gespalten; das Volumen des Gases verdoppelt sich hierbei, aber der Heizwert sinkt erheblich, da an Stelle von 1 Vol. Methan mit 8560 WE 2 Vol. Wasserstoff mit 2 × 2570 WE = 5140 WE treten. Unter solchen Umständen kann man natürlich aus 100 kg Kohle 37 cbm Gas machen, aber diese Art der Gasvermehrung ist nicht wirtschaftlich, da für die Erzeugung der hohen Destillationstemperatur, abgesehen von dem Verlust an Heizwert des Gases, ein höherer Aufwand an Unterfeuerung erforderlich ist. Deshalb erscheint es mir rationeller, durch Einblasen von Wasserdampf die Gasausbeute zu erhöhen.

Was nun den Zusammenhang zwischen Kohlenoxyd und Methan betrifft, so haben schon vor längerer Zeit zwei französische Chemiker, Sabatier und Senderens[1]), gezeigt, dafs man aus Kohlenoxyd und Wasserstoff, beim Überleiten über vernickelten Bimsstein, der auf 250° C erhitzt wird, Methan erhält ($CO + 3 H_2 \rightarrow CH_4 + H_2O$); ein Drittel des Wasserstoffs verbrennt dabei mit dem Sauerstoff des Kohlenoxyds zu Wasser, die übrigen zwei Drittel treten mit dem Kohlenstoff zu Methan zusammen. Das fein verteilte Nickel wirkt hier als Beschleuniger der Reaktion, als sog. Katalysator. Da in unserem Steinkohlengas, ebenso im Wassergas, Kohlenoxyd und Wasserstoff enthalten sind, so würde man bei geeigneter Behandlung auf diesem oder einem ähnlichen Wege das Kohlenoxyd ganz oder teilweise beseitigen, den Methangehalt des Gases vermehren, also ein heizkräftigeres und kohlenoxydfreies Gas herstellen können. Von diesem Gesichtspunkt aus haben wir im Chemisch-Technischen Institut Versuche angestellt, die leider gezeigt haben, dafs die Anwendung dieser Reaktion auf Leuchtgas nicht so einfach ist als es scheint, und bei näherem Studium dieses Prozesses haben die Herren Dr. Mayer und Dr.-Ing. Henseling u. a. die wichtige Tatsache gefunden, dafs sich sogar der feste Kohlenstoff in den verschiedensten Formen, also auch im Koks, unter geeigneten Umständen direkt mit Wasserstoff zu Methan verbinden liefs.

Über diese Arbeiten wird demnächst im Journal ausführlich berichtet werden.

Diese Synthesen sind vorerst nur im Laboratorium im kleinen Mafsstab durchgeführt, und es ist kaum zu erwarten, dafs dieselben ohne ganz wesentliche Änderungen eine für die Praxis brauchbare Gestalt annehmen. Aber wer kann wissen, was aus einer solchen Beobachtung werden wird. Als seinerzeit das Thor und das Cer in seltenen Mineralien entdeckt und beide unter die »seltenen Elemente« eingereiht wurden, da liefs sich niemand träumen, dafs man nach einigen Jahrzehnten alle unsere Strafsen und Häuser fast tageshell mit einer Mischung dieser, den meisten Chemikern des vorigen Jahrhunderts fast unbekannten Edelerden beleuchten würde. Ich meine deshalb, dafs wir neben den praktischen Dingen, um die es sich in unserem chemisch-technischen Institut und unserer Versuchsgasanstalt zunächst handelt, auch die rein wissenschaftlichen Studien nicht aufser acht lassen dürfen, damit wir auch mit den bescheidenen Mitteln unseres Laboratoriums nach der wissenschaftlichen Seite etwas beitragen können zur Förderung der Technik. Die Verbindung von Wissenschaft und Praxis verbürgt in erster Linie den Fortschritt jeder Industrie, und je inniger diese Durchdringung beider sich gestaltet, wie wir ja an unserer Schwester, der Elektrotechnik, sehen, um so rascher und sicherer wird der Fortschritt gefördert.

Ich möchte noch den Wunsch aussprechen, dafs Sie auch in künftigen Fällen unsere Lehr- und Versuchsgasanstalt heranziehen zur Feststellung von Tatsachen bei neuen Erscheinungen oder zur Durchführung von Leistungsversuchen, wie es im Vorjahre bei den Kammeröfen, in diesem Jahre bei den Vertikalofenanlagen geschehen ist, und ich kann versprechen, dafs wir uns bemühen werden, das in die Arbeiten unserer Lehr- und Versuchsgasanstalt gesetzte Vertrauen zu rechtfertigen.

[1]) Compt. rend. 1902, Bd. 134, S. 689; s. ds. Journ. 1902, S. 270 u. 338 und 1906, S. 483.

Herr Fabrikant Knoch-Lauban: Meine Herren! Wenn ich Ihnen auch nicht so lange Resultate von einer Kammerofenanlage vorführen kann, wie die Münchener, die seit 1½ Jahren bereits existiert, so kann ich doch heute schon nach einem 10 wöchigen Betriebe des Kammerofens in Halberstadt Ihnen mitteilen, dafs sich die Erfahrungen, die die Firma M. Knoch & Co. mit einem Kammerofen gemacht hat, im wesentlichen decken mit den Erfahrungen, die Herr Direktor Ries bekannt gegeben hat. Auch wir haben die Erfahrung gemacht, dafs mit der Erhöhung der Temperatur die Gasausbeute wächst. Wir haben bei einer Maximaltemperatur von etwa 1425° bei Vergasung von Hugo-Förderkohle eine Gasausbeute bis 38,8 vorübergehend erzeugt und haben in einem achttägigen Versuch mit Hugo-Förderkohle abwechselnd mit Mathias Stinnes-Nufskohle durchschnittlich 37 cbm Gasausbeute erzielt. Wir haben daraufhin längere Zeit, jetzt ungefähr vier Wochen, die Temperatur des Ofens heruntergesetzt bis auf durchschnittlich 1220 bis 1250°, zeitweise sogar noch niedriger, und haben dann durchschnittlich 33 bis 34 cbm Gasausbeute erhalten.

Vorläufig haben wir nur Hugo-Förderkohle und Mathias Stinnes-Nufskohle vergast. Wir werden aber im Laufe der nächsten Zeit auch englische Kohle vergasen und nächstes Jahr Ihnen die Resultate vorlegen; bis dahin wird wohl auch eine neue Anlage gebaut sein, deren Mafsverhältnisse sich den bisher gebauten neuen Anlagen anpassen dürften.

Ich wollte dann auch noch einmal zurückkommen auf die Frage der nassen Destillation resp. der Dampfeinleitung. Vorläufig ist es wohl richtig, dafs wir bei Kammeröfen bisher bei der Verwendung von Dampf noch nicht die Resultate erzielt haben, oder nicht den vollen Beweis erbracht haben, dafs dasselbe Resultat zu erzielen ist wie bei den Vertikalöfen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dafs vorläufig auch noch keine Resultate über Kammeröfen mit 6 m oder noch längeren Kammern vorliegen. Je länger die Kammern sind, desto gröfser wird der Druck, und infolgedessen werden sich auch die Verhältnisse ganz anders stellen. Wenn von der Vertikalofengesellschaft dagegen eingewendet wird, dafs die Möglichkeit der Dampfzuführung, also die Beigabe des Wassergases ausgeschlossen ist, so möchte ich nur bemerken, dafs sich doch Mittel und Wege finden lassen, um den Widerstand, den der Dampf in der Kammer erfährt, auf der ganzen Länge gleich zu machen, und dafs wir unter keinen Umständen gröfsere eventuell sogar noch kleinere Widerstände bekommen werden, als wir sie jetzt in modernen Wassergasgeneratoren haben. Also dies ist noch abzuwarten, und ich glaube ganz bestimmt, dafs in Jahresfrist die Frage zu gunsten des Kammerofens gelöst sein wird.

Was nun den Graphitansatz anbelangt, so möchte ich bemerken, dafs wir den Halberstädter Ofen jetzt seit ungefähr zehn Wochen in Betrieb haben, und dafs wir bisher den Ofen auch noch nicht eine einzige Stunde wegen des Graphitansatzes aufser Betrieb gesetzt haben, resp. eine Kammer still gelegt haben. Der Graphitansatz, der sich bis jetzt gezeigt hat, ist so gering gewesen, dafs er über Bleistiftstärke nicht hinausgekommen ist und sich in wenigen Minuten hat abstofsen lassen.

Auf Einzelheiten kann ich heute noch nicht eingehen; dazu sind die Resultate, resp. die Versuche, die wir mit dem Halberstädter Ofen bisher gemacht haben, noch nicht lang genug. Aber, wie gesagt, ich hoffe im nächsten Jahre über

eingehendere Resultate berichten zu können, und ich werde dieselben sobald als möglich bekannt geben.

Herr Direktor Buhe-Duisburg: Herr Direktor Ries sagte vorhin, dafs er mehrfach Steigrohrverstopfungen gehabt hatte. Ich habe in Duisburg jetzt bereits acht Monate Vertikalöfen im Betrieb und kann sagen, dafs ich in dieser Zeit absolut keine Steigrohrverstopfungen bekommen habe, dafs alles sehr glatt und sehr gut geht. Ich möchte hier nicht einzelne Zahlen erwähnen, sondern möchte nur sagen, dafs die guten Resultate, die vorher Herr Kollege Weifs uns genannt hat, auch in Duisburg vorhanden gewesen sind, und dafs ich mit den stehenden Retorten aufserordentlich zufrieden bin.

Einen Punkt möchte ich noch erwähnen, das ist die Naphthalinbildung. Duisburg hatte sehr viel unter Naphthalinverstopfungen in den früheren Jahren zu leiden; seitdem aber die stehenden Retorten im Betriebe sind, habe ich im vorigen Jahre fast kaum eine nennenswerte Naphthalinverstopfung gehabt, und wenn man noch den aufserordentlich schlechten Winter mit in Betracht zieht, so ist das eine sehr gute Leistung; ich bin deshalb dazu übergegangen, den Naphthalinwäscher, da ich überhaupt keine Naphthalinverstopfung mehr habe, vollständig auszuscheiden und gar nicht mehr zu verwenden. Ich glaube, im Interesse der Herren Kollegen meine Erfahrungen hier mitteilen zu sollen. Genauere Untersuchungen konnten nicht gemacht werden, weil sowohl Schrägöfen wie stehende Retorten in Betrieb genommen waren.

Dann wollte ich mir noch die Frage erlauben, ob Resultate über die Lebensdauer der stehenden Retorten vorliegen. Etwas über 250 Tage ist noch zu wenig, um darüber ein Urteil haben zu können. Weiter wollte ich noch eine Frage stellen über das Ausgraphitieren. 30 Minuten — war vorhin angegeben — wäre die Zeit, um die Retorte auszugraphitieren. Ich wollte fragen, in welchen Intervallen denn diese Ausgraphitierungen vorgenommen worden sind, ob in zwei, drei, vier oder acht Wochen?

Herr Direktor Prenger-Köln: Meine Herren! Der edle Wettstreit zwischen dem Vertikal- und dem Kammerofen kann uns Gasfachleuten jedenfalls nur herzlich willkommen sein. Bei dem Kampf, den das Gasfach jetzt gegen die Elektrizität aufnehmen mufs, ist gerade die Ofenfrage auch dazu berufen mit zur Lösung, hoffentlich zu gunsten der Gasindustrie, beizutragen. Es ist daher umso erfreulicher, dafs gerade namhafte Städte es sind, welche die Kosten und die Arbeit nicht gescheut haben, bahnbrechend vorzugehen, um in gröfserem Masse Versuche zu machen. Es kann nur dadurch, dafs von allen Seiten eine ira et studio die Resultate einwandfrei und getrennt von einander gewonnen werden, etwas Gutes geschaffen und zum Licht geführt werden. In diesem Sinne habe ich speziell die Ausführungen des Herrn Professor Drehschmidt begrüfst, welcher auf ganz objektiver Grundlage die beiden Systeme nach seinen Anschauungen gegen einander abgewogen hat. Aber bekanntlich, wo drei Techniker zusammen sind, gibt es ebensoviele verschiedene Meinungen, und so kann man auch in dieser Beziehung hier über manche Punkte verschiedener Meinung sein. Ich bin das in einigen Punkten auch in bezug auf die Ausführungen des Herrn Professor Drehschmidt.

Die Hauptfrage, die Wichtigkeit der nassen Destillation, hat mir ein Berufenerer, der Herr Geheimrat Bunte, bereits aus den Segeln genommen. Die Anwendung der nafsen Destillation bei den neuen Öfen ist eine so wichtige und eine so aufserordentlich wirtschaftliche, dafs sie gar nicht genug hervorgehoben werden kann. Im Grofsbetriebe ist die Frage nicht so akut, und von diesem Gesichtspunkt aus glaube ich, die Auffassung des Herrn Drehschmidt als Vertreter von Berlin auch verstehen zu sollen. Hingegen für mittlere Städte ist gerade diese Frage von einer aufserordentlichen Bedeutung. Die Wirtschaftlichkeit der Öfen hängt nicht allein von dem Ofen selbst ab, sie ist lokal, sie hängt von der Art der Kohlen ab, die man vergasen mufs und die einem zur Verfügung gestellt werden, und da ist es von aufserordentlichem Vorteil, wenn man in weiten Grenzen variieren kann. Es mufs von Fall zu Fall festgestellt werden, was ist das wirtschaftlichere, ist es relativ hohe Ausbeute aus 100 kg Kohlen durch Produktion von Wassergas in längerer Vergasungsdauer, oder ist es gröfsere Leistungsfähigkeit der Öfen in kürzerer Vergasungsdauer ohne Dampfzusatz. Mafsgebend sind die leider vielfach noch vorhandenen Vorschriften über Leuchtkraft des Gases, die noch namentlich manchen Privatwerken wie ein Klotz an den Füfsen hängen. Alle diese Fragen sind wichtig. Gerade in der Hinsicht bietet meines Erachtens der Vertikalofen den grofsen Vorzug, dafs man ihn anpassen und immer das für den jeweiligen Betrieb Richtigste herausholen kann. Für die mittleren Werke hat diese Frage meines Erachtens eine grofse Bedeutung; man kann den Betrieb so einrichten, dafs man die Öfen wirtschaftlich vollständig ausnutzt, indem man den Betrieb im Sommer etwas anders gestaltet als im Winter, indem man im Winter vielleicht nafs, im Sommer trocken arbeitet oder umgekehrt, je nachdem die Verhältnisse das gestatten. Ich glaube, dafs auch beim Kammerofen diese Frage noch gelöst werden kann.

Dann möchte ich auch eine abweichende Meinung äufsern über die Wärmedifferenzen beim Vertikalofen gegenüber dem Kammerofen. Herr Drehschmidt sagt, die Kohle wird im unteren Teil der Retorte infolge der höheren Temperatur ausgegast, im oberen Teile aber nicht. Meine Herren, ich glaube, dafs das nicht der Fall ist. Die Konizität der Retorte bedingt es, dafs unten ein gröfseres Kohlenquantum eingebracht wird als oben. Die Konizität ist erforderlich zum Rutschen des Kokses. Nun mufs man, wenn man eine gleichmäfsige Vergasung haben will, dem unteren Kohlenquantum mehr Wärme zuführen. Infolgedessen ist eigentlich die allmähliche Abnahme der Temperatur bedingt durch die Konizität der Retorte und durch die allmähliche Abnahme des Kohlenquantums nach oben, um eine gleichmäfsige Vergasung in der gleichen Zeit zu erzielen. Das halte ich aber bezüglich der Wärmebilanz für einen grofsen Vorteil des Vertikalofens dem Kammerofen gegenüber. Man mufs drei Perioden unterscheiden, erstens die Herstellung der Wärme im Generator und Regenerator, zweitens die Verwendung der Wärme zur Destillation, drittens die Verwendung zur Erwärmung der sekundären Luft. Wenn nun der Wärmeverbrauch in gleichmäfsiger Abnahme längere Zeit geschieht von dem Augenblick an, wo ich die Wärme in die Retorte einführe, so mufs das eine richtigere Wirtschaft geben, als wenn sie sich, wie bei den grofsen Kammern, auf gleicher Höhe halten mufs.

Was die Teerverstopfungen anbelangt, so kann ich hierin Herrn Kollegen Buhe beipflichten. Wir stofsen die Rohre durchweg alle drei bis vier Tage. In der ersten Zeit waren die Teerverstopfungen unangenehm; sie hängen ab von der Kohle und vor allen Dingen von der Temperatur, mit der die Öfen arbeiten.

Bezüglich des Ausgraphitens der Retorten wurde von Herrn Direktor Ries vorhin gesagt, dafs dazu alle 30 bis 35 Tage eine halbe Stunde nötig ist. Ich weifs nicht, wie man in 20 bis 30 Minuten den Graphit ausstofsen kann, wenn er nicht lose ist. Daher möchte ich den Kollegen Ries fragen, wie lange er vorher den Ofen stehen lassen mufs. Wir rechnen 11 Stunden oder eine Chargendauer für Ausbrennen und Herausnehmen des durch Ausbrennen lose gewordenen Graphits. Praktisch hat der Verlust durch das Ausgraphiten keine grofse Bedeutung, in unserem Betriebe vielleicht 3% der ganzen Ausbeute.

Meine Herren! Eine sehr wichtige Frage ist die Verwendung des Koks. Wir gingen mit vollen Segeln seinerzeit auf den Koksmarkt mit dem Vertikalofenkoks. Leider zeigte sich bald eine Schwierigkeit, das ist die Verwendung des Koks für Hausbrand in kleinen Öfen. Der Koks ist schwer und fest, er brennt nicht so leicht an. Daraus entstand bald bei dem Bedienungspersonal eine Voreingenommenheit, gegen welche wir noch lange ankämpfen müssen. Ich hoffe, dafs wir sie auch besiegen werden, und das ist eine um so wichtigere Frage, als wohl das als sicher gelten kann, dafs die Zukunft des Gasfaches dem Destillationsverfahren gehört, wobei wir harten Koks produzieren.

Meine Herren! Es kommt auf die Wirtschaftlichkeit in jedem einzelnen Falle an. Ein jedes Projekt, besonders ein Gasprojekt, mufs individuell, mufs lokal behandelt werden, und da ist doch wohl die Hauptfrage die, noch zu entscheiden — und das wird die Zukunft tun —: wo ist die Grenze für den Kammerofen, wo die Grenze für den Vertikalofen. Meines Erachtens wird der Kammerofen nicht für kleine Anstalten und ich glaube, auch nicht für mittlere Anstalten infolge seiner ganzen Konstruktion, seiner Gröfse und seiner Kosten rentabel werden. Wie weit die Grenze des Vertikalofens nach unten — ich meine in Bezug auf die Gröfse der Anstalt — gehen wird, dürfte auch erst durch weitere Versuche festgestellt werden. (Beifall.)

Herr Gaswerkdirektor Terhaerst-Nürnberg: Meine Herren! In der hiesigen Schiffsbauausstellung finden Sie ein Modell einer Koksofenanlage mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse, das mich sehr interessiert hat. Diese Kammeröfen dienen bekanntlich in erster Linie dazu, einen guten Hüttenkoks zu erzeugen, der die Beschickungssäule in Hochöfen auszuhalten hat und daher sehr hart sein mufs, und in zweiter Linie, die bei der Kohlendestillation entstehenden wertvollen Bestandteile, wie Teer, Benzol und Ammoniak in möglichst ausgiebiger Weise zu gewinnen. Auf die Beschaffenheit des erzeugten Gases kommt es dabei nur insofern an, als man die angegebenen wertvollen Bestandteile darin erhalten will, um sie dann in der bekannten Weise zu gewinnen.

Die Güte des erzeugten Koks, sowie die Menge der gewonnenen Nebenerzeugnisse hängt nun davon ab, wie die Öfen betrieben werden, ob man bei mäfsiger Hitze und langer Dauer destilliert, oder ob grofse Hitze und kurze Garungsdauer angewendet wird. Dabei mufs auch die Erfahrung angewendet werden, dafs die Festigkeit und Reinheit des Koks mit der Entwicklung der Heizfläche der Koksöfen zunimmt. Es kommen daher Garungszeiten von 24, 30 und 48 Stunden in Anwendung, je nachdem gearbeitet werden will.

Ich gestatte mir hier auf eine kurze Notiz, betreffend »die Anlagen zur Gewinnung der Nebenprodukte im Kokereibetrieb« hinzuweisen, welche ich in »Stahl und Eisen« 1898, Nr. 16, veröffentlicht habe[1]). Beim heifsen Betrieb wird das im Gas enthaltene Methan und namentlich das Benzol beim Durchgang durch die heifsen Kohlenschichten zersetzt, und es resultiert ein lichtschwaches Gas, reich an Wasserstoff und arm an Benzol und Methan.

Auch die Beschaffenheit und Menge des Teers wird durch den heifsen Ofengang sehr beeinträchtigt, weil die Tendenz zur völligen Dissoziation mit zunehmender Hitze immer gröfser wird. Diese Beeinträchtigung wird dadurch noch verschärft, dafs sich bei heifsem Ofengange der Kokskuchen von den Ofenwänden ziemlich schnell entfernt und dann die schweren Kohlenwasserstoffe beim Verstreichen an den glühenden Wänden eine Spaltung erleiden. Aufserdem wird der freie Raum die Kohlenteilchen noch mehr mit fortführen lassen, wodurch eine Verdickung des Teers bewirkt wird.

[1]) D. Journ. 1898, S. 849 bis 851.

Ein weiteres Zeichen der hohen Temperatur ist starke Naphthalin- und Graphitbildung. Ferner ist bekannt, dafs Schwefelverbindungen im Gase, welche nicht Schwefelwasserstoff sind, mit steigender Destillationstemperatur zunehmen. Auch weifs man, dafs das Maximum an Ammoniak bei einer mittleren Temperatur erreicht wird, während bei höheren Hitzegraden die Ausbeute sich wieder verringert.

Wir sehen also, dafs bei der Herstellung von Hüttenkoks und für die ausgiebige Gewinnung der Nebenerzeugnisse nicht allein die Qualität der Kohle, sondern auch die Art der Destillation von grofsem Einflufs ist. Welches Koksofensystem hier am zweckmäfsigsten Verwendung findet, darüber sind sich die Eisenhüttenleute selbst noch nicht einig; ich meine aber, dafs weniger das Ofensystem selbst als die Art des Ofenbetriebes dabei in Frage kommt. Man hat stehende und liegende Koksöfen, Öfen mit schmaler und breiter Sohle, Öfen mit sehr grofser und Öfen ohne Regeneration gebaut. Einige dieser Konstruktionen haben sich gehalten, andere sind vollständig verschwunden.

Wenn nun die Gasindustrie sich an die Koksofenindustrie anlehnt, so dürfte auch hier eine längere Zeit abzuwarten sein, wie sich die Koksöfen, ob schräg, senkrecht oder horizontal gestellt, bewähren werden, und ob der damit eingeschlagene Weg der richtige ist.

Ich habe zunächst einen etwas anderen Weg beschritten, der sich seit einer Reihe von Jahren als wirtschaftlich günstig erwiesen hat.

Statt direkt, wie es jetzt in den Kammeröfen und in den Öfen mit Vertikalretorten, die zur Leuchtgaserzeugung benutzt werden, geschieht, ein benzolarmes Gas von niedriger Leuchtkraft und entsprechendem Heizwert zu erzeugen, habe ich in Anlehnung an die Koksofenindustrie eine Teilung der Arbeit in der Weise eintreten lassen, dafs zunächst ein gutes, leuchtkräftiges Gas unter Anwendung geringster Unterfeuerung erzeugt und dieses im zweiten Stadium durch Mischung mit blauem Wassergas auf einen bestimmten Heizwert gebracht wird.

Dieses Verfahren hat neben der ausgiebigen Gewinnung der Nebenerzeugnisse noch den Vorteil, dafs es sich den Schwankungen der Gaserzeugung in einfachster Weise anpafst und dafs durch den mäfsigen Betrieb der Öfen aller Wahrscheinlichkeit nach die Lebensdauer dieser kostspieligen Apparate eher gewährleistet wird, als bei heifsem und auch bei nassem Betrieb der Öfen.

Bei Verwendung guter Gaskohle, welche bei mäfsigem Ofenbetrieb rund 30 cbm Gas aus 100 kg Kohle ergab, wurde bei einem ständigen Wassergaszusatz von 20% im Jahresmittel ein Gas von vollständig gleicher Beschaffenheit mit einem unteren Heizwert von rund 5000 WE bei 0° und 760 mm Barometerstand geliefert und dabei aus 1 t Vergasungsmaterial 355 cbm Gas erzeugt.

Begnügt man sich, wie Herr Prof. Dr. Bunte vorgeschlagen hat, mit einem oberen Heizwert von 5000 Kal., so kann man die Gesamtgasausbeute noch wesentlich steigern. In dieser Weise ist ein Betrieb vorhanden, der ebenfalls, wie dies bei Kammeröfen und stehenden Öfen betont wird, mit wenig Leuten sehr wirtschaftlich arbeitet. Diese Wirtschaftlichkeit der geschilderten Betriebsweise drückt sich aus durch den hohen Reingewinn des Gaswerks. Sie könnte aber auch im einzelnen nachgewiesen werden, und dürfte es namentlich für diejenigen Herren, welche vor dem Neubau oder vor der Erweiterung ihres Gaswerks stehen, von grofsem Interesse sein, an Hand genauer Zahlen zu erfahren, welche von den heute genannten Einrichtungen wirtschaftlich am günstigsten arbeitet.

Wenn Herr Kollege Weifs darauf hinweist, dafs der in Vertikalöfen erzeugte Koks teurer bezahlt werde, als der in Schrägretorten oder in Horizontalretorten erzeugte Koks, so mag das wohl bedingt zutreffen. Im allgemeinen findet auch

der weichere Gaskoke zu guten Preisen guten Absatz und ich möchte nur darauf hinweisen, dafs der harte Koks die Zerkleinerungsmaschinen mehr angreift als der weiche; auch hat der Koks in Stubenöfen nicht die Bedingungen zu erfüllen wie in hüttenmännischen Anlagen.

Herr Dr. Bush-Dessau: Meine Herren! Unsere bisherigen Mitteilungen, die wir an die Gastechnik gelangen liefsen, basierten ausnahmslos auf Tatsachen. Wir haben uns zum Prinzip gemacht, keine einzige Neuerung in unserem Ofenbetrieb herauszugeben, die nicht in mindestens einjährigem Betrieb in unseren eigenen Gaswerken erprobt wurde. Ich möchte bitten, dafs auch die Kammerherren (Heiterkeit) ähnlich vorgehen.

Meine Herren! Auf Grund unserer Erfahrungen erachten wir es für aufserordentlich gewagt, zu behaupten, dafs bei Vergröfserung der Retorten auf den doppelten Rauminhalt auch das erzeugte Gasquantum sich in der Zeiteinheit verdopple. Der Nachweis mufs erst noch erbracht werden, dafs der Münchener Kammerofen mit 2700 cbm Tagesleistung das Doppelte leistet, wenn man seine Retorten doppelt so grofs macht. Unsere Erfahrungen in der Praxis haben jedenfalls gelehrt, dafs einer der gröfsten Fehler in dem sprungweisen Vorgehen in der Vergröfserung des Retorteninhalts liegt. Es treten hierbei stets unvorhergesehene Übelstände auf, die schwer oder meist nur mit Aufgabe anderer Vorteile überwunden werden können. Auch wir haben, seitdem wir unser jetziges Modell in die Welt gebracht haben, weitere Versuche gemacht, sowohl bei der Deutschen Continental-Gasgesellschaft wie bei der Imperial Continental Gas-Association unter Führung von Herrn Körting. Diese Versuche gingen darauf hinaus, den Fassungsraum unserer heutigen Retorten zu vergröfsern, um eine gröfsere Retorteneinheit zu erhalten. Diese Versuche sind noch nicht abgeschlossen, und wir können Ihnen vor Jahresfrist jedenfalls keine authentischen Mitteilungen darüber machen. Soviel können wir aber heute schon sagen auf Grund unserer Erfahrungen, dafs eine wirtschaftliche Verbesserung unserer Resultate durch Vergröfserung des Kohleninhalts nicht erreicht wird. Unsere Versuche, die gleichzeitig mit zwei verschiedenen Retortengröfsen in Mariendorf und in Dessau vorgenommen waren, zeigten, dafs mit dem vergröfserten Fassungsraum die Unterfeuerungszahl steigt, d. h. die Wärmebilanz fällt. Diese Tatsache steht heute für uns fest. Ich möchte deshalb davor warnen, zu grofse Hoffnungen zu knüpfen an die Vergröfserung der Kohlenfassungsräume. Die Zahlen, die heute die Versuchsgasanstalt aus den Grofsbetrieben in Zürich und Mariendorf veröffentlicht hat, können m. E. gewissermafsen als praktische Grenzzahlen betrachtet werden, die durch Vergröfserung des Retorteninhalts nicht mehr vergröfsert, wahrscheinlich aber verschlechtert werden. Es ist hierbei zu berücksichtigen, dafs noch vor 3 Jahren kein Gasfachmann die Erzielung solcher Zahlen im Grofsbetrieb für möglich hielt.

Meine Herren! Ich möchte noch kurz zurückkommen auf die verschiedenen Punkte, die Herr Direktor Ries in seinem interessanten Vortrag angeregt hat.

Herr Ries sagte, er könne nicht einsehen, dafs der Vertikalofen ein anderes Vergasungsprinzip hat wie der Kammerofen. Die beiden Systeme unterscheiden sich aber fundamental durch ihre verschiedene Feuerung. Der Kammerofen hat wie der liegende Retortenofen auf der ganzen Höhe der Retorte die gleiche, der Vertikalofen aber von unten nach oben abfallende Temperatur. Hierin, in Verbindung mit dem vollständigen Füllen der Retorten mit Kohle, liegt das Wesen des Vertikalofensystems.

Diese beiden wichtigen Momente haben erst dazu geführt, das zu erreichen, was wir erzielt haben, nämlich ein Gas zu erhalten, das beinahe vollkommen naphthalinfrei ist, und einen Teer zu produzieren, der beinahe ein Öl repräsentiert gegenüber dem dicken Teer. Wenn man nur einen halben Meter oben die Retorte ohne Kohlen läfst, bekommt man ein ganz anderes Verhältnis; dann sind überhitzte Räume, die das Gas durchströmen mufs, vorhanden, die Naphthalinbildung tritt ein und ebenso die Bildung von dickem Teer.

Ich möchte darauf hinweisen, dafs überhaupt der Vertikalofen ein Ofen ist, der nicht nach Schema F, indem man einen Hahn aufdreht, marschiert, sondern dafs dieser Ofen mit aufserordentlichem Verständnis geführt werden mufs, um die gewünschten Resultate zu erhalten. Ich weise deshalb auf die aufserordentliche Wichtigkeit hin, jetzt, wo wir zu intensiven Ofenbetrieben kommen, auch das nötige Personal zu schaffen, das diesen Betrieb richtig gestaltet. Wir haben Gasmeisterschulen errichtet in unserem Verein; ich halte es aber heute für wichtiger Ofenmeisterschulen zu errichten. Für unsere neuen Intensivöfen, mögen sie Vertikalöfen oder Kammeröfen heifsen, müssen aus den berufenen Arbeitern erst die Ofenmeister herangebildet werden, die es dann auch verstehen, die Öfen richtig auszunutzen. Den Beweis, was bei guter Ofenführung erzielt werden kann, liefern Ihnen heute die von Mariendorf und Zürich veröffentlichten Zahlen. Ich glaube deshalb, dafs die Gastechnik es mit aufserordentlichem Dank begrüfsen kann und mufs, dafs Herr Direktor Körting in Mariendorf seine Musteranstalt zur Verfügung gestellt hat, um dort den Gaswerken, die demnächst Vertikalöfen in Betrieb nehmen, Gelegenheit zu geben, ihre Ofenmeister gründlich in dem neuen Betrieb bekannt zu machen.

Erst durch den rationellen Betrieb der Vertikalöfen kommt deren grofse Überlegenheit in bezug auf Verzinsung des im Ofenhaus angelegten Kapitals gegen alle anderen Ofensysteme zur vollen Bedeutung. Vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aber ist es von der allergröfsten Bedeutung mit einem Minimum von Kapital ein Maximum an Gas zu erzengen.

Herr Fabrikant Knoch-Lauban: Meine Herren! Ich habe mit Interesse aus den Worten des Herrn Dr. Bueb davon Kenntnis genommen, wie schwierig der Betrieb der Vertikalöfen ist und welche grofsen Gefahren damit verbunden sind, wenn man den Vertikalofenbetrieb einem Nichteingeweihten überträgt. Ich möchte beinahe das Gegenteil von den Kammeröfen behaupten. (Heiterkeit.) Die Kammeröfen, speziell beim Einkammersystem, sind von allen Seiten aus zugänglich, so dafs auch der einfachste Ofenmeister in der Lage ist, sich in kurzer Zeit einen Überblick über die momentane Lage des Ofens zu verschaffen, ganz abgesehen davon, dafs der Kammerofen in seinen Temperaturen ungefähr um 100 und mehr Grad hinter dem Vertikalofen zurücksteht und die Gefahr eines Durchbrennens des Ofens beim Kammerofenbetrieb gar nicht vorhanden ist.

Was die Teerverstopfungen anbelangt — das habe ich vorhin vergessen —, so möchte ich nur mitteilen, dafs wir vor Weihnachten auch sehr unter Teerverstopfungen gelitten haben, die sich namentlich bei schroffem Wechsel in der Aufsentemperatur (der Ofen steht im Freien) bemerkbar gemacht haben. Wir haben den Ofen umgebaut, und ich kann nur berichten, dafs wir seitdem wenig oder überhaupt gar nicht darunter gelitten haben. Die Rohre werden alle 14 Tage einmal durchgestofsen, was sehr leicht geht und ohne jede Schwierigkeit, so dafs wir an Teerverstopfungen sozusagen nicht mehr gelitten haben.

Herr Direktor Kohbert-Königsberg: Meine Herren! Herr Professor Drehschmidt hat uns darauf hingewiesen, die Wirtschaftlichkeit des Nafsbetriebes zu revidieren; Herr Geh. Hofrat Bunte hat uns gemahnt, das Verhältnis zu unseren Wassergasanstalten zu revidieren. Das setzt uns in

eine neue Schwierigkeit diesen Fragen gegenüber, die wir heute erörtern.

Ich möchte darauf hinweisen, dafs ein Material hier noch gar nicht zur Sprache gebracht worden ist, das Herr Direktor Prenger uns durch seine Veröffentlichungen über den Vergleichsbetrieb in 50stündiger Dauer gebracht hat.[1]) Nämlich dieses Material gibt uns ganz ausgezeichnete Zahlen, die Wirtschaftlichkeit des Nafsbetriebes in das rechte Licht zu setzen, das wir brauchen, um uns bei der Konstruktion unserer Erweiterungen, unserer Wassergasanstalten oder unserer Ofenbetriebe klar zu werden. Ich kann natürlich heute nicht die Zahlen entwickeln, die aus diesen Versuchsziffern des Herrn Prenger folgen; das würde zu lange dauern. Ich werde sie aber im Gasjournal niederlegen.

Das Resultat aber ist folgendes: Ich selbst bin nach einer längeren Wassergaserfahrung und im Mischgasbetriebe sehr entzückt gewesen über die Aussicht, das Anlagekapital für Wassergasanstalten schliefslich durch Bau von Vertikalretorten verringern zu können, in der Annahme, dafs man nach den bisherigen Veröffentlichungen ohne wesentliche Belastung an Retorten das Wassergas wird produzieren können. Nun kam die Veröffentlichung des Herrn Direktor Prenger und zeigte, dafs man schon eine elfte Destillationsstunde zur zehnten verlangt, oder, ins Deutsche übersetzt, er erzeugt das Wassergas nicht in den vorhandenen Steinkohlengasretorten neben seinem Steinkohlenbetrieb, sondern er verlangt auch eine Generatoranlage, bestehend aus etwa 18 vertikalen Retorten. Es ergibt sich also das wirtschaftliche Verhältnis der nassen Destillation in der Weise, dafs die Generatoranlage 18 Vertikalretorten kostet, dadurch also die entsprechende Amortisation beansprucht und dann die Kosten des erzeugten Wassergases gestiegen sind. Wenn man nämlich aus dem Vergleich der Versuche 2 und 3 des Herrn Direktor Prenger den Mehraufwand an Unterfeuerung und den Mindererlös an Koks, also den Koks berücksichtigt, der zur Erzeugung von Wassergas benutzt ist, so kommt das Resultat heraus, dafs in einem kurzen 50stündigen Betrieb, der also nicht viel durch Schlackenverlust und dergleichen belastet ist, die Wirtschaftlichkeit des Wassergasbetriebes im einzelnen Generator nicht erreicht wird, und dafs, wenn dazu die hohen Preise der 18 Retorten kommen, die Wirtschaftlichkeit noch ungünstiger wird. Es wird also bei der Beurteilung des nassen Betriebes wesentlich darauf ankommen, wieviel die dadurch ausgeschalteten Retorten kosten, also wieviel die Generatoranlage kostet, und dieser Gesichtspunkt ist bei dem bisherigen Loblied auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes gar nicht hervorgekehrt worden. Ich möchte das hier bemerken, damit bei Konstruktionsüberlegungen dieser Gesichtspunkt nicht aufser Acht gelassen wird. Das ist so wichtig, dafs ich für einen speziellen Fall — und hier können ja nur spezielle Verhältnisse entscheiden — zu der Anschauung gelangt bin, die hier einer der Herren, Herr Direktor Terhaerst, ungefähr schilderte, nämlich der, dafs der Wassergasbetrieb in der besonderen Generatoranlage doch wesentlich billiger ist.

Herr Generaldirektor E. Körting-Berlin: Meine Herren! Ich hatte mir vorhin die Bitte erlaubt, durch eifrige Beteiligung an der Diskussion die Klärung dieser wichtigen Frage zu beschleunigen. Ich bin Ihnen sehr dankbar für das grofse Interesse, das Sie der Sache entgegengebracht haben. Ich will mich jetzt ganz kurz fassen und nur auf einige wichtige Punkte eingehen.

Ich meine, einer der Hauptpunkte, die in Betracht kommen, ist die Frage, sollen wir eine Kammer oder eine Retorte für die Vergasung verwenden. Schon die ursprünglich in München erzielte Ausbeute, der Nachweis, dafs man pro Ofen und Tag nur 2700 cbm Gas erzeugen kann mit wesentlich höherer Unterfeuerung, hat mich stutzig gemacht. Ich beziehe mich auf das, was Herr Dr. Bueb gesagt hat, dafs nämlich auch unsere eigenen Versuche, die Retorten zu Kammern zu erweitern, uns auf die gleichen Resultate gebracht haben. Die Ausstehzeiten sind verhältnismäfsig gröfser geworden, die Unterfeuerung hat sich vermehrt. Infolgedessen stehe ich nach wie vor auf dem Standpunkt, dafs die Retorte vergasungstechnisch noch unübertroffen ist. Durch die Vergröfserung der Räume werden alle Einrichtungen unhandlicher und teurer, die Verschlüsse werden gröfser und schwerer, sie können nicht mehr von Hand bewegt werden, Maschineneinrichtungen werden nötig, die Kammern müssen viel solider und massiver gebaut werden, kurz und gut, nachdem ich eingehende Versuche gemacht habe, bin ich zu der Überzeugung gekommen, dafs ich im nächsten Jahre weitere Retorten bauen werde und nicht vertikale Kammern.

Ein zweiter, meiner Ansicht nach sehr wichtiger Punkt ist von Herrn Professor Drehschmidt angeschnitten worden, und das ist die Frage: ist es zweckmäfsiger, Wassergas im Sonderbetrieb herzustellen oder in der Retorte? Meine Herren! Ich bin zu der entgegengesetzten Überzeugung gekommen wie Herr Professor Drehschmidt. Es liegen mir nicht nur die technischen Resultate, sondern auch die finanziellen von zwei Jahren vor, und ich habe gefunden, dafs es aufserordentlich viel billiger ist, Wassergas in den Retorten herzustellen. Wir dürfen nämlich nicht vergessen, dafs ein grofser Teil der dazu nötigen Wärme schon im Koks aufgespeichert ist. Wir erzeugen im Nafsbetriebe viel mehr Gas pro Retorte, als wenn wir nur trocken arbeiten. Wir haben also tatsächlich das Wassergas, das wir im Vertikalofen erzeugen, als Zugabe. Wir brauchen gar nichts auf besondere Anlagekosten zu rechnen, die uns dadurch erwachsen, dafs wir die Vergasungsdauer eine Stunde länger wählen müssen. Der Betrieb, wie wir ihn jetzt seit zwei Jahren geführt haben, zwölfstündige Vergasungsdauer, bei der ungefähr nach $10^1/_2$ bis 11 Stunden die eigentliche Vergasung vollendet ist, hat sich als sehr praktisch und aufserordentlich sparsam bewährt, und, wie gesagt, meine finanziellen Resultate sind derart, dafs der Retortenbetrieb mit blauem Wassergas, ähnlich wie ihn Herr Terhaerst geschildert hat, weit in den Schatten gestellt wird.

Ich darf dann noch wegen der Steigrohrverstopfungen, auf die Herr Professor Drehschmidt hingewiesen hat, bemerken, dafs der Nafsbetrieb diese Steigrohrverstopfungen dadurch reduziert, dafs in den letzten Stunden die Temperaturen in den Retorten wesentlich geringer werden. Wir reinigen die Gasabgänge der Retorten in Mariendorf nur alle sieben Tage einmal, und auch das geschieht häufig nur der Form wegen.

Ich möchte dann noch kurz hinweisen auf die Wichtigkeit des gleichmäfsigen Betriebes, auf die Notwendigkeit, die Gaserzeugung über den ganzen Tag zu verteilen. Meine Herren! Was haben wir jetzt getan? Wir haben früher ein Gas erzeugt von 5000 bis 5400 Kal., und wir sind jetzt an die untere Grenze gegangen, müssen diese aber natürlich ganz gleichmäfsig halten. Wir liefern fortwährend 5000 Kal., schon seit mehreren Jahren. Nun, da heifst es sehr aufmerksam sein und fortwährend probieren, um die richtige Heizkraft aufrecht zu erhalten. Ich warne deshalb aufserordentlich davor, dafs man in der Nacht ein Gas erzeugt, das nicht die gleiche Heizkraft hat wie am Tage. Man kann das vielleicht, wenn man nur einen Behälter hat, sehr leicht machen, das gebe ich zu; wenn man aber mehrere Behälter hat, die an jedem Tage verschieden in Anspruch genommen werden, an einem Tage mehr, an dem anderen Tage weniger, und wenn man dann fortwährend ausrechnen soll: jetzt hat der eine Behälter 20000 cbm Tagesgas, jetzt mufs er 20000 cbm Nachtgas

[1]) S. ds. Journ. 1908, Nr. 21, S. 442.

haben, dann kommt man zu ganz unmöglichen Verhältnissen. Es spielt ja wirtschaftlich keine Rolle; aber ich glaube, von der Idee, dafs wir den Nachtbetrieb aufgeben können, müssen wir uns vollständig frei machen.

Herr Professor Drehschmidt-Berlin-Tegel: Meine Herren! Die Zeit ist sehr vorgeschritten und ich will mich daher sehr kurz fassen. Über Wassergaserzeugung in Retorten steht Ansicht gegen Ansicht. Meine Ausführungen bezogen sich hauptsächlich darauf, dafs in Vertikalretorten nicht genügend Wassergas erzeugt werden kann, und dafs man trotzdem noch Wassergasapparate haben mufs. Es ist ferner nicht ausgeschlossen, dafs man auch bei den Kammeröfen das erreicht, was Sie jetzt als Vorzug nur für die Vertikalretorten in Anspruch nehmen. Auf die Worte des Herrn Dr. Bueb über die Vorzüge der ungleichmäfsigen Erwärmung in der Retorte will ich nicht weiter eingehen; das führt hier zu weit. Seine Worte aber — mufs ich erklären — haben mich nicht zu überzeugen vermocht, ebensowenig die Worte des Herrn Prenger, der Temperatur und Wärmemenge verwechselt hat.

Herr Direktor H. Ries-München: Meine Herren! Es sind eine Reihe von Punkten erwähnt worden, die ich eigentlich schon in meinen Mitteilungen besprochen, zum Teil widerlegt habe. Bevor ich aber auf diese Punkte, die vielleicht noch näher zu behandeln sind, etwas weiter eingehe, möchte ich zunächst die Fragen beantworten, die von dem Herrn Kollegen Buhe aus Duisburg und Herrn Kollegen Prenger gestellt worden sind, bezüglich des Ausgraphitens unserer Kammern. Meine Herren! Ich habe Ihnen vorher mitgeteilt, dafs wir eine Kammer in ungefähr 30 bis 35 oder 40 Minuten vollständig ausgraphiten. Das ist Tatsache, und diese Ausgraphitung findet etwa alle vier bis sechs Wochen einmal statt. Der Hergang ist sehr einfach. Es wird die vordere Tür und die hintere Tür etwas geöffnet, so dafs also frische Luft in die Kammer einzieht und die Kammer nach aufwärts durchstreichen kann. Schon nach 15 Minuten zeigt sich, dafs die Graphittafeln von den Wänden sich ablösen, und es bedarf dann nur einer kleinen mechanischen Nachhilfe durch eine Schaufel o. dgl., um diese Graphitblätter ganz von den Wänden abzulösen. Der Graphit fällt in Tafeln bis zu 1 qm Gröfse ab. Eine Stelle, an der sich der Graphit besonders gern ansetzt, ist die Decke. Dort kann es vorkommen, dafs der Graphit eine Stärke von vielleicht 10 cm erreicht, wenn seine Bildung nicht rechtzeitig verhütet wird. Das kann aber sehr leicht geschehen, wenn man vielleicht alle acht Tage einmal die noch lockeren Flockenansätze an der Decke mit einer Krücke abstreift. Also das Ausgraphiten der Kammer ist eine aufserordentlich einfache, und wie ich noch weiter bemerken will, eine vollständig gefahrlose Sache, denn die Platten stürzen einfach aus der vorderen Öffnung heraus, wo also keine Leute stehen.

Ich kann mir das Ausgraphiten bei der Vertikalretorte nicht so einfach und gefahrlos vorstellen, wenn ich mir denke, dafs der Mann von oben oder von unten arbeiten mufs; denn steht er oben auf dem Ofen, so wird ihm der heifse Luftzug aus der Retorte entgegenkommen, steht er unten, um den Graphit loszulösen, so ist er wahrscheinlich der Gefahr ausgesetzt, dafs glühender Graphit auf ihn herabstürzt.

Meine Herren! Es ist insbesondere von Herrn Dr. Bueb davon gesprochen worden, dafs eine Vergröfserung des Ofens eine wirtschaftliche Verbesserung der Ofenanlage nicht bedeuten werde. Ich kann es nicht beurteilen, ob das bei der beabsichtigten Vergröfserung der Vertikalretorten tatsächlich der Fall ist. Bei dem Kammerofen ist eine derartige Verbesserung der wirtschaftlichen Verhältnisse unter allen Umständen sicher. Meine Herren! Die Wärmeausnutzung im Kammerofen — das habe ich ja schon vorher mitgeteilt — ist doch eine ganz ideale. Wir haben den Grundsätzen der Wärmeübertragung vollständig Rechnung getragen, indem wir sagten, wir stellen ein möglichst hohes Temperaturgefälle her. Ich war nicht in der Lage, bei dem Gaswerk München bisher Öfen gröfserer Konstruktion auszuführen. Das Gaswerk Hamburg hat es gewagt, Öfen von der fast doppelten Leistung wie die in München zu bauen, und, soviel ich höre, ist dort der Prozentsatz der Unterfeuerung wesentlich geringer als der, den wir in München zu verzeichnen haben und der seinerzeit durch die Karlsruher Versuche gefunden worden ist. Ich meine, meine Herren, der praktische Nachweis ist der für uns wertvollste.

Meine Herren! Dem, was über die Behandlung der Öfen durch die Arbeiter gesagt worden ist, stimme ich vollständig bei, nämlich, dafs unsere neueren Öfen einer sorgfältigeren Aufsicht und Behandlung bedürfen. Das war ja bis zu einem gewissen Mafse schon bei unseren Retortenöfen der Fall. Allein diese neueren Systeme sind doch in mancher Hinsicht etwas diffiziler, und es gehört dazu ein Arbeiter, der nicht mechanisch arbeitet, sondern der bei der Sache auch denkt, und insofern wäre es wirklich zu begrüfsen, wenn unsere Schulen nicht nur Installateure, sondern auch tüchtige Ofenmeister heranziehen würden. (Sehr richtig!) Es ist auch auf den Einflufs des ungleichen Gases hingewiesen worden. Ich habe ja diese Sache bereits in meinem Vortrage vorhin erwähnt und, wie ich glaube, auch genügend zur Ausführung gebracht.

Wir stehen mitten in einer ganz lebhaften Bewegung; es ist heute von allen Seiten anerkannt worden, dafs diese Bewegung eine sehr erfreuliche ist. Ich meinerseits sehe es mit denselben Augen an, und ich kann nur wünschen, dafs alle diese ernsthaften Bemühungen, die von allen Seiten eingesetzt haben, zum Wohle unseres Faches ausschlagen mögen. (Beifall.)

Herr Direktor A. Weifs-Zürich: Meine Herren! Trotz der vorgerückten Zeit eine ganz kurze Bemerkung auf das, was Herr Kollege Terhaeret gesagt hat. Ich habe mir durchaus keinen Scherz erlaubt, wenn ich gesagt habe, dafs wir den Gaskoks aus Vertikalretorten teurer verkaufen als Koks aus Cozeöfen. Es ist heute wiederholt hervorgehoben worden, dafs Kammerofenkoks und Koks aus Vertikalretorten wesentlich kompakter ist als Koks aus Horizontal- und Schrägöfen, und er wird meines Wissens auch überall teurer verkauft, auch in Berlin. (Zustimmung.) Wir haben nur einzelne Stellen, wie ich angeführt habe, bei Heizanlagen mit schlechtem Zug usw., wo nur gewöhnlicher Gaskoke brennen kann, auch Ruhrpatentkoks nicht brennt; dort sind wir mit Vertikalofenkoks nicht gut angekommen, indem er nicht brannte, bis eben die Feuerung abgeändert war, und dann hat auch der Vertikalofenkoks gebrannt. Die Tatsache, dafs Vertikalofenkoks dem Ruhrpatentkoke gleichwertig ist, wurde durch Versuche der Eidgenössischen Prüfungsanstalt für Brennstoffe festgestellt, ebenso durch praktische Versuche in den Heizungsanlagen von Gebrüder Sulzer in Winterthur. Wir werden später nicht nur Fr. 20 bzw. M. 16 für unsern Vertikalkoks mehr verlangen als jetzt, sondern wahrscheinlich um M. 40 bis M. 50 pro 10 t hinaufgehen, somit ist die Berechtigung für eine höhere Bewertung des Vertikalofenkoks gegenüber gewöhnlichem Gaskoks nachgewiesen, und es hat auf Grund dieser günstigen Ergebnisse die Generaldirektion der Schweizer Bundesbahnen beschlossen, den bisher verwendeten Ruhrpatentkoks durch Vertikalofenkoks zu ersetzen. Preis des Vertikalofenkos pro t Fr. 35, des Ruhrpatentkoks Fr. 50. Weitere Kommentare sind überflüssig.

Bericht über die Tätigkeit der Kommissionen für Wasserstatistik und den Betrieb von Wasserwerken.

Vorsitzender, Herr Direktor Reese-Dortmund:

Meine verehrten Herren! Bei der vorgerückten Zeit möchte ich die Bitte an Sie richten, mir zu gestatten, Sie auf den gedruckten Bericht[1]) verweisen zu dürfen. Sie ersehen daraus, wie die beiden Kommissionen, die beantragen, zu einer einzigen verschmolzen zu werden, im Laufe des Jahres gearbeitet haben. Ich glaube, ich kann mich dann kurz fassen.

Ich habe in dem Berichte auch die neue Wassergesetzgebung schon leicht gestreift, weil Ihre Kommission geglaubt hat, daſs diese Materie zu Ihrem Ressort gehöre. Es ist aber auf diesem Gebiete noch sehr viel zu tun, und ich schlieſse mich dem Antrage des Kollegen Smrekar an, daſs Sie Ihre Kommission für den Betrieb von Wasserwerken beauftragen, das Gesetz eingehend zu studieren und darüber zu berichten bzw. dem Vorstande unseres Vereins Vorschläge zu weiteren Behandlungen der Sache zu machen.

Wie Herr Smreker[2]) schon ausführte, befaſst sich das neue Gesetz im wesentlichen mit der Regelung der Verhältnisse an öffentlichen Flüssen, an welchen das Recht auf Benutzung oder Veränderung eines Fluſslaufes durch Verleihung erworben werden kann.

Herr Smreker vermiſst nun zwar die Verleihung auch der Entnahme von Grundwasser, aber, meine Herren, wenn man sich auf den Standpunkt der Verfasser des Entwurfes stellt, dann, glaube ich, ist das kein Fehler. Die Verfasser des Entwurfes nehmen an, daſs das Grundwasser ohne weiteres dem Grundeigentümer gehört; es braucht ihm also nicht erst verliehen zu werden, und wenn kollidierende Interessen eintreten, wie im Falle des Prozesses der Anlieger der Ennepe gegen das Hasper Eisen- und Stahlwerk, dann ist je der Fall der Verleihung gegeben. Wenn der Richter zu der Erkenntnis kommt, daſs es sich gegebenenfalls nicht um Grundwasser, sondern um Fluſswasser handelt, dann kann die Verleihung zur Entnahme nachgesucht werden; die ausgesprochenen Bedenken sind also nicht begründet.

Das einzige Bedenken, das wir in der Kommission hatten, war das, daſs der neue Gesetzentwurf der Sache nicht auf den Grund geht und die allseits dringend gewünschte Beseitigung des Unterschiedes zwischen den Wasserschätzen des Bodens an öffentlichen Flüssen gegenüber denjenigen an Privatflüssen nicht anstrebt. Sie wissen, daſs wir im Ruhrtal auſserordentlich schwierige Verhältnisse haben; wir haben uns dort gesagt, daſs voraussichtlich auf viele Jahre hinaus ein neues Wassergesetz wohl nicht zustande kommen wird, daſs wir uns daher selbst helfen müssen. Das ist ja auch in zweckentsprechender Weise durch die Bildung des Ruhrtalsperrenvereins geschehen. Ich habe vor einigen Jahren über diesen Gegenstand berichtet[3]), und wir haben im Ruhrtal das Bestreben, auch jetzt noch auf eigene Faust weiterzugehen.

Wir verhehlen uns ja nicht, daſs es ein idealer Zustand sein würde, wenn wir ein Wassergesetz bekämen, das für das ganze liebe deutsche Vaterland Geltung hätte. Wie Herr Smrekar Ihnen schon gesagt hat, ist das zurzeit nicht gut möglich; wenigstens ist sehr wenig Aussicht dafür vorhanden. Bayern ist bereits vorgegangen, Sachsen und Baden, soviel ich weiſs, auch schon. Wir haben also eine ganze Serie von neuen Wassergesetzentwürfen vorliegen, die teilweise schon Gesetz geworden sind, und es wird nach unserem Dafürhalten noch lange dauern, bis wir ein deutsches Wasserrecht bekommen. Auch der Entwurf des vorliegenden preuſsischen Wassergesetzes geht meines Erachtens nicht weit genug. Wenn man einmal eine Gefahr erkannt hat, dann soll man ihr auch offen ins Auge schauen und auf Mittel und Wege sinnen, wie man sie beseitigt. Das wird durch den neuen Gesetzentwurf nicht erreicht; denn dieser Entwurf hält an dem alten Rechte, wonach der Grundeigentümer über die in seinem Grund und Boden enthaltenen Wasserschätze verfügen darf, fest, ohne die groſsen Meinungsverschiedenheiten zu würdigen, die hinsichtlich der Entnahme dieser Wasserschätze in der Nähe von Privatflüssen bestehen. Die Prozesse, die an der Ruhr geführt worden sind, deuten darauf hin, daſs die Ordnung gerade dieser Materie auſserordentlich dringlich ist, während die Regelung der Wasserentnahme aus dem Boden an öffentlichen Flüssen nicht dringlicher Natur ist; hier kann die Entwicklung der Dinge abgewartet werden.

Wichtiger ist aber die Frage der Regelung der Wasserentnahme aus Privatflüssen; denn hier besteht eine Unklarheit, die beseitigt werden muſs. Wir sind der Meinung, daſs, wenn wir aus einem Gebiet, das in der Nähe eines Privatflusses liegt, Wasser in groſsen Mengen entnehmen, wie es im Ruhrtal der Fall ist, die Anlieger des Flusses geschädigt werden können und daſs in irgendeiner Weise Ersatz geschaffen werden muſs. Das können wir heute noch ganz gut machen durch Anlage von Talsperren und Stauweihern, wie ich das in meinem Bericht ausgeführt habe, und ich meine, man sollte darauf hindrängen, daſs in das Gesetz Bestimmungen dieser Art aufgenommen werden.

Wenn wir das aber nicht erreichen können, sollte man wenigstens den Weg weiter verfolgen, der in Rheinland und Westfalen mit gutem Erfolge betreten worden ist; dort haben nämlich die beiden Herren Regierungspräsidenten von Düsseldorf und Arnsberg auf den Wunsch des Ruhrtalsperrenvereins sich veranlaſst gesehen, den zuständigen Herren Ministern den Entwurf eines Spezialgesetzes vorzulegen, das zunächst nur für Rhein und Ruhr Geltung haben soll, das aber später durch königliche Verordnung auf alle Teile der Monarchie ausgedehnt werden kann, die solches wünschen. Näheres über diesen Gesetzentwurf kann ich Ihnen leider nicht mitteilen, weil ich nicht weiſs, in welchem Stadium der Beratung er sich gegenwärtig befindet. Der Entwurf ist aber derartig formuliert, daſs er sehr bequem in ein neues Wassergesetz hineingearbeitet werden kann, und ich glaube, wir haben allen Grund, ein derartiges Vorgehen zu unterstützen.

Wir können uns ja in dieser kurzen Zeit über diese Materie nicht eingehend unterhalten; ich möchte Sie bitten, Ihrer Kommission für den Betrieb von Wasserwerken die Aufgabe zu erteilen, die Angelegenheit näher zu studieren und dem Vorstand einen Bericht in dieser Angelegenheit zu erstatten.

Wir werden Ihnen morgen bei Beratung des Haushalts besondere Anträge stellen wegen Verschmelzung der Kommissionen und wegen der zu bewilligenden Mittel, und ich möchte Sie darum bitten, diese Anträge zu genehmigen.[1]) (Beifall.)

Herr Baurat Herzberg-Berlin: M. H.! Ich gehöre jetzt auch dem Ausschuſs zur Beratung des Wassergesetzes aus einem anderen Kreise an und habe auch 1895 demselben Ausschuſs angehört. Ich hörte vor einigen Tagen von Geheimen Oberregierungsrat Dr. Keller, — er ist der Chef der Abteilung für Gewässerkunde im Ministerium der öffentlichen Arbeiten —, daſs die Vorlage, wie sie jetzt besteht, innerhalb der Ministerien noch einer starken Ergänzung und Umarbeitung unterzogen werden soll und etwa im Herbst in einer ziemlich veränderten Gestalt wieder erscheinen wird. Wie man mir sagte, soll auch die schwierige Frage der Fluſsver-

[1]) Ds. Journ. 1908, Nr. 25, S. 546 und 547.

[2]) O. Smreker, der Entwurf eines preuſsischen Wassergesetzes. Ds. Journ. 1908, Nr. 31, S. 702.

[3]) Ds. Journ. 1902, S. 757 u. ff.

[1]) Die Anträge wurden genehmigt, vgl. ds. Journ. 1908, Nr. 26, S. 573.

unreinigung in dem Entwurf noch behandelt werden, die uns ja interessiert. Wie weit die Berechtigung, aus den Flufstälern und aus den Flufslagern Wasser zu entnehmen, darin behandelt werden wird, weifs ich nicht. Ich habe aber aus dem Entwurf, wie er jetzt vorliegt, den ich sehr eingehend gelesen habe, das Gefühl bekommen, dafs, wie auch Herr Reese schon bemerkt hat, wenn das, was in diesem Entwurf steht, Gesetz wird, eigentlich die Eigentümer von Zentralwasserversorgungsanlagen kein Recht haben würden, sich zu beklagen. Es wird im allgemeinen nur das kodifiziert, was jetzt schon als Recht gilt: Von dem Grundwasser auf meinem Grund und Boden kann ich entnehmen, soviel ich will. Das ist ja auch schon durch gerichtliche Entscheidungen wiederholt bestätigt worden; auch schon durch das Reichsgericht; dadurch ist das Recht der Wasserversorgungsanlagen, die aus Grundwasser gespeist werden, sichergestellt. Herr Eggert und Herr Anklam werden das auch für Berlin bestätigen.

Wenn man an diesem Punkt von unserer Seite so stark auf eine Kodifikation drängt, so habe ich da grofse Bedenken. Wenn Sie sich vorstellen, dafs wir augenblicklich dabei sind, unsere Wasserstrafsen so stark auszubauen, Flüsse zu kanalisieren, die bis jetzt keine Schleusen hatten, und dafs dieser Ausbau der Wasserstrafsen im wesentlichen bezweckt, abgesehen von der Vertiefung der Flüsse, deren Wasserstand hoch zu halten; und da diese Wasserstandshöhe unter Umständen durch die grofse Wasserentnahme aus dem Untergrund beeinflufst wird, so habe ich das Gefühl, dafs, wenn man von unserer Seite zu stark auf eine schärfere Kodifikation drängt, schliefslich ein Schutz der Wasserstrafsen gegen Absenkung des Wasserspiegels herauskommen wird. Ich möchte also wünschen, dafs die Kommission sich in der Richtung des Verlangens nach einer stärkeren Kodifikation des jetzigen Zustandes eine gewisse Beschränkung auferlegt.

Ob im Hinblick auf die Änderungen, die die Vorlage noch erfahren wird, eine Verschiebung der Beratung zweckmäfsig ist, will ich dahingestellt sein lassen. In der Richtung der Zentralwasserversorgung möchte ich wünschen, dafs man nicht bewegen soll, was nicht bewegt zu werden braucht. Von dem Gesichtspunkte aus, glaube ich, sollten wir uns Beschränkung auferlegen.

Herr Zivilingenieur Smreker-Mannheim: M. H.! Es scheint mir doch ein kleiner Irrtum vorzuliegen. Es wird ja nicht beabsichtigt, in der Kodifikation weiter zu gehen, als wir heute sind. Wir wollen nur verhindern — das ist mein Standpunkt —, dafs Rechte, die wir heute tatsächlich eindeutig und unbestritten besitzen, durch einfache Polizeiverordnung in Zukunft in Frage gestellt werden. (Herr Baurat Herzberg-Berlin: Das können Sie auch nicht nach dem Entwurf!) Doch, nach § 30 — wenn Sie es wünschen, lese ich Ihnen den Wortlaut vor: »Eine Benutzung oder Veränderung der Wasserläufe sowie eine gleiche Verfügung über das Wasser geschlossener Gewässer ist nicht gestattet, wenn ihr überwiegende Rücksichten des öffentlichen Wohls entgegenstehen, insbesondere wenn das zum Trinken für Menschen oder Vieh oder zu Haushaltungszwecken unentbehrliche Wasser diesem Bedarf entzogen oder das Interesse der Landesverteidigung, der Vorflut und des Hochwasserschutzes, des Schutzes der Ufer, Deiche, Dünen und ihrer Zubehörungen, der Landeskultur und der Fischerei, der Eisenbahnen, der Schiffahrt und der Flöfserei, der Reinhaltung der Gewässer oder der Erhaltung der Heilquellen gefährdet werden würde.« (Herr Baurat Herzberg-Berlin: Das ist jetzt schon allgemeines Recht!)

Die zur Durchführung dieser Vorschriften erforderlichen Anordnungen — Polizeiverordnungen oder polizeiliche Verfügungen — hat die Polizeibehörde (§ 271) zu erlassen. Im Falle eines Verleihungsverfahrens (§ 61 ff.) entscheidet die Verleihungsbehörde, ob nach Absatz 1 eine Benutzung oder Veränderung zulässig ist.

Diese Vorschriften finden auch auf unterirdische Gewässer Anwendung.

Über den Wortlaut ist nicht zu streiten.

Herr Baurat Herzberg-Berlin: Dazu möchte ich kurz bemerken: Es wird als ein Mangel des jetzigen Entwurfes erkannt, dafs er, entgegen dem früheren Entwurf, die behördlichen Rechte einfach der allgemeinen Landesverwaltung, der Polizei, übertragen hat. Man will das ändern. In dem früheren Entwurf waren zuständige Instanzen, die das beurteilen sollten, neu zu schaffen beabsichtigt. In dem jetzigen Entwurf soll die Polizei, der Regierungspräsident, zuständig sein. Im übrigen kann man mit dem allgemeinen Begriff »Schädigung des öffentlichen Wohles« usw. auch, ganz unabhängig von diesem Gesetz, jetzt schon aufserordentlich viel machen. Das liegt in unserer allgemeinen staatsrechtlichen Auffassung. Die Schädigung des öffentlichen Wohles beschränkt oft Rechte, von denen man glaubt, dafs man sie unbestritten habe.

Stellvertretender Vorsitzender: M. H.! Es scheint mir, dafs bereits in das Materielle eingetreten wird. Was uns heute hier vorliegt, ist der Antrag, auf Grund dieser beiden Vorträge die Angelegenheit der Kommission zu überweisen und ihr das Weitere zu überlassen. Ich glaube, das ist der Antrag, der gestellt worden ist.

Herr Zivilingenieur Zimmermann-Kassel: Zu dem Antrag des Herrn Smreker möchte ich ein paar Worte sagen. Eine Regelung der Bestimmungen über die Wasserentnahme ist eine unbedingte Notwendigkeit. Die Gefahr ist tatsächlich vorhanden, wie Herr Smreker eben ausführte, dafs auf Grund irgendeiner Polizeiverordnung eine Gemeinde- oder eine Stadtverwaltung ihre Wasserversorgung, ganz gleich, ob sie aus Grundwasser, Flufswasser oder Quellwasser geschieht, aufgeben mufs. Einen solchen Fall habe ich momentan. Eine Gemeinde bezieht seit Jahren Wasser aus einer Quelle. Das Grundstück, auf welchem die Quelle liegt, gehört dem Forstfiskus. Durch das betreffende Grundstück jedoch läuft ein kleiner Bach, und dieser Bach betreibt einige Kilometer weiter unten eine Mühle. Nun ist es dem betreffenden Müller plötzlich eingefallen, Protest gegen die Benutzung der Quelle durch die Gemeinde einzulegen. Der Fiskus hat seinerzeit der Gemeinde durch Vertrag das Recht gegeben, die Quellen zu fassen und zu benützen, und die Gemeinde mufs, wie es üblich ist, damit kein dauerndes Recht entsteht, eine Pacht für diese Quellen bezahlen. Nun mufs dem betreffenden Müller jemand etwas in den Kopf gesetzt haben; er hat die Gemeinde verklagt wegen Entnahme des Wassers aus seinem Bach, weil früher, vor der Quellfassung, das Wasser der Quellen in den Bach einlief. Was sind das für Verhältnisse! Der Müller hat ja gar kein Recht an dieser Quelle. Er hat jahrelang das Wasser vom Fiskus geschenkt bekommen. Ich kann mir nicht denken, aus welchen Gründen die Wohlfahrt einer ganzen Gemeinde hier im Interesse der Wirtschaft eines einzelnen zurückstehen soll. Abgesehen davon aber ist die Pointe: Der Fiskus hat seinerzeit die Erlaubnis gegeben, das Wasser zu entnehmen. Heute sagt der Fiskus zu der Gemeinde: Ja, wenn du verklagt wirst, so kann ich nichts dafür! Wie das nun ausgeht, wenn es zum Zivilprozefs kommt, und wie die Richter entscheiden, das ist eine fragliche Sache, denn wir wissen ja alle, dafs die Juristen in Fragen des Wasserrechts Urteile fällen, die voneinander so verschieden sind, dafs man manchmal darüber staunt. Deshalb ist es eine unbedingte Notwendigkeit, hier Einheit zu schaffen und sachlich vorzugehen, damit diese Frage definitiv geregelt wird.

Herr Direktor Reese-Dortmund: M. H.! Nur noch ein paar Worte zum Schlufs. Ich möchte die Ansicht des geehrten Herrn Vorredners nicht unwidersprochen lassen. Ich weifs zwar nicht, in welchem Lande das passiert ist. (Herr Zivilingenieur Zimmermann-Kassel: In Preufsen!) In Preufsen

ist das nicht möglich. Der Fiskus hat überhaupt keine Konzession zu erteilen, es würde die Polizeibehörde gewesen sein, die aber die Konzession nur erteilt unter der Bedingung, daſs Rechte Dritter nicht gestört werden. Wenn der Müller also ältere Rechte hat, m. H., dann hört das Rechten überhaupt auf, dann übt er sein Recht nach wie vor weiter aus.

Herr Zivilingenienr Zimmermann-Kassel: Der Besitzer der Wiese und des Waldes ist der Forstfiskus. Er ist also Eigentümer der Quelle, und bevor die Gemeinde gebaut hat, muſste sie die Erlaubnis dazu haben, das Wasser zu benutzen; diese Erlaubnis hat sie bekommen, dafür zahlt sie eine Pacht und hat Vertrag geschlossen.

Herr Direktor Reese-Dortmund: Auf den Fall können wir hier nicht näher eingehen.

Ich glaube auch, die Befürchtungen des Herrn Smreker bezüglich des § 30 sind nicht begründet. Gewiſs kann unter Umständen eine Beschränkung eintreten; aber das ist ein Fall, der nur sehr selten vorkommen wird. Es ist hier die Rede von überwiegenden Rücksichten des öffentlichen Wohles, insbesondere, wenn das zum Trinken für Menschen und Vieh oder das zu Haushaltungszwecken erforderliche Wasser nicht mehr vorhanden ist. M. H.! Die Stadt, die im Besitze einer Wasserleitung ist, hat ja auch Menschen und Vieh zu tränken. Eine Beschränkung kann also nur dann eintreten, wenn noch stärkere anderweitige Interessen vorliegen.

Ich möchte Sie bitten, über diese Sache jetzt nicht zu sprechen, es würde uns zu weit führen — es ist ja ein sehr interessantes Thema —, sondern unsern Antrag anzunehmen. (Beifall.)

Stellvertretender Vorsitzender: Den Antrag können wir zur Abstimmung stellen; die Ausführung wird den weiteren Beschlüssen morgen überlassen bleiben müssen, wie die Kommission zu ergänzen wäre. Ich möchte in Anregung bringen, daſs die Kommission durch Zuwahl des Herrn Smreker ergänzt würde und daſs die Herren sich vielleicht noch andere Vorschläge für die Zuwahl überlegen und sie dann morgen vorbringen.[1])

Sicherheitsvorschriften für Gaseinrichtungen.

Von Dr. E. Schilling, München.

Es besteht wohl kein Zweifel darüber, daſs die Gasinstallation eine nicht unbedeutende Verantwortung für Leben, Gesundheit und Eigentum des Publikums in sich schlieſst, und wenn auch nachgewiesen werden kann, daſs erfreulicherweise Unfälle mit Gas trotz seiner groſsen Verbreitung verhältnismäſsig selten sind, so muſs doch zugegeben werden, daſs noch manche Gaseinrichtungen mangelhaft ausgeführt werden und daſs Gasschäden und wohl auch Unfälle in vielen Fällen auf solche mangelhafte Einrichtungen — zumal bei Gasheiz- und Badeöfen — zurückzuführen sind. Es sei bei dieser Gelegenheit an einen Aufsatz erinnert[2]), der bei Erörterung der Frage des Verbots der Gasbeleuchtung in Warenhäusern zutreffend sagt: »Das beste Vorbeugungsmittel gegen Gasschäden ist eine gute Installation .... Der Erlaſs von Ausführungsvorschriften muſs als unerläſslich bezeichnet werden«. In Erkenntnis der Notwendigkeit solcher Vorschriften beauftragte die Hauptversammlung unseres Vereins schon in Wien im Jahre 1901 die Gasmesserkommission, die Frage der Privatgaseinrichtungen nach Maſsgabe der vom Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner entworfenen Verordnungen und Vorschriften, betreffend die Herstellung, Benutzung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen, in den Bereich ihrer Tätigkeit zu ziehen. In den verflossenen Vereinsjahren hat sich auf Anregung des Herrn Direktor Kern-Straſsburg neuerdings die Heizkommission mit dieser Frage befaſst und der letzten Hauptversammlung in Berlin die in ihrem Berichte[1]) kurz begründeten allgemeinen Grundsätze zur Beschluſsfassung vorgelegt.

Die Notwendigkeit, Sicherheitsvorschriften für Gaseinrichtungen seitens unseres Vereins aufzustellen, wurde von der Versammlung anerkannt und die Heizkommission dementsprechend beauftragt, geeignete technische Ausführungsvorschriften für Gaseinrichtungen auszuarbeiten, dagegen wurde lebhafter Widerspruch erhoben, sie in Form von »ortspolizeilichen Vorschriften« aufzustellen und so der Polizei Gelegenheit zu geben, sich in unliebsamer Weise in rein technische Angelegenheiten einzumischen und dadurch die freie Entwicklung der Technik zu hemmen. Es wurde dabei auch auf die schlimmen Erfahrungen unserer Schwesterindustrie, der Elektrotechnik, hingewiesen, die in einem Artikel »die polizeiliche Überwachung elektrischer Starkstromanlagen in Preuſsen«[2]) geschildert sind und direkt davor gewarnt, den geplanten Vorschriften für Gasinstallation von vorneherein den polizeilichen Stempel aufzudrücken.

So berechtigt dieser Standpunkt ist, so muſs doch, wenn man die Installationstätigkeit in geordnete und sichere Bahnen lenken will, im Auge behalten werden, daſs Normen oder Vorschriften ohne eine entsprechende Kontrolle ihrer Durchführung wertlos sind. Die Installationstätigkeit wird in den meisten Fällen von Kreisen ausgeübt, die sich um die wohlgemeinten Ratschläge oder Anleitungen des Gasfachmannes nicht kümmern werden, wenn sie nicht zur Einhaltung gewisser Vorschriften gezwungen werden können. Solange den vom Techniker aufgestellten Grundsätzen für eine solide Installation nicht ein gesetzlicher Boden verliehen ist, der es ermöglicht, die ausgeführten Installationsarbeiten, sei es, daſs sie von gewerbsmäſsigen Installateuren oder auch vom Gaswerk selbst ausgeführt werden, in objektiver Weise zu überwachen und mangelhafte Arbeiten beseitigen oder verhindern zu können, solange werden Miſsgriffe und dadurch Gefährdungen des Publikums nicht ausgeschlossen bleiben. Mit bloſsen »Anleitungen« oder rein technischen Vorschriften ist es daher nicht getan, wenn nicht gleichzeitig für eine objektive technische Überwachung gesorgt ist. Diese aber erfordert zu ihrer wirksamen Durchführung eines gesetzlichen Rückhalts, der ohne polizeiliche Befugnisse der betreffenden Organe nicht zu denken ist.

Es kann allerdings ein gewisser Druck dadurch ausgeübt werden, daſs durch das Gasstatut die Gaslieferung in Fällen mangelhafter Installationen versagt wird. Die Entziehung der Gaslieferung läſst sich aber in sehr vielen Fällen nicht anwenden. So kann z. B. die unberechtigte Entfernung eines Gasmessers durch einen Unberufenen, die in einem mir bekannten Fall beinahe zu einem Brand und zu einer groſsen Beunruhigung der Behörden und des Publikums Veranlassung gab, nicht durch Entzug der Gaslieferung verhütet oder bestraft werden. Hier muſs die Möglichkeit gegeben sein, den, der sich gegen die Vorschriften verfehlt hat, direkt zur Rechenschaft zu ziehen und sogar durch angemessene Strafen zu deren Einhaltung zwingen zu können. Der polizeiliche Charakter wird sich also, wenn die Vorschriften einen wirklichen Wert haben sollen, nicht vermeiden lassen. Auf der anderen Seite ist aber, um die mit Recht zu fordernde freie Entwicklung der Technik nicht zu hemmen, streng an der Forderung festzuhalten, die auch die Heizkommission in ihren Sätzen aufgestellt hat, daſs die Überwachung nicht durch reine Polizeiorgane erfolgen, sondern nur in die Hände erfahrener Fachmänner gelegt werden darf. Das, was in dem

[1]) Ds. Journ. 1908, Nr. 26, S. 570 u. 573

[2]) S. ds. Journ. 1900, S. 430.

[1]) S. ds. Journ. 1908, Nr. 25, S. 544.

[2]) S. ds. Journ. 1908, Nr. 25, S. 556.

oben erwähnten Artikel bezüglich der Überwachung elektrischer Anlagen gesagt wird, trifft im allgemeinen auch für die Gaseinrichtungen zu, wenn es heifst: »Für alle Hochspannungsanlagen mufs, wenn die Überwachungspflicht für dieselben grundsätzlich festgelegt werden sollte, das Recht der Selbstüberwachung zugestanden werden. Für alle überwachungspflichtigen Anschlufsanlagen sollte die Überwachung durch anerkannte Werksingenieure des stromliefernden Elektrizitätswerks geschehen dürfen.«

Gegen eine derartige Selbstüberwachung kann freilich eingewendet werden, dafs die ausführende Stelle leicht in die Lage kommen kann, in eigener Sache entscheiden zu müssen und damit den Schein der Parteilichkeit gegenüber denen, welche die Verordnungen zu befolgen haben, auf sich zu laden. Dies war auch der Grund, weshalb seinerzeit die Gasmesserkommission davon Abstand nahm, eine Dienststelle, welche die Aufsicht über die Erfüllung der Ordnung führen soll, ausdrücklich zu bezeichnen.[1]) Dieser Schein der Parteilichkeit kann aber vermieden werden, wenn die Vorschriften als »ortspolizeiliche« aufgestellt werden. Der Geschäftsgang wäre etwa so zu denken, dafs die rein juristische Behandlung der Vorschriften dem betreffenden (magistratischen) Polizeireferat zufällt, das für die Objektivität nach aufsen hin die erforderliche Gewähr bietet. Die technische Durchführung und besonders die Überwachung und Prüfung der Gaseinrichtungen aber müfste durch die in dieser Beziehung dem Polizeireferat unterstellte Direktion des Gaswerks, der eine eigene »Gasinspektion« zum Vollzug untergeordnet ist, ausgeführt werden, wodurch die fachmännische Durchführung und Überwachung der Vorschriften gesichert ist. Durch die Einschaltung der Gaswerkdirektion zwischen Polizei und dem Vollzugsorgan (Inspektion) können einerseits alle technischen Angelegenheiten rasch und fachgemäfs mit dem »Inspektor« besprochen und von diesem im Sinne des Direktors behandelt werden, anderseits gehen die von der Inspektion der Direktion vorzulegenden Anträge (Strafanträge etc.) durch diese an das Polizeireferat zur weiteren Behandlung. Die Leitung des Gaswerks sichert sich hierdurch den weitesten Einflufs auf die Durchführung der Vorschriften ohne selbst Richter in eigener Sache sein zu müssen und tritt in unmittelbare Verbindung mit den Installateuren, wodurch die notwendige rasche Erledigung der Geschäfte möglich wird.

In dieser oder ähnlicher Weise wird es möglich sein, an Hand von ortspolizeilichen Sicherheitsvorschriften für Gaseinrichtungen eine Art von Selbstüberwachung zu schaffen, bei der zwar nicht formell aber tatsächlich der Leiter des Gaswerks, als der hierzu berufenste Mann, zum Träger der Gaspolizei gemacht wird, auch dort, wo die Gasanstalt selbst installiert.[2]) Sie wird in diesem Falle zu um so gröfserer Gewissenhaftigkeit in eigener Arbeit veranlafst sein und von dem Gaswerksleiter mufs eine unparteiische Stellung verlangt werden, auch wenn er einmal gegen seine eigenen Leute sollte vorgehen müssen.

Für eine gedeihliche Wirkung der Vorschriften ist es nicht gleichgültig, in welcher Weise sie in den einzelnen Städten ins Leben treten sollen. Überläfst man dies den verschiedenen Gaswerken oder Gemeindeverwaltungen, so wird gerade über den wichtigsten Punkt, die Überwachung, Unsicherheit bestehen, und es wird nicht lange dauern, bis sich, ähnlich wie bei den elektrischen Starkstromanlagen, die Staatsregierung ins Mittel legt und eine staatliche Überwachung durch Polizeibeamte oder staatlich anerkannte Überwachungsvereine verlangt. Verlautet doch schon, dafs einheitliche für die verschiedenen Gasarten (Azetylen, Luftgas etc.) gemeinsame Reichsbestimmungen geplant seien. Wie schwer gegen solche zwar in bester Absicht aber ohne Berücksichtigung der nötigen Entwicklungsfreiheit der Technik und in einseitiger Überschätzung der wirklichen Gefahren geschaffenen Verordnungen anzukämpfen ist, hat sich erst jüngst bei Bekämpfung des Verbotes der Gasbeleuchtung in Warenhäusern in Bayern gezeigt. Aufgabe der Technik ist es deshalb, selbst den Weg zu zeigen, auf dem eine die Behörden wie das Publikum gleicherweise befriedigende gesunde Regelung der Gaseinrichtungstätigkeit erreicht werden kann. Hierzu genügt es aber nicht, dafs seitens unseres Vereins lediglich technische Ratschläge erteilt werden, es mufs auch der Weg gezeigt werden, wie die notwendigen technischen Mafsnahmen, vor allem die Prüfung und Überwachung der Gaseinrichtungsarbeiten rechtskräftig durchgeführt werden können. Dies ist nur auf dem Wege zu erreichen, der in den Grundsätzen der Heizkommission gekennzeichnet ist, die in den Worten gipfeln: »Ortspolizeiliche Vorschriften« und »fachmännische Überwachung«.

Aufgabe der Heizkommission wird es sein, die gegenseitigen Beziehungen zwischen Gasanstalt, Installateuren und Polizei in den Vorschriften selbst genau zu präzisieren und damit auch den Behörden zu zeigen, wie z. B. in die früher willkürliche Art der Gasmesseraufstellung Ordnung gebracht, wie Fahrlässigkeiten bei In- und Aufserbetriebsetzung von Gaseinrichtungen vermieden und wie die gesamte Gasinstallation auf ein höheres Niveau gehoben werden kann, ohne der Technik gewaltsame Fesseln anzulegen. In diesem Sinne werden ortspolizeiliche Sicherheitsvorschriften für Gaseinrichtungen nicht etwa, wie befürchtet wurde, das Gas in Mifskredit bringen, im Gegenteil, sie werden das Vertrauen des Publikums und der Behörden zum Gase und zu den Gaswerken erhöhen und manchen bisherigen Gegner für das Gas zurückgewinnen.

Zur Gassteuerfrage.

Zur Gassteuerfrage wird uns geschrieben:

Während bisher die geplante Gas- und Elektrizitätssteuer im wesentlichen in süddeutschen Parlamenten und Städten auf Widerstand gestofsen ist, treten erfreulicherweise nunmehr auch die norddeutschen Städte auf den Plan, um Abwehrmafsregeln gegen die Steuerpläne zu ergreifen. Den Reigen haben soeben auf Veranlassung des freisinnigen Abgeordneten Schmidt-Elberfeld die Elberfelder Stadtverordneten eröffnet, und binnen kurzem wird auf Anregung des Oberbürgermeisters Cuno-Hagen der westfälische Städtetag zusammentreten, um über gemeinsame Schritte gegen die Steuer zu beraten.

Es wäre auch wunderbar, wenn gerade die preufsischen Städte der Einführung der geplanten Elektrizitätssteuer und namentlich der Gassteuer mit verschränkten Armen zusehen würden. Denn abgesehen davon, dafs eine solche in dem gleichen Mafse, wie die Elektrizitätssteuer, wirtschaftlich und sozial verfehlt ist, bedeutet sie überdies eine völlige Durchbrechung des preufsischen Kommunalsteuersystems. Das preufsische Kommunalabgabengesetz bestimmt nämlich in § 14, dafs Steuern auf den Verbrauch von Fleisch, Getreide, Mehl, Backwerk, Kartoffeln und Brennstoffen aller Art nicht eingeführt, noch in ihren Sätzen erhöht werden dürfen, wiewohl im übrigen das Gesetz die Städte und Gemeinden zu einer verstärkten Heranziehung indirekter Steuern anhält. Bestimmend war dabei der in den Motiven und bei den Beratungen wiederholt ausgesprochene Gedanke, die notwendigen Lebens- und Bedarfsmittel zum Schutze der weniger bemittelten Volksklassen freizulassen.

Nun kann es keinem Zweifel unterliegen und wird hoffentlich von den Verwaltungen der betreffenden Werke

[1]) Bericht der Gasmesserkommission: s. d. Journ. 1902, S. 677.

[2]) Ähnliche Organisationen sind schon in mehreren Städten, z. B. München und Karlsruhe mit Erfolg in Wirksamkeit.

im einzelnen nachgewiesen werden, dafs das Gas heute bereits in ausgedehntem, ja vielleicht in überwiegendem Mafse von den weniger bemittelten Bevölkerungsschichten bis herab zu den Kreisen der Arbeiter Verwendung findet. Anderseits mufs nach seiner heutigen Verwendungsart das Gas als Brennstoff betrachtet werden. Wie bereits der Abgeordnete Schmidt für Elberfeld nachgewiesen hat, werden weit über 50% des in Deutschland hergestellten Gases zu Koch- und Heizzwecken verwendet, und dieser Prozentsatz verschiebt sich fortgesetzt in steigender Richtung. Wenn daher bereits bei den Beratungen des Kommunalabgabengesetzes die Meinung hervorgetreten ist, dafs das Gas als Brennstoff anzusehen und daher gegen eine Besteuerung geschützt sei, so steht dies heute aufser allem Zweifel. Demgemäfs sind auch die vereinzelten Versuche einiger kleinerer Gemeinden, eine Gassteuer einzuführen, gescheitert, und insbesondere hat das preufsische Oberverwaltungsgericht in einer Entscheidung vom 12. Februar 1907 mit Rücksicht auf die heutige Verwendungsart des Gases eine kommunale Gassteuer als mit dem § 14 des Gesetzes nicht vereinbar erklärt. Dafs aber eine Reichssteuer in gleicher Weise wie eine kommunale Steuer die bei Erlafs des Kommunalabgabengesetzes als mafsgebend betrachteten sozialpolitischen Bedenken gegen sich hat, liegt auf der Hand.

Im übrigen ist der Gedanke einer Gassteuer nicht neu. Bereits im Jahre 1868 ist bei dem Bundesrat des Norddeutschen Bundes ein Gesetzentwurf zur Einführung einer Gassteuer eingebracht. Im Jahre 1879 haben ferner das preufsische Handelsministerium und das Reichskanzleramt eine umfassende Enquete zur Vorbereitung einer Gassteuer veranstaltet. Endlich hat sich auch das benachbarte Österreich Anfang der 80er Jahre mit dem gleichen Projekt beschäftigt. Alle diese Versuche haben bekanntlich nicht zum Ziel geführt. Soviel sich feststellen liefs, hat nicht zum mindesten hierzu der Gedanke beigetragen, dafs eine Gassteuer notwendigerweise einen Rückgang der blühenden heimischen Gasindustrie und der von ihr alimentierten Kohlen- und Eisenwerke herbeiführen würde und damit lediglich die Geschäfte der ausländischen Petroleumindustrie besorgen würde. Möge diese Einsicht auch jetzt obwalten und das neue Projekt, wie seine Vorgänger, dahin verweisen, wohin es gehört, in die Rumpelkammer lebensfremder Steuerexperimente.

Über Verbrennung und pyrogene Zersetzung von Kohlenwasserstoffen.

Von Prof W A. Bone, Leeds.

(Schlufs von S. 806.)

Äthylenspaltung.

Zuerst folgt eine Versuchsreihe (Gas in Zirkulation) bei einer Temperatur von 575°. Tabelle VII enthält den Totaldruck im Apparat, die Partialdrucke der verschiedenen Gase und die Kohlenstoffeinheiten in den Gasen am Ende jedes Zeitintervalls.

Der äufsere Verlauf der Spaltung war sehr verschieden von dem bei Äthan beobachteten. Zuerst fiel der Druck wenig, während er dort stark anstieg, der Verlauf der chemischen Veränderung war gekennzeichnet durch die fortwährende Entwicklung schwerer Dämpfe, welche sich zu einer braunen teerigen Masse kondensierten. Ausscheidung von Kohlenstoff wurde indessen nicht beobachtet. Azetylen wurde vorzugsweise gebildet und polymerisierte sich, während eine fortgesetzte Steigerung des Methangehaltes durch den ganzen Versuch hindurch zu konstatieren war. Auch ist eine gewisse Tendenz durch direkte Wasserstoffanlagerung an einen Teil des Äthylens Äthan zu bilden, war festzustellen. Bei der Spaltung von Äthylen ist den Ergebnissen nach wahrscheinlich Azetylen das erste Zerfallsprodukt. Eine weitere Überlegung, dafs eine bedeutende Anhäufung von Wasserstoff nur durch gleichzeitige Abscheidung von Kohlenstoff erfolgen kann, spricht gegen die Auffassung von Lewes, der den Äthylenzerfall durch folgende Gleichung darstellt:

$$3C_2H_4 = 2C_2H_2 + 2CH_4.$$

Tabelle VII.

Spaltung von Äthylen bei 575°.

Anfangsdruck = 365 mm = 730 Kohlenstoffeinheiten.

Zeit in Minuten	2	15	30	45	60	75	150
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Äthylen	272,5	177,0	143,0	120,0	104,5	94,0	83,5
Azetylen	43,0	26,5	20,5	22,5	26,5	31,0	23,0
Äthan	12,8	28,7	29,7	29,4	27,3	24,0	9,9
Methan	16,1	54,6	67,5	77,1	90,0	96,6	132,8
Wasserstoff	17,9	72,9	93,1	101,0	102,0	97,4	93,0
Totaldruck mm	362,5	359,0	354	351	350	342	342
Kohlenstoffeinheiten in den Gasen	672,7	519,0	454	421	406	393	365
Verhältnis $\frac{CH_4}{H_2}$	0,9	0,75	0,72	0,76	0,9	0,98	1,43

Betrag von ausgeschiedenem Kohlenstoff weniger als 1% des ursprünglich im Gas vorhandenen.

Teerdämpfe in weitem Umfang.

Da Methan bei der Versuchstemperatur vollkommen beständig ist, so mufste der entstandene Wasserstoff aus dem Zerfall des Azetylens stammen. Ferner spricht die Abwesenheit von freiem Kohlenstoff gegen die Marchandsche Gleichung:

$$C_2H_4 = C + CH_4.$$

Die nächste Versuchsreihe bei 800° zeigt den gleichen allgemeinen Verlauf mit gewissen erheblichen Unterschieden.

Tabelle VIII.

Azetylenzerfall bei 800°.

Zeit in Minuten	1	5	15	30
Azetylen	3,0	3,90	3,85	—
Äthylen	57,25	21,40	9,65	0,9
Äthan	3,25	5,00	1,30	—
Methan	29,40	53,40	64,45	67,7
Wasserstoff	7,10	17,00	20,75	21,4
Verhältnis $\frac{CH_4}{H_2}$	4,14	3,1	3,1	2,1

Druck: Geringes Anwachsen von 750 auf 790 mm während der ersten 5 Minuten, nachher konstant bleibend.

Viel mehr Kohlenstoff abgeschieden und weniger aromatische Kohlenwasserstoffe gebildet als bei 575°.

Die freppierendste Tatsache ist das Anwachsen von Methan, welches am Ende des Experiments mehr als $^2/_3$ der gasförmigen Produkte betrug.

Bei niederen Temperaturen bilden sich also aromatische Kohlenwasserstoffe, bei hohen Temperaturen entsteht fein verteilter Kohlenstoff neben teerigen Dämpfen; d. h. primär gebildetes Azetylen wird weitgehend in seine Elemente zerlegt.

Azetylenspaltung.

Die Tendenz von Azetylen, sich zu polymerisieren, erreicht vermutlich ihr Maximum bei 600 bis 700°. Bei dem folgenden Versuch bei 650° fiel der Druck im Apparat von 510 mm auf 154 im Verlauf von $8^1/_2$ Stunden, wobei braune Dämpfe aromatischer Kohlenwasserstoffe fortwährend aus dem heifsen Rohr entwichen. Ungefähr 60% des ursprünglichen Azetylens polymerisierten sich während des Versuches und die anderen 35% zersetzten sich in anderer Weise; ein kleiner Teil wurde durch Wasserstoffanlagerung in Äthylen resp. Äthan verwandelt. Von Interesse ist zu konstatieren, dafs das Endgas etwa 30% Methan enthielt, dessen Entstehungsart nachher diskutiert werden soll.

Tabelle IX.

Azetylenspaltung bei 650°.

Zeit in Stunden .	0	1	2	3	4	5	6	8½
Druck	510	333	249	200	180	172	168	154

Endgas.

	Partialdruck	%
Azetylen	19	12,0
Äthylen	15	10,0
Äthan	2	1,3
Methan	45	30,0
Wasserstoff . . .	70	46,7

Gewicht des ursprünglichen Azetylens . . = 2,59 g
» der Polymerisationsprodukte . . . = 1,56 »
» des ausgeschiedenen Kohlenstoffs = 0,55 »

Steigt die Temperatur über 700°, so nimmt die Fähigkeit des Gases, sich zu polymerisieren, rapid ab und der Zerfall in die Elemente wächst, bis bei etwa 800° die Spaltung so beträchtlich wird, dafs das Gas unter lebhaftem Erglühen zerfällt, wenn es plötzlich in die heifse evakuierte Röhre eintritt. Diese Erscheinung ist bedingt durch den starken exothermen Charakter der Hauptumwandlung. Diese Zersetzung unter Lichterscheinung hat Lewes untersucht und behauptet, dafs sie die wesentliche Ursache des Leuchtens der Kohlenwasserstoffflammen wäre. Heber hat bezweifelt, ob reines Azetylen, frei von Sauerstoffspuren, tatsächlich diese Lichtwirkung bei der Spaltung hervorruft; ich habe aber Lewes Feststellung hinsichtlich dieser Tatsache bestätigt gefunden, so sehr ich andererseits von seiner Theorie, betreffend des Leuchten der Flammen, abweichender Meinung bin.

Eine weitere Versuchsreihe ist bei 800° angestellt, reines Azetylen wurde für bestimmte Zeiträume in das heifse Rohr eingeschlossen. In jedem Fall wird, sobald das Gas in das heifse, evakuierte Rohr eintrat, eine momentane brillante Flamme beobachtet und für einen Bruchteil einer Sekunde mufste die Temperatur des Systems weit höher als die vom Pyrometer angezeigte gewesen sein. Es ist indessen lehrreich, dafs am Ende einer Minute, lange nachdem die Flamme verschwunden war, noch etwa 25% Azetylen im Gas vorhanden waren. Polymerisierte Produkte waren sicher gegenwärtig während der ersten paar Minuten, aber sie verschwanden nach längerem Erhitzen.

Tabelle X.

Zersetzung von Azetylen bei 800°.

Zeit in Minuten	1	5	15	60
Azetylen	25,9	7,3	1,35	—
Äthylen	4,2	2,7	—	—
Äthan	2,65	0,7	—	—
Methan	15,00	35,3	37,65	43,0
Wasserstoff	52,25	54,0	61,00	57,0
Verhältnis $\frac{CH_4}{H_2}$	0,3	0,65	0,6	0,75

Bei weitem das wichtigste Moment bei diesem Versuch war die starke Methanbildung, speziell während des ruhigen Zerfalls, nachdem die Flamme verschwunden und viel Wasserstoff vorhanden war. Die Endgase nach 60 Minuten enthielten nicht weniger als 43% Methan, eine Tatsache, die durch die bestehenden Theorien nicht leicht erklärt werden kann.

Bis hierher wurde der Einflufs höherer Temperaturen als 800° nicht berührt, ausgenommen beim Methan, weil die Zersetzung der andern drei Kohlenwasserstoffe dabei so aufserordentlich rasch verläuft, dafs man hinsichtlich der primären Vorgänge nichts mehr ableiten kann. Keiner der drei Kohlenwasserstoffe ist bei Temperaturen von 1000 bis 1200° länger beständig als 5 Minuten, ausgenommen das in sekundäre Reaktion entstehende Methan. (Tab. XI.)

Was die Zersetzung von Äthan, Äthylen und Azetylen betrifft, so konnte keine der bestehenden Theorien eine Erklärung dafür bieten. Die Hauptschwierigkeit bestand darin, das Auftreten der grofsen Mengen von Methan zu deuten, besonders in den Versuchen bei 800°. Zuletzt kamen Verf. auf eine Idee, welche das Rätsel zu lösen imstande ist und welche dem wahren Vorgang zu entsprechen scheint. Verf. hatten das Methan in Übereinstimmung mit den früheren Forschern als eines der unmittelbaren Zerfallsprodukte betrachtet, müssen aber nunmehr annehmen, dafs es durch direkte Wasserstoffanlagerung an eines der anfänglichen Produkte gebildet wird. Diese ersten Körper sind ungesättigte Reste wie CH_2, $.CH_3$ oder $\vdots CH$, welche durch Wasserstoffaddition wahrscheinlich leicht in Methan verwandelt werden.

Tabelle XI

Versuche bei 1000°.

Zeit in Minuten	Äthan		Äthylen		Azetylen	
	1	5	1	5	1	5
Azetylen	2,5	0,55	3,5	0,35	13,85	1,85
Äthylen	6,9	1,80	8,7	1,65	2,05	0,35
Äthan	5,5	1,15	—	—	—	—
Methan	32,6	41,95	54,75	48,35	19,10	20,65
Wasserstoff	52,5	54,55	33,10	49,65	65,00	77,80

Versuche bei 1150°.

Zeit in Minuten	Äthan		Äthylen		Azetylen	
	1	5	1	5	1	5
Azetylen	—	Spur	—	0,5	—	0,3
Äthylen	—	—	—	1,75	—	—
Methan	—	27,0	—	25,20	—	21,3
Wasserstoff	—	73,0	—	72,55	—	78,4

Die Theorie stellt sich also wie folgt dar:

Im Falle von Äthan und Äthylen kann angenommen werden, dafs der erste Vorgang bei hohen Temperaturen Abspaltung von Wasserstoff ist unter gleichzeitiger Lockerung oder Lösung (entsprechend der Temperatur) beider Kohlenstoffatome. Im Falle wirklicher Lösung würden Reste entstehen wie $:CH_2$ und $\vdots CH$, welche schnell entweder (a) $CH_2:CH_2$ und $CH \vdots CH$ als Ergebnis des Zusammentreffens mit anderen gleichartigen Resten bilden oder (b) direkt in Kohlenstoff und Wasserstoff zerschlagen werden oder (c) in einer wasserstoffreichen Mischung unter Wasserstoffanlagerung in Methan übergehen. Diese drei Möglichkeiten können alle gleichzeitig verwirklicht werden, in Verhältnissen, die von der Temperatur und der Menge des anwesenden Wasserstoffs abhängen. Diese Vorstellungen sind in den folgenden Schemata zusammengefafst:

$$\begin{matrix} H\;\;H \\ H\,C.C\,H \\ H\;\;H \end{matrix} = [2\,(:CH_2) + H_2] = \begin{cases} (a)\; C_2H_4 + H_2 \\ (b)\; 2C + 2H_2 + H_2 \\ (c)\; \text{plus}\; H_2 = 2CH_4 \end{cases}$$

Äthan

$$\begin{matrix} H\;\;H \\ C:C \\ H\;\;H \end{matrix} = [2\,(\vdots CH) + H_2] = \begin{cases} (a)\; C_2H_2 + H_2 \\ (b)\; 2C + H_2 + H_2 \\ (c)\; \text{plus}\; 2H_2 = 2CH_4 \end{cases}$$

Äthylen.

Beim Azetylen kann der erste Vorgang entweder Polymerisation oder Spaltung sein, je nach der Temperatur und im letzteren Falle werden $\vdots CH$-Reste entstehen, welche nachher entweder (a) in Kohlenstoff und Wasserstoff oder (b) in Methan sich verwandeln.

$$HC \vdots CH = [2\,(\vdots CH)] = \begin{cases} (a)\; 2C + H_2 \\ (b)\; \text{plus}\; 3H_2 = 2CH_4 \end{cases}$$

Azetylen
polymerisiert sich zu Benzol
bei niederer Temperatur.

Nachdem so eine Theorie aufgestellt war, welche den Tatsachen Rechnung zu tragen schien, mufste bewiesen werden, dafs die tatsächliche Bildung von Methan in der angeführten Weise verläuft. Wenn, wie Verf. es vermuten, Wasserstoff durch Anlagerung an Reste direkt Methan ergibt, so mufste dies durch vergleichende Untersuchungen an den drei Kohlenwasserstoffen festgestellt werden können. Jedes dieser drei Gase wurde daher einmal (a) mit reinem dreifachen Volumen durch Stickstoff und (b) durch Wasserstoff verdünnt und 1 Stunde auf 800° im geschlossenen Rohr erhitzt, was genügend lang war, um das ganze ursprüngliche Gas zu zersetzen, ohne aber merklich gebildetes Methan zu zerstören. Der Prozentgehalt an Methan in den Endgasen bestätigt unsere Theorie hinsichtlich der Bildung von Methan durch direkte Wasserstoffanlagerung an ungesättigte Reste.

Tabelle XII.

Versuche mit verdünnten Gasen bei 800°.

Zeit: 1 Stunde.

		Methan %
Äthan	$C_2H_6 + 3N_2$	18,0
	$C_2H_6 + 3H_2$	41,25
Äthlen	$C_2H_4 + 3N_2$	13,8
	$C_2H_4 + 3H_2$	43,5
Azetylen	$C_2H_2 + 3N_2$	6,65
	$C_2H_2 + 3H_2$	27,80

Theorie der Verbrennung.

Kohlenwasserstoffe enthalten zwei brennbare Elemente, Kohlenstoff und Wasserstoff, und wenn bei ihrer Verbrennung mit einer ausreichenden Menge Sauerstoff zuletzt Kohlensäure und Wasserdampf gebildet werden, so ist dies doch nur das Endresultat eines verwickelten Prozesses, welcher wahrscheinlich mehrere wohl definierte Zwischenstufen durchläuft. — Während des gröfseren Teils des vergangenen Jahrhunderts glaubte die Mehrzahl der Chemiker, Wasserstoff wäre derjenige Bestandteil eines Kohlenwasserstoffs, der vorzugsweise verbrennt, obgleich diese Ansicht offenbar unvereinbar ist mit den früheren Experimenten von **Dalton** über die partielle Verbrennung von Methan und Äthylen, Versuche, welche durch H. B. **Dixon** und A. **Smithells** von neuem bestätigt wurden und die den Anlafs gaben, dem Kohlenstoff die Rolle vorzugsweiser Verbrennung zuzuschreiben.

H. G. **Armstrong** hat vor vielen Jahren ausgesprochen, dafs die Verbrennung eines Kohlenwasserstoffs unter dem vereinten Einflufs von Wasser und Sauerstoff sich vollzieht und zu hydroxylhaltigen Zwischenprodukten führt, welche bei den hohen Flammentemperaturen sich sofort in einfachere Produkte zerlegen; letztere sind weiterer unabhängiger Oxydation fähig.

Damals wurden jene Ausführungen kaum beachtet; Bones eigene Versuche über den Gegenstand beweisen aber, dafs solche hydroxylhaltige Zwischenverbindungen wahrscheinlich gebildet werden, sogar in Flammen, obgleich Bone zweifelt, dafs Wasserdampf ein wesentlicher Faktor bei ihrer Bildung ist, und er vorzieht, den Sauerstoff für unmittelbar wirksam zu halten.

Die Unterschiede zwischen den drei Theorien können erläutert werden, wenn man die Explosion eines Gemisches gleicher Volumen Äthylen und Sauerstoff betrachtet.

1. Entsprechend der alten Anschauung, dafs Wasserstoff vorzugsweise verbrannt wird, müfsten die Produkte nach der Explosion aus Kohlenstoff und Wasserdampf bestehen.

$$C_2H_4 + O_2 = 2C + 2H_2O.$$

2. Nach der entgegengesetzten Ansicht würde man erhalten:

$$C_2H_4 + O_2 = 2CO + 2H_2.$$

3. Nach der dritten Theorie tritt Kohlenoxyd und Wasserstoff nicht direkt als Ergebnis der anfänglichen Einwirkung zwischen Kohlenwasserstoff und Sauerstoffmolekülen auf, sondern indirekt durch Spaltung eines »oxydierten« Moleküls, z. B.:

$$C_2H_4 + O_2 = [C_2H_4O_2] = 2CO + 2H_2.$$

Schema für die Verbrennung auf Grund von Versuchen.[1]

Eine lange Reihe von Versuchen über die langsame Verbrennung von Äthan und Äthylen bei Temperaturen unter ihrem Entzündungspunkt haben Bone dazu geführt, das folgende Schema, welches die explosive Verbrennung darstellen soll, aufzustellen. Die zugrunde liegende Vorstellung ist die, dafs der Sauerstoff unmittelbar das Kohlenwasserstoffmolekül angreift unter Bildung einer instabilen Hydroxylverbindung, welche sofort entweder in einfache Produkte zerfällt oder weiter oxydiert wird zu einem Dihydroxylprodukt.

Stufe 1: — Stufe 2:

$$\underset{\text{Äthan}}{CH_3 \cdot CH_3} \rightarrow \underset{\text{Äthylalkohol}}{CH_3 \cdot CH_2OH} \rightarrow CH_3\,CH\,(OH)_2$$

Stufe 1 zerfällt in: $\begin{Bmatrix} C_2H_4 + H_2O \\ C_2 + 2H_2 + H_2O \end{Bmatrix}$

Stufe 2 zerfällt in: $\begin{Bmatrix} CH_3 \cdot CHO + H_2O \\ \text{Azetaldehyd} \end{Bmatrix}$, dieses in $CH_4 + CO$, $C + 2H_2 + CO$

[1] Hierüber hat **Bone** auch bereits an anderer Stelle berichtet, vgl. ds. Journ. 1908, Nr. 31, S. 707.

Stufe 1: — Stufe 2:

$$\underset{\text{Äthylen}}{CH_2 \cdot CH_2} \rightarrow CH_2 \cdot CHOH \rightarrow HO \cdot CH \cdot CH \cdot OH$$

Stufe 1 zerfällt in: $\begin{Bmatrix} C_2H_2 + H_2O \\ 2C + H_2 + H_2O \end{Bmatrix}$

Stufe 2 zerfällt in: $\underset{\text{Formaldehyd}}{2CH_2O} = 2CO + 2H_2$

So grofs ist indessen die Affinität zwischen Kohlenwasser- und Sauerstoff bei hoher Temperatur, dafs ich annehme, dafs bei der Zufuhr einer für die zweite Oxydationsstufe ausreichenden Sauerstoffmenge keine Zersetzung der monohydroxylierten Verbindung (1. Stufe) eintritt.

Im Falle aber, dafs der Sauerstoff für die zweite Oxydationsstufe nicht genügt, tritt schon bei der ersten Stufe mehr oder weniger Zersetzung ein.

Tabelle XIII.

Ergebnisse von Versuchen über Entflammung in geschlossenen Glaskolben.

Ursprüngliches Gemisch	Äthan u. Sauerstoff $C_2H_6 + O_2$			Äthylen u. Sauerstoff $C_2H_4 + O_2$		
p_1	746 mm			545 mm		
p_2	1148 »			1053 »		
$\frac{p_2}{p_1}$	1,54			1,93		
CO_2	4,20			0,30		
CO	33,55			50,00		
$C_2H_6 + C_2H_4$	2,75			—		
CH_4	10,85			1,70		
H_2	48,60			48,00		
	C	H	O	C	H	O
Einheiten im ursprüngl. Gemisch	746	1119	376	545	545	272
» in den gasförmigen Produkten	621	854	241	547	541	267
Differenz	125	265	135	fast nichts		
Bemerkungen	Kohlenstoff abgeschieden Dampf kondensiert			Kein Kohlenstoff ausgeschieden kein Wasserdampf kondensiert		

Tabelle XIV.

Entzündung eines äquimolekularen Gemisches von Äthan und Sauerstoff.

		A In einer langen Röhre (stärkere Kühlung)			B In einer großen Kugel geringere Abkühlung		
p_1		701 mm			685 mm		
p_2		1018 »			1187 »		
$\frac{p_2}{p_1}$		1,45			1,73		
Prozentische Zusammensetzung der gasförmigen Produkte	CO_2	4,20			3,40		
	CO	34,80			36,10		
	C_2H_2	5,00 } 7,65			0,15		
	C_2H_4	2,65 }					
	CH_4	8,85			7,25		
	H_2	44,50			53,05		
		C	H	O	C	H	O
Einheiten im ursprüngl. Gemisch		694	1041	354	678	1017	346
» in den gasförm. Produkten		643	738	220	558	805	255
Differenz		51	303	134	120	212	91
Differenz in %		7,6	29	37,8	18	20	27,5

Entsprechend Bones Theorie müfsten Kohlenstoff, Methan, Wasserstoff, Wasserdampf und Kohlenoxyd nebeneinander bestehen, nach der andern aber lediglich Kohlenoxyd und Wasserstoff

$$C_2H_6 + O_2 = 2CO + 3H_2$$

oder mit anderen Worten, 1 Volumen des ursprünglichen Gemisches sollte 2½ Volumen Kohlenoxyd und Wasserstoff ergeben. Wenn der Druck des ursprünglichen Gemisches p_1 und derjenige der Endprodukte p_2 bei konstantem Volumen als Vergleichsbasis ge-

nommen wird, so müfste das Verhältnis $\frac{p_2}{p_1}$ 2,5 sein nach der Theorie der bevorzugten Verbrennung von Kohlenstoff, beträchtlich niedriger aber nach Bones Theorie (vgl. Tab. XIII).

Einen weiteren Einblick in den Mechanismus der Verbrennung von Äthan erhält man, wenn man die Resultate vergleicht, die man gewinnt, wenn während der Reaktion in einem Falle stärkere Abkühlung angewendet wird als im andern. Man kann erwarten, dafs im Falle gröfserer Abkühlung der Flamme eine Anhäufung der primären Verbrennungsprodukte statthat, so dafs man hierdurch ein Mittel besitzt, zu entscheiden, welches die primären und welches Nebenprodukte sind. Alle Beobachtungen ergaben, dafs ungesättigte Kohlenwasserstoffe, Wasser und aldehydartige Produkte zuerst entstehen ohne Kohlenstoffausscheidung; dies steht mit Bones Theorie vollkommen im Einklang (Tab. XIV).

Affinität der Kohlenwasserstoffe zu Sauerstoff.

Die Affinität eines Kohlenwasserstoffs (wie z. B. Äthylen) zu Sauerstoff ist erheblich gröfser im Vergleich zu der Affinität, die Wasserstoff zu Sauerstoff besitzt. Nimmt man einerseits eine Mischung gleicher Volumen von Äthylen, Wasserstoff und Sauerstoff ($C_2H_4 + H_2 + O_2$) und vergleicht dies (s. oben) mit dem äquimolekularen Gemisch von $C_2H_6 + O_2$, wobei zu bemerken ist, dafs die beiden Gemische dieselben Verhältnisse an Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff haben und nur hinsichtlich des Verhältnisses an gebundenem Wasserstoff und Kohlenstoff differieren, so zeigt sich, dafs bei der Explosion des Gemisches von Äthylen, Wasserstoff und Sauerstoff absolut kein Kohlenstoff sich ausscheidet. Ebenso ist Bildung von Wasserdampf nicht zu konstatieren. Der Kohlenwasserstoff ist tatsächlich zu Kohlenoxyd und Wasserstoff verbrannt, wobei der ursprünglich vorhandene Wasserstoff intakt geblieben ist.

Tabelle XV.

Entzündung eines Gemisches von $C_2H_4 + H_2 + O_2$.

		Gasförmige Produkte %			
p_1	503 mm	$CO_2 = 0{,}35$, $CO = 39{,}60$, $C_2H_2 + C_2H_4 = 1{,}25$, $CH_4 = 3{,}65$, $H_2 = 55{,}15$			
			C	H	O
p_2	750 »	Einheiten im ursprüngl. Gemisch	341	505	168
$\frac{p_2}{p_1}$	1,49	» in den Gasen . .	346	478	151

Dieser Versuch ist für die Vorgänge in den Flammen sehr wichtig. Bis jetzt hat man den Wasserstoff als einen der verbrennlichsten Bestandteile angesehen; wir sehen ihn aber im Vergleich zu Kohlenwasserstoffen, hinsichtlich der Affinität zu Sauerstoff, sich so träg wie Stickstoff verhalten. Man könnte leicht zeigen, um wieviel gröfser die Affinität anderer Olefine, wie z. B. von Azetylen für Sauerstoff bei hohen Temperaturen ist, und Bone ist z. Z. damit beschäftigt, zu prüfen, ob Methan und die anderen Paraffine sich ebenso verhalten wie die ungesättigten Kohlenwasserstoffe.

Neuerungen bei der Wasserfiltration und ihre Theorie.

Ad. Kemna hat über dieses Thema in der Zeitschrift Engineering News vom 26. März 1908 einen Aufsatz veröffentlicht, worin er etwa folgendes ausführt: In Frankreich hat man verhältnismäfsig spät die Sandfiltration zur Gewinnung eines einwandfreien Trinkwassers angewendet. Man konnte daher bei der Errichtung derartiger Wasserwerke die anderwärts gewonnenen Erfahrungen verwenden, ohne jedoch auf die Einführung eigenartiger Neuerungen zu verzichten. Aus diesem Grunde bieten die neuerrichteten Wasserwerke der meisten Vororte von Paris mancherlei Interessantes.

Durch die Versuche von Puech[1]) veranlafst, schaltete man in Suresnes, das ca. 35000 cbm Wasser täglich liefern mufs, den langsamen Sandfiltern Kiesfilter vor. Das Wasser passiert zunächst nacheinander vier Kiesfilter mit einer Geschwindigkeit von 240, 140, 78 und 47 m in 24 Stunden und danach zwei Sandfilter mit 16 und 2,78 m. Trotzdem das aufgeschickte Flufswasser stark trübe und gelb aussah, war schon der Abflufs der Kiesfilter nur noch schwach opaleszierend. Der Abflufs der Sandfilter besafs meist einen Keimgehalt von weit unter 100, trotzdem dieser nach der Miquelschen Methode bestimmt wurde, die die Kolonien erst nach 15 Tagen zählt. Die Sandfilter haben auf diese Weise eine weit gröfsere Lebensdauer als ohne Vorbehandlung in Kiesfiltern. Erst nach mehr als einem Jahre haben sie nur 20 cm Geschwindigkeit eingebüfst. Sie brauchen also viel seltener gereinigt zu werden. Das Reinigen der Kiesfilter, das dagegen häufiger zu erfolgen hat, ist viel bequemer, billiger und hygienisch einwandfreier.

Durch Versuche ist festgestellt worden, dafs die Wirkung der Kiesfilter sich nicht nur auf eine merkbare Verringerung selbst kleinster suspendierter Stoffe erstreckt (von Bakterien wurden zuweilen 90% zurückgehalten), sondern dafs auch eine chemische Wirkung auf die gelöste organische Substanz stattfindet. Die Wirksamkeit der Kiesfilter kann natürlich nicht als eine Art Siebwirkung aufgefafst werden, da die Zwischenräume zwischen den einzelnen Steinen dazu viel zu grofs sind, sondern sie ist als der Erfolg einer Adhäsionskraft zu erklären. Diese zurückhaltende Kraft S mufs gröfser sein als die Kraft, die das suspendierte Teilchen fortführen will, d. h. $S > m \cdot v$, wo m die Masse des suspendierten Teilchens und v seine Geschwindigkeit bedeutet. Hieraus folgt, dafs desto kleinere Teilchen zurückgehalten werden, je gröfser die Geschwindigkeit wird. In dem grobkörnigen Kiesfilter werden also feinere Suspensionen aus dem Wasser entfernt als in dem feinkörnigen. Diese auf den ersten Blick unmöglich erscheinende Tatsache hat sich bei Versuchen als richtig erwiesen.

In Suresnes wird ferner das Wasser zwischen den einzelnen Filtern einer starken Durchlüftung unterzogen, um durch den aufgenommenen Sauerstoff die organischen Stoffe zu oxydieren. Die Wirksamkeit dieser Einrichtung mufs aber bezweifelt werden, da die Sauerstoffübertragung auf die organische Substanz stets nicht direkt stattfindet, sondern eines Zwischenträgers, des pflanzlichen Lebens, bedarf. In der Tat hat sich auf allen vier Kiesfiltern gleichmäfsig eine üppige Vegetation entwickelt, jedoch wahrscheinlich auf Kosten der mit der Luft gleichzeitig aufgenommenen Kohlensäure. Dieser üppige Pflanzenwuchs hat natürlich eher eine Vermehrung als eine Verringerung der organischen Stoffe des Wassers zur Folge. Bei anderwärts angestellten Versuchen wurde das Wachstum der Pflanzen dadurch verhindert, dafs durch Bedeckung der Kiesfilter das Licht abgeschlossen wurde.

Bei den beiden Sandfiltern in Suresnes wurde weiterhin festgestellt, dafs die beiden Wirkungen der Filtration, Entfernung der Bakterien und Entfernung der organischen Substanz, nicht notwendigerweise gleichzeitig vor sich gehen müssen; ferner welche äufseren Bedingungen für jede einzelne der beiden Wirkungen am förderlichsten sind. Im ersten Filter findet in Verbindung mit reicher Vegetation eine Verbesserung der chemischen Zusammensetzung des Wassers statt; im letzten Filter dagegen bei spärlicher Vegetation starke Bakterienverringerung (sogar verbunden mit geringer Zunahme der organischen Stoffe).

Bei der an verschiedenen Orten (z. B. Zürich) eingeführten Vorreinigung durch Sandfilter (mit oder ohne Zusatz von Fällungsmitteln) scheint keine besondere Sorgfalt bei der Behandlung der Filter angewendet zu werden. Nach einer Reinigung des Filters wird das Wasser sofort mit der früheren, wenn nicht noch erhöhten Geschwindigkeit aufgebracht. Dadurch wird das Filtermaterial in gröfserer Tiefe verschmutzt, als wenn nach einer Filterreinigung die Geschwindigkeit des Wassers nach und nach gesteigert werden würde. Dies ist um so unangenehmer und kostspieliger, da die Praxis gezeigt hat, dafs durch blofse Umkehrung des Wasserstroms, Rückspülung, keine genügende Reinigung des Filters erreicht wird. Es mufs noch eine energischere mechanische Einwirkung erfolgen, z. B. Hineinpressen von Luft oder noch besser Abkratzen der oberen Sandschichten. Wird in der Hauptsache nur die oberste Schicht des Filters verschmutzt, so kann, wie in einigen Orten Belgiens und Frankreichs geplant, dieser Teil des Filtermaterials durch Saugpumpen abgesaugt werden, ohne dafs natürlich die gründlicheren Reinigungen dadurch gänzlich zu ersparen sind.

Um bei der mechanischen Sandfiltration die Reinigung der Sandfilter durch Rückspülung möglichst wenig kostspielig zu gestalten, mufs das Waschwasser dicht über dem Filtersande nach

[1]) Siehe d. Journ. 1907, S. 282 u. ff.: Kühler, Reinigung von Oberflächenwasser durch Filtration, Lüftung und Durchlichtung nach dem Verfahren von Puech; mit Abb.

allen Seiten schnell ablaufen können. Die Ablaufrinnen müssen sich also nur wenige Zentimeter über der obersten Sandschicht befinden. Um auch horizontal ein schnelles Abfließen des Waschwassers zu erreichen, wäre die beste Form für die Oberfläche der Sandfilter ein Rechteck, dessen kleinste Seite möglichst schmal ist und um das ringsherum eine Ablaufrinne führt. In der Praxis sind jedoch bisher die kreisförmigen Filteroberflächen bevorzugt. Der dadurch entstehende Nachteil ist jedoch bei der kleinen Oberfläche der Filter nicht erheblich.

In Paris sind seit einigen Jahren mit gutem Erfolg die Kiesstützschichten der Sandfilter durch 7 bis 8 cm starke poröse Platten ersetzt worden, die aus kleinkörnigem Kies mit wenig Zement hergestellt werden. In zwei Fällen können bei Anwendung dieser Platten nachteilige Wirkungen eintreten:

1. durch mechanisches Eindringen kleinster Suspensionen kann im Laufe der Zeit die Porosität geringer werden.
2. durch chemische Einwirkung des Wassers auf den Zement können bei harten Wässern Fällungen erfolgen, welche die Filterplatte verstopfen, bei weichen und sauren Wässern kann der Zement herausgelöst werden.

Der erste Fall wird wohl nie eintreten, da je nur gans reines Wasser die Filterplatte passiert. Der zweite Fall muß bei jeder Wasserversorgung besonders geprüft werden.

Zum Schluß wendet sich der Verfasser gegen die übertriebene Forderung der Hygieniker, jedes bacterium coli-haltige Wasser als gesundheitsgefährlich zu verwerfen, da doch die Ansicht über die hygienische Bedeutung des bacterium coli noch nicht geklärt ist. Weil Hauteinspritzungen mit Colikulturen gefährlich sind, darf doch nicht behauptet werden, daß das Trinken colihaltigen Wassers die Gesundheit gefährdet. Für die Harmlosigkeit des bacterium coli kann die günstige Erfahrung angeführt werden, die mit dem durch Sandfiltration gereinigten Wasser viele Jahre hindurch gemacht worden ist, trotzdem es sicher häufig Colibakterien enthielt.

D

Literatur.

Automobile im Aufsendienst der Gaswerke. In Los Angeles (Cal.) ist neuerdings ein Automobil mit besonderer Ausrüstung in Dienst gestellt, das bei Gasausströmungen, Rohrbrüchen und ähnlichen Fällen rasche Hilfe leistet, indem es eine ausgebildete Mannschaft mit allem Nötigen sofort an die gefährdete Stelle bringt. Das »Emergency«-Automobil hat das Gestell und die Maschinen eines gewöhnlichen 30 PS Wagens an Stelle des Oberwagens ist aber eine Ausrüstung für diesen besonderen Zweck getreten. Der Wagen befördert einen Chauffeur und einen Hilfsmann, zwei Mann können auf den Trittbrettern sitzen und 2 bis 3 außerdem im Notfall auf dem Kasten. Der Wagen ist bei dem Verwaltungsgebäude der Gasgesellschaft stationiert, und der Chauffeur und ein Hilfsmann sind stets zur Stelle. Die Arbeitskolonne besteht aus 8 geübten Leuten, die in zwei Schichten von je 4 Mann eingeteilt sind. Der Wagen ist ausgerüstet mit einem chemischen Handfeuerlöschapparat, Werkzeug aller Art und Verbandzeug. Ein Hauptteil der Ausrüstung ist ein Sauerstoffbehälter. Auf telephonischen Anruf rückt die Ausströmungsmannschaft aus und bleibt telephonisch auch von der Arbeitsstelle aus in Verbindung mit der Zentrale, um ev. gleich zu weiteren Hilfeleistungen bereit zu sein. (Amerik. Gaslight Journ. 29. VI. 08, S. 1108 mit Abb.) Kh.

Verwitterung und Verschlechterung der Kohle. In d. Journ. 1908, Nr. 34, S. 779 wurde über eine Arbeit von Parr und Hamilton an der Versuchsstation der Universität Illinois über diesen Gegenstand berichtet. Prof. Parr hat auch mit Mr. W. F. Wheeler an dieser Frage gearbeitet und folgende Resultate erhalten. a) Die Entwicklung brennbarer Gase beginnt schon von dem Moment an, wo die Kohle aus der Ader gebrochen wird. b) Eine Absorption von Sauerstoff befördert die Entwicklung von Kohlenwasserstoffen. c) Auch Kohlen in sorgfältig geschlossenen Gefäßen unterliegen der Verschlechterung. d) Die Verschlechterung ist wahrscheinlich auf Oxydation von Wasserstoff oder Kohlenwasserstoffen zurückzuführen. Sie kann auch veranlaßt sein durch den Verlust an brennbaren Gasen, und deren Ersatz durch unverbrennlichen Sauerstoff oder Stickstoff. e) Die Geschwindigkeit der Zersetzung wechselt bei verschiedenen Kohlen. Sie ist natürlich am heftigsten, wenn die Kohle frisch gebrochen ist, scheint aber einen normalen Stand erst nach Verlauf einiger Wochen anzunehmen. (Journal of Gaslighting 28. IV 1908, S. 230.) Kh.

Brennstoffkosten, Heizwert und Dampfpreis. Die Zeitschrift des Bayerischen Revisionsvereins veröffentlicht eine interessante Tabelle von W. Dürr, aus der sich die Beziehungen von Brennstoffkosten, Heizwert und Dampfpreis ergeben. Der Dampfpreis berechnet sich aus dem Brennstoffpreis und der Verdampfungsziffer. (Die Normalverdampfungsziffer ist bekanntlich die Zahl kg Wasser von 0° die durch 1 kg Brennstoff in Dampf von 100° übergeführt wird.)

$$\frac{\text{Kohlenpreis pro kg}}{\text{Verdampfungsziffer}} \cdot 1000$$

gibt den Preis von 1000 kg Dampf. Diese Preise finden sich in der Tabelle als Reihenüberschriften, unter denen dann der bezahlte Kohlenpreis zu suchen ist. Hat ein Kesselbesitzer diese wirtschaftliche Zahl einmal festgestellt, so ermöglicht ihm die Tabelle zu beurteilen, was er von einer angebotenen Kohle von abweichendem Preise so verlangen hat, um den gleichen Dampfpreis zu erreichen. Die Tafel enthält Unterabteilungen, in denen von 5 zu 5% steigend die Wärmeausnutzung zwischen 50 und 80% zugrunde gelegt ist. Kennt man diese Wärmeausnutzung der Anlage, so sind folgende Zahlen direkt voneinander abhängig: Heizwert der Kohle, Preis der Kohle, Verdampfungsziffer und Dampfpreis. Je höher der Heizwert ist, desto höher ist bei gleicher Wärmeausnutzung die Verdampfungsziffer, desto höher kann also auch der Kohlenpreis sein, um den gleichen Dampfpreis zu erhalten. Oder, wenn eine bestimmte Wärmeausnutzung zugrunde gelegt wird, so muß bei bestimmtem Kohlenpreis und dem gewünschten Dampfpreis die Kohle einen bestimmten Heizwert haben, und eine bestimmte Verdampfungsziffer erreicht werden. Diese Zahlen lassen sich aus der Tabelle entnehmen. (Z. d. Bayer. Revisionsvereins 1908, Nr. 13, S. 133 ff.) Kh.

Einige neue Photometer und Flächenhelligkeitsmesser. Eine literarische Zusammenstellung einiger neuerer gebräuchlicher Apparate und Beschreibung an Hand von Abbildungen. (Amer. Gaslight-Journ. 1908, S. 1108 ff.) Kh.

Neuzeitliche Dampfanlagen. Von Eberle, München. Eine ganze Reihe von Zeichnungen und Diagrammen erläutern den Wortlaut, welcher neben Beschreibungen auch Versuchsresultate enthält. (Z. d. V. d. I. 1908, Heft 18 und 19.) Ak.

Entwicklung des Dampfturbinenbaues in den Vereinigten Staaten. Wie »Eng. News« mitteilt, gab es Ende 1907 in Amerika an gelieferten und im Auftrage befindlichen Dampfturbinen der beiden Hauptgesellschaften:

Bauart	Zahl der Anlagen	Gesamtleistung in KW	Gesamtzahl der Turbinen	Durchschnittl. Leistung in KW pro Turbine
Westinghouse Parsons-Turbine	282	640,700	493	1122
Curtisturbine	549	1,713,000	1096	980
Summe	831	1,353,700	1589	—

Mit Westinghouse-Parsonsturbinen sind versehen: 78 Bahnzentralen, 91 Lichtzentralen, 81 industrielle Anlagen. Curtisturbinen besitzen: 261 Bahn- und Lichtzentralen, 288 industrielle Unternehmungen. (Elektrot. u. Masch. Wien, 1908, S. 457.) J.

Elektrotechnik.

Antriebe im Stadttheater Kiel. Von O. Leithold, Berlin. Der Verfasser bespricht in ausführlicher Beschreibung unter anderem auch die Gründe, weshalb bei den Versenkungen im Stadttheater nicht wie üblich hydraulischer, sondern elektrischer Antrieb verwendet wird. Die ungünstigen Bodenverhältnisse ließen stehende Stempel nicht geeignet erscheinen. Die Bedienung der elektrischen Antriebe wird gegenüber den hydraulischen als viel einfacher dargestellt und deswegen durch jeden besseren Theaterarbeiter möglich. Die Motoren haben 10 PS, womit der Versenkung eine Hubgeschwindigkeit von 40 cm pro Sekunde erteilt wird. (Z. d. V. d. I. 1908, S. 694.) Ak.

Bequemes Anlassen von kleinen Wechselstrom-Synchronmotoren. Die Schwierigkeiten bei der Verwendung von kleinen Wechselstrom-Synchronmotoren, die z. B. zum Betrieb von rotierenden Kommutatoren für das Laden von Akkumulatoren mit Wechselstrom gebraucht werden, bestehen darin, daß sie nur schwer in Tritt kommen. Joulier schlägt folgende ziemlich einfache Einrichtung vor: Der Motor ist eine kleine vierpolige Gleichstrom-

maschine für 50 Perioden und 1500 Umdrehungen pro Min., auf deren Ankerwelle neben dem Kollektor noch zwei Schleifringe angebracht sind. Beim Anlassen werden die Kollektorbürsten, von denen die Erregung abgenommen wird, unter Zwischenschaltung eines schwingenden Unterbrechers an die Wechselstromquelle angelegt. Die Unterbrechung geschieht durch einen mit Wechselstrom erregten polarisierten Magneten, dessen Anker durch Federwirkung schwingt, und der den Stromkreis nur dann schliefst, wenn der Strom eine bestimmte Richtung hat. Eine besondere Einrichtung verhindert die Funkenbildung. Man läfst also mit diesem unterbrochenen Strom den Motor an und legt, wenn der Synchronismus beinahe erreicht ist, die Schleifringbürsten an die Wechselstromklemmen, und zwar direkt oder über einen Transformator. Der Motor läuft synchron weiter. Der Unterbrecher kann jetzt ausgeschaltet werden. Tritt starkes Pendeln ein, so legt man ihn wieder dazwischen. (L'industr. électr. 1908, S. 59.) J.

Umformerwerke und Kraftverteilung der New York Central and Hudson River Railroad. Das Port-Morris-Kraftwerk der New York Central a. Hudson River Railroad gibt Drehstrom von 25 Perioden und 11000 Volt an acht Unterstationen ab, deren Gesamtleistungsfähigkeit 27000 KW beträgt. Diese sind mit Pufferbatterien versehen, die grofs genug sind, um den Betrieb unter normalen Verhältnissen eine Stunde lang aufrecht erhalten zu können. Fünf haben 2250, je eine 3000, 3750 und 4020 Amp.-Std. Kapazität bei einstündiger Entladung. Der vom Kraftwerk gelieferte Drehstrom wird in Einphasen-Transformatoren von 550 bzw. 375 KW auf 460 Volt gebracht. Durch Einankerumformer, die von beiden Seiten angelassen werden können, wird er in Gleichstrom von 666 Volt umgeformt.

Die Gleislänge beträgt 470 km; hiervon sind 460 km mit dritter Schiene, die anderen mit Oberleitung versehen. 35 Lokomotiven und 125 Triebwagen mit Vielfachsteuerung von je 400 PS Motorleistung und einem Gewicht von 53 t bilden das elektrisch betriebene rollende Material. Jede Lokomotive hat eine Normalleistung von 2200 PS; sie entwickeln je nach dem Zuggewicht eine Geschwindigkeit von 64 bis 128 km pro Std. (Elektrotechn. Zeitschr. 1908, S. 501.) J.

Schwankungen und Oszillationen in Fernleitungen. J. Berg besprach in einem Vortrag vor der New York Electrical Society das aktuelle Thema der Überspannungen und sonstigen Erscheinungen in Fernleitungen. Schwankungen des Stromes und der Spannung haben derartige Überspannungen zur Folge. Blitzableiter werden als häufige Ursache für das Auftreten grofser Schwankungen angesehen. Berg berichtet über die Gröfse stiller Entladungen zwischen blanken Hochspannungsleitungen bei 100000 Volt; bei isolierten Leitungen wurde die Entladung erst bei höheren Spannungen gemessen. (Electr. World. Bd. 51, S. 680.) Ak.

Hohe Betriebsspannungen. Bisher waren Betriebsspannungen von 50000 Volt keine Seltenheit. In letzter Zeit sind Anlagen mit 70000 Volt sicher betrieben worden. Man wird jedoch hierbei nicht stehen bleiben, sondern demnächst Spannungen von 100000 Volt anwenden. Die Frage nach der höchst möglichen Betriebsspannung ist eine Frage der höchst möglichen Isolation der Freileitungen. Isolatoren von 100 bis 150000 Volt Betriebsspannung sind herstellbar. Es kommt nur darauf an, dafs sie billig herstellbar sind. Diese Isolatorenkosten haben hohe Bedeutung. Transformatoren lassen sich ohne so grofse Mehrkosten für beliebig hohe Spannungen betriebssicher isolieren. Im Laufe der weiteren Entwicklung wird man für grofse Kraftübertragungen Betriebsspannungen von 150000 Volt mit der gleichen Sicherheit anwenden wie die heute üblichen Spannungen. (Electr. World. Bd. 51, S. 675.) Ak.

Britische Normalien für Elektrizitätszähler. Die technische Normalienkommission in London hat vor wenigen Monaten Normalien für Elektrizitätszähler herausgegeben. Es werden die einzelnen Gröfsen und Abstufungen der Zähler aufgeführt, ferner die besonderen Vorschriften über die noch zulässige Fehlergrenze. Erwähnt sei nur, dafs unter normalen Bedingungen die Angabe der Zähler von ein Zehntel Belastung bis Vollast nur $2^1/_2$% differieren darf. (Electr. World. Bd. 51, S. 674.) Ak.

Finanzielle Tragweite der Zählergenauigkeit. Es wird darauf hingewiesen, dafs bei gröfseren Zählerfehlern sowohl den Konsumenten als auch dem Werk ein bedeutender Schaden zugefügt werden kann. Es wird daher empfohlen, das Ablesen der Zähler nicht durch gewöhnliches Personal ausführen zu lassen, sondern hierfür sachverständige Leute zu nehmen, welche auch mit der Justierung und Reparatur der Zähler genau Bescheid wissen. Diese sollen dann beim Ablesen der Zähler gleichzeitig sich von dem richtigen Gange, und zwar je nach Gröfse des Anschlusses in bestimmten Zeitabständen überzeugen. Die grofse Verbreitung von Metallfadenlampen wird höhere Anforderungen an die Genauigkeit der Zähler stellen. (Electr. World. Bd. 51, S. 676.) Ak.

Neue Bücher.

Emperger, Dr.-Ing. F. v., Handbuch für Eisenbetonbau. III. Bd.: Bauausführungen aus dem Ingenieurwesen. Teil 3: Brückenbau und Eisenbahnbau, Anwendung des Eisenbetons im Kriegsbau. Bearbeitet von J. A. Spitzer, A. Nowack, W. Gehler, O. Colberg, E. Elskes, J. Labes, R. Bastian, N. v. Shitkewitsch, E. Stettner. 712 Seiten mit 1426 Textabbildungen und 5 Doppeltafeln. Berlin, Ernst & Sohn, gr. 8°, geheftet M. 22,50. Wir verweisen auch gelegentlich der Ausgabe dieses neuen Bandes auf das geradezu bewundernswerte Fachwerk. An umfassender Behandlung eines Spezialgebiets, an wohlüberlegter Mischung von theoretisch-rechnerischem und praktisch-technischem Material hat es kaum seinesgleichen. In der Ausstattung mit einem sorgfältig gesammeltem Material an klaren graphischen Darstellungen und Schnittzeichnungen wie an Reproduktionen von photographischen Aufnahmen bietet es hervorragendes belehrendes Material.

Fischer, Prof. Dr. F. Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Elektrochemie und Gewerbestatistik für das Jahr 1907. 53. Jahrgang oder Neue Folge, 38. Jahrgang. 1. Abteilung: Anorganischer Teil 658 S. mit 238 Fig. 2. Abteilung: Organischer Teil. 612 S. in 8° mit 41 Fig. Leipzig, O. Wigand, 1908.

Isay, Dr. H., Rechtsanwalt am Kammergericht. Die Gerichtsbarkeit in Patentprozessen. 29 S. in 8°. Berlin 1908, Verlag von F. Vahlen. Preis M. 1.

Kilchmann und Dick. Studienbericht über das künstliche biologische Abwasserreinigungsverfahren unter spezieller Berücksichtigung der Verhältnisse in der Stadt St. Gallen. St. Gallen, Zollikofer 1907. Als Manuskript gedruckt. Ein kurzes Referat findet sich im Gesundheitsingenieur 1908, Nr. 28, S. 448.

Kuenen, Dr. J. P. Die Zustandsgleichung der Flüssigkeiten und Gase und die Kontinuitätstheorie. 8°, 241 S. mit 9 Abbildgn. Braunschweig 1907. Friedr. Vieweg & Sohn. (Die Wissenschaft. Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien. Heft 20.) Preis M. 6,50.

B. G. Teubners Verlag auf dem Gebiete der Mathematik, Naturwissenschaften, Technik nebst Grenzwissenschaften. Mit einem Gedenktagebuch für Mathematiker und den Bildnissen von Galilei, Bruns, Cantor, Helmert, F. Klein, Kohlrausch, Kraepelin, C. Neumann, Wüllner, sowie einem Anhange Unterhaltungsliteratur enthaltend. 101. Ausgabe. Abgeschlossen im April 1908. CXXX und 392 S. in 8°. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner, 1908. — Eine vorzügliche Übersicht der von der bekannten Verlagshandlung auf den angeführten Gebieten herausgegebenen Werke.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 5. Nr. 193694 vom 16. Januar 1907. O. Weichelt in Schöneberg. Vorrichtung zum Formen und Härten von hängenden Glühkörpern, gekennzeichnet durch einen den Glühkörper umgebenden, unten geschlossenen Topf, dessen Höhenlage gegenüber dem Glühkörper durch Verstellung des Glühkörpers oder des Topfes geändert werden kann.

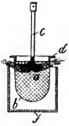


Fig. 837.

Gruppe 9. Nr. 193631 vom 3. März 1907. Akt. Ges. für Gasbeleuchtung in Berlin. 1. Fernzünd- und Lösch-vorrichtung für Gaslampen, insbesondere Invertlampen, mit vom Gasdruck abhängiger Betriebsweise, dadurch gekenn-

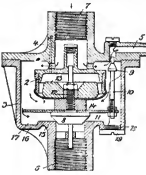


Fig. 828.

zeichnet, daſs die auf der einen Seite durch den Gasdruck und auf der anderen Seite durch die Atmosphäre belastete Membran für die Abschlufskörper der zur Haupt- und zur Zündflamme führenden Leitungen nur über einen Teil des lichten Querschnittes des Raumes sich erstreckt, an den einerseits die Leitung zur Hauptflamme und andererseits die Leitung zur Zündflamme unmittelbar angeschlossen sind.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

P. Seemann †. Am 25. August d. J. verstarb schnell und unerwartet Herr Paul Seemann, Direktor der städtischen Gasanstalten in Leipzig, im 54. Lebensjahre. Der Verstorbene verfügte neben seinen technischen Fähigkeiten über grofse Erfahrungen als Fachmann und war seinen Beamten und Arbeitern ein gütiger Vorgesetzter, der ein Auge und ein warmes Herz für die Forderungen und Wünsche seiner Untergebenen hatte. Er war ein schlichter und gewissenhafter Beamter, der aber wenig an die grofse Öffentlichkeit getreten ist. Paul Seemann war am 11. August 1854 in Berlin geboren; dort war er, bevor er nach Leipzig kam, im Gas- und Wasserfach tätig. Am 1. Juli 1885 trat er in Leipzig in städtische Dienste und wurde hier als Inspektor des Stadtrohrnetzes der städtischen Gasanstalten angestellt. Am 1. Januar 1907 rückte er in die Stellung des Direktors der städtischen Gasanstalten auf, die er bis zu seinem Todestage ausfüllte. Der Verstorbene gehörte dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern seit 1907 an.

Herr **Kurbitz**, bisher Ingenieurassistent der städtischen Gas- und Wasserwerke in Stargard, Pom., ist zum Direktor der Gasanstalt Lauenburg in Pomm. gewählt worden. Letztere Gasanstalt, welche bisher im Besitz der Aktiengesellschaft für Gas-, Wasser- und Elektrizitätsanlagen in Berlin war, ist in den Besitz der Stadt Lauenburg übergegangen; als Sachverständiger war Herr Ehlert, Direktor der städtischen Gasanstalt in Stargard i. Pomm. zugezogen.

Herr **Goetschke**, bisher Leiter der Gasanstalt Buxtehude, ist zum Leiter der Gasanstalt Benrath, welche dem Rhein.-Westf. Elektrizitätswerk gehört, gewählt worden.

Herr Ingenieur **Gruhle**, zurzeit 1. Betriebsassistent am Gaswerk Dresden-Neustadt, ist zum Direktor der Gasanstalt Glauchau gewählt worden und wird seine Stelle am 1. Oktober d. J. antreten.

Herr Betriebsingenieur **Rob. Schlevogt**, Zwickau, übernimmt am 15. Oktober d. J. die Leitung der städt. Gasanstalt in Radeberg i. S.

Herr Ingenieur **K. Otto**, zurzeit Betriebsassistent am Gaswerk Freiberg i. S., ist zum Nachfolger des Herrn Schlevogt an das Gaswerk Zwickau berufen worden.

Herr **H. Hoensch**, bisher Betriebsingenieur am Gaswerk Liegnitz, ist zum Inspektor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Jauer gewählt worden und hat diese Stelle am 1. Juli d. J. angetreten.

Geschäftliche Mitteilungen.

Verkaufszentrale für Thoriumpräparate. Im Juli d. J. ist in das Handelsregister der Stadt Berlin eine Firma »Deutsche Thoriumgesellschaft (Thoriumsyndikate), G. m. b. H., Geschäftsführer K. Jung, Ingenieur, Berlin«, eingetragen worden. — Um Verwechslungen vorzubeugen, teilt uns hierzu die Firma Dr. O. Knöfler & Co, Chemische Fabrik, Plötzensee bei Berlin, mit, daſs sie und die mit ihr vereinigten deutschen Thoriumfabriken, nämlich die Firmen Kunheim & Co., Berlin, Fabrik chemischer Präparate von Dr. Richard Sthamer, Hamburg, E. de Haen, Chemische Fabrik »List«, Seelze bei Hannover, und Dr. Theodor Schuchardt, Görlitz, als deren Verkaufszentrale die Firma Dr. O. Knöfler & Co. und ihrer eigenen Firma fungiert, in keinerlei Beziehung zu oben genannter Gesellschaft steht.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Altenburg i. Sa. (Gasgesellschaft in Liqu.) Die Gasbeleuchtungsgesellschaft zu Altenburg ist bekanntlich durch den Verkauf des Gaswerks an die Stadt in der Auflösung begriffen. Nach dem in der Generalversammlung erstatteten Geschäftsbericht, der den Zeitraum von $1^1/_2$ Jahren umspannt, entfällt auf jede Aktie eine Liquidationssumme von mindestens 200%. (Für 1905/06 wurde eine Dividende von 18% verteilt.) Der gegen die Stadtgemeinde eingeleitete und in der ersten Instanz zugunsten der Gasbeleuchtungsgesellschaft entschiedene Prozefs ist noch nicht endgültig erledigt; aber da der Vertreter der Stadtgemeinde in einem angebotenen Vergleich grofses Entgegenkommen zeigte, so wurde in der Generalversammlung der Wunsch zum Ausdruck gebracht, dafs der Prozefs auf dem Vergleichswege Erledigung finden möchte.

Bacharach, Rhpr. (Wasserwerkserweiterung.) Die städtische Wasserleitung soll durch den Anschlufs neuer Quellen und den Bau einer Enteisenungsanlage erweitert werden. Der Kostenanschlag schliefst mit einem Betrage von M. 47000 ab. Die Wassergewinnungsarbeiten sind bereits ausgeführt.

Barmen. (Gasautomaten.) In der Stadtverordnetensitzung wurden M. 50000 bewilligt zur Aufstellung weiterer Gasautomaten.

Berkheim, Ob.-A. Leutkirch. (Gruppenwasserwerk.) Vor mehreren Jahren hatte sich aus den vier Gemeinden des Illertals: Berkheim, Ober- und Unteropfingen und Kirchdorf eine Illertalwasserversorgungsgruppe gebildet, die im Sommer 1907 unter staatstechnischer Leitung eine Wasserleitungsanlage um die Kosten von M. 113711,81 erbaute. Das Werk wurde vor einiger Zeit in Betrieb genommen und kürzlich von amtlicher Seite der Gruppe förmlich übergeben.

Beuthen, O.-S. (Hochbehälteranlage.) Für die Wasserversorgung des Stadtbezirks Schwarzwald (Friedenshütte) soll ein neuer Wasserturm mit schmiedeeisernem Hochbehälter von 600 cbm Fassungsraum errichtet werden. Mit der Gesamtausführung wurde die Firma M. Hempel in Westend-Berlin beauftragt.

Biberach. (Wasserwerkserweiterung.) Um die Leistungsfähigkeit des Wasserwerks zu erhöhen, läfst die Stadtverwaltung ein zweites Sauggaspumpwerk erstellen. Die Maschine mit 60 Sek.-l Förderung, einem Motor von 75 PS, wird einen Aufwand von M. 30000 erfordern.

Deutsch-Krone. (Gas- und Elektrizitätswerk.) Nach dem Abschlufs pro 30. April 1908 war das Bruttoerträgnis einschliefslich M. 410,33 Vortrag aus dem Vorjahre M. 74073,52. Davon ab Betriebskosten M. 48989,15, Anleihezinsen M. 3847,50, Erneuerungskonto (Gas) M. 4500, Erneuerungskonto (Elektrizität) M. 6400, Anleihetilgungskonto M. 1000, bleibt ein Reingewinn von M. 9336,87, der wie folgt verteilt wird: Reservefonds M. 475, Akkumulatoren-Reservefonds M. 600, $8^1/_2$% Dividende M. 7700, Vortrag auf neue Rechnung M. 561,87.

Dülken, Rhpr. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 110000 für einen Erweiterungsbau der Gasanstalt.

Erlangen, Bay. (Gaswerkserweiterung.) Der Magistrat hat das Projekt betr. die Erweiterung des Gaswerks (vgl. d. Journ. 1908, S. 59), deren Kosten auf M. 750000 veranschlagt sind, dem Finanzausschufs überwiesen.

Flörsheim a. Main. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeindeverwaltung beabsichtigt, auf einem Grundstück in der Nähe der Eisenbahnstation eine Gasanstalt zu errichten.

Geislingen a. Steige, Wrttbg. (Gasversorgung von Altenstadt.) In der Sitzung der bürgerlichen Kollegien wurde der Anschlufs der Nachbargemeinde Altenstadt an das Geislinger Gaswerk genehmigt.

Guttentag, O.-S. (Gasanstaltsneubau.) Die städtischen Behörden haben den Bau einer Steinkohlengasanstalt für die 2903 Einwohner zählende Stadt beschlossen und die Ausführung der Firma M. Hempel in Westend-Berlin übertragen. Das Werk soll sofort in Angriff genommen und noch in diesem Jahre betriebsfähig hergestellt werden.

Hadersleben. (Wasserwerk.) Nach dem Betriebsbericht pro 1907 hat das Wasserwerk befriedigend abgeschlossen. Es ist ein Nettoüberschufs von M. 3000 zu verzeichnen, und ist Aussicht, dafs sich derselbe von Jahr zu Jahr vermehren wird. Im Laufe des Jahres ist das Wasser vom Hygienischen Institut in Kiel von Professor Fischer untersucht und als sehr gutes, der Gesundheit ungefährliches Trinkwasser befunden worden. Verbraucher sind 48 neu hinzugekommen, so dafs am 1. April 1908 864 angeschlossen waren.

Davon waren angeschlossen in Stadt Hadersleben 742, in Alt-Hadersleben 31, in Ladegaard 24 und in Süderotting 67. Durch Messer wurden verbraucht 70891 cbm (+ 3404 cbm), ohne Messer für städtische Gebäude, Werke, Schulen, Krankenhaus, Spülschläuche, Hydranten, pauschal = 56529 cbm (+ 3665 cbm), im ganzen 127420 cbm (+ 7069 cbm). Es wurden gepumpt mit Windmotoren 67903 cbm, mit Dampfmaschinen 59517 cbm, zusammen 127420 cbm.

Hannover. (Gasanstalt.) Der Beleuchtungsbezirk der I. C. G. A. in Hannover umfafst die Städte Hannover und Linden in ihrer ganzen Ausdehnung, sowie die Ortschaften Ahlem, Badenstedt, Grasdorf, Kirchrodendorf, Laatzen, Letter, Limmer, Ricklingen und Seelze. Die Gasabgabe betrug im verflossenen Jahre 34600000 cbm oder 2 Mill. cbm mehr als im voraufgegangenen Jahre. Die Zahl der Laternen ist von 8975 auf 9380 gestiegen. Der Verbrauch von Gas zu Beleuchtungszwecken hat um 235000 cbm, zu Heiz- und Kochzwecken um 1156000 cbm zugenommen. Dagegen hat der Verbrauch von Kraftgas um 100000 cbm abgenommen, was sich daraus erklärt, dafs die elektrischen Motoren die Gasmotoren im Kleinbetriebe immer mehr verdrängen. Die Zunahme im Verbrauch durch Automaten betrug 180000 cbm.

Hohensalza. (Reichsgerichtsentscheid.) In der Stadtverordnetensitzung wurde von der Entscheidung des Reichsgerichts in Sachen des Postassistenten a. D. Kl. gegen die Stadtgemeinde Hohensalza Kenntnis genommen. Kl. hatte gegen die Stadt und den Baumeister B. eine Entschädigungsklage angestrengt, weil er, als seinerzeit die Rohrleitungen der Gasanstalt gelegt wurden, in einen nicht genügend gesicherten Graben gestürzt war und sich eine schwere Gehirnerschütterung zugezogen hatte. Beide Beklagte sind ersatzpflichtig gemacht, und zwar hat Hohensalza ¾ der noch festzusetzenden Entschädigungssumme zu zahlen. In beiden Fällen treten Versicherungsgesellschaften für den Schaden ein.

Köln a. Rh. (Wasserwerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Verlegung der zweiten Zuführungsleitung von dem Wasserwerk Hochkirchen nach dem Pumpwerk Severin beschlossen. Die erforderlichen Mittel betragen M. 370000.

Leipzig. (Gasdiebstahl.) Ein Einwohner Kr. in Lindenau hatte im November v. J. sich eigenmächtig an die Leitung der Thüringer Gasgesellschaft angeschlossen, indem er von einem Schlosser ohne Wissen der Gesellschaft die Leitung anbohren liefs. Er hat dann vom November v. J. bis zum Juni d. J. für ca. M. 86 Gas zum Kochen und Brennen in seinem Laden verbraucht, ohne etwas dafür zu bezahlen. Wegen Diebstahls wurde Kr. vom Schöffengericht zu zwei Wochen Gefängnis verurteilt.

Leipzig. (Gasversorgung von Vororten.) In der Stadtverordnetensitzung wurden M. 140000 bewilligt für die Gasversorgung der Gemeinden Dösen und Wachau.

Lüttich. (Lade- und Ausstofsmaschinen.) Das maschinelle Füllen und Entleeren der wagerecht liegenden durchgehenden Retorten führt sich in den Gaswerken immer mehr ein. Im vergangenen Jahre hat das Gaswerk Lüttich drei Lade- und drei Ausstofsmaschinen, Patent de Brouwer, in seinem Ofenbetrieb aufgestellt und die erzielten Resultate sind so günstige, dafs jetzt der liefernden Fabrik (Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft) das vierte Paar Lade- und Ausstofsmaschinen in Auftrag gegeben wurde. Die Firma hat im laufenden Jahre 29 Lade- und Stofsmaschinen nach de Brouwer zu liefern.

Neugattersleben, Pr. Sa. (Wasserversorgung und Kanalisation.) Die städtischen Kollegien haben den Bau einer Wasserleitung mit Kanalisation beschlossen. Die Kosten des Wasserwerks betragen M. 290000, die der Kanalisation M. 120000.

Osnabrück, Han. (Gaswerkserweiterung.) Die städtischen Kollegien bewilligten M. 750000 zur Erweiterung der Gasanstalt. Von den M. 750000 entfallen auf die Ofenerweiterungsanlage M. 400000, auf den neuen Gasbehälter M. 200000, auf das Beamtenwohnhaus M. 85000, auf Pflasterungen usw. M. 14000, auf die neue Ammoniakfabrik M. 30000, auf das Laboratorium M. 6000.

Öls, Schles. (Wasserwerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Vorlage betr. die Erweiterung des städtischen Wasserwerks, die nach dem Projekte des Stadtbaurats Wirtz und des Wasserwerksdirektors H. Dehnsmann in Breslau mit einem Kostenaufwande von M. 110000 zur Ausführung gelangen soll, genehmigt. Die Erweiterung betrifft im Wesentlichen die Errichtung eines zehnten Sammelbrunnens, Anschaffung von Dampfkesseln und Erweiterung des Maschinenhauses und der Maschinen und Pumpen.

Salbke. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs pro 31. März 1908 betrug der Betriebsüberschufs sowie Erträgnisse aus Mieten und Installationen, einschliefslich M. 169,53 Vortrag aus dem Vorjahre, M. 24706,51. Davon ab Reparaturen und Ergänzungen M. 4894,73, Anleihezinsen M. 6750, Abschreibungen M. 3879,11, bleibt ein Reingewinn von M. 9182,67, der wie folgt verwendet wurde: Reservefonds M. 455, 4% Dividende M. 8600, Vortrag auf neue Rechnung M. 127,67.

Salo. (Gasfernversorgung.) Die Gesellschaft für Gasindustrie beabsichtigt, mit ihrem Gaswerk Salo auch die Gemeinden Maderno und Toscolano durch eine Fernversorgungsanlage mit Gas zu versorgen. In Salo wird eine Gasverdichtungsanlage und in Maderno eine Behälterstation errichtet werden. Die Lieferung sämtlicher Apparate wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Marktbericht.

Kohlen und Koke. Die Notierungen für Kohlen, Koke und Brikette an den Börsen zu Düsseldorf und Essen am 21. bzw. 24. August waren bei stiller Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns unterm 29. August geschrieben: O. W. Eine Belebung der Nachfrage hat die Berichtswoche nicht gebracht, aber es ist auch kein Rückgang zu verzeichnen, und dies kann, angesichts der Tatsache, dafs die tote Saison noch nicht völlig vorüber ist, als befriedigend angesehen werden. Allerdings ist die Hoffnung nicht allzu grofs, dafs der Herbst einen bedeutenden Aufschwung bringen werde. Hausbrand- und Gaskohlen werden wohl dann in steigenden Mengen bezogen, aber doch nicht in so umfangreichen, dafs dies einen Ausgleich für den unzureichenden Absatz in Industriekohlen schafft. Die Erzeugung findet ganz gut Absatz, es macht sich selbst in manchen Sorten hin und wieder Knappheit bemerkbar, immer Kokskohlen ausgenommen, die auf den Markt drücken. Dafs da eine Wendung zum Bessern eintritt, steht nicht zu erhoffen, eher ist das Gegenteil zu erwarten, da man doch wohl zu einer gröfseren Einschränkung der Koke-

erzeugung wird schreiten müssen. Die Vorräte haben schon eine bedeutende Höhe erreicht, und wenn auch in manchen Sorten mit der kälteren Witterung der Verbrauch wächst, so ist doch an einen zunehmenden in Hochofen- und Giefsereikoks nicht zu denken, und dieser ist es doch, der vor allem in Frage kommt. — Die Brikettfabriken verfügen noch über befriedigende Aufträge und sind daher ziemlich ausreichend beschäftigt.

Die Kohlengewinnung im Deutschen Reich betrug im Juli d. J. 13 211 395 t (im Juli 1907 12 788 649 t) Steinkohlen, 5 602 062 t (5 365 307 t) Braunkohlen, 1 725 913 t (1 889 985 t) Koke und 1 614 703 t (1 484 530 t) Stein- und Braunkohlenbriketts. Im Zeitraum vom Januar bis Juli wurden gewonnen 85 906 847 t (82 358 080 t) Steinkohlen, 37 649 385 t (34 967 329 t) Braunkohlen, 12 338 053 t (12 519 546 t) Koks und 10 388 395 t (9 206 438 t) Stein- und Braunkohlenbriketts. — Die Einfuhr an Steinkohlen in das deutsche Zollgebiet betrug im Juli d. J. 993 352 t (im Juli 1907 1 433 054 t), davon aus Grofsbritannien 864 302 t (1 278 263 t); im Zeitraum vom Januar bis Juli 6 552 707 t (7 213 132 t), davon aus Grofsbritannien 5 633 037 t (8 210 666 t). Die Ausfuhr betrug im Juli d. J. 1 625 806 t (1 667 894 t); im Zeitraum vom Januar bis Juli 11 463 981 t (11 253 163 t).

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 28. August: In Newcastle hatten beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) zeitweise eine leichtere Tendenz, da sie zu 14 sh. 3 d. bis 14 sh. 6 d. von den Verkäufern notiert wurden, und zu 15 sh. von den Zechen. Bowers, East Hartley und Ravensworth stehen ungefähr auf 13 sh. 6 d.; Hastings und West Hartley Main 12 sh. bis 12 sh. 8 d.; Bebside 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Beste Tyne Smalls 6 sh. bis 8 sh. 3 d.; Seconds 5 sh. bis 5 sh. 6 d.; beste Blyth Smalls 6 sh. bis 8 sh. 3 d.; beste Gaskohle (New Pelton, Holmside) bleibt stetig zu 11 sh. 6 d. bis 11 sh. 9 d.; Lambton, Pelaw Main etc. sind auf 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 8 d. gefallen. Giefsereikoks ist schwächer zu ungefähr 17 sh. 6 d.; Newcastle-Gaskoks steht fest zu 17 sh. — In Yorkshire ist keine erwähnenswerte Änderung in den Notierungen zu berichten. Derbyshire Hards sind sehr fest und diese Kohlen scheinen festen Fufs gegen die teueren South Yorkshire Hards zu fassen. Die Preise sind wie folgend: Best South Yorkshire Hards 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d.; ungewaschene DS-Nüsse 10 sh. 6 d. bis 11 sh.; Smalls 7 sh. 8 d. bis 8 sh.; West Yorkshire Hartleys 10 sh. 9 d. bis 11 sh. 3 d.; Rough Slack 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 9 d.; Smalls 6 sh. bis 6 sh. 6 d.; gesiebte Gaskohle 11 sh. 9 d. bis 12 sh.; ungesiebte 11 sh. bis 11 sh. 6 d.; Derbyshire-Nüsse 10 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 26. August: Stetig; London, Beckton terms, 11 £ 5 sh. bis 11 £ 7 sh. 6 d. = M. 22,80 bis M. 23; Hull, f. o. b., 11 £ 5 sh. bis 11 £ 7 sh. 6 d. = M. 22,80 bis M. 23 pro 100 kg

Teerprodukte. Am 26. August wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1])	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 7 d.	100 kg M. 14,90	M. 14,90
» 50er . . .	» – » 7 »	» » 14,90	» 15,40
Toluol 90% . . .	» – » 7½ »	» » 16,15	» 16,15
Solvent-Naphtha .	» – » 10½ »	1 hl » 19,15	» 18,95
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 4 »	» » 29,90	» 30,40
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 18 » – »	1 t » 18,25	» 18,25

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.

» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.

Die 45. Jahresversammlung des Vereins wird am 6. September in Bingen a. Rh. abgehalten. Am Vorabend findet nach einer Besichtigung des städtischen Wasserwerks eine Begrüfsungszusammenkunft statt. Für den 7. September sind Besichtigungen (Gasanstalt, Stadt zur Burg Klopp, Rheinisches Technikum usw.) und ein Ausflug nach Burg Rheinstein in Aussicht genommen. Auf der Tagesordnung der Sitzung am 6. September stehen aufser geschäftlichen Vereinsangelegenheiten folgende Vorträge und Mitteilungen: 1. Die Wasserwerke der Städte Worms und Bingen; Geh. Baurat Prof. Berndt-Darmstadt. 2. Über die geologischen Vorarbeiten für die Grundwasserversorgung von Bingen; Landesgeologe Bergrat Dr. Steuer-Darmstadt. 3. Vorgänge bei der Verkokung und Vergasung der Kohle; Regierungsbaumeister Alfred Peters-Köln. 4. Referat über Kohleneinkauf; Direktor Liebel-Griesheim. 5. Mitteilung über den Bandninschen Gasfernzünder; Fabrikant Friedrich Lux-Ludwigshafen a. Rh. 6. Mitteilung über Strafsenlaternzündung (Experimentalvortrag); Direktor Himmel-Tübingen. 7. Rangieranlagen für Gaswerke; Oberingenieur Schütte-Rheine i. Westf. 8. Moderne Prefsgasbeleuchtung; Direktor Leheis-Köln-Ehrenfeld. 9. Allgemeine fachliche Besprechungen; Mitteilungen aus der Praxis des Gas- und Wasserwerksbetriebs.

Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Die 10. Jahresversammlung des Vereins wird am 11. September in Hildesheim abgehalten. Am Vorabend findet eine Begrüfsungszusammenkunft statt, für den 12. September ist eine Besichtigung des Gas- und Wasserwerks und ein Ausflug nach Salzdetfurth in Aussicht genommen. Auf der Tagesordnung der Sitzung am 11. September stehen aufser geschäftlichen Vereinsangelegenheiten folgende Vorträge und Mitteilungen: 1. Die städtischen Gas- und Wasserwerke in Hildesheim; Direktor Reinhard-Hildesheim. 2. Das Elektrizitätswerk in Hildesheim; Oberingenieur Müller-Hildesheim. 3. Der Bezug von Leuchtgas von Kokereien; Direktor Hase-Lübeck. 4. Vorgänge bei der Verkokung und Vergasung der Kohle; Ingenieur Peters-Köln. 5. Leuchtfeuer und Leuchtbojen sowie Beleuchtung der Weser; Ingenieur Klaber-Berlin. 6. Neuheiten auf dem Gebiete des Gaskochens und Gasheizens; G. Meurer-Cossebaude-Dresden. 7. Über Azetylendissous; Direktor Traubel-Hamburg. 8. Der Bau der Gasanstalt in Santa Cruz in Teneriffa; Ingenieur Lindner-Bremen. 9. Erfahrungen aus dem Braunschweiger Wasserwerksbetrieb; Direktor v. Feilitzsch-Braunschweig. 10. Die Hygiene bei der Benutzung von Gasbeleuchtung; Ingenieur Galley-Hannover. 11. Bericht über die Umfrage betreffend Betriebsergebnisse von Grundwasserwerken; Direktor Bock-Hannover.

Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege.

Die 33. Jahresversammlung wird vom 16. bis 19. September in Wiesbaden abgehalten. Auf der Tagesordnung der Sitzungen stehen folgende Vorträge: 1. Städtische Gesundheitsämter und ihre Aufgaben; Geh. Medizinalrat Prof. Dr. v. Esmarch-Göttingen. 2. Die Wasserversorgung in ländlichen Bezirken; Geh. Oberbaurat Schmick-Darmstadt. 3. Die Ursachen der Nervosität und ihre Bekämpfung; Geh. Medizinalrat Prof. Dr. A. Cramer-Göttingen. 4. Die hygienischen Grundsätze für den Bau von Volksschulen; Stadtbaurat R. Rehlen-München. 5. Die hygienische Bedeutung städtischer Markthallen, ihre Einrichtung und ihr Betrieb; Stadtbauinspektor Dr.-Ing. Küster-Breslau.

Berichtigung.

In d. Journ. 1908, Nr. 33, S. 759, linke Zeile 22 von oben ist zu lesen Olvenstedt bei Magdeburg (statt Oldenstadt bei Ülzen).

In d. Journ. 1908, Nr. 35, S. 812, linke erste Zeile von unten ist zu lesen: »gelten besondere Preise«

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen der 29. Jahresversammlung in Berlin am 8. März 1908.

Übersicht über das Gasfach als Einleitung zu einer freien Besprechung.

Vorsitzender, Herr Generaldirektor E. Körting-Berlin: Meine Herren! In früheren Jahren ist diese Übersicht über das Gasfach gewissermaßen die pièce de résistance gewesen und darunter haben gerade die Verhandlungen zu diesem Punkt etwas gelitten. Ich habe daher geglaubt, die Übersicht über das Gasfach diesmal als ersten Punkt auf die Tagesordnung setzen zu sollen, weil ich annehme, daß viele Herren etwas auf dem Herzen haben, worüber sie gerne eine Aussprache herbeiführen möchten.

Allgemeine Lage der Gasindustrie in der Mark Brandenburg.

Meine Herren! Ich habe den Eindruck gewonnen, daß die letzten Jahre und vor allem das letzte Jahr recht günstige für das Gasfach gewesen sind. Wir haben, wie fast alle anderen Zweige des Gewerbefleißes unseren Anteil an dem großen wirtschaftlichen Aufschwunge gehabt, der mit dem Jahre 1907 sein Ende erreichte. Wenn im allgemeinen mehr Geld verdient wird, so wird auch mehr Gas verbrannt. Das ist ein alter Erfahrungssatz. Im Jahre 1907 war uns nun auch noch das Wetter ganz besonders günstig, so daß für Berlin und Umgebung eine Zunahme des Gasverbrauchs erzielt werden konnte, wie nie zuvor. Als ein ganz besonders kräftiger Bundesgenosse der Gasbeleuchtung hat sich dabei das hängende Glühlicht erwiesen. Die führenden Firmen auf diesem Gebiete haben ihre Lampenkonstruktion so intensiv verbessert und haben dieselben mit einer solchen Rührigkeit auf den Markt gebracht, daß der Erfolg in einem einzigen Jahre staunenswert war. Meine Herren! Die deutsche Gasindustrie darf sich dazu beglückwünschen, daß wir in Deutschland einen so tüchtigen und strebsamen Fabrikantenstand besitzen. Mit Hilfe des hängenden Glühlichtes haben wir dem elektrischen Wettbewerbe in Berlin erfolgreich die Spitze bieten können. Es war uns sogar möglich, das elektrische Licht an manchen Stellen zu verdrängen, und das zu einer Zeit, wo die Metallfadenlampe so viel von sich reden machte, und wo die Führer der elektrischen Industrie uns einmal wieder Tod und Verderben in nahe und sichere Aussicht gestellt hatten. Meine Herren! Wir haben uns nie auf diesen Standpunkt gestellt, sondern beglückwünschen unsere Herren Kollegen von der Elektrizität zu ihren Erfindungen und gönnen ihnen ihre Erfolge, und wir können das in dem sicheren Gefühle der eigenen Kraft und der stetig fortschreitenden Entwickelung der Gasbeleuchtung. Neben dieser haben sich vor allen Dingen die Gasautomaten als kräftige Mehrer des Gasabsatzes bewährt. Meine Gesellschaft allein hat im letzten Jahre in ihrem Berliner Beleuchtungsgebiete wieder 10000 aufgestellt, ein Beweis, wie groß das Bedürfnis des unteren Mittelstandes nach Gasversorgung ist. Leuchtgas als Heizmittel hat sich weiter bewährt und eingeführt, ohne daß bahnbrechende Neuerungen zu verzeichnen wären. Nach meiner Ansicht ist der Gaskamin berufen, eine noch viel größere Rolle zu spielen als bisher, und es ist unserer aller Pflicht, ihm durch zielbewußte, kräftige Reklame zu seinem Rechte zu verhelfen. Meine Herren! Ich glaube, es würde von allgemeinem Interesse sein, wenn auch durch Äußerungen aus der Versammlung heraus die allgemeine Lage der Gasindustrie in der Mark Brandenburg der Beleuchtung erfahren würde. — Wünscht einer der Herren das Wort?

Kaufmann Foerster-Berlin: Bei dieser Gelegenheit möchte ich auf eine Erweiterung der Gasverwendung aufmerksam machen. Es ist dies die Gasfeuerung für zentrale Warmwasserversorgung, Einzel-Gas-Heißwasserapparate (Gasbadeöfen, Warmwasseröfen für Spültische usw.) verwendet man schon seit Jahrzehnten; für zentrale Warmwasserversorgung ganzer Häuser jedoch, wie sie neuerdings in Berliner Mietshäusern Eingang gefunden haben, wurden diese Anlagen bisher für Heizung mit festem Brennmaterial (Kohle oder Koks) eingerichtet. Man ist nun dazu gekommen, auch hierfür das Gas zu verwenden, und es bringen einige Firmen Apparate in den Handel, die es ermöglichen, die zentrale Warmwasserversorgung, selbst für die größten Wohnhäuser, zu übernehmen. So sind beispielsweise in Wilmersdorf mehrere Häuser mit diesen Apparaten versehen, und Erkundigungen haben

ergeben, dafs die Funktion derselben zufriedenstellend ist und dafs sie auch hinsichtlich ihres Gasverbrauchs in Billigkeit mit jedem anderen Heizungsmaterial konkurrieren können. Insbesondere dürften sich solche Apparate auch für einzelne Wohnhäuser, für Restaurationsküchen, zur Unterstützung bereits vorhandener Warmwasseranlagen anderen Feuerungsmaterials u. s. w. eignen. Ich habe beispielsweise in der Küche eines der gröfsten Berliner Bierrestaurants eine solche Warmwasseranlage mit einer Leistung von 30 Liter Wasser in einer Minute um 50° C erwärmend eingerichtet. Diese Warmwasserversorgungen werden mit Reservoirs oder auch ohne solche mit sogenannten Augenblickserwärmern hergestellt. Bei den ersteren Anlagen wird eine gröfsere Menge heifsen Wassers im Reservoir angesammelt und von da aus abgeleitet nach den verschiedenen Verbrauchsstellen, während bei Augenblickserwärmern heifses Wasser sofort nach Öffnung des Wasserhahnes an irgend einer Verbrauchstelle entnommen werden kann. Letztere Anlagen eignen sich für einen gleichmäfsigen Bedarf an heifsem Wasser.

Für gröfsere Wohnhäuser werden die Zentral-Warmwasseranlagen zweckmäfsiger mit Reservoirs eingerichtet, da hierbei auch ein plötzlich grofser Warmwasserbedarf gedeckt werden kann. Bei beiden Anlagen befinden sich an den Apparaten Vorrichtungen, welche die Gasflammen automatisch in und aufser Betrieb setzen; es wird nur soviel Gas verbraucht, wie heifses Wasser verlangt wird. Bedienung, wie sie die Kohlenfeuerung erfordert, fällt bei diesen Apparaten für Gas vollkommen fort.

Ich glaube, dafs auf diesem Gebiete eine grofse Zukunft für die Verwendung des Gases liegt, und es wäre im Interesse der Gasindustrie zu wünschen, dafs die Zentral-Warmwasserversorgung mit Gas weit verbreitetsten Eingang fände. Es liegt das auch im Interesse der Herren Hausbesitzer selbst, denn die Gasheizung für die Zentral-Warmwasserversorgung ist, wie ich schon andeutete, mit jedem anderen Brennstoff konkurrenzfähig. Aufserdem liegt es auch im allgemeinen sanitären Interesse, denn es wird bei Gasfeuerung eine Verschlechterung der Luft, wie sie durch die Kohlenheizung entsteht, vermieden. Was man beim Kochen mit Gas in dieser Beziehung gewonnen hat, würde verloren gehen durch die Zentral-Warmwasserheizung mit Kohle.

Die Ruud-Heifswasser-Apparatebau-Gesellschaft m. b. H. in Berlin, Magazinstrafse 14, und die Zentralwerkstatt Dessau liefern Heifswasserapparate für zentrale Warmwasserversorgung durch Gas.

Vorsitzender: Ich danke Herrn Foerster für seine Mitteilungen. Hat jemand dazu etwas zu bemerken?

Meine Herren, wir haben festgestellt, dafs die Entwicklung unseres Gasabsatzes in den letzten Jahren eine gute gewesen ist, und wollen nun sehen, was sich von der

Gaserzeugung

sagen läfst.

Wenn wir da gleich von vorn anfangen, so hat uns jedenfalls allen in der letzten Zeit unser

Rohmaterial,

die Kohle, viel Interesse abgenötigt, und zwar mehr als manchen von uns lieb war. Wir hatten ja namentlich infolge des riesig gesteigerten deutschen Verbrauches in Deutschland, Österreich und der Schweiz mit einer förmlichen Kohlennot zu rechnen. Der deutsche Bergbau konnte namentlich infolge von Arbeitermangel mit den an ihn herantretenden Anforderungen in keiner Weise Schritt halten. Neue Bergwerke brauchen Jahre, bis sie ordentlich in Betrieb kommen, und so war denn überall die Kohlendecke zu kurz geworden. Wir hatten mit allen den unangenehmen Begleiterscheinungen einer solchen Knappheit zu rechnen, mangelhafte Versorgung, schlechtere Beschaffenheit der gelieferten Kohle, Ersatz der inländischen durch minderwertige ausländische, Preistreiberei etc. Wir Gastechniker haben natürlich auf die, ich möchte sagen, elementaren Folgen einer Hochkonjunktur keinen Einflufs, aber wir können unsere Lehren daraus ziehen und Verhaltungsmafsregeln daraus ableiten.

Meine Herren, die natürlichste Vorsichtsmafsregel ist wohl die, dafs man sich immer einen ansehnlichen Kohlenvorrat hält. Ich bin geneigt zu empfehlen, dafs man niemals unter eine Versorgung für zwei Monate hinabgehen soll. Man kann dann mit aller Ruhe seine Mafsregeln treffen und bleibt von Angstkäufen zu enormen Preisen verschont; in solchen ängstlichen Zeiten bewährt sich auch die Politik, dafs man sich nicht auf eine oder wenige Bezugsquellen beschränken, sondern zahlreiche Verbindungen haben soll, die, wenn eine versagt, für diese mit eintreten können. Auch Wassergasanlagen sind ein, wenn auch bei den heutigen hohen Ölpreisen sehr kostspieliges Aushilfemittel. Gegen die schlechte Beschaffenheit der Kohle läfst sich in den Zeiten der Not nicht viel machen. Man kann sich wohl durch die Wahl der Ofenkonstruktion bis zu einem gewissen Grade schützen — ich werde darauf noch bei den Öfen zurückkommen —, aber wenn man Kohle mit 12, 15, 20% Aschengehalt als gute Gaskohle geliefert bekommt, so ist dagegen kein Kraut gewachsen. Nur eine ernste Mahnung liegt für uns darin, dafs wir in besseren Zeiten fest gegen die Kohlenlieferanten zusammenstehen, durch zahlreiche Analysen gegebenenfalls mit Hilfe der Versuchsanstalt die Kohle kontrollieren und schliefslich eine Lieferung nach Qualität durchsetzen. Ich glaube, meine Herren, wir machen es uns häufig gar nicht klar, wie grofs der Verlust ist, den wir durch den wechselnden und häufig sehr hohen Aschengehalt der Gaskohle erleiden. Woher kommt es denn z. B., dafs der Besitzer einer Zentralheizung ebenso gern Hüttenkoke für 32 Mark wie Gaskoks für 24 Mark die Tonne kauft, doch nur, weil unter dem Namen Gaskoks jeder beliebige Schund in den Handel kommt, während für Schmelzkoks nur aschenarme Kohle verwandt wird. Wenn es uns gelingt, durch Auswahl der Kohle unseren Koks zu verbessern, werden wir auch bald einen höheren Marktwert erzielen.

Meine Herren, die Kohlenversorgung gehört zu unseren vornehmsten und wichtigsten Aufgaben. Ich würde mich freuen, Äufserungen darüber aus der Versammlung zu hören.

Meine Herren, ebenso wie die Versorgung gehört auch die richtige Behandlung der Kohle auf dem Gaswerke zu den schwierigen Aufgaben unseres Berufes. Z. B. wird die Frage, inwieweit man mechanische Hilfsmittel anwenden oder bei der Handarbeit bleiben soll, je nach den örtlichen Verhältnissen verschieden beantwortet werden müssen. Der eine der Herren Kollegen wird sagen: »Ich kann mir mit dem besten Willen keinen Vorteil von einer mechanischen Anlage herausrechnen und bleibe daher bei der Handarbeit«, der andere hingegen: »Ich finde überhaupt keine Leute für die schwere Kohlenarbeit mehr, ich mufs mich daher ohne Rücksicht auf die Kosten mit Maschinen versehen.« Das gleiche gilt, wenn die städtischen Behörden ihre Arbeiterfürsorge so weit treiben, dafs der Gasdirektor keine Autorität mehr besitzt. Die Ansichten sind auch sehr verschieden über zweckmäfsige Einrichtungen, um beim Lagern der Kohle Wertverminderung und Selbstentzündung möglichst zu vermeiden. Der eine schwört auf den Kohlenschuppen, der andere auf das Lagern im Freien. Der eine lüftet seine Kohle, der andere schützt sie sorgfältig vor jedem Luftzuge. Wir gelangen auf diese Weise beim Kohlenbetriebe zu einer grofsen Mannigfaltigkeit sowohl der Ziele als auch der Mittel zu ihrer Befriedigung. Zur Beförderung dienen Drahtseilbahnen, Elektrohängebahnen, Transportbänder, Schüttelrinnen, zum Beladen der Transportgefäfse

Greifer und Taschen. Für normale Verhältnisse verträgt der Kohlenbetrieb keine große Belastung durch Anlagekosten. Es bleibt also immer Pflicht, sorgfältig zu rechnen.

Hat einer der Herren zu dem Thema »Kohlenversorgung« und »Kohlenbetrieb« eine Bemerkung zu machen? — Das geschieht nicht.

Meine Herren, dann kommen wir zu dem Teile unserer Fabrikationseinrichtungen, der in den letzten Jahren die größten Fortschritte und Errungenschaften aufzuweisen hat:

Öfen und Retortenhaus.

Wo sind die Zeiten geblieben, in denen wir auf unseren Versammlungen uns über so interessante Dinge unterhielten wie Steigrohrverstopfungen und Teerverdickungen in der Vorlage? Heutzutage sind wir an der Arbeit, unsere Ansichten über die Grundlage unseres Faches, die trockene Destillation der Kohle selbst, in Theorie und Praxis gründlich nachzuprüfen. Unsere Arbeiten bewegen sich in zwei verschiedenen Richtungen. Die eine ist vor allen Dingen vergasungstechnisch und will untersuchen, nach welcher Methode man aus einem gegebenen Quantum Kohle eine möglichst große Gasausbeute von bestimmter Heizkraft erzielen kann. Sie geht aus von der Erkenntnis, daß bei unserer bisherigen Art der Vergasung große Mengen Kohlenstoff in fester Form abgeschieden werden, und sucht nach Mitteln, diese Abscheidung zu vermeiden und so unseren Gewinn an gasförmigen Wärmeeinheiten zu erhöhen. Die zweite Richtung möchte ich die ofentechnische nennen. Sie sucht die Öfen praktisch und handlich auszubauen, so daß wir mit möglichst wenig menschlicher Arbeitskraft und Feuerungsmaterial auskommen und unsere Nebenprodukte günstig abführen können. Die neueste Lösung auf diesem Gebiete ist der Münchener Kammerofen, mit dessen Konstruktion Sie alle in den Hauptzügen bekannt sind.

Es handelt sich hier im wesentlichen um nichts anderes als den alten Koksofen, nur daß die Kammern schräg angeordnet sind anstatt horizontal. Man ist bei der letzteren Lösung wohl deshalb nicht geblieben, weil das Herausstoßen der großen Kokskuchen eine sehr erhebliche Kraft nötig macht, die auf die Dichtigkeit des Ofens nicht ohne Einfluß zu bleiben pflegt. Die ziemlich große Breite der Kammern bedingt eine verhältnismäßig langsame Vergasung und diese wieder große Ofenabmessungen und damit hohe Baukosten. Ein Ofen von 5000 cbm Tagesleistung soll 65000 M., ein solcher für 6000 cbm 75000 M. kosten. Ob so hohe Anschaffungskosten gerechtfertigt sind, muß die Praxie lehren. Wie Ihnen allen bekannt, ist in Hamburg eine größere Versuchsbatterie errichtet worden, auf deren Ergebnisse man allerseits mit Recht gespannt ist.

Bei den stehenden Retorten haben wir schon festeren Boden unter den Füssen. Wir können auf Grund jahrelanger Erfahrung jetzt schon mit einiger Bestimmtheit angeben, was die Vertikalöfen leisten, obwohl nach einigen Richtungen hin ihre Leistungsfähigkeit noch gesteigert werden mag.

Zunächst ist die Ersparnis an Arbeit sehr bedeutend. In Oberspree haben wir nur einen Bedienungsmann in drei achtstündigen Schichten bei einer Tagesproduktion von 20000 cbm und in Mariendorf zwei Mann in zwei achtstündigen Schichten für 35000 cbm Gas. Weitere Fortschritte in dieser Richtung sind noch möglich, aber ohne große ökonomische Bedeutung. Wenn durch Einführung der stehenden Retorten im Vergleich zum Handbetrieb die Kosten der Arbeit von 1 M. für 100 cbm zurückgehen auf 10 Pf., so sind das 90% Ersparnis, wenn sie weiter von 10 Pf. zurückgehen auf 1 Pf., so sind das auch 90% Ersparnis, aber im ersteren Falle bedeuten die 90% 90 Pf., im zweiten nur 9 Pf. Jedenfalls können wir jetzt schon sagen, daß die Retortenhausarbeit nicht mehr zu den Faktoren gehört, mit denen wir zu rechnen haben. Wir wissen ferner, daß wir mit Zuhilfenahme von Dampf und mit $^2/_3$ englischer und $^1/_3$ schlesischer Kohle im Monatsdurchschnitte bis zu 37 bis 38 cbm Gas von 5150 WE bei 0° 760 Bar. erzeugen können. Das ist ein sehr bedeutender Fortschritt. Ein weiterer großer Vorteil ist die sehr verminderte Grusbildung. Kohlen, die in horizontalen und schrägen Retorten kaum zu gebrauchen sind, geben in der senkrechten noch einen recht annehmbaren Koks. Durch einen 14tägigen Versuch in Mariendorf wurde festgestellt, daß bei gleichen Kohlen und gleicher Behandlung die schrägen Öfen 6,5%, die senkrechten 1,5% Grus unter 15 mm Korngröße erzeugten. Dazu kommen 3,2 kg NH_3 und 5% Teer von ausgezeichneter Beschaffenheit. Alles das macht einen recht großen Geldgewinn aus, ganz abgesehen von der außerordentlichen Erleichterung in Arbeit und Überwachung. Das wäre so weit ganz schön, und die Gaswelt könnte sich der ungetrübten Freude darüber hingeben, daß endlich auf dem Gebiete der Vergasung einmal ein großer Schritt voran getan worden ist, wenn es nicht auch noch Kammeröfen, wagerechte Koksöfen usw. gäbe. »Wer die Wahl hat, hat die Qual«, sagt das alte Sprichwort. Wer heute sich für das eine System entscheidet, tut es nur zögernd und mit der bangen Ahnung, daß das andere doch vielleicht besser gewesen wäre. Meine Herren, ich glaube, diese Furcht ist unbegründet. Es ist heutzutage vergasungstechnisch wahrscheinlich in der Hauptsache das erreicht, was sich erreichen läßt. Denn wir haben es hier nicht mit einem chemischen Prozeß zu tun, dessen Ausbeute sich durch geschickte Maßnahmen beliebig erhöhen läßt, sondern mit einer begrenzten Menge flüchtiger Bestandteile in der Kohle. Unsere Aufgabe bestand darin, den einmal gasförmig fixierten Kohlenstoff auch als solchen zu erhalten und noch so viel Wassergas hinzuzufügen, daß ein Mischgas von bestimmter Güte entsteht. Eine weitere Erhöhung der Ausbeute kann nur auf Kosten des Teeres erfolgen, und dann ist sie unwirtschaftlich, oder man befolgt die bleiche Methode, Ofengase in die Retorte einzusaugen und beträgt sich auf diese Weise selbst. Ich glaube also nicht, daß uns auf diesem Gebiete noch große Überraschungen bevorstehen. Wir können also ruhig unsere Wahl treffen und haben dabei zunächst zu rechnen mit den Anlagekosten. Die kennen wir. Vertikale sind kostspielig, aber im Verhältnisse zu ihren Leistungen billig, die Kammern entschieden teuer. Ferner haben wir zu rechnen mit der Haltbarkeit. Die kennen wir noch nicht. Immerhin sind die Öfen in Oberspree jetzt 13 Monate ununterbrochen im Betriebe und Sie können sich morgen selbst überzeugen, daß noch nicht die geringste Formveränderung der Retorten stattgefunden hat. Ich meine, diese Tatsache berechtigt zu der Hoffnung, daß die stehenden Öfen weit weniger Unterhaltungskosten erfordern werden als wagerechte und schräge. Die Haltbarkeit der Kammer bleibt abzuwarten, dürfte aber auch entschieden besser sein als die der Cozeöfen. Wir werden schließlich Rücksicht zu nehmen haben auf den Grad der Vollkommenheit, mit der eine bestimmte Konstruktion ihren Zwecken gerecht wird. Damit steht ihre Handlichkeit und leichte Verwendbarkeit im engsten Zusammenhange. Worauf ich hinaus will, erkennen Sie am besten, wenn Sie sich eine 1000 PS-Dampfturbine im Vergleiche zu einer gewöhnlichen Dampfmaschine der gleichen Größe im Geiste vergegenwärtigen. Meine Herren, Sie finden auf Ihren Plätzen zwei Skizzen, die einen Vergleich zwischen schrägen und senkrechten Retorten bringen. Der geübte Techniker erkennt auf den ersten Blick, wie der Gedanke, die Retorte senkrecht zu stellen, die ganze Anordnung vereinfacht hat. Kohle und Koks folgen einfach der Schwerkraft. Das Retortenhaus baut sich auf den Öfen auf, ist so leicht und billig wie möglich und gewährleistet eine bis jetzt noch nicht dagewesene Ventilation. Meine Herren, Sie werden morgen selbst Gelegenheit

haben zu prüfen. Bitte, machen Sie ausgiebig Gebrauch davon. Hingegen ist meiner Ansicht nach die schräge Kammer keine elegante Lösung. Die grofsen Koksmassen, die halbschräg nach vorn schiefsen, bilden sogar eine ernstliche Schwierigkeit. Sollten sich besondere Vorteile der Vergasung in ganz grofsen Räumen ergeben, was nach dem eben Gesagten allerdings zu bezweifeln ist, so kann man ja ohne Schwierigkeit auch senkrechte Kammern bauen.

Meine Herren, auch die Brouwerschen Lade- und Stofsmaschinen für durchgehende Retorten sind als ein entschiedener Fortschritt zu begrüssen. Aber ich glaube, darüber sind wir uns nach den klassischen Dessauer Versuchen alle einig. Die Zukunft gehört der Vergasung in ganz gefüllten Räumen. Meine Herren, Retortenhaus und Öfen sind von überragender Bedeutung für uns Gastechniker.

Meine Herren, ich setze voraus, dafs verschiedene von Ihnen zu diesem Thema etwas zu sagen haben werden, und bitte Sie, sich zum Worte zu melden.

Direktor Pfudel-Charlottenburg: Ich möchte mir die Frage gestatten, wie hoch sich der untere Heizwert bei der Gasausbeute von 37 cbm pro 100 kg stellt.

Vorsitzender: Der untere Heizwert ist mir nicht geläufig. Wir rechnen mit dem oberen Heizwert, und dieser beträgt 5100 bis 5150 Kalorien; der untere Heizwert wird also 4700 Kalorien betragen. Wünscht hierzu noch jemand das Wort?

Direktor Liehe-Brandenburg a. H.: Ich möchte mir eine Frage erlauben. Der Herr Vorsitzende sprach, als er die Gasausbeute erwähnte, von 37 bis 38 cbm Gas pro 100 kg Kohle von 5150 Wärmeeinheiten. Kommt bei diesen Zahlen auch ein Zusatz von oberschlesischer Kohlen in Frage? (Zustimmung.) Darf ich fragen, in welchem Verhältnis da die oberschlesische zur englischen Kohle steht?

Vorsitzender: Das Verhältnis ist: $1/_3$ oberschlesische Kohle und $2/_3$ englische Kohle, das ist unsere gewöhnliche Mischung, man kann sie ja beliebig anders machen, man braucht keine englische oder keine schlesische Kohle zu nehmen.

Direktor Liehe-Brandenburg a. H.: Wenn ich richtig verstanden habe, so wollen Sie damit sagen, dafs, je mehr oberschlesische Kohle zugesetzt wird, um so mehr die Ofenleistung erhöht wird. Das hat allerdings mit den soeben gemachten Angaben hier nichts zu tun; ich glaubte aber, Ihre Erwähnung dahin verstanden zu haben.

Vorsitzender: Diese Mischung ist bei uns eine zufällige. Wir beziehen gewöhnlich ein Drittel unseres Bedarfs aus Oberschlesien und zwei Drittel aus England, und daher die Mischung. Sonst hat allerdings die schlesische Kohle die Eigenschaft, dafs sie rascher vergast als die englische, man kann also im allgemeinen auf eine höhere Tagesleistung rechnen. Das würde aber bei uns nicht der Fall sein, weil wir Wert darauf legen, immer alle zwölf Stunden zu chargieren. Wenn wir also nur oberschlesische Kohle benutzten, würde die Tagesleistung doch nicht wesentlich höher sein. Man kann auch sagen, dafs man, weil die schlesische Kohle rascher vergast, länger Dampf zu blasen in der Lage ist. Sie besitzt nämlich die Eigenschaft, dafs das Gas daraus eine hohe Heizkraft hat, so dafs man, ohne den Heizwert des Gases zu sehr herabzudrücken, länger Dampf blasen kann; im allgemeinen eignet sie sich für Vertikalöfen ausgezeichnet.

Direktor Liehe-Brandenburg a. H.: Sind es spezielle Marken, die Sie brauchen, erstklassige Marken, z. B. »Königin Luise«? Ich glaube, von Dessau früher gehört zu haben, dafs diese Kohlen in der Retorte sehr schmieren, der Koks dann an den Retortenwandungen anbäckt und schlecht rutscht.

Vorsitzender: Das ist richtig, bei der ersten Konstruktion, die wir hatten, blieb der Koks beim Entladen stecken. Diese Schwierigkeit ist aber jetzt vollständig gehoben; alle schlesischen Kohlen, drei oder vier Sorten, die auch in Dessau vergast werden, können jetzt von selber elegant entleert und ohne Bedenken vergast werden.

Wünscht noch jemand hierzu das Wort? — Das geschieht nicht. Dann kommen wir zum

Koksbetrieb.

Meine Herren, auch ein richtig angelegter Koksbetrieb ist von hervorragender wirtschaftlicher Bedeutung. Ein Beispiel: Wir haben vor 2 Jahren eine Koksförder- und Aufbereitungsanlage gebaut zum Preise von M. 170000. Die jährlichen Lohnersparnisse beliefen sich aber auf nicht weniger als M. 100000. — Was ist nun unsere Hauptaufgabe beim Koksbetriebe? Doch offenbar das Material zu schonen, damit wir möglichst wenig Bruch haben. Also nicht hoch herunter fallen und so selten wie möglich von einem Gefässe in das andere umladen lassen. Nötig für sparsames Arbeiten ist jedenfalls ein Hochbehälter, der eine Tagesproduktion fafst, und von dem aus in Waggon oder Fuhrwerk verladen wird. Hingegen glaube ich nicht, dafs sich grofse mechanische Anlagen zum Lagern von Koks und zum Entnehmen vom Lager auszahlen werden. Von Transportmitteln für heifsen Koks steht meines Wissens noch immer die Brouwer Rinne unübertroffen da, und das Ausziehen des Koks geschieht nach unseren Erfahrungen am besten in einem Schüttelsiebe über dem Nachtbehälter.

Meine Herren, auch auf dem Gebiete der

Gassauger und Apparate

ist wenig neues zu melden. Zum Fortbewegen des Gases dient noch immer der langsam laufende Gassauger. Mittlerweile haben aber die stehenden Retorten den dicken Teer vollständig zum Verschwinden gebracht. Man sollte daher meiner Ansicht nach einmal einen Versuch mit schnellaufenden turbinengekuppelten Flügelradgebläsen machen. Dabei liefse sich viel Raum und Dampf sparen. Von Teerwäschern haben wir meines Wissens noch nichts besseres als den Pelouze- oder den Drorywäscher. Der Naphtalinwäscher ist durch die stehenden Öfen überflüssig geworden, während der Cyanwäscher nützlich, und ich möchte sagen, auch notwendig erscheint. Für die Ammoniakentfernung bleibt der Standardwäscher mafsgebend. Dieser Apparat hat nur einen Übelstand. Die Holzpakete werden leicht mit einem Überzuge inkrustiert, der gröfstenteils dem Frischwasser entstammt. Dieser Überzug hindert den Durchgang des Gases und kann mitten im Winter, wenn keine Reserve da ist, recht unangenehm werden. Es wäre interessant, aus der Versammlung zu hören, ob irgendwo Erfahrungen darüber vorliegen, wie man die Wäscher rein erhalten kann. Im ganzen ist auf dem Gebiete der Apparate neuerdings nicht viel bahnbrechendes geleistet worden. Es verlautete wohl, dafs Dr. Feldt einige kühne Ideen hatte, aber ich weifs nicht, ob sie zu irgend welchen praktischen Ergebnissen geführt haben. Zum Aufbewahren von Wasser und Teer hat man neuerdings vielfach oberirdische Stahlbehälter gewählt, ähnlich wie die bekannten Petroleumtanks. Um den Austritt von Ammoniakdünsten zu verhüten, werden diese Behälter vielfach mit der Rohgasleitung in Verbindung gebracht, so dafs sie unter Gas gehalten werden. Man tut überhaupt gut, jedem Ammoniakgeruche in der Fabrik nachzuforschen und nach Mitteln zu suchen, ihn gänzlich zu beseitigen. Man kann auf diese Weise ungeahnt grofse Verluste hintanhalten.

Im übrigen ist, wie gesagt, auf dem Gebiete der Apparate im vergangenen Jahre wenig geleistet worden, wenn man von einer kühnen Konstruktion des Herrn Dr. Feldt absehen will. Ich weifs nicht, ob dieselbe in der Praxis Anwendung gefunden hat; sollte es der Fall sein und einer der Herren etwas Näheres darüber wissen, so würde es die Versammlung gewifs interessieren, etwas darüber zu hören. —

Reiniger.

Meine Herren, in der Ausbildung der trockenen Reinigung sind wir erfolgreicher gewesen. Wir haben die Teilung des Gasstromes und die Beimischung von atmosphärischer Luft durchgeführt. Infolgedessen kann nun die Reinigungsmasse Monate, ja Jahre lang, ohne Regeneration im Kasten bleiben. Der Arbeitslohn auf dem Konto »Reinigung« geht fortwährend zurück, und man kann jetzt schon mitunter statt der Kosten einen Gewinnsaldo unter »Reinigung« verbuchen. Die Reinigung des Gases, die nasse sowohl wie die trockene, ist nicht kostspielig, sie bietet also dem Erfinder keinen grofsen Anreiz. Das einzige, was man noch erreichen könnte, wäre eine Vereinfachung und Verbilligung der Apparate. —

Auf dem Gebiet der

Gasmesser

haben wir eine Neuerung zu verzeichnen, die aus England kommt, den Rotarymeter, eine Art Flügelradmesser nach Art der Wassermesser. Es ist sicher, dafs ein solcher Apparat weit geringere Abmessungen besitzt als die gewöhnliche Konstruktion. Ob er aber bei wechselnder Belastung auch auf die gleiche Genauigkeit Anspruch machen darf, ist eine andere Frage. Es wäre interessant zu hören, ob einer der Herren in dieser Beziehung Erfahrung gemacht hat.

Oberingenieur Sommerfeld-Berlin: Ich habe im Auftrage der Firma S. Elster auch einen Rotarymesser auf seinen Genauigkeitsgrad geprüft und schlechte Erfolge erzielt. Es haben sich bei verschiedenen Durchgangsmengen Fehler bis zu 300% ergeben.

Vorsitzender: Sie sagen, der Rotarymesser soll bis 300 % falsch zählen: meine Vermutung war also nicht ganz unrichtig.

Wir kommen nun zu dem Kapitel:

Gasbehälter.

Beim Gasbehälterbau wird neuerdings das oberirdische Stahlbecken oft bevorzugt. Es ist entschieden einfacher, rascher und billiger herzustellen als das gemauerte Bassin, hat aber im Winter ziemlich viel Heizung und von Zeit zu Zeit einen neuen Anstrich nötig. Zugleich macht sich auf den gröfseren Werken ein starkes Steigen der Abmessungen bemerkbar. Tegel hatte 140000, Mariendorf 150000 cbm Inhalt. Flugs hat Charlottenburg sich für 160000 cbm entschieden, und Hamburg gar 200000 cbm Inhalt gewählt. Der Hamburger Behälter ist besonders dadurch interessant, dafs er über den bestehenden Gleisanschlufs gebaut werden mufs, so dafs die Züge unter dem ringförmigen Behälter hindurchfahren werden. — Wünscht einer der Herren hierzu das Wort?

Direktor Pfudel-Charlottenburg: Sie erwähnten vorhin, dafs an Stelle der langsam laufenden Exhaustoren andere Apparate aufgestellt werden könnten. Dazu möchte ich bemerken, dafs in einigen Monaten auf unserer Gasanstalt in Charlottenburg für diesen Zweck ein Turbinenkompressor aufgestellt und im Betriebe zu sehen sein wird, eine Dampfturbine gekoppelt mit einem Kompressor. Von dem Feldtschen Verfahren ist mir bekannt, dafs es in diesem Monat in grofsem Mafsstabe in Königsberg in Ostpreufsen in Betrieb genommen werden soll, worüber Herr Kollege Kobbert gelegentlich berichten wird.

Bezüglich der Frage der freistehenden Gasbehälter, bei denen das Bassin meist aus Flufsstahl hergestellt wird, möchte ich ganz kurz die kolossalen Fortschritte erwähnen, die in der Fabrikation dieses Flufsstahls gemacht worden sind. Ich war vor einigen Monaten in Hörde, um mich über diese Fabrikation zu informieren, und sah den Leistungsproben zu, denen dieser Stahl ausgesetzt wurde. Es waren das die stärksten Bassinbleche von 28 mm Stärke, die Probestäbe waren 200 mm lang; sie wurden in nicht ausgeglühtem Zustande mit dem Dampfhammer in einen Winkel von 180° herumgebogen, ohne dafs an der Kante auch nur der leiseste Rifs zu sehen war. Es war hochinteressant.

Vorsitzender: Ich danke Herrn Pfudel für diese interessante Mitteilung.

Oberingenieur Sommerfeld-Berlin: Meine Herren! Ich möchte auf die Trockenreinigung zurückkommen und die Jägerhorden in empfehlende Erinnerung bringen. Die Firma S. Elster hat diese Horden nicht nur für Gasanstalten, sondern auch für Generatorgasanlagen geliefert. In neuerer Zeit ist man bei den Generatorgasanlagen auf die Jägerhorden vielfach zurückgekommen und hat recht gute Erfolge damit erzielt. Bekanntlich wird der Schwefelwasserstoff bei den Generatorgasanlagen mit den vorhandenen Reinigern älterer Konstruktion nicht gut aus dem Gase entfernt. Die Folge davon war, dafs sowohl die Motoren als auch die damit gekuppelten Dynamomaschinen sehr darunter litten, und ist man dazu übergegangen, bessere Einrichtungen zur Reinigung des Gases zu treffen. Es sind verschiedene derartige Reiniger mit Jägerhorden ausgeführt worden. Die Reiniger besitzen eine verhältnismäfsig kleine Grundfläche bei grofser Angriffsfläche und bauen sich die Jägerhorden in diese Reiniger leicht ein. Als Füllmasse, die früher aus Sägespänen bestand, nimmt man jetzt vorwiegend Raseneisenerz.

Namentlich für kleinere Gasanstalten haben die Jägerhorden sich sehr gut bewährt. Es sind über 400 Gasanstalten damit eingerichtet, und sind überall die besten Erfolge erzielt worden. Die Horden sind allerdings etwas teuer, aber sie leisten dafür auch etwas Gutes, und überall, wo sie eingebaut worden sind, hat man die besten Erfahrungen damit gemacht.

Gasanstaltsbesitzer Baumgärtel-Lübben. Bezüglich der Jägerhorden kann ich im allgemeinen dem zustimmen, was Herr Direktor Sommerfeld gesagt hat. Ich möchte aber auch einen Mifsstand dabei erwähnen, das ist die sehr schnelle Abnutzung derselben. Man braucht in kurzer Zeit immer wieder einen neuen Ersatz, und wenn der auf billigem Wege zu erzielen wäre, so würde das, was man mit der Einführung der Jägerhorden bezweckt, noch in vollkommenerem Mafse erreicht werden. Vielleicht kann uns der Herr Vorredner in bezug darauf noch eine Mitteilung machen.

Oberingenieur Sommerfeld-Berlin. Die dreikantigen Stäbe, die die Masse tragen, dürfen im Querschnitt nicht sehr grofs gewählt werden und sind daher selbstverständlich auch etwas empfindlich. Es ist aber in letzter Zeit eine besondere Holzart zu den Horden verwendet worden und damit eine gröfsere Haltbarkeit derselben erzielt. Ich möchte also glauben, dafs in Zukunft dieser Übelstand behoben sein wird. Der Preis dieser Stäbe ist ein verhältnismäfsig geringer; sie kosten nur wenige Pfennige und einzelne Stäbe, die wirklich brechen sollten, können leicht ersetzt werden.

Direktor Pohmer-Mariendorf: Ich möchte auf die Frage der Gasmesser noch einmal zurückkommen. Sie haben gehört, meine Herren, dafs in der nächsten Zeit grofse Vertikalöfenanlagen, Kammeröfen usw. in Betrieb gesetzt werden sollen, und da wäre es meiner Ansicht nach sehr wichtig, dafs unser Verein bekannt machte, wie ungenau die rotierenden Flügelgasmesser sind. Es kann vorkommen, dafs der eine oder andere Kollege bei seinen Versuchen derartige Messer verwendet, und dann können ganz falsche Bilder entstehen.

Direktor Liebe-Brandenburg a. H.: Ich möchte mir die Frage an den Herrn Vorsitzenden zu richten erlauben, ob die spezifische Zusammensetzung des Vertikalofengases ebenso wie beim Naphtalingehalt auch auf einen geringeren Cyangehalt einwirkt, oder dafür bestimmend ist.

Vorsitzender: Es ist bekannt, dafs der Ammoniakgehalt des aus dem Vertikalofen stammenden Gases wesentlich steigt, und in demselben Verhältnis sinkt natürlich der Cyangehalt. Genaue Zahlen kann ich nicht angeben, es

dürfte sich aber wohl um einen Mindercyangehalt von 10 % handeln, was aber wirtschaftlich gegen die frühere Ammoniakausbeute sehr wenig ausmacht.

Hat jemand von den Herren vielleicht Erfahrungen darüber, wie man Inkrustationen vermeidet?

Generaldirektor Kgl. Baurat Blum-Berlin: Die Verstopfungen bei den Standardwäschern werden durch Anwendung von kalkhaltigem Wasser hervorgerufen. Der Kalk verbindet sich mit der Kohlensäure im Gas zu kohlensaurem Kalk. Die Entfernung dieses kohlensauren Kalks findet am besten durch Auswaschen mit verdünnter Salzsäure statt. Um die Verstopfungen zu vermeiden, gibt es nur das eine Mittel, reines Wasser anzuwenden. Falls dieses nicht zur Verfügung steht, so mufs man sich entweder durch chemische Reinigung des zur Berieselung zu benutzenden Wassers helfen, oder man mufs die Kondenswasser aus den Dampfleitungen zur Berieselung benutzen.

Herr Direktor Janssen, Augsburg, hatte früher folgende Anordnung getroffen: Er fing das sämtliche Kondenswasser aus den Dampfleitungen auf und kühlte dieses Wasser mittels des zur Verfügung stehenden kalkhaltigen Wassers ab. Das Kondenswasser läuft durch eine Schlange, welche von dem kalkhaltigen Wasser umspült wird. Wenn man genügend frisches Wasser zum Umspülen benutzt, so wird das Kondenswasser genügend abgekühlt, um dann als Berieselungswasser dienen zu können.

Fabrikbesitzer Silbermann-Berlin: Darf ich fragen, ob Erfahrungen darüber vorliegen, dafs die Mischung von Steinkohlengas mit Wassergas irgend welchen schädlichen Einflufs auf den Gasmesser oder auf die Leitung hat. Es ist in der letzten Zeit in Berlin über diese Frage mehrfach Aufregung in der Bürgerschaft entstanden, und man hat zum Teil der neuen Mischung, die jetzt mehrfach in Berlin in den Anstalten vorgenommen wird, unangenehme Folgen zugeschrieben. Ich möchte mir daher die Frage erlauben, ob Erfahrungen nach dieser Richtung gemacht worden sind.

Vorsitzender: Ich glaube, wir können Herrn Silbermann in dieser Beziehung beruhigen. Es ist vollständig ausgeschlossen, dafs die Beimischung von Wassergas irgend welchen schädlichen Einflufs auf die Gasmesser und die Rohrleitungen ausübt. Ich glaube, die Herren werden mir darin wohl beistimmen; oder wünscht vielleicht einer der Herren, mich zu korrigieren? — Das geschieht nicht.

Chemiker Dr. Geipert-Mariendorf: Zur Vermeidung der Krustenbildungen ist das Wasser chemisch zu reinigen. Die Krusten sind Niederschläge von Kalk und Magnesia, deren Verhütung eine einfache Sache ist. Es handelt sich nur darum, zu vermeiden, dafs eine wesentliche Erwärmung des Wassers bei der Reinigung stattfindet, weil durch warmes Wasser das Ammoniak schlechter aus dem Gase entfernt wird als durch kaltes Wasser.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand das Wort? — Dann gehen wir weiter:

Rohrnetz.

Bei der Gasverteilung kommt der Hochdruck mehr und mehr in Aufnahme, aber nur die Hauptrohrstränge kommen hierfür in Betracht. Diese geben an geeigneten Stellen das Gas durch Regulatoren an das Niederdrucknetz ab. Der erforderliche Druck wird bei kleineren Abmessungen durch Kapselradgebläse oder Kompressoren hervorgebracht. Für eine Stundenleistung von 25000 cbm haben wir jetzt aber eine schnellaufende Parsonsturbine mit direkt gekuppelten Flügelradgebläsen bestellt. Damit soll man Raum und Dampf sparen und die Betriebssicherheit erhöhen. Mit dieser ist es überhaupt ein eigenes Ding. Früher dünkten wir Gastechniker uns unendlich bevorzugt vor den Elektrikern, die mit ihren Maschinen direkt ins Leitungsnetz arbeiten müssen. Jetzt sind wir in derselben ungemütlichen Lage und können uns nur dadurch helfen, dafs wir unsere Gasbehälter nicht mehr auf der Erzeugungsstelle behalten, sondern möglichst über das Versorgungsgebiet verteilen. Die Behälter können dann immer einmal einige Stunden für die Maschinen einspringen.

Beim Rohrnetz möchte ich noch erwähnen, dafs die B.-A.M.-A.-G. einen sehr niedlichen Apparat vertreibt, durch den es möglich ist, Anbohrungen zu machen, ohne dafs Gas austritt. Das ist von hygienischem und wirtschaftlichem Standpunkte sehr wichtig. Ich glaube, Sie finden einen Zettel, der sich damit beschäftigt, auf Ihren Plätzen.

Wünscht jemand zur Frage des Rohrnetzes das Wort? — Das ist nicht der Fall.

Dann bleibt mir nur noch übrig, einen Blick zu werfen auf das Gebiet der

öffentlichen Beleuchtung

Meine Herren! Auf diesem Gebiete haben wir eine recht grofse Regsamkeit zu verzeichnen. Zunächst hat die Fernzündung grofse Fortschritte gemacht, und der Tag ist wohl nicht mehr so weit, an dem der letzte Laternenanzünder seinen Dienst getan hat. Das ist ein neuer Schritt auf dem Wege, uns von der menschlichen Arbeitskraft unabhängig zu machen. Dann haben wir aber auch grofse Erfolge in der Verbesserung der Beleuchtung selbst zu verzeichnen. Auch hier ist das hängende Glühlicht ein treuer Bundesgenosse. Es leuchtet nach unten und nach den Seiten, da, wo wir die Beleuchtung auf unseren Strafsen nötig haben. Für schmale Strafsen genügt es unter gewöhnlichem Gasdruck. In den Hauptstrafsen kommt hängendes Prefsgaslicht zur Verwendung. In beiden Richtungen hat die Stadt Berlin Mustergiltiges geleistet. Die Beleuchtung der grofsen Strafsenzüge im Süden von Berlin, wie Prinzenstr., Königgrätzerstr., Wilhelmstr., Potsdamerstr., sind zurzeit wohl das Beste, was die Strafsenbeleuchtung bis jetzt überhaupt geleistet hat. Berlin hat einmal wieder seinen Ruf, die am besten beleuchtete Stadt der Welt zu sein, glänzend bewährt. Nur eines ist mir nicht klar. Wenn man schon die Kosten einer Hochdruckstation und eines besonderen Hochdruckrohres nicht scheut, weshalb gibt man dann nicht auch Gas an Privatleute für Aufsenbeleuchtung ab. Vielleicht kann uns einer der Berliner Herren hierüber Auskunft geben. Es dürfte die Versammlung auch interessieren zu hören, ob schon Daten vorliegen über die Kosten der neuen Beleuchtung und ihre Lichtstärke, beides im Vergleiche zu allgemein gebräuchlichen elektrischen Lampentypen.

Dirigent der öffentlichen Beleuchtung Direktor Bremer-Berlin. Der Grund, weswegen wir das Prefsgas an Private nicht abgeben, liegt daran, dafs die Prefsgasstrafsenlampen mit Fernzündungen versehen sein müssen, und die Privatabnehmer ihre Beleuchtung für ihre Innenräume zu einer anderen Zeit, wie gerade zur öffentlichen Anzündezeit, gewöhnlich früher, gebrauchen. Zur Not liefsen sich ja wohl Einrichtungen treffen, etwa mit doppelten Lampen; aber es sind derartige Anträge an uns eigentlich ernstlich nicht herangetreten, und wenn es sich um irgend welche gewerblichen Institute handelt, die ja in der Hauptsache hierfür nur in Frage kämen, so richten diese sich selbst Kompressionsanlagen ein. Von städtischen Instituten haben Prefsgasbeleuchtung die Markthalle in der Lindenstrafse und der städtische Schlacht- und Viehhof mit Erfolg eingeführt.

Die günstigen Erfahrungen, die wir mit dem hängenden Glühlicht in der Invalidenstrafse gemacht haben, legten den Gedanken nahe, dieses auch für die Prefsgasbeleuchtung, welche bereits seit einigen Jahren hier für die Strafsenbeleuchtung verwendet wird, nutzbar zu machen. Und da ist es in erster Linie der Initiative des Herrn Direktor Schimming zu danken, welcher mit grofser Beharrlichkeit für Schaffung ge-

eigneter Lampen eingetreten ist. Die beiden Berliner Firmen, die Selas-Gesellschaft und Ehrich und Grätz haben unermüdlich in Gemeinschaft mit unserem Laboratorium zusammen gearbeitet und mit grofsen Opfern an Arbeit und Geld die grofsen Schwierigkeiten überwunden, und jetzt ist es Sache des Betriebes der öffentlichen Beleuchtung, die Mängel, die sich auf der Strafse noch zeigen, zu beseitigen.

Wir verwenden in jeder Lampe zwei Brenner von denen je einer um 12 Uhr nachts gelöscht wird. Die grofsen Brenner, von denen jeder für einen Stundenkonsum von 1200 l eingerichtet ist, sind für die Hauptverkehrsstrafsen, — wie die Königgrätzerstr. Potsdamerstr. und ähnliche bestimmt — während die kleineren, jeder zu 600 l für Strafsen mit ebenfalls starkem Verkehr aber minder starkem, als die erstgenannten Strafsen, etwa wie die Kochstr., Oranienstr., Holzmarktstr., Stralauerstr. und ähnliche bestimmt sind. Die grofsen Lampen haben eine grofse hemisphärische Leuchtkraft von ca. 3400 HK und die kleinen eine solche von ca. 1400 HK. Nach neueren Messungen unseres Laboratoriums ist die Leuchtkraft der grofsen Lampen auf 3600—3800 und der kleinen auf 1700—1800 HK festgestellt.

Betriebsresultate kann ich Ihnen zu meinem Bedauern noch nicht mitteilen, denn wir sind mit der Einrichtung der von der Deputation genehmigten Strafsenzüge noch in der Ausführung begriffen, und in diesem Stadium läfst sich noch nicht viel darüber sagen. So werden die Lampen, namentlich die grofsen, noch Abänderungen erfahren, deren Notwendigkeit sich erst jetzt im grofsen Betriebe ergeben hat.

Die Kosten für die Einrichtung und der Betrieb sind naturgemäfs wesentlich höher wie bei der gewöhnlichen Glühlichtbeleuchtung, und kommt diese Beleuchtungsart wohl nur für gröfsere und gröfste Städte in Betracht, für die es von gröfster Wichtigkeit ist, ihre Hauptverkehrsstrafsen gut beleuchten zu können, und mit der Einrichtung unserer Prefsgasbeleuchtung ist der Beweis erbracht, dafs man mit Gas eine so grofse Leuchtkraft hervorbringen kann, die auch den höchsten Anforderungen der Grofsstädte an die Beleuchtung genügt.

Fabrikbesitzer Silbermann-Berlin: Die Ausführung des Herrn Bremer über die Abgabe von Prefsgas an Private möchte ich dahin ergänzen, dafs die Sache auch noch eine zweite Seite hat, und das ist die pekuniäre. Wir sind nicht in der Lage zu wissen, zu welchem Preise wir Prefsgas abgeben können. Die Städte würden vollständig im Dunkeln tappen, wenn sie ohne längere Erfahrung einen Preis für die Privatbenutzung des Prefsgases festsetzen wollten. Aufserdem sind hier die Preise ja auch durch Beschlufs der Gemeindebehörden festgestellt, und es würden bezüglich der Festsetzung der Preise besonderer Verhandlungen mit der I. C. G. A. bedürfen; das ist einstweilen nicht möglich, vielleicht kommt es später einmal. Dafs Resultate der öffentlichen Beleuchtung noch nicht vorgetragen werden können, ist selbstverständlich, dann ist die Frage noch zu neu. Wir befinden uns vorläufig noch im Stadium des Experiments, also noch nicht in einem stabilen Stadium, von dem man sagen könnte: der Konsum ist so und so grofs. Der Konsum an Strümpfen ist vorläufig noch sehr unbestimmt, im nächsten Jahre werden wir aber wohl mit festen Resultaten dienen können.

Dirigent der öffentlichen Beleuchtung, Direktor Bremer-Berlin: Ich möchte noch erwähnen, dafs wir bei den kleineren Brennern die Glühkörper gleich auf den Lampen abbrennen, ebenso wird es, und zwar mit Erfolg, bei den grofsen Brennern versucht, so dafs wir später sämtliche Glühkörper auf den Lampen abbrennen werden.

Direktor Liebe-Brandenburg a. H.: Welche Kerzenstärke entwickeln die kleinen Brenner, die zwei à 600 l, von denen der Herr Vorredner sprach?

Dirigent der öffentlichen Beleuchtung Bremer-Berlin: Zusammen 1400 Kerzen, die grofsen etwa 3400 Kerzen bei normalem Druck. Dieser ist aber jetzt noch nicht überall gleich. Wir haben zurzeit zwei Stationen, eine in der Waisenstrafse, die vollständig ausgebaut ist, eine neue auf der Gasanstalt in der Gitschiner Strafse, und wir werden in diesem Jahre noch eine weitere Station auf dem Gasanstaltsgrundstück in der Seller Strafse bauen. Ferner ist eine im Bau begriffen in der Markthalle auf dem Arminiusplatz, und für später sind zwei weitere beabsichtigt für den Nordosten und Osten der Stadt, so dafs wir dann also ein untereinander verbundenes Rohrnetz haben werden, in dem der Druck sich ausgleichen kann. Vorläufig ist dies aber noch nicht überall der Fall.

Generaldirektor Kgl. Baurat Blum-Berlin: Um Prefsgas aus den vorhandenen Hochdruckleitungen an Private liefern zu können, bedürfte es jedenfalls der Herstellung gröfserer Rohrleitungen und auch gröfserer Anlagen für die Verdichtung des Gases. Die Rohrleitungen, welche jetzt zur Lieferung des Prefsgases für die Laternen zur Anwendung gelangt sind, sind jedenfalls nicht grofs genug, um auch alle Private, welche an der Strecke liegen, mit Prefsgas versorgen zu können. Es bedürfte daher einer umfassenden Änderung des Rohrnetzes. Die Lieferung von Prefsgas kommt in erster Reihe doch nur für gröfsere Lokale in Betracht, welche nur vereinzelt an der betreffenden Leitung liegen. Es dürfte daher mehr zu empfehlen sein, wenn für diese Abnehmer besondere Einrichtungen getroffen werden. Die Selasgesellschaft hat ja eine aufserordentlich einfache Einrichtung in den Verkehr gebracht, bei welcher mit der Gasuhr gleich eine Verdichtungsanlage verbunden ist.

Aufserdem gibt es eine Reihe von Einrichtungen, bei welchen das verdichtete Gas mittels Anwendung der Elektrizität als Kraft hergestellt wird. Diese Konstruktionen sind so einfach, dafs der Grofsabnehmer, der Prefsgas verwenden will, sich leicht eine solche Anlage in seinem Hause herstellen lassen kann. Es wird in den meisten Fällen eine solche Unterstation, die aus den vorhandenen Leitungen das Gas entnimmt und verdichtet, genügen. Meiner Ansicht nach liegt daher kein dringendes Bedürfnis vor, derartige Grofsabnehmer aus einer öffentlichen Prefsgasbeleuchtung zu versorgen; vielmehr wird es wirtschaftlich richtiger sein, die Prefsgasversorgung derartiger Abnehmer mit besonderen Einrichtungen aus dem Niederdruckrohrnetz vorzunehmen.

Dirigent der öffentlichen Beleuchtung, Direktor Bremer-Berlin: Ich möchte Herrn Baurat Blum beipflichten: es verhält sich tatsächlich so. Für uns ist aber der Hauptbinderungsgrund die Zündung. Wir müssen die Lampen automatisch zünden — da sonst Explosionen entstehen würden —, und ebenso werden sie gelöscht. Das ist der Hinderungsgrund weswegen wir das Prefsgas an Private nicht abgeben.

Ingenieur Galley-Hannover: Ich möchte gern wissen, ob das störende Geräusch, das früher mit der Verwendung des Prefsgases verbunden war, inzwischen überwunden worden ist. In der Lampe selbst entwickelte sich ein solches Geräusch, was natürlich die Anwendung des Prefsgases zu einer beschränkten gestaltete. Für Private, z. B. für Säle, in denen Vorträge gehalten werden, war das Prefsgas, nach meinen Erfahrungen wenigstens, bislang nicht recht zu verwenden. Es würde mich interessieren zu hören, ob nach dieser Richtung eine Änderung eingetreten ist.

Dirigent der öffentlichen Beleuchtung, Direktor Bremer-Berlin: Das Geräusch ist nur in Lampen mit stehenden Brennern vorhanden; es entsteht hauptsächlich dadurch, dafs die Glühkörper kleine Risse bekommen. Bei dem hängenden Licht haben wir das Pfeifen nicht beobachtet.

Fabrikbesitzer Graete-Berlin: Die Versuche, die bei uns mit den grofsen Strümpfen angestellt worden sind, haben er-

geben, dafs die grofsen Strümpfe zuviel Kosten verursachten, und wir haben deshalb drei Flammen mit kleineren Strümpfen angewandt. Wir haben gefunden, dafs dann die Glocken nicht so leicht brachen wie bei zwei Flammen mit grofsen Strümpfen. Der Verbrauch an Glasglocken war bisher bei der Stadt Berlin ziemlich grofs, der kleine Strumpf hat eine erheblich längere Lebensdauer, und die letzten Messungen, die wir vorgenommen haben, ergaben, dafs bei 2400 l Gas und 4000 bis 4300 Kerzen für die drei Strümpfe mit einer Dauer von 250 Stunden zu rechnen ist. Diese Lampen kommen in den nächsten Wochen zum Versuch für die Stadt heraus.

Dirigent der öffentlichen Beleuchtung, Direktor Bremer-Berlin: Ich möchte bemerken, dafs das Springen der Glocken nur bei Lampen mit den grofsen Brennern beobachtet wurde, und das scheint hauptsächlich an der Länge des Glühkörpers zu liegen. Bei den kleinen Lampen findet, wie Herr Graetz schon erwähnte, ein Springen der Glocken überhaupt nicht statt, und wir haben eine Dauer der Körper von etwa drei Wochen bei den kleinen Lampen feststellen können.

Fabrikbesitzer Graetz-Berlin: Ich habe überhaupt nur von den kleinen Glühkörpern gesprochen; von den kleinen Glühkörpern, wie wir sie zu je 800 l brennen, wenden wir zusammen drei an, und wir erreichen dadurch eine bedeutend bessere Lichtausnutzung. Die Lampen kommen wie gesagt, in den nächsten Wochen auf die Strafse.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand das Wort? — Das scheint nicht der Fall zu sein. Dann möchte ich auf das, was Herr Baurat Blum gesagt hat, noch etwas erwidern. Ich kann dem, was er gesagt hat, nicht ganz beistimmen. Wenn man für Gasbeleuchtung mit hoher Lichtstärke Konsumenten werben will, so mufs man ihnen die Sache so bequem als möglich machen. Es ist nicht angängig, dafs man den Leuten sagt: du kannst dir eine Hochdruckanlage selbst einrichten —, sondern wenn man ein Hochdruckrohr legt, sollte man es so grofs machen, dafs wir in den Hauptstrafsen — die kommen ja allein in Frage — an die Privaten Prefsgas abgeben können. Vor allen Dingen kommt das Prefsgas für die Schaufensterbeleuchtung von aufsen in Frage, im Innern aber wohl kaum, denn das Gas unter 1200 mm über Druck in die Häuser zu leiten, halte ich für gefährlich. Wie kann man nun aber dieses Gas, welches an Private abgegeben wird, messen? Wir haben bisher Wert darauf gelegt, alles Gas durch den Gasmesser gehen zu lassen. Wenn wir nun für die Schaufenster das Gas aus dem Hochdruckrohr abgeben, so sind, soviel ich weifs, keine Gasmesser vorhanden, um das Gas messen zu können. Sollte ich da irren, so können mich ja die Herren Gasmesserfabrikanten rektifizieren. Wenn man auf den Gasmesser verzichten will, dann würde man einfach die Lampen an die öffentliche Beleuchtung anschliefsen können, so dafs die Lampen sich zu gleicher Zeit wie die anderen Strafsenlampen entzündeten, dafs man sie aber früher, bei Ladenschlufs löschen könnte und einen bestimmten Tarif dafür berechnete. Das ist vorläufig die einzige Lösung, die ich für möglich halte. Kann vielleicht einer der Herren sagen, ob man Gasmesser für den Hochdruck konstruiert hat?

Oberingenieur Sommerfeld-Berlin: Bedenken, Gasmesser auch für hohen Druck anzuwenden, bestehen nicht. Allerdings wird man zweckmäfsig trockene Gasmesser verwenden, die in einem festen Gehäuse eingebaut werden, und zwar mufs dasselbe so stark sein, dafs es den hohen Druck aushält.

Ingenieur Bessin-Berlin: Ich kann nur bestätigen, dafs Bedenken gegen die Verwendung von Gasmessern für bei Prefsgas gebräuchliche Drucke auf Seiten der Gasmesserfabrikanten nicht bestehen. Man darf nur nicht daran denken, die rotierenden Gasmesser zu verwenden, bei denen zur Reduktion der gemessenen Menge auf gewöhnlichen Druck sehr umständliche Konstruktionen notwendig sind, welche die Apparate stark komplizieren würden.

Vorsitzender: Es meldet sich niemand mehr zum Wort. Meine Herren, hiermit können wir wohl unsere heutige Übersicht über das Gasfach schliefsen. Wir haben überall ein frisches und gesundes Leben und Streben beobachten können. Bald werden wir der trockenen Destillation der Kohle ihre Geheimnisse abgelauscht haben, soweit sie praktisch zu verwerten sind. Was kommt nun? Wird ein grofser Chemiker auftreten, der uns eine wirtschaftlich vorteilhafte Synthese des Methans zeigt? Wer kann es wissen? Unser aller Wahlspruch mufs mit Carlyle bleiben: »Arbeiten und nicht verzweifeln.« (Lebhafter Beifall.)

(Fortsetzung der Verhandlungen folgt.)

Auffindung von Bezugsquellen für die Wasserversorgung gröfserer Städte auf wissenschaftlicher Grundlage.

Von Baurat W. H. Lindley, Frankfurt a. M.

(Schlufs von S. 776.)

Tiflis.

Meine Herren! Ich habe bisher über Grundwasser gesprochen und über das, was man Grundquellwasser nennen kann, d. h. über Wasser, das in Sand- und Kiesschichten verläuft und entweder künstlich gefafst wird oder infolge der besonderen Lage der Schichten natürlich zum Austritt kommt. Es folgen nun drei Städte, wo es sich um Quellwasser, d. h. um Wasser handelt, das aus den Gesteinschichten austritt, und zwar zunächst Tiflis, wohin ich im Jahre 1895 berufen wurde.

Tiflis liegt an der Kura und besafs eine kleine Versorgung von etwa 5000 cbm pro Tag, die aus Grundwasser aus den Geröllschichten der Kura und eines von Nordosten einmündenden Baches gespeist und zu Zeiten niedrigen Wasserstandes durch filtriertes Kurawasser ergänzt wird.

Nördlich der Kura steigt die mächtige Gebirgskette des Grofsen Kaukasus an, südlich liegt der Kleine Kaukasus, die Gebirgskette, oder richtiger gesagt Gebirgsgruppe, zu der der Grofse und Kleine Ararat gehören.

Aufser den vorzüglichen topographischen Generalstabskarten standen mir die geologische Karte von Rufsland, die im Auftrag S. M. des Kaisers im Jahre 1845 von Sir Roderick Murchison hergestellt worden war, die geologische Karte des europäischen Rufslands, die von der Geologischen Reichskommission 1892 herausgegeben wurde, und die früher erwähnte kleine geologische Karte der Umgebung von Tiflis von Herrn Abich zur Verfügung (Fig. 829). Aufserdem erhielt ich wertvolle Auskünfte vom Professor der Geologie Herrn Simonowitsch.

Diese und einige Besichtigungstouren, die ich im Grofsen Kaukasus machte, hatten mir gezeigt, dafs die Aussichten, Quellwasser in mäfsiger Entfernung dort zu finden, gering waren. Die Schichten, die als quellenbildende in quantitativer und qualitativer Beziehung Günstiges versprachen, sind erst in der Nähe des Kammes zu treffen. Aufserdem sind die Schichten durch den gewaltigen geologischen Vorgang, der mit der Erhebung des Kaukasus zusammenhängt, stark zerrüttet und verworfen. Die Erhebung ist eine derartige, dafs die Schichten umgekippt sind, der Einfallwinkel ist mehr als 90°, die älteren Schichten scheinen oben, die jüngeren unten zu liegen. Es treten an vielen Stellen im Tal und an den Berghängen Mineralquellen aus, deren Wässer stellenweise als Kaskaden am Bergabhang herabstürzen und die

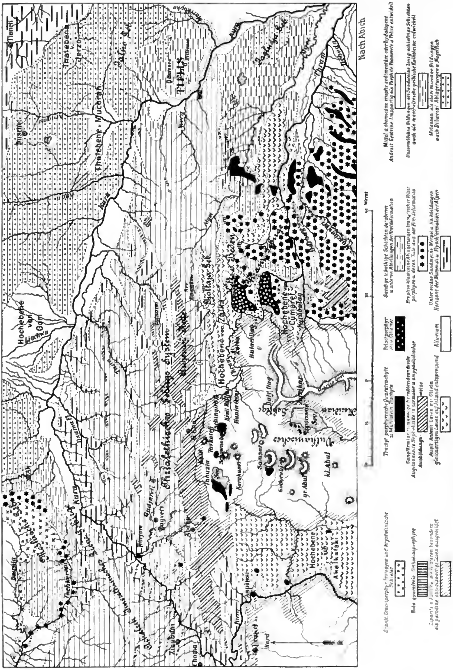


Fig. 529. Wasserversorgung von Tiflis. Geognostische Karte des Kleinen Kaukasus.

Felsen hellgrün, rot oder gelb gefärbt haben. Sonst, der Lage nach, wäre dieses Gebiet die natürliche Bezugsquelle.

Der Kleine Kaukasus dagegen schien sofort vielversprechend. Dort sind in einer Ausdehnung von mehr als 10000 qkm die vulkanischen Schichten, namentlich die Andesite und die Basaltlaven, vertreten, Schichten, die bekanntlich in jeder Hinsicht zu den besten quellenbildenden gehören. Sie zogen meine Aufmerksamkeit um so mehr an, als sie mir von unserer Frankfurter Vogelsberger Quellwasserleitung her gut bekannt sind. Sie speisen dort die herrlichsten Quellen, deren Ergiebigkeit nur um ungefähr 10% schwankt, während die Quellen im Sandstein des Spessart großen Schwankungen unterworfen sind, und einzelne, die im Frühjahr und im Sommer große Wassermengen liefern, im Herbst beinahe vollständig versiegen.

Dann liegt das ganze Gebiet hoch, etwa 2000 m über dem Meeresspiegel. Aus ihm steigen auf einer Linie von Norden nach Süden eine Anzahl Kegel alter Vulkane, darunter der Tavkoteli, Samsar, Godorebi und der Grofs-Abul, bis zur Höhe von 2800 bis 3300 m empor. Einzelne vulkanische Krater bilden Seen, die keinen sichtbaren oberirdischen Abfluſs haben. Die östliche Grenze wird durch eine beim Vulkan Daly Dag beginnende Gebirgskette gebildet, die ebenfalls von Norden nach Süden verläuft und den Namen Mokrija Gori oder Nasses Gebirge trägt.

Weiter vorgeschoben nach Osten, in der Hochebene von Zalka, steht ein alter Vulkan von 2000 m Höhe, der den tatarischen Namen Bulag Dag, auf deutsch Quellenberg, trägt und in dessen Krater ein See liegt. Er erinnerte mich an den Basaltkegel, die Herchenhainer Höhe, im Vogelsberg, wo unweit der Spitze eine große Quelle entspringt, deren Ergiebigkeit sich nicht erklären läſst durch die Niederschläge auf der beschränkten Fläche der Bergkuppe, die höher liegt und die sie speisen könnte. Das Wasser scheint aus größerer Entfernung durch Adern im Basalt zu kommen.

Dieses vulkanische Gebiet speist die Kura. Die Zuflüsse gehen dorthin in westlicher Richtung ab, nehmen dann in der Kura eine nördliche Richtung an und der Fluſs geht später, nach einer kurzen Wendung nach Westen, bei Achalzich oberhalb Borjom, dem bekannten Badeort, in eine nordöstliche und dann in die östliche Richtung nach Tiflis über. Der Lauf wendet sich daher auf diesem langen Umweg um 180°.

Das Wasser der Kura wird in Tiflis wegen seiner Weichheit gerühmt und im oberen Lauf wegen seiner Klarheit.

Dies alles lieſs darauf schlieſsen, daſs hier ein ergiebiges Quellengebiet vorhanden ist und daſs auch an dessen östlicher Seite Quellbäche abgehen müssen, die auf dem kürzeren Wege nach dem unteren Lauf der Kura und so nach dem Meer gelangen und die günstig für die Versorgung liegen.

Dort haben wir dann in der Tat, von den östlichen Hängen des Mokrija Gory abgehend, oder richtiger, auf den Hängen dieses Gebirges, oberhalb der Hochebene von Gumaret, eine ausgedehnte Bachgruppe, die tatarisch Kara Bulag heiſst, auf deutsch »Schwarze Quellen« oder »Klare Quellen«. Und hier kam noch die eigentümliche Erscheinung hinzu, daſs der gröſste Fluſs, der vom nördlichen Teil dieses Gebietes gegen Westen zieht, plötzlich beim Austritt aus den vulkanischen Gebirgsmassen oberhalb Zalka seinen Namen Kzia ändert und von dort an der Chramfluſs heiſst. Dies schien darauf hinzudeuten, daſs er erst hier seine Bedeutung als Fluſs erlangt und dies vielleicht dem Zutritt von Wasser aus mächtigen Quellen verdankt, die an dieser nordöstlichen Ecke des vulkanischen Gebietes zum Austritt gelangen. Einzelne Bachläufe, die von den Hängen hier in östlicher Richtung herabkommen, tragen den Namen »Kör-Su« oder »Blindes Wasser«. Der Abfluſs vollzieht sich demnach meistens unterirdisch und Tagwasser flieſst nur selten oberflächlich ab.

Wir hatten es hier mit einem ausgedehnten Gebiet von mehr oder weniger porösen Laven zu tun, die in die sie umgebenden, minder durchlässigen Schichten eingeschlossen sind. Es war zulässig, anzunehmen, daſs das Quellwasser an denjenigen Stellen zu suchen sei, wo die Fluſsläufe die tiefsten Einschnitte in diesen umgebenden Schichten ausgewaschen haben, wo dem Quellwasser demnach der tiefste Ausfluſspunkt geboten ist. Es läſst sich der Vergleich mit einem groſsen Schwamm in einem Waschbecken anstellen, dessen Rand an verschiedenen Stellen Kerben aufweist. Das Wasser muſs dort am stärksten zum Austritt kommen, wo diese Einkerbungen am tiefsten sind.

Als günstigste Stelle dieser Art für die Versorgung von Tiflis bot sich die eben erwähnte Austrittsstelle der Kzia bzw. des Chramflusses, und ich entschloſs mich, diese zuerst zu besuchen.

Ich versuchte zunächst, in Tiflis Persönlichkeiten zu finden, die von dort stammten oder dort gewesen waren und mir nähere Auskunft geben könnten. Aber das Gebiet ist schwer zugänglich, unwirtlich und wenig bevölkert, und meine Versuche nach dieser Richtung waren zunächst erfolglos. Da stellte es sich aber auf einmal heraus, daſs der Diener des chemischen Laboratoriums von dort stammte, und da war mir wiederum einmal ein chemisches Laboratorium bei meinen Untersuchungen von groſsem Wert. (Heiterkeit.) Er bestätigte mir, daſs das Gebiet dem Namen des »Nassen Gebirges« alle Ehre macht, auſserordentlich reich an Niederschlägen ist, daſs man infolgedessen von drei Ernten höchstens eine bis zwei heimbringt, und machte andere Angaben, die mich in meinen Anschauungen bestärkten.

Wir gingen also dorthin und kamen in $2^1/_2$ Tagen in der oberen Chram-Ebene an. Hier fielen mir wieder die eigentümlich beschränkten Kenntnisse der Bauern über das auf, was einige Kilometer von ihren Wohnstätten liegt. Noch wenige Kilometer von der gesuchten Stelle erklärten sie, nichts von Quellen zu wissen, und es fehlte mir infolgedessen nicht an Neckereien seitens meiner Begleiter. Aber bald wurde der Spieſs umgekehrt, denn als wir weiter westwärts vordrangen, schien das Tal plötzlich zu enden. Es war rundum durch hohe Bergabhänge abgeschlossen, durch die sich, an der nördlichen Ecke, die Kzia zu dem Becken, wo ihre Umtaufe in Chram erfolgt, ihren Weg gebahnt hatte, und aus diesen Hängen traten mächtige Quellen aus dem Felsen hervor, wovon einige unmittelbar nach ihrem Austritt tatarische Mühlen betrieben. Es war ein Amphitheater mit lauter Quellenaustritten, die sich dann zu einem mächtigen Quellfluſs vereinigten, und oben darüber standen die Kegel der alten, stumm gewordenen Vulkane und glühten braunrot im Sonnenschein.

Die Quellen liegen bei den beiden Dörfern Kisil-Kilissa und Hunia-Osmi. Die Messung zweier der gröſseren Quellengruppen ergab 780 und 350 l pro Sekunde, und zuzüglich einer Schätzung der kleineren war hier eine Gesamtmenge von 1400 bis 1500 l pro Sekunde vorhanden. Die Müller sagten aus, daſs sie selten weniger Wasser hatten und daſs die Menge wenig schwankt und bei einigen Quellen konstant sei. Es stellte sich nachher heraus, daſs hiermit die kältesten Quellen gemeint waren. Die Anzeichen an den Austritten und am Bachbett schienen diese Angaben zu bestätigen.

Die unmittelbare Ursache des Quellenaustrittes an dieser Stelle war allerdings nicht jene, die ich vorausgesetzt hatte. Sie war dadurch hervorgerufen, daſs die porösen oder zerklüfteten Basalte auf einer mächtigen Lateritschicht ruhten. Diese aus der Umwandlung des Basaltes hervorgegangene Masse bewahrte noch vollständig die Struktur des Gesteins sowie dessen Einsprengungen, bildete aber eine wasserundurchlässige, rotbraune Tonschicht, über der die Quellen austraten.

Hier will ich noch eine interessante Beobachtung hinzufügen. Die Entnahme der Proben für die Analyse wurde aufserordentlich durch die Kälte des Wassers erschwert. Man konnte die Flasche nicht lange in demselben halten, und die Temperaturmessungen ergaben 4,25 bis 5,9° C.; bei den Quellen, die unmittelbar aus dem Felsen austraten, nur 4,25 bis 4,80°. Dabei hatte die Luft am Tage 20 bis 30° gehabt und das Wasser der Kzia 18°.

Die Erklärung für diese auffallend niedrige Temperatur scheint mir aufser in der Höhe des Quellengebietes in folgendem zu liegen: Das Wasser sammelt sich zu einem grofsen Teil in den Seen an, die die Krater der alten Vulkane ausfüllen. Im Winter sinkt die Temperatur des Wassers, und sobald sie auf 4° ankommt, hat es seine gröfste Dichte erreicht und sinkt zu Boden, d. h. in die Tiefe der alten Krater. Es hat keinen Anlafs mehr, zur Oberfläche zu steigen, denn sowohl die weitere Abkühlung wie die Erwärmung der oberen Wasserschichten macht diese leichter. Aus diesem auf 4° erkalteten Bodenwasser werden die wasserführenden Schichten oder Adern gespeist. Durch die lange Einwirkung des Wassers haben sie dort, wo sie von dem Wasser durchströmt werden, allmählich dessen Temperatur angenommen, so dafs auf dem Verlauf in den Felsen nur eine geringe Temperaturerhöhung stattfindet.

Die Analyse ergab, dafs das Wasser aufserordentlich rein war und nur 1,25 bis 1,9 Härtegrade besafs; das kälteste, direkt aus den Felsen austretende Wasser hatte 1,25 bis 1,30 Härtegrade.

Die Quellen liegen ungefähr 1600 m über dem Meeresspiegel, demnach mehr als 1000 m über der Stadt Tiflis und in 80 km Entfernung von derselben. Da die Stadt 150000 Einwohner hatte und die Versorgung mit Rücksicht auf deren Entwicklung eine Leistung von 25000 bis 35000 cbm erhalten sollte, war hiermit die Frage der Bezugsquelle gelöst.

Trier.

Wir kommen nun nach Trier. Dortselbst besteht eine Wasserversorgung, die Grundwasser unterhalb der Stadt am rechten Ufer der Mosel bei Pfalzel und am linken Ufer bei Ehrang, wo die Kill einmündet, den wasserführenden Schichten in der Talsohle entnimmt. Sie erwies sich als ungenügend, und ich wurde im Jahre 1900 zur Begutachtung der Frage berufen. Diese betraf einerseits die Anlage einer Talsperre im Riverisgebiet, anderseits die Gewinnung neuer Bezugsquellen. Ich will hier nur auf letzteres eingehen.

Zunächst ist von den eingangs geschilderten Gesichtspunkten ausgehend die nähere Umgebung der Stadt untersucht worden.

In Ehrang wurde das Gebiet untersucht, um klarzustellen, ob es nicht möglich wäre, die bestehende Versorgung durch eine Ausdehnung auf das jenseitige Ufer der Kill oder sonstwie zu ergänzen. Das Ergebnis war negativ, teils wegen der Menge, teils wegen der Beschaffenheit und der grofsen Härte. Interessant waren hier aber die Ergebnisse der chemischen Analysen, namentlich der sehr verschiedene Chlorgehalt. Die Kurven gleichen Chlorgehalts liefen, wie zu erwarten, ziemlich senkrecht auf die Grundwasserkurven, demnach parallel mit der Strömung, und wiesen u. a. auf starke Verunreinigungen von Ehrang her hin.

Bohrungen im Dreieck an der Konfluenz der Mosel und der Saar, 8 km oberhalb der Stadt, fielen ebenfalls negativ aus. Die Schichten waren wenig günstig, die Beschaffenheit des Wassers in chemischer Beziehung nicht einwandfrei.

Es wurden dann die Untersuchungen auf ein Gebiet bei Wawern auf der linken Seite der Saar, 6 km weiter stromaufwärts, ausgedehnt. Hier befindet sich eine bekannte Quelle, der »Wallenborn«, die ein vorzügliches und weiches Wasser von ungefähr 10 bis 12 l pro Sekunde und 6 bis 8 Härtegraden lieferte. Die Quelle entspringt in einem alten Laufe der Saar. Man hatte bis dahin angenommen, dafs sie aus den diluvialen Schichten der das Tal umgebenden Höhen, u. a. aus dem bewaldeten Gebiet des Ayller Herrenbergs, ihre Speisung erhielt.

Die Quelle bildet eine eigentümliche Erscheinung mit ihrem grofsen, einem kleinen Krater ähnlichen Becken, in dem das Wasser im Emporsprudeln den feinen braunen Sand in wallender Bewegung hält. Schon die Prüfung des Sandes deutete darauf hin, dafs der Ursprung ein anderer als der angenommene sein müsse und dafs sich vielleicht weitere Untersuchungen lohnen würden.

Die Bohrungen ergaben, dafs die Talsohle zunächst durch eine Ton- und feine Sandschicht gedeckt war, unter der das Alluvium des alten Saararms, bestehend aus Geröll, Kiesen und Sanden folgt. Dieses liegt gegen Osten auf dem Devon und gegen Westen auf bzw. an den Schichten des Buntsandsteins an. Es ist hier eine Verwerfung in ungefähr nord-südlicher Richtung vorhanden und der Buntsandstein ist stark zerklüftet. Das Wasser stammt aus dieser Formation, gelangt in das Alluvium und hat an einer schwachen Stelle die Tonschicht durchbrochen. Den Anlafs zu dem Quellenaustritt bildet die Verwerfung; der Wallenborn liegt ziemlich unmittelbar über derselben, und der Sand, mit dem das Wasser spielt, entstammt der Buntsandsteinformation.

Die Untersuchungen verfolgten den Zweck, die Frage zu entscheiden, ob durch entsprechendes Anschliefsen der Schichten und Senkung des Spiegels eine gröfsere Wassermenge gewonnen werden könnte. Das Wasser stieg in den Bohrlöchern artesisch empor. Es wurde ein Versuchsbrunnen angelegt und mittels einer Heberleitung von 225 mm Durchmesser mit einem 200 m langen Ableitungsschenkel bewirtschaftet. Die örtlichen Verhältnisse waren zufällig für eine solche Anordnung günstig, und zum Füllen des Hebers genügte der artesische Aufstieg. Der Betrieb des Versuchsbrunnens war daher äufserst einfach und billig.

Der Brunnen wurde zunächst mit 750 mm Filterdurchmesser bis zum Sandstein, d. h. rund 26 m tief hinabgebohrt und in Betrieb gesetzt und später mit 500 mm Durchmesser 29 m in den Sandstein hineingebohrt. Hierdurch wurde eine Erhöhung der spezifischen Ergiebigkeit um 57% erzielt. Er wurde $3^1/_2$ Jahre hindurch in Betrieb gehalten. In ungefähr drei Monaten wurde der Beharrungszustand bei einer Absenkung von etwa 4,5 m erreicht. Allmählich versiegte der Wallenborn.

Das Wasser war vorzüglich, hatte 10,4° Temperatur und 8 Härtegrade. Die Ergiebigkeit war konstant, aber die Menge einschliefslich jener von drei weiteren artesisch wirkenden Bohrungen betrug im Mittel nur 36 l pro Sekunde oder rund 3000 cbm pro 24 Stunden. Wenngleich sie sich durch eine gröfsere Absenkung hätte vermehren lassen, waren inzwischen andere Bezugsquellen aufgedeckt, die gröfsere Vorteile boten, u. a. den der direkten Zuleitung in das Hochreservoir. Eine anderweitige Verwertung dieses Brunnens wurde daher in Aussicht genommen.

Unter den Gebieten der näheren Umgebung hatte das schöne ausgedehnte Hochwaldgebiet in einer Entfernung von 17 bis 25 km südöstlich von Trier infolge seiner günstigen Lage und seiner Reinheit die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Namentlich wurden hier im Frühjahr 1901 am Südabhang aufsergewöhnlich starke Quellen und Quellengruppen festgestellt. Diese entspringen dem Schotter des Rotliegenden und zu einem geringen Teile dem Buntsandstein. Das Wasser war aufserordentlich gut und weich, hatte nur 3 bis 6 Härtegrade und etwa 9° Temperatur. Aber die Messungen zeigten eine aufserordentliche Unzuverlässigkeit der Quellen des Schotters. Es ist dies wohl dem Umstande zuzuschreiben, dafs diese Ablagerung stark mit Ton durchsetzt ist. Das

Wasser durchsieht sie daher nur in einzelnen Adern; ein gröfserer ausgleichender Reservoirraum ist nicht vorhanden. Im Sommer und Herbst versiegen einzelne Quellen bis auf ein Geringes, andere vollständig.

Auf der nördlichen, gegen Trier gerichteten Abdachung des Hochwaldes besteht eine mächtige Anlagerung von tertiärem Schotter, während der Gebirgsstock der Devonformation angehört. Die Schichten haben in hydrologischer Beziehung eine gewisse Ähnlichkeit mit den vorerwähnten. Der Devonschiefer und Quarzit ist wenig aufspeicherungsfähig; der tertiäre Schotter weist durchwegs Beimengungen von Lehm und umgelagertem Löfs auf. Die Quellen sind daher mit wenigen Ausnahmen klein; zum grofsen Teil sind es nur Aussickerungen. Ihre Gesamtergiebigkeit ist etwa 220 l pro Sekunde, aber sie verteilt sich auf eine lange Strecke von über 20 km. Die Fassung all dieser Quellen und Sickerungen wäre daher sehr kostspielig geworden und hätte grofse Entschädigungen erfordert. Bemerkenswert ist noch die Beschaffenheit dieses Wassers; die Härte betrug nur 0,3 bis 0,6°, die Temperatur nur 6 bis 8°, in einigen Fällen sogar weniger als 6°.

Die nächsten Quellengebiete, die in Betracht kamen, waren das Salmtal im Buntsandstein oberhalb Eisenschmitt, die Ahlbachquelle ostwärts von Bitthurg und das Müllenborngebiet bei Gerolstein (Fig. 830). Letzteres ist 60 km von Trier entfernt, das Salmgebiet dagegen nur 36 km. Während jedoch beim Müllenborngebiet das Killtal eine natürliche Ableitung nach Trier gestattet, müfsten beim Salmtal ein oder zwei gröfsere Rücken auf der Zuleitung mittels Tunnel künstlich durchstochen werden.

Das Salmtal weist herrliche Quellen auf, die allerdings vielfach nur in Form von kleineren Austritten in den Bach gelangen. Deren Abflufs nimmt jedoch im Verlauf von etwa 5 bis 6 km von 50 l infolge des Quellenzutritts auf 250 bis 300 l pro Sekunde zu. Einzelne in der Buntsandsteinformation entstehende gröfsere Quellen wurden aufgefunden. Das Wasser ist vorzüglich und hat der Formation entsprechend etwa 1 bis 3° Härte. Die Temperatur war 8 bis 10°.

Infolge der parallel mit den Untersuchungen im Salmtal verlaufenden Untersuchungen im Müllenborngebiet, die dort ebenfalls gutes Wasser, aber in bedeutend gröfserer Menge nachwiesen, trat das Salmgebiet in den Hintergrund, und dies um so mehr, als nicht nur die Ableitungsverhältnisse wie vorerwähnt, für das Müllenborngebiet günstiger sind, sondern auch, weil der von den Müllenbornquellen nach der Kill ziehende Bachlauf ein ganz kurzer ist und der Entzug des Wassers in der Kill selbst kaum bemerkbar sein würde.

Die Untersuchungen der Ahlbachquelle, die allerdings nur 24 km, demnach 36 km weniger als Müllenborn, von Trier entfernt liegt, stellten eine Ergiebigkeit fest, die in Minimo 68 l pro Sekunde betrug; dem Ursprung der Quelle im Muschelkalk der Trias entsprechend war das Wasser aber sehr hart, 20 bis 23°, und auch die Zuleitungsverhältnisse waren infolge der tiefen Lage der Quelle wenig günstig.

Ich komme nun auf das Müllenborngebiet, das schliefslich infolge seiner nach jeder Richtung günstigen Verhältnisse ausgewählt wurde und aufserordentlich interessante Untersuchungsergebnisse lieferte. Hier entspringt am linken, östlichen Ufer des Oosbaches, 4 km oberhalb seines Einlaufs in die Kill, am Hang eine grofse Quelle. Diese war bekannt; der verstorbene Landesgeologe, Herr Grebe, dessen ganz vorzügliche geologische Arbeiten, die in den Karten dieser Gebiete niedergelegt sind, von ungewöhnlichem Nutzen bei den sämtlichen Untersuchungen waren, hat mich auf sie aufmerksam gemacht (Fig. 830).

Hier handelte es sich um Grabenverwerfungen im unteren Devon, die mit einer mächtigen Ablagerung des Eifelkalks ausgefüllt sind. Es sind zwei Mulden, die Büdesheimer und die Hillesheimer, vorhanden, die in einem Striche liegen und aller Wahrscheinlichkeit nach unterirdisch verbunden sind. Sie haben eine Gesamtlänge von 40 km und eine Breite, die zwischen 4 und 6 km variiert. In einer Ausdehnung von 128 qkm tritt der Eifelkalk an die Oberfläche.

Wir haben also hier ähnliche Verhältnisse wie in Tiflis, d. h. einen porösen Schwamm in einem mehr oder weniger wasserdichten Becken. Nur die Schichten sind andere. Der Schwamm ist gebildet durch den dem mittleren Devon angehörigen Eifelkalk, das Becken durch den wasserundurchlässigen Tonschiefer und die Grauwacke des unteren Devons. Dieses Verhältnis geht aus dem Profil hervor, das quer über die Büdesheimer Mulde, etwa bei Büdesheim, in nordwestlich-südöstlicher Richtung gezogen ist (Fig. 831).

Von ähnlichen Gesichtspunkten wie in Tiflis geleitet, wurde allen denjenigen Punkten Aufmerksamkeit geschenkt, an denen längs der südöstlichen Abgrenzung der Mulde die Flüsse und Bäche tiefere Einschnitte in den wasserdichten, das Becken umschliefsenden Schichten ausgewaschen hatten. Vier solcher Einkerbungen sind vorhanden, und zwar die Nims unterhalb Schönecken, der Oosbach bei Müllenborn, die Kill bei Niederbettingen und der Ahebach bei Niederehe. Es zeigte sich auch bald, dafs die Voraussetzungen zutrafen.

Zunächst wurden in Müllenborn aufser der bekannten Quelle am linken Hang starke Quellenaustritte am rechten Ufer und im Bach festgestellt. Sie hatten sich wohl deshalb der bisherigen Beobachtung entzogen, weil sie in den Blöcken des Abraums am Bergabhang, d. h. durch dessen Zwischenräume, in den Bach eintraten. Die Gesamtmenge der Müllenborner Quellen links und rechts wurde mit 200 l pro Sekunde in der trockenen Jahreszeit gemessen. Das Wasser hatte 9,5° C. und im Mittel 12,5 Härtegrade.

In Schönecken, gegen das südwestliche Ende der Mulde, wurden eine Anzahl mächtiger Quellen ermittelt, die zu einem geringen Teil gefafst sind, zum gröfseren Teil im Nimsbach innerhalb des Dorfes austreten. Durch mehrmals zu verschiedenen Jahreszeiten ausgeführte Messungen im Bach wurde die mittlere Ergiebigkeit dieser Quellen mit 200 l pro Sekunde bestimmt. Die Härte des Wassers ist 13 bis 14°, seine Temperatur 8,5°.

Trotzdem man mit grofser Bestimmtheit auf das Vorhandensein von Quellen im Killtal bei Niederbettingen schliefsen konnte und bei wiederholten Besichtigungen das ganze Tal sorgfältig untersucht hat, sind Quellenaustritte nicht gefunden worden. Dies war um so überraschender, als der Killflufs einen wesentlich tieferen Einschnitt in den Rand der Mulde bildet als die kleineren Bäche. Das Aufsuchen wurde deshalb im Winter zu einer Zeit wiederholt, als die Temperatur des Tagwassers 0° betrug und in der Kill Grundeisbildungen beobachtet wurden. Es ergab sich dann alsbald auf einer Strecke von 1000 m eine Temperaturerhöhung des Killwassers auf 1,4°, die dem Quellenzutritt zuzuschreiben war. Hierdurch auf eine beschränkte Strecke konzentriert, ergaben dann die Untersuchungen starke Quellenaustritte an den Rändern im Flufsbett, und zwar gröfstenteils am östlichen Ufer. Das Quellwasser hat eine Temperatur von 9,6°. Die Menge, die die Kill führte, betrug 2 cbm pro Sekunde, so dafs aus der Temperaturerhöhung eine Quellenergiebigkeit von 340 l pro Sekunde berechnet wurde. Das Wasser ist hier etwas weicher, weil im anschliefsenden Gebiet der Eifelkalk zum Teil durch eine Buntsandsteinschicht überlagert ist, deren weicheres Wasser mit jenem aus dem Eifelkalk vereint zum Austritt kommt. Die Härte beträgt ungefähr 10°.

In Niederehe am Ahebach wurden die Quellen, die am Ufer und im Bach austreten, sofort in dem Strich aufge-

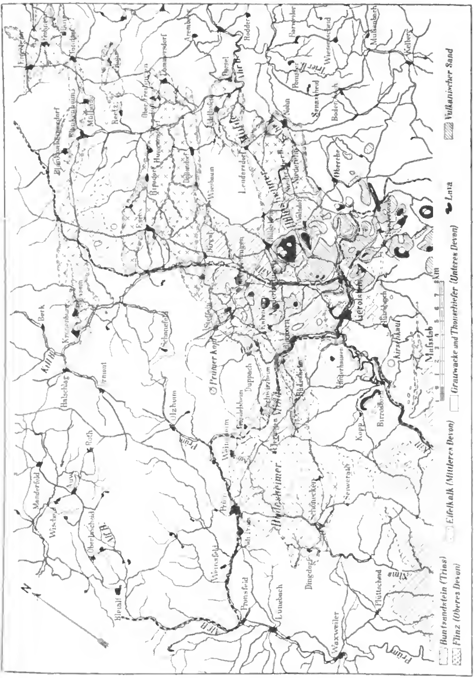


Fig. 335. Wasserversorgung von Trier. Geologischer Plan der Eifelkalk-Mulden.

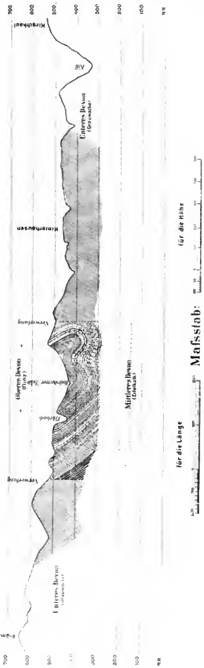


Fig. 471. Wasserversorgung von Trier. Geologisches Profil durch die Büdesheimer Mulde.

funden, in dem sie nach der geologischen Bildung erwartet wurden. Die Messungen ergaben hier 150 l pro Sekunde und das Wasser hatte 8,8° Tempertur und 13,2 Härtegrade.

Insgesamt waren demnach an den vier Einkerbungen 900 bis 950 l Quellwasser pro Sekunde festgestellt.

Zwei Untersuchungen von gröfserem Interesse mufs ich hier noch erwähnen; sie betreffen den Ursprung des Wassers. In der graphischen Darstellung der fortdauernd von August 1901 bis Januar 1904 gemessenen Ergiebigkeit der Müllenborner Quellen links zeigte sich in den Monaten Februar und April des Jahres 1902 ein eigentümlicher Doppelhöcker, und auch der übrige Verlauf der Kurve wies Unregelmäfsigkeiten auf. Um die Ursache dieser Erscheinung zu ermitteln, ist das geologische und topographische Einzugsgebiet tentativ in verschiedenen Alternativen von der Quelle ausgehend in eine Anzahl Zonen gleicher Breite geteilt worden, von denen jede der Abflufsdauer eines Monats entsprechen sollte. Unter Anwendung entsprechender Koeffizienten ist die Menge, die aus jeder dieser Zonen in jedem Monat unterirdisch zum Abflufs kommt, nach dem betreffenden Monatsniederschlag berechnet worden.

Aus der gruppenweise, entsprechend der Entfernung der Zonen, erfolgten Summierung dieser Mengen ergaben sich die monatlichen Abflufsmengen an den Quellen. Unter den verschiedenen Alternativkurven war dann eine, die nahezu vollständig der gemessenen Abflufskurve entsprach. Dies war jene, die sich aus einer Zonenteilung mit rund 900 m Breite ergab, demnach voraussetzte, dafs der Abflufs im Monat einen Weg von 900 m unterirdisch zurücklegt. Der eigentümliche Doppelhöcker wurde hierdurch erklärt. Er war hervorgerufen durch die topographische und geologische Gestaltung des Zuflufsgebiets, die das Wasser der nassen Monate von dem ausgedehnteren Hinterland erst an den Quellen ankommen liefs, nachdem jenes der näherliegenden Zonen bereits abgeflossen und eine Abnahme der Ergiebigkeit der Quellen bereits eingetreten war.

Diese Ermittlung wurde dann benutzt, um auf Grund der Niederschläge einzelner ausnahmsweise trockener Perioden in der Vergangenheit die voraussichtliche minimale Ergiebigkeit der Quellen zu berechnen. Diese brachte das interessante Ergebnis, dafs hier nicht die Wasserarmut eines Jahres, als vielmehr die Art der Verteilung der Niederschläge auf die Monate für die kleinste Ergiebigkeit mafsgebend war. Es zeigt dies wiederum, dafs es ein Fehler ist, Schlufsfolgerungen über Minimalergiebigkeit auf den Niederschlag der Kalenderjahre zu begründen. Die Minimalergiebigkeit wurde mit 185 l pro Sekunde berechnet. Die Länge der Abflufszeit gab überdies einen Anhaltspunkt zur Beurteilung der Zuverlässigkeit der Quellen in dieser Mulde und verschob die kleinste Ergiebigkeit in den Spätherbst, d. h. in die Zeit, in der der Wasserbedarf bereits ein geringerer ist.

Der zweite Punkt betraf eine Anzahl Schwindstellen, die im Gebiet, namentlich bei Büdesheim und Duppach, vorhanden sind. Diesen wurde deshalb Aufmerksamkeit gewidmet, weil in verschiedenen Städten, namentlich auch in Paris, mit solchen aus Felsspalten entspringenden Quellen schlechte Erfahrungen gemacht worden waren, wo infolge von Klüften oder gangartigen Verbindungen und der kurzen Durchflufszeit infiziertes Tagwasser aus gröfserer Entfernung bis zur Quelle und in dieser zum Austritt gelangte. Um zu ermitteln, ob zwischen den Schwindstellen und den Müllenborner Quellen derartige unmittelbare Verbindungen bestehen, wurden in die Schwindlöcher grofse Mengen Kochsalz und Farbstoffe (Phenolphthalein und Uranin) eingebracht, und zwar an jeder Stelle in einem Zeitabstand von zwölf Stunden. Die Quellen wurden dann fortdauernd am Tag und am Anfang des Versuche auch die Nacht hindurch je nach der Entfernung der Schwindstelle eine Woche

bis zwei Monate lang beobachtet. Trotz der grofsen Menge der eingebrachten Stoffe (bis zu drei Zentner Kochsalz wurden in einem Versuch verwendet) hat sich an der Quelle selbst keine Spur derselben gezeigt.

Diese Frage wurde auch auf bakteriologischem Wege geprüft. Hierbei wurden ähnliche Versuche mit grofsen Kulturen des Bacillus prodigiosus angestellt. Die bakteriologischen Untersuchungen an der Quelle ergaben hierbei vollständig keimfreies Wasser, das nebenbei bemerkt auch im übrigen in diesen Quellen konstatiert wurde.

Auf Grund dieser Untersuchungen wurde die Versorgung der Stadt Trier mit Wasser aus den Müllenborner Quellen empfohlen, mit einer Menge von 16000 cbm pro 24 Stunden, die sich mit natürlichem Gefälle bis ins Hochreservoir in der Stadt leiten läfst. Hierbei wurde vorbehalten, diese Versorgung später, sobald der Bedarf eintritt, durch die Quellen an der Kill bei Niederbettingen zu ergänzen, deren Ableitung die geringsten Hindernisse entgegenstehen.

Lodz.

Meine Herren! Wir kommen jetzt zu der letzten Stadt, Lodz, die Ihnen als grofse Industriestadt mit 350000 Einwohnern in der Nähe von Warschau bekannt ist. Ich wurde im Jahre 1902 zur Begutachtung der Wasserfrage berufen. Die Lösung dieser Frage ist hier eine besonders schwierige, einesteils wegen der grofsen Wassermenge, die erforderlich ist, andernteils infolge der Lage der Stadt, und Sie werden mir vielleicht zunächst eine kurze Schilderung der topographischen und geologischen Verhältnisse gestatten, da Sie daraus am besten die Richtschnur ersehen, die durch die Verhältnisse den Vorarbeiten bei der Auffindung der geeignetsten Bezugsquelle gegeben wurde.

Die Stadt liegt 190 bis 230 m über dem Meeresspiegel, und zwar insofern für die Wasserversorgung unglücklich, als sie in der Nähe der Wasserscheide liegt, von der aus die Abdachungen gegen Norden und Osten nach der Weichsel, gegen Südosten nach der Pilica, die in die Weichsel fliefst, und gegen Südwesten und nach Nordwesten nach der Warthe und durch diese nach der Oder entwässern. Erst in etwa 50 km Entfernung im Südosten und bzw. im Westen liegen die Flüsse Pilica und Warthe, die für eine Versorgung mit filtriertem Oberflächenwasser in Betracht kommen könnten. Hierdurch wurde der Umkreis des Studiengebietes bestimmt und demselben eine aufserordentliche Ausdehnung gegeben.

Eine gröfsere geologische Karte war nicht vorhanden, so dafs die Aufnahmen wenigstens im allgemeinen auch hierauf ausgedehnt werden mufsten.

Das ganze Gebiet (Fig. 832), um das es sich hier handelt, liegt in einer grofsen Mulde der Juraformation, die von Südosten gegen Nordwesten verläuft. Das südöstliche Ende dieser Mulde hat die Form eines grofsen Löffels. Am nordöstlichen Rand bei Tomaszow treten die Schichten der oberen Jura zutage, und geht man weiter gegen Nordosten, so folgen die Schichten der mittleren Jura, die weiter von älteren Schichten gefolgt werden. Hier streichen die Juraschichten von Südosten nach Nordwesten parallel mit der Achse der Mulde und fallen schwach nach Südwesten ein.

Geht man nun in der Mulde nach Südosten, so findet man bei Opoczno und Zarnow, 20 bis 25 km südöstlich der Pilica, die gleichen Schichten in derselben Reihenfolge. Hier bilden sie einen Teil des südöstlichen Endes der Mulde.

Der südwestliche Rand wird durch die gleichen Schichten in der Nähe von Czenstochau gebildet, die hier dieselbe Streichrichtung wie am nordöstlichen Rand haben, d. h. parallel mit der Achse der Mulde, jedoch in umgekehrter Reihenfolge vorkommen, d. h. man gelangt hier von Nordosten nach Südwesten fortschreitend aus der oberen in die mittlere Jura und dann in die älteren Schichten, und der Einfallwinkel ist hier nach Nordosten gerichtet.

Diese Mulde hat eine Breite von etwa 70 km, ist aber keine einheitliche. Sie scheint durch verschiedene Falten oder durch Falten in Verbindung mit Verwürfen in der Längsrichtung geteilt, denn in Sulejow treten die zur oberen Jura gehörigen Kimmeridgeschichten zutage und ebenso zwischen Przedborz und Nowo Radomsk bei Kodromb. Ihre Streichrichtung ist hier die gleiche, wie vorerwähnt, und der Flufs Widawka scheint an der letzterwähnten Stelle der Streichrichtung zu folgen, ihr Einfallwinkel aber ist verschieden. Auf diese Art scheint die Juramulde in drei kleinere Mulden geteilt; es können noch weitere Unterteilungen in der Tiefe vorhanden sein, die durch kleinere Falten oder Verwürfe gebildet sind, deren Rücken aber nicht an der Oberfläche hervortreten.

Diese grofse Juramulde lag zur Kreidezeit unter dem Meer und ist durch die Ablagerungen der oberen Kreideformation ausgefüllt, die im nordöstlichen Teil der Mulde, auf den es bei den vorliegenden Untersuchungen wesentlich ankam, in der Richtung quer auf die Muldenachse eine mehr oder weniger horizontale Lagerung aufweisen. Die Mulde hat entweder während oder nach der Kreidezeit eine starke Senkung im Nordwesten durchgemacht, denn während an der Pilica zwischen Tomaszow und Sulejow die unteren Schichten der Kreide, die Cenoman- und Turonschichten, zutage treten, wurde die Turonschicht bei einer Tiefbohrung in Lodz 330 m unter dem Meeresspiegel angebohrt und die Basis der cenomanen Schichten auf 480 m unter dem Meeresspiegel festgestellt. Unter der Annahme, dafs diese Bohrung im Muldentiefsten liegt, würde sich ein Gefälle der Mulde nach Nordwesten von 10 m pro km ergeben. In dem Teil nordwestlich der Pilica sind die cenomanen Schichten der Mulde noch durch die Turon- und Senonschichten überlagert; sie treten am linken Pilicaufer zutage bzw. sind dort erbohrt worden. In dem Teil südöstlich der Pilica dagegen liegen die cenomanen Schichten in grofser Ausdehnung unmittelbar unter bzw. an der Oberfläche. Hier ist die die cenomanen Sande überlagernde und schützende Kreidemergelschicht noch hinzu durch Erosion vielfach entfernt und die mächtigen cenomanen Sande sind blofsgelegt und bilden die Oberfläche ausgedehnter Gebiete. Sie sind durch einen schwach gebundenen Sandstein und durch reine, weifse Sande vertreten. Der vorerwähnte Kreidemergel hat in hydrologischer Beziehung Bedeutung; er hat zur Erhaltung einzelner gröfserer Massive der cenomanen Sande beigetragen und führt diesen Niederschlagswasser zu, das durch Infiltration das Grundwasser speist.

Auf diesen älteren Formationen lagern in weiter Ausdehnung diluviale Schichten, und zwar wie die Bohrungen dies nachgewiesen haben, unmittelbar, d. h. ohne Zwischenlagerung einer tertiären Schicht. Sie bestehen aus Sanden und Tonen, die zum gröfsten Teil glazialen Ursprungs sind und Findlinge enthalten.

Im nordwestlichen Teil des Gebietes, nordwestlich der Pilica und nordöstlich der Warthe, treten diese Ablagerungen in gröfserer Stärke auf und bilden dort beinahe durchwegs die Oberfläche. Nach Südosten nehmen sie an Stärke ab und im Gebiete südöstlich der Pilica sind sie nur örtlich vertreten, und dort gehören, wie erwähnt, die oberen Schichten beinahe durchwegs der cenomanen Stufe der Kreideformation an.

Dann kommen noch einzelne, ziemlich ausgedehnte Dünengebiete, so namentlich bei Rzgow und Tuszyn, südlich von Lodz, und bei Borowa und Janow, südwestlich von Petrikau. Diese bilden teils flache Erhebungen, teils Hügellandschaften und sind zum Teil in grofser Ausdehnung bewaldet.

Das ganze Gebiet ist sorgfältig untersucht worden. Die an verschiedenen Stellen auftretenden Quellen und Quell-

bäche wurden gemessen und beobachtet, und Analysen des Wassers der verschiedenen Bach- und Flufsläufe wurden gemacht und lieferten ein sehr interessantes Bild, das im Einklang mit den Schlufsfolgerungen stand, die aus den geologischen Verhältnissen abgeleitet worden waren und manche wertvolle Anregungen gaben.

Es wurden naturgemäfs zunächst die näherliegenden Teile des Gebietes untersucht. Das Dünengebiet bei Tuszyn schien nügende Wassermenge und der Entzug des Wassers würde überdies hier bei den vielen Wasserberechtigten grofse Schwierigkeiten hervorrufen. Aufserdem liegt es sehr entfernt.

Die im übrigen Gebiet vorhandenen diluvialen Schichten lieferten, so gut auch das Wasser war, in quantitativer Beziehung keine genügenden Ergebnisse. Die Kiese und Sande wechseln stark mit Tonen ab und haben nirgends eine gröfsere zusammenhängende Ausdehnung.

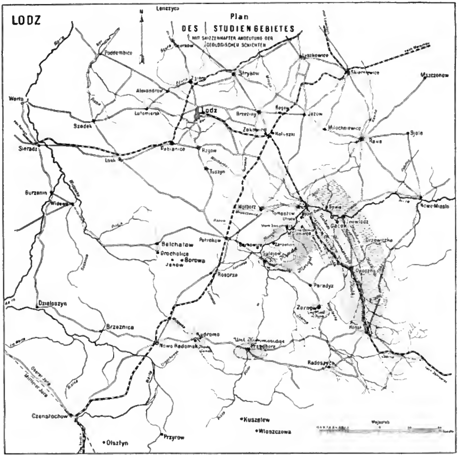


Fig 872

zuerst günstige Aussichten zu eröffnen. Hier entspringen Quellen vorzüglicher Beschaffenheit; ihre Menge ist aber gering; die Fassung hätte eine sehr lange, das Gebiet umgebende Anlage erfordert und die Ausdehnung des Gebietes schien nicht genügend, um Sicherheit für die Schaffung eines angemessenen Bruchteils der erforderlichen Menge — von der Schaffung der Gesamtmenge an einer solchen Stelle konnte nicht die Rede sein — zu gewährleisten.

Das Dünengebiet südlich von Belchatow bei Borowa und Janow hat gröfsere Quellen, liefert aber ebenfalls keine ge-

Die Untersuchungen wurden dann auf das Gebiet konzentriert, das am rechten und linken Ufer der Pilica oberhalb und zwischen Sulejow und Tomaszow liegt. Es liefs sich voraussetzen, dafs das in dem weiten Cenomangebiet am rechten Ufer, das eine Ausdehnung von 300 bis 400 qkm hat, zur Versickerung kommende Tagwasser gegen die Pilica fliefst und in dieselbe zum Abflufs kommt und dafs dieses hier abgefangen und für die Versorgung verwertet werden könnte. Dies wurde bestätigt durch eine Anzahl Quellen und Sickerungen, die am rechten Ufer aufgefunden wurden.

Unweit Tomaszow entspringt am rechten Ufer bei Utrata eine große Quelle, die »Blaue Quelle« genannt. Sie ist in einem Teich gefaßt und zum Mühlenbetrieb verwertet und liefert ungefähr 20000 cbm pro Tag. Die Erklärung für ihre Entstehung ist folgende: Die cenomanen Sande, die das Wasser aufnehmen, liegen in der Sohle der Mulde auf dem zerklüfteten Kalkstein der oberen Juraformation. Wie aus dem Plan ersichtlich, hat die Pilica in ihrem Verlauf aus der Mulde gegen Nordosten die Schichten am Rande der Juramulde rechtwinklig durchschnitten. Auf die vorerwähnte zerklüftete Kalksteinschicht folgt hier der darunterliegende ebenfalls zur oberen Jura gehörige schwarze glimmerhaltige Ton. Er verhindert den weiteren unterirdischen Verlauf des Wassers pilicaabwärts und zwingt dieses zum Austritt. Diese Tatsache wurde durch die Bohrungen bestätigt, die hier am rechten und linken Pilicaufer ausgeführt wurden. Oberhalb, d. h. südwestlich des Austritts der Blauen Quelle, wiesen sie in der Tiefe zunächst den zerklüfteten Jurakalk und dann den schwarzen Ton nach, lieferten also ein Ergebnis, das völlig im Einklang mit der vorerwähnten Erscheinung und mit dem Einfallwinkel an diesem Rande der Juramulde steht.

Hier muß ich noch kurz die interessante Vergleichung der chemischen Analysen mit den geologischen Untersuchungen und Bohrungen erwähnen.

Die Czarna, der Fluß der oberhalb Sulejow in die Pilica einmündet und wesentlich unmittelbar aus den cenomanen Sanden dieses Gebietes gespeist wird, ergab bei den verschiedenen Analysen eine Härte von 2,4 bzw. 4,2 Graden.

Die Blaue Quelle und das Bohrloch oberhalb derselben bei Utrata ergaben ein Wasser von 8 bis 9,5 Härtegraden. Dies entspricht der Aufnahme und dem langen Verlauf des Wassers in den cenomanen Sanden und dem Endverlauf zu den Austrittsstellen durch den zerklüfteten Jurakalk.

Die Quellen am rechten Ufer der Pilica weiter oberhalb bei Smardzewice, Mühlen Grzmionca und Zarzencin, hatten nur 1,1 bis 2,9 Härtegrade. Sie entsprachen damit der Aufnahme und dem Verlauf des Wassers bis zur Austrittsstelle ausschließlich durch die cenomanen Sande.

Die Quellen am linken Ufer der Pilica bei Stare Swolszowice und das Wasser aus den Bohrlöchern dortselbst zwischen Tomaszow und Barkowice lag in der Härte zwischen den beiden vorerwähnten und entspricht damit der Aufnahme und dem Durchfluß des Wassers durch die kalkhaltigen Senon- und Turonschichten in Verbindung mit den cenomanen Sanden.

Nun gehe ich zu einem weiteren interessanten Punkt der Untersuchungen über. In Lodz hatte der Fabrikbesitzer Poznanski eine Tiefbohrung von 685 m herstellen lassen, die, wie bereits erwähnt, dort die Kreideschichten, namentlich die cenomanen Sande in der Tiefe nachwies. Sie lieferte ein gutes Wasser von 7 bis 8° Härte. Der unabgesenkte Wasserspiegel im Brunnen stellte sich etwa 10 m tiefer als das hydrostatische Niveau des Wassers in den wasserführenden Schichten an der Pilica bei Tomaszow. Auf den Ursprung desselben konnte man nach dem vorstehenden unschwer schließen, umsomehr wenn die große Querschnittsfläche der in der Mulde abgelagerten durchlässigen Schichten berücksichtigt wird. Man hat es offenbar hier mit einer unterirdischen Wasserströmung zu tun, die von den wasseraufnahmefähigen Schichten im Südosten der Mulde gespeist ist und durch die wasserführenden Schichten in der Mulde ihren Verlauf nach Nordwesten nimmt.

Um hierüber weitere Anhaltspunkte zu gewinnen, wurde das Gebiet im Nordwesten von Lodz gegen die Bzura untersucht. Es ist dort eine breite Niederung, die offenbar ein altes Weichselbett darstellt und die nun von Lenczyca ab nach Osten durch die Bzura, nach der Weichsel und nach Westen durch den Ner nach der Warthe und die Oder entwässert. Hier wurde ein ausgedehntes Sumpfland mit zahlreichen Quellbächen festgestellt, die dort ihren Ursprung haben und nach der Bzura abfließen. Nach Angabe der Bauern friert das Wasser an vielen Stellen in der Mitte der Sümpfe nicht und die Wildenten bleiben deshalb den Winter über dort. Wenngleich ein Teil dieses Wassers wohl den oberen diluvialen Schichten zuzuschreiben ist, scheint die Mächtigkeit der Austritte darauf hinzuweisen, daß ein Teil den dorthin verlaufenden tieferen wasserführenden Schichten entstammt.

Die nähere Erforschung dieser tieferen Schichten bei Lodz durch Vorarbeiten, Probebohrungen usw. ist jedoch ausgeschlossen. Es handelt sich um Tiefen von 700 bis 800 m, so daß bei der hohen Ausgabe, die für eine solche Bohrung erforderlich wäre, die sofortige Anlage des definitiven Brunnens sich empfiehlt.

Als zweckmäßigste Lösung der Wasserfrage für Lodz ergab sich hiernach folgendes:

Die Heranziehung der an der Pilica oberhalb Tomaszow und bzw. Sulejow zutage tretenden Quellen der Kreide- und Juraformation und des dort im Untergrund nach dem Flusse verlaufenden Wassers und falls dies später nicht genügen sollte, die Ergänzung durch filtriertes Pilicawasser.

Da jedoch die Fassung und Zuleitung von diesen Stellen aus eine Ausgabe erforderten, deren Zinsen jährlich 200000 bis 250000 Rubel ausmachen würden, ist vorgeschlagen worden, zunächst dieses Anlagekapital zu ersparen und dessen Zinsen zu verwenden, um durch Tiefbrunnen in der Nähe des Hochreservoirs bei Lodz die Ergiebigkeit der tieferen Schichten näher zu erforschen. Daß hier eine größere Wassermenge erreichbar ist, darf vorausgesetzt werden, und selbst wenn die Anlage der Tiefbrunnen für die künftigen Bedürfnisse nicht ausreichen sollte, würde sie immerhin ein wertvoller Bestandteil des Wasserwerks bleiben und auf eine Reihe von Jahren die große Kapitalausgabe für die lange Zuleitung ersparen lassen.

Meine Herren! Ich komme nun zum Schluß. Ich habe versucht, Ihnen heute darzulegen, wie man auf einfachem Wege, auf Grund von Tatsachen, durch Verstand, Beobachtungsgabe und logische Schlußfolgerungen, über die wir alle verfügen und die wir weiter schärfen und ausbilden können, und dann durch Kenntnisse in den Fächern der Physik, der Geologie, der Chemie usw., die wir uns alle verschaffen können, ohne jede Zuflucht zu anderen Mitteln, im Auffinden von Wasser zur Versorgung größerer Städte zum Ziele gelangen kann.

Bevor ich schließe, muß ich Sie jedoch noch um Verzeihung bitten, daß ich Sie solange aufgehalten habe. Das zu durchreisende Gebiet, sowohl im wissenschaftlichen wie im geographischen Sinne, war ein außerordentlich weites, und ich habe die Aufgabe vielleicht zu leicht aufgefaßt oder sie zu weit für einen solchen Vortrag gegriffen. Jedenfalls danke ich Ihnen herzlich für die Aufmerksamkeit, die Sie mir in so freundlicher Weise gewidmet haben. (Lebhafter Beifall.)

Die Einführung des rationellen Verfahrens der Wassergaserzeugung in Deutschland.[1])

Von Prof. Dr. H. Strache, Wien.

Das letzte Jahrzehnt hat eine derartige Ausbreitung der Wassergasanlagen, namentlich zum Zwecke der Erweiterung von Steinkohlengaswerken, gebracht, daß es heute nur mehr wenige große Gaswerke gibt, die keine Wassergaszusatzanlage besitzen. Das Verfahren der Wassergaserzeugung durch abwechselndes Warmblasen und Dampfdurchleiten durch einen

[1]) Vortrag, gehalten gelegentlich der Hauptversammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn in Wien 1908.

Generator ist bekannt, und ich darf daher wohl Interesse voraussetzen, wenn ich über eine Vervollkommnung dieses Verfahrens berichte, welche im Laufe des letzten Jahres in einer stattlichen Reihe von Wassergasanlagen aller Systeme in Deutschland eingeführt wurde.

Ich habe vor zwei Jahren auf der Versammlung in Budapest von unserem rationellen Verfahren der Wassergaserzeugung berichtet, welches darin besteht, eine bestimmte Temperatur im Generator einzuhalten. Ich habe schon damals die Nutzeffektskurve vorgeführt, d. h. jene Linie, welche die bei verschiedenen Temperaturen des Koks erreichbaren Nutzeffekte kennzeichnet.[1]) Der Nutzeffekt ist bei geringen Temperaturen, die dieser vollkommenen Dampfzersetzung nicht genügen, gering und steigt sehr rasch an, erreicht dann bei etwa 800 bis 900° ein Maximum von 75% und fällt bei höheren Temperaturen schliefslich wieder bis auf Null herab, nämlich bei jenen Temperaturen, wo die Wärmeaufspeicherung beim Blasen eine ungünstige ist, da bei so hohen Temperaturen die ganze Wärmemenge durch den Schornstein entführt wird.

Die Nutzeffekte, welche ich hier erwähne, sind derart zu berechnen, dafs man den Heizwert des pro 1 cbm erzeugten Gases dividiert durch das Produkt des Koksverbrauches pro 1 cbm erzeugten Gases mal dem Heizwert des Koks pro 1 kg, also:

$$\text{Nutzeffekt} = \frac{\text{Heizwert des Gases}}{\text{Koksverbrauch} \cdot \text{Koksheizwert}}.$$

Hat man z. B. einen Koks von 7000 Kal. Heizwert und erzeugt daraus Wassergas von 2900 Kal. und braucht man pro cbm 0,55 kg Koks, so berechnet sich der Nutzeffekt zu

$$N = \frac{2900}{0{,}55 \cdot 7000} = 75\,\%.$$

Die Anzahl der Kalorien, die hier aus 1 kg Koks in Gasform überführt werden können, betragen

$$7000 \times 0{,}75 = 5250 \text{ Kal.}$$

Aus der Form der Nutzeffektskurve erkennt man ohne weiteres, dafs diese günstigsten Resultate nur dann erreicht werden können, wenn die Temperatur des Generators auf einer ganz bestimmten Höhe gehalten wird. Das bisher übliche Verfahren des Warmblasens und Gasens nach der Zeit, d. h. die Vorschrift, dafs z. B. 2 Minuten geblasen und 6 Minuten gegast wird, ermöglicht nicht, eine bestimmte Temperatur des Generators einzuhalten, denn die beim Warmblasen eintretende Windmenge ist von einer grofsen Zahl von Zufälligkeiten: dem Winddruck, der Korngröfse des Koks, dem Zustande der Verschlackung des Generators usw. abhängig, und der Wärmeverbrauch beim Gasen ist ebenso von einer Reihe von Umständen abhängig, die nicht konstant gehalten werden können, nämlich von der Dampfgeschwindigkeit, von der mehr oder weniger vollkommenen Zersetzung des Dampfes, je nach Beschaffenheit des Koks usw.

Unser rationelles Verfahren der Wassergaserzeugung beruht nun darauf, dafs wir die Temperatur des Generators dadurch auf einer gewünschten Höhe halten, dafs wir eine bestimmte, mittels eines Dampfdruckreglers und einer im Verhältnis zum Generatorquerschnitt richtig bemessenen Dampfdüse konstant halten und das Gasen abbrechen, sobald die Zersetzung des Dampfes zu ungünstig geworden ist. Wir haben es also nötig, den Grad der Vollkommenheit der Dampfzersetzung beständig zu kennen. Vor zwei Jahren habe ich unser »Vergleichsmanometer« erläutert[2]), welches aus dem Verhältnis der Dampfgeschwindigkeit und der Gasgeschwindigkeit auf das Zersetzungsverhältnis schliefsen läfst. Dieses Instrument ist jedoch für die Bedienung durch die Arbeiter wenig geeignet gewesen, denn es ist viel verlangt, dafs ein Arbeiter den ganzen Tag beständig die Manometerstände im Auge behalten soll. Wir haben daher die Manometer durch einen Gasproduktionsanzeiger ersetzt, welcher wie folgt arbeitet:

Eine Drosselscheibe befindet sich am Produktionsrohr, nahe dem Eingang zum Gasbehälter; der Druck hinter dieser Drosselscheibe kann also als konstant (Gasbehälterdruck) angenommen werden. Der vor dieser Drosselscheibe herrschende Druck ist abhängig von der pro Minute durch die Drosselscheibe hindurchgeprefsten Gasmenge, d. h. von der minutlichen Gasproduktion. Dieser Druck wird mit Hilfe einer kleinen Rohrleitung auf eine kleine Gasglocke übertragen, welche doppelwandig ist. Doppelwandige Glocken haben nun die Eigentümlichkeit, sich je nach dem in ihrem Innern herrschenden Druck verschieden hoch einzustellen, weil ja die verdrängte Wassermenge hier in verschieden hohen Stellungen verschieden ist. Aus dieser Kombination ergibt sich nun, dafs die Höhe der Stellung der Glocke ohne weiteres die Gasproduktion pro Minute zu erkennen gibt. Ein auf einer Skala spielender Zeiger zeigt uns also, wieviel Kubikmeter Wassergas pro Minute erzeugt werden. Diese minutliche Gasproduktion können wir auch registrieren, indem wir eine Schreibfeder mit der Glocke in Verbindung bringen und diese auf einer Uhrtrommel schreiben lassen.

Beobachten wir nun die Wassergaserzeugung nach dem üblichen Verfahren, so finden wir, dafs unser Produktionszeiger zu Beginn des Gasens stets eine sehr hohe Stellung einnimmt und im Laufe des Gasens in wenigen Minuten sehr rasch, in manchen Betrieben sogar bis nahe auf Null herabsinkt. Dies will nun nichts anderes sagen, als dafs im Anfange der Gaserzeugung aus der gleichen Dampfmenge viel mehr Gas entstanden ist als am Schlufs der Gasperiode, oder mit anderen Worten, dafs am Schlufs der Gasperiode sehr viel Dampf unzersetzt aus dem Generator entweicht. Wir haben in manchen Betrieben 95, ja sogar auch 100% unzersetzten Dampf am Schlufs der Gaserzeugung nachgewiesen. Wollen wir dies vermeiden, so können wir einfach die Gaserzeugung abbrechen, sowie der Produktionszeiger eine geringe minutliche Gaserzeugung anzeigt. Wir bringen nun an diesen Produktionszeiger einen elektrischen Kontakt an, welcher ein Glockensignal gibt, sowie die Gaserzeugung zu gering, d. h. die Dampfzersetzung schlecht geworden ist. Dieses Signal ist nach Belieben einstellbar und wird nach genauer Beobachtung des Betriebes an einer für die jeweiligen Betriebsverhältnisse entsprechenden Stelle festgelegt. Der Arbeiter hat nun weiter nichts zu tun, als das Dampfventil jedesmal vollständig zu öffnen und zu warten, bis das Glockensignal ertönt, hierauf den Dampf wieder abzustellen und seine vorgeschriebene Zeit lang warmzublasen. Auf diese Weise wird die Temperatur des Generators konstant gehalten, ohne dafs der Arbeiter dem Apparate irgendwelche Aufmerksamkeit zu schenken hat. Denn das Glockensignal erfolgt immer dann, wenn bei bestimmter Dampfgeschwindigkeit der Dampfzersetzungsgrad eine bestimmte Grenze erreicht hat, d. h. wenn die Temperatur auf einen bestimmten Grad herabgegangen ist. Bläst er zu kurz, so wird die darauffolgende Gasperiode sehr rasch durch das Glockensignal anzeigen, dafs die Dampfzersetzung ungenügend geworden ist, weil die aufgespeicherte Wärmemenge nur eine beschränkte Gasmenge erzeugen konnte. Der Arbeiter hat also nichts zu tun, als auf das Glockensignal zu achten, und er kann während dieser Zeit, anstatt Manometerstände oder die Uhr oder sonstige Vorschriften zu beobachten, sich mit der Reinhaltung der Anlage, mit Herbeischaffen von Koks o. dgl. befassen.

Allerdings hat die Blasedauer auch einen gewissen Einflufs auf den erreichbaren Nutzeffekt. Bläst man lange, so wird das Temperaturintervall, bei welchem die Gaserzeugung vor sich geht, ein grofses werden, und aus dem Diagramm

[1]) D. Journ. 1907, S. 886.

[2]) Vgl. d. Journ. 1907, S. 886.

ist zu ersehen, daſs dann ein gröſserer Teil der Kurve beansprucht und der mittlere Nutzeffekt daher niedriger werden muſs. Aus diesem Grunde ist die Ausbeute stets um so günstiger, je kürzere Zeit geblasen wird. Die Kürze des Blasens hat aber natürlich wieder praktische Grenzen, die namentlich auch mit der gewünschten Stundenleistung zusammenhängt.

Will man bei hoher Stundenleistung und der hierfür erforderlichen hohen Dampfgeschwindigkeit noch eine günstige Dampfzersetzung erzielen, so müssen höhere Temperaturen des Generators angewendet werden. Dadurch wird auch der Nutzeffekt ein ungünstigerer. Jeder Generator wird sich also nur bis zu einer gewissen Grenze der Beanspruchung auf das rationellste betreiben lassen. Aus diesem Grunde wäre es sehr vorteilhaft, wenn bei Offerten stets angegeben würde, wie groſs die Beanspruchung des Generators pro qm freier Querschnittsfläche vorgesehen ist.

Bei vielen Anlagen aller Systeme, in denen wir dieses Verfahren eingeführt haben, haben wir auſserordentlich stark variierende Beanspruchungen pro qm Querschnittsfläche vorgefunden. Sie schwanken von 135 bis zu 1010 cbm Stundenproduktion pro 1 qm Generatorquerschnitt.

Ebenso sind die angewendeten Windgeschwindigkeiten bei verschiedenen Anlagen, oft des gleichen Systems, sehr verschieden. Wir fanden sie zwischen 410 und 1400 mm pro Sekunde auf den freien Generatorquerschnitt gerechnet vor. Dabei ergab sich, daſs durchaus nicht die Dellwikschen Anlagen die höchste Windgeschwindigkeit besitzen, wie dies aus der Dellwikschen Patentschrift eigentlich hervorgehen sollte. Wir konnten auch nachweisen, daſs eine groſse Windgeschwindigkeit durchaus nicht für das Verfahren vorteilhaft ist und muſsten an vielen Stellen die Windgeschwindigkeit herabsetzen, um ein günstiges Resultat zu erreichen. Es ist ja natürlich, daſs eine hohe Windgeschwindigkeit mehr Wärme in den Schornstein treibt, da die Temperatur der Abgase bei hoher Windgeschwindigkeit eine höhere ist, und daſs man daher gewisse Grenzen nicht überschreiten soll. Dagegen übt wieder eine zu geringe Windgeschwindigkeit nachteiligen Einfluſs auf die Stundenleistung. Es wäre also auch sehr wünschenswert, wenn bei abgegebenen Offerten stets die Windgeschwindigkeit, auf den freien Generatorquerschnitt berechnet, angegeben würde.

Auch die Schichthöhe ist von Einfluſs, indem im allgemeinen eine gröſsere Schichthöhe einen besseren Nutzeffekt ergibt, da hierdurch mehr Wärme von den Abgasen auf den Koks übertragen wird. Die Schichthöhe fanden wir von 1400 bis 3000 mm variierend. Zu hohe Schicht bietet dem Wind einen gröſseren Widerstand und verringert daher die Leistung des Gebläses.

Der Produktionsregistrator gibt schon ein recht gutes Bild über die Gasproduktion und macht alle weiteren Aufschreibungen über die Blase- und Gasedauer und über die pro Charge erzeugte Gasmenge unnötig, da all dies aus dem Diagramm zu ersehen ist. Ein noch vollkommeneres Bild erhält man aber, wenn man den Kohlensäuregehalt des erzeugten Wassergases beständig registriert.

Ich habe schon bei früheren Gelegenheiten unseren Autolysator demonstriert[1]), der es ermöglicht, den Kohlensäuregehalt des Gases so schnell zu registrieren, wie dies der wechselnde Betrieb der Wassergasanlagen erfordert.

Nachstehend folgen einige Diagramme, die in verschiedenen Anlagen mit dem Autolysator aufgenommen wurden, und zwar erst bei der Arbeit nach dem alten Verfahren und dann im gleichen Apparat nach unserer Arbeitsweise (Fig. 833 bis 836). Der Kohlensäuregehalt geht stets Hand in Hand mit der Dampfzersetzung. Ist die Dampfzersetzung schlecht, so ist der Kohlensäuregehalt hoch, und umgekehrt. Man sieht aus den Diagrammen, die vor Einführung unseres Verfahrens aufgenommen wurden, daſs das Blasen und Gasen nach der Zeit auſserordentlich stark schwankende Resultate ergibt und oft Kohlensäuregehalte von 20% am Schlusse des Gasens ergibt, trotzdem die gegebenen Vorschriften über Blase- und Gasedauer unter Aufsicht streng eingehalten wurden. Man ersieht ferner, daſs unser Verfahren mit Hilfe des oben beschriebenen »Dampfschluſsmelders« einen viel geringeren Kohlensäuregehalt und einen unvergleichlich regelmäſsigeren Betrieb ermöglicht.

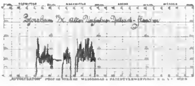


Fig. 833.

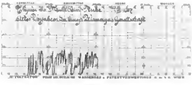


Fig. 834.

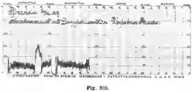


Fig. 835.



Fig. 836.

Bisher haben wir unser Verfahren in folgenden Wassergasanlagen eingeführt: Königsberg, Posen, Elberfeld, Pforzheim, Itzehoe, Dortmund, Plauen, Pettau, Heidelberg, bei Thyssen & Co. in Mülheim a. Ruhr, Berlin-Tegel, und zur Einführung beauftragt sind wir seitens der Gaswerke Berlin-Danzigerstraſse, Budapest, Chemnitz sowie von den Farbenfabriken Friedr. Bayer & Co., Leverkusen, und von W. Fitzner, Laurahütte b. Kattowitz.

Wir haben hier die Systeme Dellwik, Humphreys & Glasgow, Europäische Wassergasgesellschaft und unsere eigenen älteren Anlagen zu behandeln gehabt, und ich gebe nachstehend eine Aufstellung der angestrebten Vervollkommnungen und der erreichten Zahlen (Tabelle S. 856).

Um niemandem wehe zu tun, habe ich die Systeme mit I, II, III und IV bezeichnet und habe aus den Zahlen nur hervor, daſs z. B. in der Anlage Nr. 2, System II, der Kohlensäuregehalt des Wassergases, der 8,1% betragen hatte, auf

¹) S. d. Journ. 1907, S. 654.

Anlage Nr.:	3	2	5	8	10	7	9	1b	6
System:	I	II	II	II	II	III	III	IVa	IVb
Schichthöhe	3000	2000	1400	1800	—	1800	—	2300	1700
Windgeschwindkeit	1400	590	670	1000	—	500	—	1100	680
Beanspr. pro qm . . .	1010 (Generator oben erweitert)	250	235	225	420	370	—	370 (Generator oben erweitert)	160
Aufgabe . .	weniger CO_2, bessere Ausbeute	weniger CO_2	gute Ausb., wenig CO_2	weniger CO_2	hohe Leistg., weniger unzersetzten Dampf	hohe Leistg. bei gleicher Ausbeute	weniger CO_2	gute Ausbeute	weniger CO_2, hohe Leistung
Erzielt .	CO_2 auf ca 1%ermäfsigt, Ausbeute um 29% erhöht durch Herabsetzg der Beanspruchung auf 480 cbm pro qm	CO_2 von 8,1 auf 2,8% herabgesetzt, Ausbeute + 6,8%, Leistung + 5,7%, Kühlwasserverbrauch auf ⅓ d. ursprüngl. Menge vermindert, Koksersparnis inkl. Dampf 11,9%	Ausbeute 71,7%, 5018 Kal. pro 1kg Koks, Vgl. mit alt. Verf. nicht durchführbar	CO_2 von 6,5 auf 3,0 vermindert, Ausbeute um 18% erhöht, Dampf auf 0,48 kg pro cbm verm.	Leistung + 100%, CO_2 von 6 auf 2% herabges., umgesetzter Dampf bei Schlufs des Gasens von 80 bis 100% auf 20 bis 30% reduziert	Leistung + 20%; CO_2 auf 3% ermäfsigt	CO_2 von 9,6 auf 4,3 vermindert, Ölersparnis 11,6%; Dampf von 0,65 auf 0,38 kg pro cbm ermäfsigt	Ausbeute + 13% auf 75,7% (5300 Kal. pro 1 kg); CO_2 von 5,0 auf 2,5% vermindert	CO_2 von 6 auf 3,5% herabgesetzt Leistung + 60%

2,8% reduziert wurde, wobei gleichzeitig eine Erhöhung der Stundenleistung um 5,7% und eine Erhöhung der Ausbeute um 6,8%, ferner eine Verminderung des Gesamtkoksverbrauchs einschliefslich der Dampferzeugung um 11,9% erzielt wurde.

In einer anderen Anlage, wo speziell eine hohe Stundenleistung beansprucht war, konnte dieselbe um 100% gesteigert werden, wobei sich gleichzeitig der Kohlensäuregehalt von 6 auf 2% reduzierte.

Wieder eine andere Anlage (Nr. 1b, System IVa) ergab nach Einführung des Dampfschlufsmelders einen Nutzeffekt von 75,7%, d. h. 5300 Kal. aus 1 kg Koks und eine gleichzeitige Verminderung des Kohlensäuregehalts des Wassergases von 5 auf 2,5%.

Eine dritte Anlage (Nr. 3, System I), liefs bei Einführung unseres Verfahrens die Ausbeute um 29% erhöhen, wobei der Kohlensäuregehalt des Gases von 5 auf 1% herabgesetzt werden konnte. Bisher ist es uns noch in jeder Anlage gelungen, eine Verbesserung zu erzielen, wie eben die vorstehende Tabelle zeigt, und es würde nur zu weit führen, alle Zahlen vorzuführen.

Ich verfehle nicht, Herrn Ing.-Chemiker Breisig, der die betreffenden Untersuchungen zum grofsen Teile selbständig ausgeführt hat, an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen.

Wirkung ultravioletter Strahlen auf das Auge.[1])

Von San.-Rat Dr. F. Schanz, Augenarzt in Dresden.

Wenn man das Auge eines Versuchstieres in das Bild bringt, das man mit einer Quarzlinse von dem Lichtbogen einer elektrischen Bogenlampe erzeugt, so sieht man, wie die Linse lebhaft fluoresziert. Besonders schön ist es ausgesprochen, wenn man die sichtbaren Strahlen noch durch ein blaues Uviolglas schwächt. Man sieht dann in dem dunkelblau beleuchteten Auge die hellgrün fluoreszierende Linse. Diese Fluoreszenz wird erzeugt allein durch die ultravioletten Strahlen. Wird nämlich ein Glas, das die ultravioletten Strahlen absorbiert, wie das von Dr. Schanz und Dr.-Ing. Stockhausen gefundene Euphosglas, zwischen Lichtquelle und Auge gebracht, so schwindet die Fluoreszenz sofort. Wird dieses Glas entfernt, so kommt die Fluoreszenz sofort wieder, gleichzeitig aber zucken die Lider des Tieres krampfhaft zusammen. Dieser Reflex ist der beste Beweis, dafs die ultravioletten Strahlen, die das Euphosglas abhält, die Augen reizen.

Welche ultravioletten Strahlen sind es nun, die diesen Reflex auslösen? Bei der Einwirkung der ultravioletten Strahlen müssen wir unterscheiden zwischen den kurzwelligen und den langwelligen. Die kurzwelligen sind die von weniger als 300 $\mu\mu$ Wellenlänge, es sind diejenigen, welche gewöhnlich vom Glas absorbiert werden. Die langwelligen sind die von 400—300 $\mu\mu$ Wellenlänge. Diese werden von gewöhnlichem Glas nicht absorbiert. Prof. Birch-Hirschfeld (Leipzig) hat jetzt die Frage aufgeworfen, ob es wirklich nötig ist, die langwelligen ultravioletten Strahlen vom Auge abzuhalten. Er kommt dabei zum Schlufs, dafs diese Frage beim jetzigen Stand unserer Kenntnisse zu verneinen ist. Schanz und Stockhausen können gleichzeitig mit dem besprochenen Versuch den schlagenden Beweis bringen, dafs gerade die Strahlen von 400—300 $\mu\mu$ dem Auge schädlich sind.

Der oben besprochene Lidschlufsreflex tritt auf, wenn man noch eine Glasplatte zwischen Lichtquelle und Auge einschaltet, welche die kurzwelligen ultravioletten Strahlen abfängt. Noch besser sieht man dies an der Fluoreszenz der Linse. Diese wird nicht im mindesten beeinflufst, wenn man bei diesem Versuch eine 18 mm dicke Glasplatte einschaltet und wieder entfernt.

Die ultravioletten Strahlen geringer Wellenlänge erzeugen heftige konjunktivale Reizungen, dringen aber nicht in die Tiefe. Schanz und Stockhausen fanden hier genau dasselbe, was schon von den Belichtungen der Haut her bekannt war. Die ultravioletten Strahlen von 400—300 $\mu\mu$ Wellenlänge sind es, die in die Tiefe dringen und die Fluoreszenz der Linse, die beobachteten Trübungen derselben, die Erythropsie und die Farbensinnstörungen, die Birch-Hirschfeld eben beschrieben hat, veranlassen. Bei ihren Versuchen nämlich haben wir Schanz und Stockhausen noch gefunden, dafs die Fluoreszenz der Linse bei intensiver Belichtung in einigen Stunden deutlich nachläfst, dafs die Stoffe in der Linse, die die Fluoreszenz ermöglichen, ausgebleicht werden. Sobald dies eingetreten ist, gelangen die ultravioletten Strahlen von 400—300 $\mu\mu$ Wellenlänge bis zur Netzhaut und erzeugen dort wie im staroperierten Auge Erythropsie. Die Farbensinnstörungen, welche Birch-Hirschfeld bei Patienten, die bei einer an ultravioletten Strahlen besonders reichen Lichtquelle gearbeitet haben, beschrieben hat, können auch nur entstehen, wenn die Linse durch die ultravioletten Strahlen von 400—300 $\mu\mu$ Wellenlänge ausgebleicht ist.

Auf der Naturforscherversammlung in Köln, wo sich Gelegenheit bietet, auch die Beleuchtungstechniker für die Frage zu interessieren, soll dieselbe eingehender besprochen werden.

[1]) Demonstration auf der Versammlung der Ophthalmologischen Gesellschaft zu Heidelberg 1908, des durch ultraviolette Strahlen zu erzeugenden Lidschlufsreflexes und der durch diese Strahlen veranlafsten Fluoreszenz der Linse.

Auslegung eines Vertrages zwischen einer privaten Gasanstalt und einer Stadtgemeinde.

Über einen Prozefs zwischen der Imperial Continental Gas Association, Gaswerk Frankfurt a. M., und der Stadt Frankfurt a. M., in welchem der klagenden Gasgesellschaft die Berechtigung zugesprochen wurde, Gas von Frankfurt a. M. nach Bockenheim und umgekehrt überzuleiten, berichten wir, weil von allgemeinerem Interesse, folgendes:

Auf Grund eines mit der Stadt Frankfurt a. M. im Jahre 1844 geschlossenen Vertrages übernahm die Imperial Continental Gas Association daselbst zunächst auf die Dauer von 25 Jahren die Beleuchtung der Stadt Frankfurt a. M. mit Gas. Das Gaswerk wurde in der Stadt Frankfurt errichtet. Im Jahre 1864 wurde die Konzession auf die Zeit bis zum 30. September 1959 verlängert, und zwar mit Rücksicht auf die Frankfurter Gasgesellschaft unter Verzicht der Imperial Continental Gas Association auf die ausschliefsliche Versorgung der Stadt mit Steinkohlengas. Im Jahre 1865 erhielt die Imperial Continental Gas Association von der benachbarten Stadt Bockenheim ebenfalls die Konzession zur Gasbeleuchtung dieser Stadt, gleichfalls auf die Dauer bis zum 30. September 1959. Zunächst wurde die Stadt Bockenheim von der klagenden Gesellschaft von Frankfurt a. M. aus mit Gas versorgt durch eine mit Genehmigung des Magistrats der Stadt Frankfurt a. M. im Jahre 1865 hergestellte Verbindungsleitung. Später ist unstreitig noch eine Verbindungsleitung zwischen Bockenheim und dem Frankfurter Stadtgebiet gelegt und benutzt worden, nach Angabe der Klägerin deren sogar eine gröfsere Zahl — etwa 12 —, ohne dafs ein Einspruch des Magistrats der Stadt Frankfurt dagegen erfolgt wäre. In Bockenheim selbst hat die Imperial Continental Gas Association erst in den Jahren 1869/70 ein Gaswerk errichtet. Im Jahre 1895 ist die Stadtgemeinde Bockenheim in die Stadt Frankfurt a. M. eingemeindet worden, und es ist die neue Stadtgemeinde Frankfurt a. M. als Rechtsnachfolgerin in alle Rechte und Verbindlichkeiten der Stadtgemeinde Bockenheim eingetreten.

Neuerdings hat der Magistrat der Stadt Frankfurt a. M. die Berechtigung der Imperial Continental Gas Association, das Gebiet der ehemals selbständigen Stadt Bockenheim mit dem in Alt-Frankfurt a. M. belegenen Gaswerk durch Gasleitungen zu verbinden, bestritten, und die Imperial Continental Gas Association hat auf die Feststellung dieses ihres Rechtes geklagt mit folgenden Anträgen:

a) dafs Klägerin berechtigt sei, Gas, welches im Gebiet von Alt-Frankfurt erzeugt ist, nach Bockenheimer Gebiet und umgekehrt überzuleiten;
b) dafs die Stadt verpflichtet sei, die Tracen für die zu legenden Rohre zu bestimmen und Erklärung darüber abzugeben, ob sie das Aufreifsen der Strafsendecke und die Wiederherstellung durch ihre Organe bewirken werde;
c) dafs die Stadt verpflichtet sei, den der Klägerin infolge Zuwiderhandelns gegen diese Rechte und Verpflichtungen entstandenen und noch entstehenden Schaden zu ersetzen;
d) der beklagten Stadt die Kosten des Verfahrens aufzuerlegen.

Hier sei zunächst das Interesse hervorgehoben, welches die Stadt Frankfurt a. M. daran hatte, die Überleitung von in Bockenheim erzeugtem Gas nach Alt-Frankfurter Gebiet zu untersagen. Ursprünglich — vor Eingemeindung der beiden Gebiete und vor Aufhebung der in Frankfurt a. M. bestehenden Kohlenakzise — war dies Interesse darin begründet, dafs bei Überleitung von Bockenheimer Gas nach Frankfurt für die Stadt Frankfurt ein Ausfall an Kohlenakzise gegeben war, der nicht eingetreten wäre, wenn die Kohlen in Frankfurt selbst zu Gas verarbeitet wurden. Indes ist diese Frage seinerzeit vertraglich geregelt worden, indem die Imperial Continental Gas Association sich zu entsprechender Schadloshaltung der Stadt verpflichtete; auch war diese Frage, wenn sie auch im Verfahren gestreift wurde, doch an sich nicht Gegenstand des hier behandelten Prozesses. Ein weiteres Interesse der Stadt, den Ansprüchen der klagenden Gesellschaft — auch nach der Eingemeindung und nach Fortfall jedweder Steuerschranke — entgegenzutreten, lag darin, dafs die Erweiterung des Gasvertriebes aus einem hierzu ursprünglich nicht bestimmten Werke eine Steigerung der Rentabilität des in Alt-Frankfurt belegenen Gasbetriebes mit sich brachte, die befürchten liefs, dafs die Stadt bei der nach Ablauf der Konzession (1959) möglicherweise erfolgenden Übernahme des Alt-Frankfurter Werks einen höheren Preis dafür zahlen müfste.

In der ersten Instanz — vom Landgericht in Frankfurt a. M. — wurde die Klage der Imperial Continental Gas Association abgewiesen. Die hier nicht näher interessierenden Gründe des erstinstanzlichen Urteils beruhen lediglich auf Auslegung der zwischen der Imperial Continental Gas Association einerseits und den Gemeinden Frankfurt a. M. bzw. Bockenheim anderseits geschlossenen Verträge und sonstigen geführten Verhandlungen, insbesondere derjenigen, die aus Anlafs der Schadloshaltung der Stadt Frankfurt wegen der ihr durch das Bockenheimer Gaswerk entgehenden Kohlenakzise hervorgerufen worden waren. Hierbei sei von der Stadt ausdrücklich betont worden, dafs für die Wahl des zur Erzeugung des Leuchtgases erforderlichen Fabrikgrundstücke die Zustimmung der städtischen Behörden vorbehalten sei. Dem habe die Imperial Continental Gas Association nicht widersprochen und durch ihr Entgegenkommen bei Ablösung der Akzise habe sie sich dieses Wahlrechts ein für alle Mal begeben.

In zweiter Instanz — vor dem Oberlandesgericht in Frankfurt a. M. — wies der Vertreter der Imperial Continental Gas Association u. a. darauf hin, dafs die Beibehaltung eines einheitlichen Betriebs für Alt-Frankfurt und Bockenheim eine Lebensfrage für sie, die Klägerin, sei. Wolle sie Alt-Frankfurt, den gesteigerten Bedürfnissen entsprechend, allein aus der Fabrik in Alt-Frankfurt mit Gas versorgen, so bedürfe diese Fabrik einer erheblichen Erweiterung. Klägerin sei aber nicht in der Lage, Grundstücke zu Erweiterungsbauten zu erwerben. Die Beklagte — die Stadt Frankfurt — habe es abgelehnt, der Klägerin Grundstücke abzutreten und bemerkt: die Sache gehe sie nichts an. Infolge dieser Weigerung müsse aber die Beklagte die Überleitung von Gas in der geforderten Weise dulden, auch sei die Beklagte als Rechtsnachfolgerin der Stadt Bockenheim hierzu verpflichtet. Die weiteren umfangreichen Verhandlungen und Beweisführungen können hier übergangen werden.

Das Oberlandesgericht hob das erste Urteil auf und verurteilte die Stadt Frankfurt a. M. nach den Anträgen der Imperial Continental Gas Association.

Aus den Gründen des Urteils heben wir folgendes hervor:

Durch die Vertragsbedingungen von 1844 sei der Klägerin das Recht gewährt, während der Dauer des Vertrages in den Strafsen der Stadt Frankfurt a. M. überall die nötigen Aufgrabungen zur Legung und Unterhaltung der das Gas leitenden und verteilenden Röhren jeder Art ohne Ausnahme bewerkstelligen zu lassen, sowohl für die öffentliche wie für die Privatbeleuchtung. Dieser Rechtszustand bestehe im wesentlichen auch jetzt noch fort, wie sich aus den Konzessionsverlängerungen und sonstigen späteren Verhandlungen ergebe. Ebendasselbe aber gelte für die Gasversorgung von Bockenheim. Hiernach erscheine die Klage ohne weiteres begründet, denn es sei anzunehmen, dafs der Klägerin die ihr gewährten Rechte nach Treu und Glauben in vollem Umfange der möglichen gewerblichen Ausbeutung haben gewährt werden sollen, sofern diese Rechte der Klägerin nicht besonders beschränkt worden wären. Dies sei aber nicht der Fall gewesen. Zur vollen gewerblichen Ausnutzung des Alt-Frankfurter Unternehmens habe auch die Ausführung von Gas aus dem Gebiete von Alt-Frankfurt gehört. Eine solche Ausführung habe in erheblichem Umfange zunächst nach Bockenheim stattgefunden. Der Vertrag der Klägerin mit der Stadt Bockenheim sah vor, dafs alles für Bockenheim gebrauchte Gas aus der in Alt-Frankfurt a. M. gelegenen Fabrik der Klägerin geleitet wurde. Klägerin übernahm zugleich die Verpflichtung, für Bockenheim genau dieselbe Gasqualität zu liefern wie für Alt-Frankfurt. Der Magistrat der Stadt Frankfurt fand gegen die Legung der Verbindungsleitung nichts einzuwenden, stimmte ihr vielmehr zu. Ein eigenes Gaswerk hatte die Klägerin in Bockenheim zunächst nicht; erst 1869 bis 1870 errichtete sie dort eine Fabrik. Für den Fall der Errichtung dieser Fabrik war in dem Vertrag mit Bockenheim bestimmt, dafs die Qualität des aus dieser Fabrik zu liefernden Gases gleichfalls immer dieselbe sein müsse wie in Frankfurt, und dafs daher die Röhren, welche das Gas aus dieser Fabrik nach Frankfurt leiten, von der Röhrenleitung für Bockenheim nie

getrennt werden dürfen. Damit war vertragsmäfsig im Verhältnis zur Stadt Bockenheim die dauernde Verbindung des Röhrennetzes von Alt-Frankfurt und Bockenheim gesichert. — Auch nach anderen Vororten führte die Klägerin in den sechziger Jahren Gas aus, so nach Rödelheim, Oberrad und Bornheim. Dafs die Beklagte hiervon Kenntnis erhalten hat, ist zu vermuten, sie hat auch auf die Mitteilung hiervon nichts erwidert. Es hätte ihr in der Tat auch kein Recht zugestanden, der Ausführung von Gas zu widersprechen und dadurch die gewerbliche Tätigkeit der Klägerin zu beschränken. Es besteht keine Bestimmung in den Verträgen der Stadt Frankfurt mit der Klägerin, auf welche ein solcher Widerspruch hätte gestützt werden können. Gewisse vertragsmäfsige Beschränkungen betrafen nur die Fabrikanlage selbst, hierzu gehörten aber nicht die Leitungen.

Die Ausführung von Gas aus Alt-Frankfurt müfste allerdings eine Verstärkung des gewerblichen Betriebes der Klägerin herbeiführen und den Wert des ganzen Beleuchtungsapparates erhöhen. Die Beklagte würde damit allerdings unter Umständen einen erhöhten Preis zahlen müssen, falls sie bei Erlöschen der Konzession den ganzen Beleuchtungsapparat gegen Taxe übernehmen wollte. Allein der Beklagten sei nach dem Vertrage nur eine »Befugnis« hierzu gewährt, die sie ausüben kann oder nicht, ganz nach ihrem Belieben. Diese Befugnis gebe ihr aber nicht das Recht, um demnächst einen möglichst niedrigen Übernahmepreis zu erzielen, dem Gewerbebetriebe der Klägerin Beschränkungen aufzuerlegen.

Durch den Vertrag mit Bockenheim war die Bereitung derselben Gasqualität daselbst wie in Alt-Frankfurt und die dauernde Verbindung der Rohrnetze von Alt-Frankfurt und Bockenheim gesichert. Aus diesem Grunde konnte auch die Stadt Frankfurt so wenig gegen die Einführung wie gegen die Ausführung von Gas zwischen beiden Gebieten etwas erinnern. Der Vorbehalt in betreff der Kohlenakzise sei durch ordnungsmäfsige Vertragsbestimmungen erledigt worden und, seitdem die Kohlenakzise aufgehoben sei, sei jeder Anstand gegen die Röhrenverbindung fortgefallen. Nachdem diese Verbindung mindestens durch zwei Rohrstränge bestanden hat und da die Beklagte als Rechtsnachfolgerin der Stadt Bockenheim verpflichtet sei, diese Verbindung aufrecht zu erhalten, würde es den seinerzeit mit den beiden Städten abgeschlossenen Verträgen widersprechen, wenn es der Klägerin nicht gestattet sein sollte, die Röhrenverbindung entsprechend dem Bedürfnisse der Zeit zu erweitern.

Das Reichsgericht bestätigte dieses Urteil zweiter Instanz mit der Begründung, dafs dieses Urteil lediglich durch die auf dem Gebiete der tatsächlichen Feststellung liegenden Erwägungen getragen werde, ohne dafs dabei rechtliche Verstöfse erkennbar wären. H.

Raseneisenerz und Luxsche Reinigungsmasse.

Von F. Lux, Ludwigshafen a. Rh.

Auf S. 490 ds. Journ. 1908, Nr. 23, hat Herr Dr. L. Terneden in Amsterdam ausführliche, mit Zahlen belegte Betriebsresultate des städtischen Gaswerks in Amsterdam veröffentlicht, aus denen die Überlegenheit der Luxschen Reinigungsmasse gegenüber den Raseneisenerzen hervorgeht. Herr Dr. Becker in Frankfurt a. M. hat unmittelbar daran anschliefsend diese Veröffentlichung, die kurz vorher im holländischen Gasjournal »Het Gas« erschienen war, diskutiert und kritisiert, was eine Erwiderung des Herrn Dr. Terneden auf S. 710 ds. Journ., Nr. 31, und wiederum unmittelbar daran anschliefsend eine Bemerkung des Herrn Dr. Becker zur Folge gehabt hat.

Ich hatte mir schon vorgenommen gehabt, einige berichtigende Bemerkungen zu der ersten Mitteilung des Herrn Dr. Becker zu bringen, aber vermutet, dafs seine Arbeit auch seitens des Herrn Terneden nicht unwidersprochen bleiben würde und diesem daher den Vortritt überlassen wollen.

Ich habe mich auch in meiner Voraussetzung nicht getäuscht und will nun meinerseits das Wort in dieser Angelegenheit ergreifen.

Herr Dr. Terneden hat schon hervorgehoben:

1. dafs Herr Dr. Becker sich irrt, wenn er behauptet, dafs das Raseneisenerz ständig seine Wirkung steigere;

2. dafs man in Amsterdam die Luxsche Reinigungsmasse ohne Sägespäne verwende, ohne nachteilige Druckerhöhung zu bekommen;

3. dafs auch Raseneisenerz, und zwar sowohl beim Laboratoriumsversuch wie im Betrieb, bei der Regeneration sich entzünde, und

4. dafs das Anfeuchten der Masse beim Entleeren der Reiniger nicht im Widerspruch zu der Vorschrift stehe, die Masse beim Wiedereintragen nicht zu stark anzufeuchten, da ja bei der Regeneration ein gröfserer Teil des Wassers verdunste.

Zu Punkt 4 möchte ich gleich bemerken, dafs nicht nur Wasser bei der Regeneration verdunstet, sondern auch für jedes Kilogramm Schwefeleisen zu dessen Umsetzung in Eisenoxydhydrat 0,3 kg Wasser oder auf 1 cbm Masse je nach der Menge vorhandenen Schwefeleisens ungefähr 75 bis 150 l Wasser erforderlich sind, weshalb ein kräftiges Anfeuchten der Masse beim Entleeren der Reiniger um so weniger bedenklich erscheint.

Ich habe mich aber auch noch gegen folgende Punkte in der Veröffentlichung des Herrn Dr. Becker zu wenden:

5. Herr Dr. Becker behauptet, dafs der Zusatz von Sägespänen zur Luxschen Reinigungsmasse preisdrückend bei deren Verkauf wirke, übersieht aber dabei, dafs dieser Vorwurf, wenn er richtig wäre, ja auch für die in den Raseneisenerzen enthaltenen Wurzelfasern zutreffen müfste. Ich will mich in dieser Frage einer persönlichen Äufserung enthalten und nur veröffentlichen, was mir vor längerer Zeit schon eine unserer angesehensten deutschen chemischen Fabriken, die ausgebrauchte Gasreinigungsmasse verarbeitet, geschrieben hat, nämlich:

»Wir bestätigen hiermit, was wir Ihnen bereits mündlich mitteilten, dafs wir als Blutlaugensalzfabrikanten behaupten, dafs der Zusatz von Sägemehl zur Luxschen Gasreinigungsmasse bei der weiteren Verarbeitung der ausgebrauchten Masse auf Blaukali durchaus nicht von Nachteil ist, sondern im Gegenteil die Filtration der erzeugten Laugen erleichtert. Hervorheben möchten wir noch, dafs die natürlichen Rasenerze die Beimengung von Holzsubstanzen in der Form von Wurzelfasern haben, in dieser Hinsicht also ein Unterschied zwischen den beiden Arten von Massen überhaupt nicht besteht.«

6. Herr Dr. Becker behauptet ferner, dafs für ein abschliefsendes Urteil über die Luxsche Reinigungsmasse die Erfahrung von solchen Gaswerken noch ausstehe, die ohne Cyanwäsche arbeiten.

Es sei mir gestattet, darauf hinzuweisen, dafs die Luxsche Reinigungsmasse vor nunmehr 30 Jahren von mir in die Praxis eingeführt worden ist und seit jener Zeit mit bestem Erfolg in vielen Hunderten von Gaswerken des In- und Auslandes angewendet wird, während Cyanwäscher erst seit 8 Jahren gebaut werden. Die Akten über das Verhalten der Luxschen Reinigungsmasse in Gaswerken ohne Cyanwäsche sind also längst, und zwar zugunsten der Luxschen Reinigungsmasse, geschlossen.

7. Herr Dr. Becker behauptet, dafs um die Gefahr von Entzündung bei der Regeneration zu vermeiden, nach seinen Versuchen und praktischen Erfahrungen das Verhältnis von 3/4 bis 4/5 Raseneisenerz zu 1/4 bis 1/5 Lux die richtige Mischung sei.

Ich will nun gar nicht bestreiten, dafs eine solche Mischung ganz gut sein kann, insofern als die Luxsche Reinigungsmasse selbst bei diesem hohen Grad der Verdünnung ihre energische Wirkung noch deutlich wahrnehmen läfst, wie aus der Äufserung des Herrn Dr. Becker hervorgeht, »dafs die Luxmasse als guter Wärmeüberträger zur schnellen Einleitung der Regeneration arbeitet.« Was ich aber mit aller Entschiedenheit bestreiten mufs, ist, dafs gerade nur 3/4 oder 4/5 Rasenerz mit 1/4 oder 1/5 Lux die richtige Mischung sein mufs; im Gegenteil, ich bin fest davon überzeugt, dafs umgekehrt eine Mischung von 3/4 oder 4/5 Lux mit 1/4 oder 1/5 Rasenerz noch viel richtiger ist; denn da, wo überhaupt eine Dämpfung der energischen Wirkung der Luxschen Reinigungsmasse während der Regeneration nötig ist, was, wie schon erwähnt, nur in wenigen von hundert Fällen überhaupt erforderlich ist, wird die Beimischung von 1/4 oder 1/5 des erheblich weniger energischen Rasenerzes vollkommen genügen, um die gewünschte Wirkung zu erzielen.

Wenn, um nur zwei Beispiele zu nennen, Werke von einem Umfang und einer Bedeutung wie das städtische Gaswerk in Wien und die Imperial Continental Gasassociation in Berlin seit vielen Jahren Luxsche Reinigungsmasse anwenden, ohne sie mit Rasenerz zu mischen, dann dürfte meines Erachtens der Beweis erbracht sein, dafs man in vielen Fällen auch ganz gut ohne diese Mischung auskommen kann.

Es sei mir gestattet, auf vorstehende Ausführungen, in denen mehr als erforderlich mein Name genannt ist, noch einiges zu bemerken.

Vom Dezember vorigen Jahres an, als die Luxmasse nach jahrelanger Ruheperiode plötzlich so viel von sich hören und lesen machte, bis heute beschäftige ich mich eingehend mit dem Studium der Literatur und praktischen Versuchen im Laboratorium, um zu ergründen, weshalb wohl die Luxmasse in den letzten Jahren, soweit mir bekannt ist, sozusagen wieder außer Mode kam.

Die schon in meinem ersten Artikel angegebenen Literaturangaben sprechen sich nicht besonders günstig über die Luxmasse aus, und die von Kneth gemachten Beobachtungen sind zu einseitig und daher nicht maßgebend, außerdem scheinen letztere durch die Versuche von Ing. Büfener (ds. Journ. 1908, S. 777) in Übereinstimmung mit den Versuchen von Mers (ds. Journ. 1903, S. 221) als auf falschen Schlüssen aufbauend, widerlegt zu sein.

Daß die Brandgefahr und damit eine eventuelle Explosionsgefahr nicht ausgeschlossen ist, dafür spricht eine mir von Herrn Direktor Raupp in Mainz schriftlich und mündlich gemachte Mitteilung, daß die Luxmasse beim Ausschöpfen aus dem Kasten wiederholt heftig brannte. Welches Unheil dadurch unter Umständen entstehen kann, liegt auf der Hand. Ein Leiter eines anderen Werkes machte mir die Mitteilung, er könne die Luxmasse nach dem Ausbringen aus dem Kasten nicht ohne Aufsicht lassen.

Ich sagte mir nun, es müsse doch irgend einen Grund haben, weshalb die Luxmasse, die durch ihre mechanische Beschaffenheit so viel für sich hat, weshalb dieselbe nicht allgemein sich durchgerungen, sondern wieder sehr viel erobertes Gebiet abtreten mußte zugunsten von Rasenerz.

Ich analysierte die Masse und fand den Totaleisenoxydgehalt sehr hoch ca. 80 bis 85 %; es war jedoch das Verhältnis des Glühverlustes (Hydratwasser) zu dem des Eisenoxydes ein so merkwürdiges, daß nur ein Teil des Gesamteisenoxydes als Eisenoxydhydrat (in wechselnden Mengen 40 bis 60 %) vorhanden sein kann, während das übrige Eisen in einer Form vorhanden sein muß, die gerade nicht günstig und nicht besonders aufnahmefähig sich zeigt. Es enthält also die Luxmasse weniger wirksames Eisenoxydhydrat als Rasenerz, aber das vorhandene Eisenoxydhydrat in feinerer Form wie Rasenerz.

Reines Eisenoxydhydrat nimmt bekanntlich sehr intensiv Schwefelwasserstoff auf und regeneriert ebenso intensiv in flach ausgebreiteter Schicht. Luxmasse nimmt infolge seiner Alkalität das erste Mal am meisten auf und regeneriert auch sehr intensiv. Die Wirkung nimmt das zweite Mal durch die Zerstörung der Alkalität und durch Überführen eines Teils des Eisens in nicht regenerierbare Schwefelverbindungen ab, und die Regeneration geht nur noch vor sich, wenn die Regenerationswärme durch Anhäufen der Masse möglichst zusammengehalten wird. Flach ausgebreitete Luxmasse regeneriert nach meinen Beobachtungen mit der Zeit äußerst langsam und unvollkommen.

Auf diesem Verhalten fußt auch die der Luxmasse beigegebene Vorschrift, die Masse auf Haufen zu schütten. Da aber neben den unbekannten Eisenverbindungen durch Schwefelwasserstoff gesättigtes Eisenoxydhydrat dem Regenerationsprozeß unterworfen wird und letzteres eine hohe Regenerationstemperatur hat, so bewirkt die Haufenschüttung eine große Temperaturerhöhung der ganzen Masse und damit eine teilweise Zerstörung des Blaus und Überführen des Eisens in nicht mehr regenerierbare Eisenschwefelverbindungen. In einem besonderem Falle habe ich bei Eisenoxydhydrat infolge zu großer Erwärmung während der Regeneration die Bildung von 26,4 % Eisenvitriol nachweisen können. Vielleicht geben diese Angaben manchen der Herren Aufschluß über bis jetzt unverständlich gewesene Beobachtungen.

Wenn nun behauptet wird, man könnte die Luxmasse 30 bis 40 mal einlegen mit demselben Effekt, so steht diese Angabe im Widerspruch mit der gepriesenen Güte der Masse. Eine gute Masse hat nach 10 bis 12 maligem Einlegen so viel Schwefel und Blau aufgenommen, daß sie verkäuflich ist, muß man für denselben Zweck eine Masse 30 bis 40 mal einlegen, nun so arbeitet die Masse eben weniger gut.

Ein meiner Kontrolle unterstelltes Rasenerz hat z. B. in acht Wechseln aufgenommen

Schwefel	38,7 %
Blau	11,6 %

auf trockene Masse berechnet.

Wenn nun im Gegensatz zu mir behauptet wird $^3/_4$ oder $^4/_5$ Luxmasse mit $^1/_4$ bzw. $^1/_5$ Rasenerz gemischt wäre das Vorteilhafteste, so soll es mir recht sein, qui vivra verra!

Ich habe im Großbetriebe bis jetzt festgestellt, daß eine Mischung von $^4/_5$ Rasenerz und $^1/_5$ Lux bei flach ausgebreiteter Schicht, während der Regeneration immer noch sich auf 54 bis 60° C erwärmt.

Wenn nun große Anstalten wie Berlin, Wien, Amsterdam sehr gute Erfahrungen mit Luxmasse gemacht haben, so ist dabei folgendes zu berücksichtigen.

Eine große Anstalt hat für jeden Betriebszweig ihre besonderen, gut eingeschulten Leute, die unter ständiger, fachmännischer, wissenschaftlicher Kontrolle stehen; bei kleineren Anstalten, und ich habe speziell diese im Auge, liegen die Verhältnisse wesentlich anders. Nach meinen eigenen Erfahrungen in den verschiedensten Anstalten liegen einem Arbeiter oft verschiedenartige Beschäftigungen ob, der Leiter der Anstalt selbst ist durch so und so viele Nebenbeschäftigungen in Anspruch genommen, so daß er nicht jedem Teil des Betriebes manchmal die gleiche Sorgfalt widmen kann, und da kann es vorkommen, daß die Masse bei zu großer Erhitzung in ihrem Blaugehalt wesentlich zurückgeht; und gerade kleinere Anstalten erhalten auf einen möglichst hohen Blaugehalt hin, — größere tun's natürlich auch, aber unter wissenschaftlicher Kontrolle. — Und gerade für kleinere und mittlere Gasanstalten empfehle ich eine Mischung von $^3/_4$ oder $^4/_5$ Rasenerz mit Luxmasse, selbstverständlich muß das Raseneisenerz vorher auf seine Güte untersucht worden sein. Anstalten, welche einen im Winter kalten Regenerationsraum haben, mischen am besten halb und halb ohne Sägespäne in flacher Regenerationsschicht.

Was nun die Sägespäne betrifft, so freute es mich, zu lesen, daß mit Sägespäne vermischte Massen jetzt gerne angenommen werden, während früher das Gegenteil der Fall war.

Auf meine Veranlassung sind Versuche mit den verschiedenen Massen im Gange, welche ich nach Beendigung in einer zusammenfassenden Abhandlung zu bringen beabsichtige. Bis dahin halte ich dieses Thema für mich jetzt abgeschlossen.

Dr. J. Becker, Dipl.-Ing.

Korrespondenz.

Die neuesten Fortschritte in der Gastechnik.

Wie die Verhandlungen auf der Fachversammlung in Berlin auch in diesem Jahre gezeigt haben, ist das Hauptaugenmerk der Gaswerke darauf gerichtet, sich immer mehr unabhängig vom Arbeiterpersonal zu machen, das eine Mal, weil mit den von den Ofenhausarbeitern allerwärts angestrebten Einführung des Achtstundentages das Betriebsconto stark belastet wird und das andere Mal, weil zurückgewiesene unerfüllbare Wünsche von seiten der Arbeiterschaft mit plötzlicher Arbeitsniederlegung allzugern beantwortet werden.

Dazu kommt noch als ein weiterer schwerwiegender Moment, daß für die unleugbar mit größerem Kräfteaufwand und Geschicklichkeit verbundene Ofenarbeit nur ganz gesunde und kräftige Leute eingestellt werden können und daß diese infolge der immer mehr in die Erscheinung tretenden Degeneration aller jugendlichen Arbeiter, nur schwer zu bekommen sind.

Was lag daher nicht bis zum heutigen Tage näher als das, so weit wie nur möglich im Gaswerksbetriebe die Menschenhand auszuschalten und in diesem Bestreben zu allererst im Ofenhaus den Hebel anzusetzen.

Den kräftigsten Anstoß hierzu gaben in der Praxis gereifte und sehr erfahrene Gasfachmänner, welche gemeinsam mit tüchtigen Maschineningenieuren auf Mittel und Wege sannen, um dem niemal überhandgenommenem Übel durch plötzliche Arbeitsverweigerung, Verhängen von Sperre usw. einen ganzen Gasbetrieb unerbittlich lahm zu legen, wirksam zu begegnen, daher Scharfsinn und Technik in den letzten zwei Dezennien zu ungeahnten Fortschritten führten und uns vor allen Dingen verbesserte Ofenkonstruktionen, speziell den schrägliegenden Ofen mit seinen großen Vorteilen für die Arbeiterschaft brachten. Nebenbei wurden alte Ofenanlagen, so weit es der Betrieb möglich machte, umgestaltet, an Stelle der Handarbeit traten maschinelle Einrichtungen zum Beschicken der Retorten und wo angängig, auch solche zum Entladen, großartige Förderanlagen zum Transport von Kohle und Koks errichteten alle nur einigermaßen bemittelte Werke unter schweren Opfern und heute sehen wir fast kein neues Werk mehr erstehen, selbst wenn es auch so klein ist, ohne nach irgend

einer Richtung sich maschinell einzurichten, um damit die menschliche Arbeit zu erleichtern und auf das Mindestmaß zu beschränken.

Eine weitere Ausschaltung menschlicher Kraft im Gasbetriebe brachten aber auch die stetigen Fortschritte auf dem Gebiete der „Wassergaserzeugung“. Diese führte dazu, daß das Wassergas schon heute einen ausschlaggebenden Prozentsatz der Gesamtgaserzeugung ausmacht und vermöge seiner eminent großen Vorzüge in wirtschaftlicher Hinsicht — ich nenne hier nur die Verbilligung der Gestehungskosten — auch weiterhin berufen bleiben wird, in ganz hervorragendstem Masse an der Gaserzeugung teil zu haben.

Aber all' diese Errungenschaften in der Gastechnik, soweit sie schon zur Verbesserung der sozialen Lage der Arbeiter führten, genügten immer noch nicht, sich im weitesten Sinne von der Arbeiterschaft unabhängig zu machen. Daher scheuten weitschauende und genialbeanlagte Männer der Technik nicht die Mühe, auf dem einmal beschrittenen Wege ruhig weiter zu wandern, dabei den Gedanken nicht aus dem Auge verlierend, die Gasindustrie, vornehmlich im Ofenbau auf neue Bahnen zu lenken. Und so stehen wir jetzt vor der erfreulichen Tatsache, zwei Wegrichtungen vor uns zu sehen, die eine, welche uns in ihrem Laufe den Werdegang eines Ofens mit Vertikalretorten und die andere einen solchen mit schrägliegenden Kammern vor Augen führt. Beide Ofentypen ringen nun um die Siegespalme und schwer wird es daher einem jeden Gaswerksleiter, welcher vor der Frage einer Erweiterung oder eines Neubaues steht, sich zu entscheiden, ob er diesem oder jenem System den Vorzug geben soll. Angesichts dieser Errungenschaften wird gewiß die Mitteilung in allen Fachkreisen Interesse erwecken, zu hören, daß in nicht allzuferner Zeit sich eine neue Methode in der Gaserzeugung hinzugesellen wird, die auf dem Prinzip der Schnellvergasung beruhend, auch den kleinsten Gaswerken die Möglichkeit geben wird, die weiteren Fortschritte in der Gastechnik sich zunutze zu machen.

Landau (Pfalz).

B. Rauhut.

Literatur.

Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak und von Kraftgas aus Torf. Von Prof. Dr. A. Frank. Vortrag auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Jena. Der Vortragende berichtet über die überraschend günstigen Resultate, die in einer Versuchsanlage auf der Zeche Mont-Cenis mit der Vergasung der verschiedenen deutschen Torfsorten nach dem Verfahren von Mond zur Kraftgasgewinnung erhalten wurden. Interessant und von wesentlicher wirtschaftlicher Bedeutung ist dabei das Ausbringen an Ammoniak. 77 bis 80% des Stickstoffgehalts werden als Ammoniak erhalten. Das machte bei einem Torf 40 kg schwefelsaures Ammoniak auf 1 t Torf von 1,05% N-Gehalt. Zum Vergleich sei angeführt, daß 1 t Kohle nur 10 bis 12 kg $(NH_4)_2SO_4$ liefert.

Der Torf ist dabei mit 42 bis 47% Wasser und teilweise sogar mit 65 bis 70% zur Vergasung gelangt. Das Gas, das als Kraftgas Verwendung findet, hatte 17,4 bis 18,8% CO_2, 9,4 bis 11% CO, 22,4 bis 25,6% H_2, 2,4 bis 3,6% CH_4 und 42,6 bis 46,6% N_2 und einen Heizwert von 1400 Kal. Bei Anlage von Kraftwerken könnte nach den Berechnungen des Vortragenden die Jahres-PS mit M 40 bis M. 50 geliefert werden, wenn 50% wasserhaltiger Torf M. 2 loco Fabrik pro t kostet. Bei höherem N-Gehalt würde das Ammoniakausbringen noch weiter den Preis reduzieren. (Chem. Zeitg. 1908, Nr. 49, S. 580/581.) Kh.

Verwendung von Kesselstein-Gegenmitteln. Zwei Paragraphen aus der neuen badischen Dienstanweisung für Dampfkesselheizer vom 14. August 1907 dürften bei der bevorstehenden Umarbeitung der entsprechenden Vorschriften für die deutschen Bundesstaaten zur Aufnahme empfohlen werden. Es handelt sich darum, dem Unfug, der häufig mit Kesselstein-Gegenmittel getrieben wird und den Gefahren bei der Verwendung ungeeigneter Anstrichmassen besser begegnen zu können, indem man wenigstens die eigenmächtige Verwendung der ersteren durch die Heizer und die Verwendung schädlicher und gefährlicher Anstrichmassen verbietet. Die gedachten Sätze selbst lauten in Ziff. 25: »Ohne ausdrücklichen Auftrag des Vorgesetzten dürfen dem Kesselspeisewasser keinerlei Zusätze (Geheimmittel gegen Kesselstein) beigemengt werden« und »— — — ebenso dürfen Anstrichmassen, welche leichtflüchtige, gesundheitsschädliche oder brennbare Stoffe enthalten (Teeröl, Mineralöl u. dgl.), desgleichen gewöhnlicher Steinkohlenteer zum Anstrich des Kesselinnern nicht verwendet werden.« Kb.

Elektrotechnik.

Der Einfluß von Metallfadenlampen auf die Rentabilität der Elektrizitätswerke. Von H. W. Handcock und A. H. Dykes. Die Verfasser sind der Ansicht, daß die Einführung der Metallfadenlampen mit ihrem geringen Effektverbrauch die Rentabilität der Elektrizitätswerke ungünstig beeinflußt. Sie zeigen in einer Tabelle, die unten folgt, den Einfluß des geringen Stromverbrauchs auf die Stromkosten bei Verwendung der Metallfadenlampen an Stelle der Kohlenfadenlampen. Eingehend besprechen sie die Vorteile der in englischen Netzen häufig eingebauten kleinen Auto-Transformatoren oder Verteiler, welche mit einem Strom von 4 bis 5 Amp bei 200 Volt Spannung und 50 Perioden gespeist werden. Ihr Leerlaufverbrauch beträgt bis zu 15 Watt. Von diesen Apparaten gehen acht Stromkreise ab, von denen jeder 25 Volt Spannung hat, wodurch die Verwendung von 25 voltigen Metallfadenlampen von 8,7 bis 15,3 HK. Diese Lampen sind sowohl in den Anschaffungskosten als auch in ihrer Lichtausbeute besser als die 100 voltigen Lampen. Die 9,1 kerzige 25 voltige Osramlampe hat einen spezifischen Effektverbrauch von 0,8 Watt, die mit derselben Spannung brennende 16 kerzige Lampe einen spezifischen Effektverbrauch von 0,875 Watt. Die Versuche mit den beiden Lampen durch die Verfasser ergeben in jeder Hinsicht befriedigende Resultate. In der Überzeugung, daß unter den erwähnten Umständen die gegenwärtigen Strompreise für die Elektrizitätswerke von Nachteil sind, schlagen die Autoren vor, für Licht und Kraft einen Preis folgendermaßen festzusetzen: Wenn z. B. ein Abnehmer über 200 achtkerzige Lampen verfügt, die 3 KW verbrauchen, so hat derselbe zunächst eine Grundtaxe zu entrichten, die dem Anlagekapital des Elektrizitätswerks für diese 3 KW entspricht bzw. allen Kosten, die aufgewendet werden müssen, um dem Konsumenten jederzeit diese 3 KW zu liefern. Diese kontraktlich festgelegte Summe hat er zu bezahlen, ob er die 3 KW in Benutzung nimmt oder nicht. Außerdem hat er nach Angabe der Zähler einen Preis zu zahlen, der die entsprechenden Betriebskosten und einen bestimmten Nutzen deckt. Daß der Konsument mehr Strom verbraucht als kontraktlich festgelegt, soll durch einen automatischen Schalter verhindert werden. (The Electrician, London 1908, S. 988.) J.

Akkumulatorenanlagen. In neuerer Zeit wird mehr denn je eine wirtschaftliche Einrichtung bei den Gleichstromanlagen angestrebt. So werden fast allgemein Zusatzdynamos zum Anfladen der

Lampentype	Preis der Lampe in Mark	Kerzenstärke	Effektverbrauch in Watt	Verbrauch in KW-Std bei 750 Std nützlicher Brenndauer	Strompreis für die KW-Std in Pf	Abnehmer zahlt (pro Kerze und Stunde in Pf.)	Werk erhält (pro Kerze und Stunde in Pf.)	Lampenfabrik erhält (pro Kerze und Stunde in Pf.)	Ersparnis für den Abnehmer in %	Ersparnis an Strom in %
Kohlenfadenlampe	0,95 (¹)	9,1	30	22,5	24	0,106	0,090	0,016	—	—
					40	0,166	0,149			
»	0,95 (¹)	16	60	45,0	24	0,097	0,090	0,008	7,9	—
					40	0,16	0,149		3.6	
Tantallampe	2,65	26	40	20,0	24	0,057	0,041	0,015	45,7	45
					40	0,085	0,069		48,9	
Osramlampe	2,90	9,1	10	7,5	24	0,078	0,030	0,048	26,4	66,5
					40	0,16	0,050		41,2	
»	3,85	31	40	30,0	24	0,049	0,032	0,016	54.0	64,5
					40	0,071	0,053		58,1	

Batterien verwendet. Damit gleichzeitig kamen auch die Ausgleichsmaschinen wieder mehr zu Ehren. Während es früher als unwirtschaftlich empfunden wurde, die Ausgleichsmaschinen während des Betriebes mitlaufen zu lassen, werden heutzutage mittels der Zusatz-Ausgleichsaggregate Ungleichheiten der Batteriehälften während der Ladung ausgeglichen. Die Zellenschalter werden meistens direkt in den Akkumulatorenräumen, in säuredichten Verschlägen oder aber möglichst in der Nähe der Akkumulatorenräume untergebracht und elektrisch gesteuert. Hierdurch wird beträchtlich an Raum und an Kupfer für die Zellenschalterleitungen gespart. Weitere Ersparnisse an Zellenschalterleitungen werden auch durch Verwendung der Hilfszellenschaltung erreicht. Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft und die Siemens-Schuckertwerke haben je ein System für die Zwischenschaltung derselben in der Praxis eingeführt. Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft verlegt die Hilfszellen in die Stammbatterie und betätigt ihre Zwischenschaltung durch einen von der Zellenschalterkurbel indirekt angetriebenen Umschalter. Die andere Firma legt die Hilfszellen jeweils zwischen die Zellenschalterkontakte und benutzt die bisher zur Funkenentziehung und Widerstandsschaltung verwendeten Kontaktvorrichtungen des Zellenschalters zur Zwischenschaltung der Hilfszellen. Diese Anordnung ist auch für Doppelzellenschalter anwendbar. Die sicherste Kontrolle für den Betriebszustand der Batterie ist immer noch die Beobachtung der Säuredichte. Die neueren Gaskontrollapparate zur Bestimmung des Ladezustandes haben sich noch nicht genügend bewährt. In neueren grofsen Batterieanlagen werden die Elemente mittels Glasplatten abgedeckt, wodurch neben der Ersparnis an Wasser und Füllsäure gleichzeitig die starken Dämpfe im Akkumulatorenraume vermieden werden. (Elektrotechn. Zeitschr. 1908, S. 513.) J.

Kohlenverbrauch grofser elektrischer Zentralen. Von Bordoni. An Hand eines umfangreichen Materials charakteristischer Werte von deutschen und englischen Zentralen berichtet der Verfasser über dieses Thema. Er betrachtet vornehmlich den Dampfturbinenantrieb für gröfsere Zentralen, der im Gegensatz zu dem durch Kolbendampfmaschinen mit zunehmender Belastung höhere Wirtschaftlichkeit und geringere Schwankungen im Dampfverbrauch zeigt. Aufser von dem Dampfverbrauch und Kesselwirkungsgrad ist der Kohlenverbrauch noch vom Belastungsfaktor, der Zahl und Gröfse der Maschineneinheiten und dem Charakter der Verbraucher abhängig. Wie sehr der Kesselwirkungsgrad von einer geschickten Bedienung abhängt, zeigt die Tatsache, dafs bei Ersatz der Handfeuerung durch automatische Beschickung der Kesselwirkungsgrad in einem bestimmten Falle von 65 auf 76 %, erhöht werden konnte, wobei die Verdampfung pro kg Kohle von 8,6 auf 9,7 kg stieg. Für die erzeugte KW-Stunde beträgt der Kohlenverbrauch 1,1 bis 1,5 kg. Die Kosten des Brennmaterials erreichen in den meisten Elektrizitätswerken ein Drittel bis ein Fünftel der gesamten Betriebskosten. Die Statistik hat ergeben, dafs die englischen Werke wegen der geringeren Kohlenpreise weniger an Kohlen sparen als die deutschen. (Elektr. u. Masch. 1908, S. 453; nach Atti della Assoz. Elettrot. Italiana, H. 1, 1908.) J.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 5. Nr. 193693 vom 21. Dezember 1906. Firma Max Sessenschmidt in Frankfurt a. M. 1. Vorrichtung zum



Fig. 837.

Aufhängen von Ringbügelglühkörpern an den wagerechten Tragstangen von Abbrennmaschinen, dadurch gekennzeichnet, dafs die mit Bohrungen d zum Einstecken der Ringbügel versehenen wagerechten Tragstangen a um ihre Längsachse drehbar und in jeder durch diese Drehung bewirkten Lage feststellbar sind, so dafs die Glühkörper in die geeignete Stellung zur Flamme gebracht werden können.



Fig. 838.

Gruppe 55. Nr. 193443 vom 19. April 1905. Deutsche Nürnberglicht-Gasgesellschaft m. b. H. in Berlin. Gas-Sauerstoffbrenner für Koch- und Heizzwecke mit konzentrisch angeordneten Zuführungsrohren für Gas und Sauerstoff, dadurch

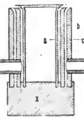


Fig. 839.

gekennzeichnet, dafs die in ungefähr gleicher Höhe liegenden Mündungen der Rohre a, b und c nach aufsen umgebördelt sind, so dafs beide Gasströme aus der Richtung der Brennerachse stark nach aufsen abgelenkt werden.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 5. Nr. 193547 vom 20. Dezember 1906. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, Aktiengesellschaft in Braunschweig. Sicherheitsventil für Gasreiniger, dadurch gekennzeichnet, dafs eine dünne Platte a aus steifem



Fig. 840.

oder weichem Material wie ein Blindflansch mittels Federn c oder Gewichte auf die Ränder einer Öffnung des zu schützenden Gefäfses derart aufgeprefst wird, dafs sie je nach der Plötzlichkeit der Explosion und der Steifigkeit des Materials entweder wie ein Ventil sich abhebt oder sich zu einer Kugelkalotte durchbiegt und aus der Klemmung herauszieht.

Gruppe 6. Nr. 193810 vom 21. November 1905. W. Spencer in Elland, Grafschaft York, England. Einbau für Gasreiniger, bei dem die Gase in senkrechter Richtung eine durch schräg übereinander angeordnete Auflockerungsstange in gleichmäfsiger Dichte gehaltene Reinigungsmasse durchziehen, dadurch gekennzeichnet, dafs je eine Reihe von übereinander angeordneten Auflockerungsstäben d durch Verbindungsleisten e zu einzelnen Rosten vereinigt ist, die schräg aneinandergestellt in den Reiniger eingebaut werden.

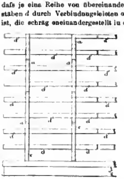


Fig. 841 zu Nr. 193810.

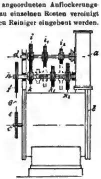


Fig. 842 zu Nr. 193606.

Gruppe 12. Nr. 193606 vom 14. November 1906. R. Busch in Hannover. Flüssigkeitsverteiler, besonders für Gasolin, gekennzeichnet durch die Anordnung von Wechselrädern beliebiger Bauart bei dem Antrieb des Verteilers, zu dem Zwecke, die Förderung der Vergasungsflüssigkeit je nach dem spezifischen Gewicht und dem Heizwert dieser Flüssigkeit verändern zu können.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Dipl.-Ing. **C. Schlemming**, bisher Ingenieur am Gaswerk Duisburg, ist zum Betriebsleiter des Gaswerks in Bonn gewählt worden.

Herrn **Gust. Thiele** ist nach 21 jähriger Tätigkeit als Gasmeister des städtischen Gaswerks in Lippstadt vom Magistrat der Amtstitel Betriebsleiter verliehen worden.

Herr **Ad. Ahlsell**, Oberingenieur des Gaswerks Stockholm (»Stockholms Gasverk«), ist in Ruhestand getreten. Zum Direktor der Werke, welche seit 1. August den Namen führen »Stockholms Gas- och Elektricitetsverk«, ist Bureaudirektor **Robert Dahlander** ernannt worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Barcelona. (Ammoniakfabrik.) In dem Gaswerk der Società Catalana para el Alumbrado por Gas soll eine Anlage zur Herstellung von schwefelsaurem Salz errichtet werden, die 50 cbm Gaswasser in 24 Stunden verarbeitet. Mit der Lieferung und Aufstellung der gesamten Anlage wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft betraut, die auch das ganze neue Gaswerk errichtet hat.

Berlin. (Gasvertrag mit Zepernick.) Zwischen der Stadtgemeinde Berlin, vertreten durch den Magistrat, und der Gemeinde Zepernick (Wartenberg, Falkenberg, Ahrensfelde), vertreten durch den Gemeindevorstand, ist der nachfolgende Vertrag auf die Dauer von 50 Jahren abgeschlossen: Die Stadtgemeinde verpflichtet sich 1. aus den ihr gehörigen Gaswerken der Gemeinde Zepernick (Wartenberg, Falkenberg, Ahrensfelde) sowie deren Einwohnern das zur öffentlichen Strafsenbeleuchtung und zur Privatbeleuchtung erforderliche Gas zu liefern; 2. die zur Zuführung des Gases erforderlichen Rohrleitungen in den Strafsen des Gemeindebezirks Zepernick (Wartenberg, Falkenberg, Ahrensfelde) auf eigene Kosten zu legen und dauernd zu unterhalten; 3. die Zuleitungsröhren von den Strafsenröhren zu den Wohnhäusern behufs Abgabe von Gas bis an die Baufluchtlinie und in denjenigen Strafsen usw., für welche nach dem Bebauungsplan Vorgärten vorgesehen sind, bis auf 4 m hinter der Vorgartenlinie, und wo die Vorgärten weniger als 4 m Breite haben, bis an die Grundmauern der Wohnhäuser auf eigene Kosten herzustellen. Die Gemeinde Zepernick (Wartenberg, Falkenberg, Ahrensfelde) leistet der Stadt Berlin dafür Gewähr, dafs sofort nach Legung der Strafsenrohrleitungen und demnächst während der Gültigkeit des Vertrages die zur öffentlichen Strafsenbeleuchtung erforderlichen Flammen eingerichtet und in Benutzung genommen werden. Hierbei sollen die zurzeit in Berlin benutzten gewöhnlichen Gasglühlichtbrenner zur Verwendung kommen. Der Gasverbrauch einer jeden zur öffentlichen Strafsenbeleuchtung dienenden Gasglühlichtflammen wird auf 125 l in der Stunde, die jährliche Brenndauer einer jeden öffentlichen Flamme auf mindestens 1000 Stunden im Durchschnitt festgesetzt. Für den Ersatz von Glühkörpern und Zylindern für die öffentliche Strafsenbeleuchtung hat die Gemeinde Zepernick (Wartenberg, Falkenberg, Ahrensfelde) einen Satz von M. 10 pro Flamme und Jahr zu entrichten. Unter Zugrundelegung des Gaspreises von 12,35 Pf. pro cbm stellen sich hiernach die Kosten einer Flamme zur Strafsenbeleuchtung pro Stunde bei

1000	Brennstunden im Jahre auf	2,54 Pf.
1500	» » » »	2,21 »
2000	» » » »	2,04 »

Die Unterhaltung und Bedienung der öffentlichen Laternen erfolgt durch die Stadtgemeinde Berlin auf eigene Kosten. Verbesserungen und Erfindungen auf technischem Gebiet, die bei der öffentlichen Beleuchtung Berlins allgemein zur Anwendung gebracht sind, sollen auch in Zepernick (Wartenberg, Falkenberg, Ahrensfelde) eingeführt werden. Sollte die Gemeinde indessen wünschen, für ihre öffentliche Beleuchtung Starklicht einzuführen, so würde hierüber ein besonderer Vertrag zu schliefsen sein.

Bochum. (Neue Gasanstalt.) Der stetig zunehmende Verbrauch von Kraft- und Leuchtgas machte den Bau einer neuen Gasanstalt nötig, die in unmittelbarer Nähe des alten Werks errichtet wurde. Die Anlage, die anfangs August in Betrieb genommen worden ist, besitzt eine Leistungsfähigkeit von 15000 cbm pro Tag. Der Tagesverbrauch in Bochum beziffert sich auf 25000 bis 30000 cbm. Dieser Konsum kann jetzt bequem von der alten und der neuen Anlage gedeckt werden. Die vor einigen Jahren neu errichtete Wassergasanstalt wird vorläufig als Reserve aufser Betrieb bleiben, da sich der Betrieb bei den gegenwärtigen hohen Benzolpreisen weniger rentabel gestaltet.

Calbe a. d. M., Pr. Sa. (Neue Gasanstalt.) In der Stadtverordnetensitzung wurde der Firma Karl Francke in Bremen die Konzession zur Errichtung einer Steinkohlengasanstalt erteilt.

Ebingen. (Ammoniakfabrik.) Im städtischen Gaswerk soll eine Gaswasserverdichtungsanlage errichtet werden, die 5 cbm Gaswasser täglich verarbeitet. Die Anlage wird von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft ausgeführt werden.

Elbgau. (Neue Gasanstalt.) Die Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau errichtet in Elbgau eine Gasanstalt. Mit der Lieferung der Apparate wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft beauftragt. Die Öfen werden von der Stettiner Schamottefabrik geliefert werden.

Eppendorf i. S. (Gasrohrnetz.) Der Gemeinderat übertrug der Königin Marienhütte, Akt.-Ges., Cainsdorf i. S., das gesamte Strafsenrohrnetz von ca. 9 km Länge, einschliefslich Hausanschlüsse, Laternen etc., für den Neubau der Gasanstalt.

Frankfurt a. M. (Süddeutsche Wasserwerke, Aktiengesellschaft.) Nach M. 73650 (M. 69566) Abschreibungen, M. 21400 Zuweisung zum Delkrederekonto behufs Deckung etwaiger Verluste bei dem im laufenden Jahr erfolgten Verkauf der Filiale Stuttgart und Rückstellung von M. 150000 zur Deckung weiterer Verluste, die der Gesellschaft durch die Übernahme der Wasserleitungsbauten in Bayreuth drohen, verbleibt ein Verlust von M. 262969, der sich durch den M. 17210 betragenden Gewinnvortrag aus dem Vorjahr auf M. 245758 ermäfsigt bei 2,6 Mill. M. Aktienkapital. (Im Vorjahr verblieb ein Reingewinn von M. 104816). An Reserven stehen noch M. 62747 zur Verfügung.

Geestemünde. (Gasanstalt.) Die Entwicklung der Gasanstalt war im letzten Jahr eine günstige, trotz Ausbreitung der elektrischen Beleuchtung; der Absatz der Nebenprodukte war befriedigend. Die Gasproduktion betrug 1824380 cbm und erfuhr gegen das Vorjahr eine Steigerung von 7,3%. Von der Gasabgabe fanden Verwendung in Geestemünde. Für Leucht-, Koch- und Heizzwecke usw. 67,23‰, für die Motoren des Elektrizitätswerks 10,62‰, für die Strafsenbeleuchtung 10,22‰, an den Nachbarort Wulsdorf sind abgegeben 5,14‰, Verlust 6,79‰. Das an Private verkaufte Gas wurde vom 1. April 1907 ab zum Einheitspreise von 15 Pf. ohne Rücksicht auf den Verwendungszweck abgegeben, eine Mafsnahme, die sich gut bewährte. Für die Strafsenbeleuchtung sind Fernzündungsapparate eingeführt. An Kohlen wurden 5935 t für die Gasbereitung und 276 t für den Betrieb der Gasanstalt verbraucht. Die Kohlen wurden von dem Kohlensyndikat aus westfälischen Zechen mit M. 1,65 Aufschlag pro t gegen das Vorjahr geliefert. An Koks wurden 2944 t verkauft, die im Orte selbst Absatz fanden. An Teer wurden 212 t verkauft, davon 117 t im Orte und 95 t an auswärtige Dachpappenfabriken. Die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug 25.

Giebichenstein. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs pro 31. Mai 1908 betrug das Bruttoerträgnis, einschliefslich M. 1793,11 Gewinn aus Installationen, M. 144597,42. Davon ab Betriebskosten M. 100787,90, Anleihezinsen M. 12324,42, Abschreibungen M. 10000, Rückzahlung an die Zentralverwaltung G. m. b. H. in Bremen, auf früher geleistete Zuschüsse M. 1490,84, bleibt ein Gewinn von M. 19994,26, der wie folgt verteilt wurde: Reservefonds M. 1074,26, 4% Dividende auf Vorzugsaktien M. 18920.

Hadersleben. (Elektrizitätswerk.) Nach dem Betriebsbericht des Elektrizitätswerks ist auch das Jahr 1907 wieder sehr günstig gewesen. Es ist ein Nettoüberschufs von M. 13000 zu verzeichnen, was durch bedeutende Zunahme im Stromverbrauch erzielt wurde. Dieser war für Beleuchtung 56292 KW, für Kraft 23767 KW, im ganzen 80059 KW. Die Stromerzeugung betrug 113259 KW (+ 10322 KW); der Verbrauch verteilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 56292 KW (+ 10611 KW), Motoren 23767 KW (+ 4648 KW), Aufladen der neuen Batterie 1000 KW, Wohnungen, Bogenlampen, Märkte, Füllen von kleinen Batterien 9000 KW, Verlust 23200 KW (— 4937 KW); Kohlen- und Koksverbrauch für Generator und Dampfkessel 248,5 t, d. i. pro KW-Stunde 2,1 kg, pro PS-Stunde 1,3 kg. Angeschlossen waren am 1. April 1908

290 Verbraucher für Beleuchtung und 59 für Kraft, mit 3589 Glühlampen, 70 Bogenlampen, 11 Nernstlampen, 116 Motoren mit 123,5 PS und 29 Ventilatoren.

Sahla, S.-A. (Erweiterung der Gasanstalt.) Durch den ständig wachsenden Gasverbrauch sah sich der Stadtrat zur Vergröfserung der Gasanstalt genötigt und beschlofs die Aufstellung einer vollständigen Gassaugeranlage mit Gasmotorbetrieb, Teerscheider und verschiedener anderer Apparate. Der Stadtrat übertrug die gesamte Lieferung der Königin Marienhütte, Akt.-Ges., Cainsdorf i. S.

Kalk. (Reinigerbau.) Die Reinigeranlage des städtischen Gaswerks genügt nicht mehr der Höchstproduktion. Die Gasdeputation beschlofs deshalb, die Reinigerkästen für geteilten Gasstrom einzurichten und mit Bamaghorden auszurüsten, wodurch die Leistungsfähigkeit bedeutend erhöht wird. Mit der Änderung der Reinigerkästen und Lieferung der Bamaghorden wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft beauftragt.

Lennep, Rhpr. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant die Erbauung eines Neubaus der Gasanstalt; vorläufig soll nur ein neuer Gasbehälter errichtet werden.

Lübeck. (Gaswerkserweiterung. Elektrizitätswerksprojekt.) Die überaus grofse Zunahme des Gasverbrauchs macht eine abermalige Vergröfserung der Betriebseinrichtungen des Gaswerks II notwendig. Die Gesamtkosten der Vergröfserung der Steinkohlengasanlage sind auf M. 1618450 veranschlagt; neu angelegt werden soll eine Wassergasanlage, deren Kosten M. 193600 betragen. Bei der Aufstellung der Pläne ist auch die Frage geprüft, ob nicht das überflüssige Kokereigas des Hochofenwerks für die städtische Gasanstalt nutzbar gemacht werden kann. Sie ist verneint worden, weil, abgesehen von der Unzweckmäfsigkeit der wirtschaftlichen Verbindung eines städtischen mit einem privaten Unternehmen, der Minderwertigkeit des Kokereigases und die nicht zu garantierende Lieferung desselben in bestimmter Menge, die erforderlichen Verbindungs-, Reinigungs- und Mischungsanlagen im Hinblick auf die grofse Entfernung des Hochofenwerks von der Stadt (14 km) viel zu kostspielige werden, nämlich M. 1284500 betragen würden, um rentabel zu sein. Dagegen wird Lübeck im Hinblick auf seinen industriellen Aufschwung in absehbarer Zeit genötigt sein, für Beleuchtung, Kraftabgabe, Eisen- und Strafsenbahnen, Treidelbetrieb am Kanal und der Trave, Fahrwasserbeleuchtung usw. ein neues Elektrizitätswerk mit Hochspannungsbetrieb an der Aufsengrenze seines Versorgungsgebietes anzulegen und dieses Werk wird nirgends zweckmäfsiger liegen, als in unmittelbarer Nähe des Hochofenwerks, da in diesem Falle der Verwendung der überschüssigen Kokereigase des Hochofenwerks in dem städtischen Unternehmen Bedenken nicht entgegenstehen.

Oppeln. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordnetenversammlung hat trotz Errichtung eines Elektrizitätswerks zu Beleuchtungs- und Kraftzwecken auch die Erweiterung des sehr rentablen Gaswerks beschlossen und M. 79500 hierzu bewilligt. Es handelt sich im einzelnen um eine neue Reinigeranlage für M 24300, eine Kühlanlage und Wäscheranlage für M. 24000, ein Uhren- und Reglerhaus für M. 22000, eine neue Teer- und Ammoniakanlage für M. 3200 und eine Hängebahn zur Beförderung der Kohlen aus den Bunkern für M 6000. In die Hängebahn soll eine automatische Wage eingebaut werden.

Regensburg. (Gaspreisermäfsigung.) Die städtischen Kollegien haben beschlossen, vom 1. August i. J. an 1. den Preis pro cbm Heiz-, Koch- und Motorengas von 16 Pf. auf 15 Pf. zu ermäfsigen; 2. einen Gesmittelpreis von 18 Pf. pro cbm zu gewähren, wenn der Verbraucher bei Benutzung eines Zweilochkochers eine Flamme in dem Raume brennt, in welchem sich der Kocher befindet und aufserdem in demselben oder einem anderen Raume eine weitere Flamme benutzt und einen Jahresverbrauch von mindestens 320 cbm aufweist. (Der Leuchtgaspreis beträgt 24 Pf.)

Riesenburg, W.-Pr. (Wasserwerksbau.) In der Stadtverordnetensitzung wurde beschlossen, der Firma Francke in Bremen den Bau der städtischen Wasserleitung für M. 282200 zu übertragen.

St. Margreten, Schweiz. (Rheintalische Gasgesellschaft.) Der 5. Jahresbericht der Rheintalischen Gasgesellschaft St. Margreten für 1907 konstatiert, dafs zu den bisher angeschlossenen Gemeinden Heiden, Wolfhalden, Walzenhausen und Altstätten neu hinzugetreten sind. Die Gasabgabe hat im ganzen 849850 cbm betragen gegen 649298 cbm im Jahre 1906. Das Betriebs- und Installationskonto ergab Frs. 292164. Der Reingewinn beträgt Frs 40302 (1906: Frs. 9285). Es wurde daraus eine Dividende von 4% (1906: 0) ausgerichtet.

Schmalkalden. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs pro 31. März 1908 betrug das Bruttoerträgnis einschliefslich M. 292.14 Vortrag aus dem Vorjahre M. 61345,80. Davon ab die Betriebskosten mit M. 29607,23, Anleihezinsen mit M. 3410 und Abschreibungen mit M. 7500, bleibt ein Reingewinn von M. 10828,57, der wie folgt verteilt wird: Reservefonds M. 526, 7½% Dividende M. 9000, Tantiemen M. 820,94, Abgabe an die Stadtgemeinde M. 272,12, Vortrag auf neue Rechnung M. 208,51.

Schupbach. (Wasserversorgung.) Mit dem Bau der neuen Hochdruckwasserleitung wurde Ende Juli begonnen; die Kosten sind auf M. 100000 veranschlagt.

Tegel. (Gaswerk Tegel.) Nach dem Abschlufs pro 31. März 1908 betrug der Bruttogewinn einschliefslich M. 3499,86 Vortrag aus dem Vorjahr M. 154518,99; nach Abschreibungen von M. 47647,39 und Abzug der Zinsen mit M. 9974,85 bleibt ein Reingewinn von M. 96896,75. Zur Verteilung kommt eine Dividende von 12%.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 31. August waren bei ruhiger Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 5. September geschrieben: O. W. Wenn man angesichts der gesamten wirtschaftlichen Lage den Umsatz in Ruhrkohlen auch noch als ziemlich befriedigend bezeichnen mufs, so zeigen doch die Ziffern über den Versand an Brennstoffen, dafs das Geschäft sich verringert. Dieser betrug nämlich im August 5821280 t gegen 6108930 t im Vormonat und 6076930 t zur gleichen Zeit in 1907. Es beweist dies doch, dafs der Verbrauch sich wesentlich vermindert, und es ist dies dem geringeren Bedarf an Industriekohlen zuzuschreiben, für Hausbrand- und für Gaskohlen namentlich ist die Nachfrage gewachsen. Der Monat August hat ja auch viele trübe Tage gebracht, die dem Gasverbrauch förderlich waren. Bedeutender als in Kohlen sind bereits die Produktionsverminderungen in Koks, trotzdem zeigen die Bestände darin eine bedeutende Zunahme, und es wird sich als nötig erweisen, die Erzeugung noch mehr zu beschränken. Denn es ist keine Aussicht vorhanden, dafs der Verbrauch in Hochofen- und Giefsereikoks in nächster Zeit wächst. Die heimische Industrie wird ihre Produktion vorläufig nicht steigern können, und auch in anderen Ländern, die Abnehmer des Syndikats sind, werden die Hüttenwerke eher an eine weitere Verminderung derselben denken müssen. Die Vorräte an Kokskohlen werden unter diesen Umständen immer gröfser. Für Briketts erhält sich ein ganz befriedigender Begehr, wenn auch die Beschäftigung den früheren bedeutenden Umfang nicht mehr erreicht.

Vom **englischen Kohlenmarkt** berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 4. September. In **Newcastle** werden beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) von den Zechen noch zu 15 sh. notiert, aber die Verkäufer offerieren zu ungefähr 14 sh. bis 14 sh. 3 d.; Bowers, East Hartley und Ravensworth zeigten einen starken Fall und stehen jetzt auf ungefähr 12 sh. 6 d. bis 12 sh. 9 d.; Hastings und West Hartley Main 11 sh. 9 d. bis 12 sh.; Bebside ungefähr 10 sh. 6 d.; beste Tyne Smalls 6 sh.; Seconds 5 sh. bis 5 sh. 3 d.; beste Blyth Smalls 5 sh. 9 d. bis 6 sh.; beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) bleiben fest zu 11 sh. 6 d. bis 11 sh. 9 d.; Lambton, Pelaw Main etc. sind etwas leichter zu 10 sh. bis 10 sh. 3 d. Giefsereikoks ungefähr 17 sh. bis 17 sh. 3 d.; Newcastler Gaskoke ist rar zu 18 sh. — In **Yorkshire** sind die Zechen wohl mit Aufträgen versehen und die Preise sind überall fest. Beste South Yorkshire Hards 13 sh. bis 13 sh. 3 d.; ungewaschene DS-Nüsse 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d.; Smalls 7 sh. 6 d. bis 8 sh.; West Yorkshire Hartleys 10 sh. 6 d. bis 11 sh.; Rough Slack 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 9 d.; Smalls 6 sh. bis 6 sh. 6 d.; gesiebte Gaskohle 11 sh. 9 d. bis 12 sh.; ungesiebte 10 sh. 9 d. bis 11 sh.; Derbyshire-Nüsse 10 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 4. Septbr.: Stetig; London, Beckton terms, 11 £ 7 sh. 6 d. = M. 23 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 1. September wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. $7\frac{1}{8}$ d.	100 kg M. 15,15	M. 14,90
» 50er . . .	» – » 7 »	» » 14,90	» 14,90
Toluol 90% . . .	» – » $7\frac{1}{4}$ »	» » 16,15	» 16,15
Solvent-Naphtha .	» – » $10\frac{1}{8}$ »	1 bl » 18,95	» 19,15
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » $3\frac{1}{4}$ »	» » 29,00	» 29,90
Kreosot	» 1 » $2\frac{1}{8}$ »	» » 4,90	» 4,70
Anthracen »A« . .	unit – » $1\frac{1}{8}$ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 17 » 9 »	1 t » 18,00	» 16,25

Über die Lage des **Nebenproduktenmarktes** im Monat August d. J. berichtet die **Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung,** G. m. b. H. in Bochum, unterm 2. September **Schwefelsaures Ammoniak:** Im Monat August zeigte der Markt für schwefelsaures Ammoniak in England eine sehr feste Haltung infolge der aus dem Ausland auftretenden regen Nachfrage. Infolgedessen nahmen die Preise wieder eine steigende Richtung an und stellten sich auf 11 £ 10 sh. bis 11 £ 17 sh. 6 d. (M. 23,20 bis M. 24) am Ende gegen 11 £ bis 11 £ 12 sh. (M. 22,20 bis M. 23,40) zu Anfang des Monats. Im Inlande wurden die Ablieferungen zwar von der Jahreszeit beeinflufst, der Absatz bis Ende August zeigte indessen eine ganz erhebliche Überschreitung über denjenigen des Vorjahres. — **Teer:** Der Markt für Teer und Teererzeugnisse hatte Änderungen gegen den Vormonat nicht aufzuweisen. Im Inlande wurde die Herstellung regelmäfsig und schlank abgesetzt. — **Benzol:** Die Absatzverhältnisse für Benzol, Toluol, Xylol und Solventnaphtha wurden auch im Monat August durch den allgemeinen wirtschaftlichen Rückgang stark beeinflufst, und es machte sich eine Einschränkung der Herstellung erforderlich.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich **Anfragen von allgemeinem Interesse** aus unserem Leserkreis; wir **bitten unsere Fachgenossen,** uns **bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.**
(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Arbeiterzahl in kleinsten Gaswerken.

In einem Gaswerk, welches seit einem Jahr in Betrieb ist, wurde bis Mitte April ein Arbeiter bei Tag und ein Arbeiter bei Nacht beschäftigt, und in den Monaten von Mai bis September nur ein Arbeiter von morgens 6 bis abends 6 Uhr (mit den üblichen Pausen und alle vier Wochen 36 Stunden Ruhezeit). Nun wird vom Gewerbeinspektor für den Nachtbetrieb in den Wintermonaten noch ein zweiter Arbeiter verlangt, zur persönlichen Sicherheit des anderen. Die Wohnung des Gasmeisters befindet sich auf dem Gaswerksgrundstück. Da für den zweiten Mann bei Nacht fast gar keine Beschäftigung vorhanden ist, so wäre seine Einstellung von diesem Standpunkt aus eine gänzlich überflüssige Ausgabe.

Wie sind diese Verhältnisse auf anderen ebenso kleinen Gaswerken geregelt? Besteht dort eine derartige Bestimmung bereits zu Recht, oder soll eine solche Vorschrift jetzt allgemein eingeführt werden?

Druckregler im Gasrohrnetz bei grofsen Höhenunterschieden.

Ein Gasrohrnetz soll nach einer benachbarten Ortschaft, welche 110 m höher liegt als die Gasanstalt, verlängert werden. Auf der Gasanstalt wird ein Druck von 60 mm gegeben, so dafs derselbe am höchsten Punkte der Leitung ca. 150 mm betragen würde. Es wäre erwünscht zu erfahren, ob bei solch hohem Druck noch ohne Druckregler auszukommen ist, oder ob ein solcher unbedingt eingeschaltet werden mufs.

Fabrikbeleuchtung mit Gas.

Herrn G. in A. Ein Vertreter der Aktiengesellschaft für Selas-Beleuchtung, Berlin, teilt zu der Frage folgendes mit:

»Über **Selas-Beleuchtung mit Ölgas** und deren Kosten liegen bereits reichlich Erfahrungen vor. Die Aktiengesellschaft für Selas-Beleuchtung garantiert einen maximalen Gasverbrauch von 0,3 l pro Hefnerkerze und stellt Lampen mit 40 bis 6000 HK Leuchtkraft her. Es kann also eine Lichtverteilung ganz nach Wunsch und Bedürfnis bei stets gleichbleibender Ökonomie erfolgen.

Die Herstellungskosten pro cbm Ölgas in derartigen Fabriketablissements betragen erfahrungsgemäfs einschliefslich Verzinsung, Amortisation des Anlagekapitals, Reparaturen, Bedienung etc. ca. 30 Pf. Es würden also 1000 HK Selas-Beleuchtung mittels Ölgas 9 Pf. kosten. Ein gewöhnlicher Ölgasschnittbrenner, wie solche in derartigen Fabriketablissements Verwendung zu finden pflegen, braucht ca. 45 bis 50 l Ölgas und gibt etwa 20 HK. Die 1000 HK-Beleuchtung ohne Selas mit gebräuchlichen Schnittbrennern kosten also 75 Pf. Hieraus ergibt sich eine ganz enorme Ersparnis.

Bei **gewöhnlichem Steinkohlengasglühlicht** (Auerbrennern) werden pro Hefnerkerze 1,5 l Gas verbraucht. Bei 20 Pf. pro cbm Gas kosten also 1000 HK 30 Pf. Es ergibt sich also eine Ersparnis von 21 Pf. pro 1000 HK, wenn man Selas-Ölgas gegen gewöhnliches Steinkohlengas (stehendes Auerlicht) vergleicht. Die Selas-Beleuchtung hat den weiteren Vorzug vor der gewöhnlichen Steinkohlengasbeleuchtung, dafs man das Licht nach Bedürfnis mit gleichbleibender Ökonomie in kleinen oder grofsen Lampen verteilen kann.

Wenn man Steinkohlengas aus einer Gasanstalt erhalten kann und sich die Unannehmlichkeiten, die mit der Selbsterzeugung von Ölgas verbunden sind, ersparen will, so wird man am **zweckmäfsigsten eine Selas-Beleuchtung mit Steinkohlengas** einrichten. Hierbei stellt sich der Gasverbrauch pro HK auf höchstens 0,75 l, die 1000 HK bei 20 Pf. pro cbm kosten also nur 15 Pf.

Weitere Vorteile erzielt man aufser der nach Belieben zu wählenden Lichtverteilung, wenn man das **Selas-Invertlicht mit Steinkohlengas** anwendet. Man erzielt mit einem Selas-Invertbrenner von 55 HK denselben Lichteffekt auf dem Arbeitsplatz wie mit einem gewöhnlichen stehenden 80 HK-Auerbrenner und erzielt gegenüber diesem eine garantierte Gasersparnis von 66% bei Steinkohlengas, da die Aktiengesellschaft für Selas-Beleuchtung einwandfrei einen maximalen Gasverbrauch von 40 l für den 55 HK-Invertbrenner garantiert, während der Auerbrenner 120 l benötigt.«

(D. h. also, während ein aufrechter Gasglühlichtbrenner von 120 l pro Stunde mit Steinkohlengas für 2,4 Pf. an Gas verbraucht, betragen die Gaskosten für eine invertierte Selas-Lampe von 40 l Stundenverbrauch ebenfalls bei Steinkohlengas nur 0,8 Pf., d. h. nur ein Drittel, obwohl der Lichteffekt auf dem Arbeitsplatz der gleiche sei. Im übrigen bemerken wir noch, dafs der spezifische Gasverbrauch (Verbrauch pro HK und Stunde) bei stehendem Auerlicht (horizontal) 1,25 bis 1,6 l, beim Oiso-Brenner (stehend) zirka 1,0 l, bei Invertlampen bester Konstruktion (mittlere untere hemisphärische Lichtstärke) 0,7 bis 0,9 l beträgt. D. R.)

Vereinsnachrichten.

An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Die 35. Jahresversammlung des Vereins wird am 27. September d. J. in **Winterthur** abgehalten. Am Vorabend findet eine Begrüfsungszusammenkunft in der Bierhalle zum Rheinfels statt. Die Sitzung beginnt am 27. September, morgens 9 Uhr, im Stadthaussaale; um 1 Uhr folgt ein Bankett im Kasinosaal, um 4 Uhr ein Besuch der Gasfabrik; abends 8 Uhr: Freie Zusammenkunft im Kasinosaal. Für den 28. September, vormittags 9 bis 11 Uhr ist eine Besichtigung der Werkstätten von Gebr. Sulzer und der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur in Aussicht genommen; dann folgt um 12 Uhr eine Fahrt nach Dachsen und ein Spaziergang an den Rheinfall. — Auf der Tagesordnung der Sitzung stehen aufser geschäftlichen Vereinsangelegenheiten folgende Vorträge: Mitteilungen über das Gaswerk, die Wasserversorgung und das Elektrizitätswerk Winterthur. — Bericht über die Kohlenuntersuchungen im abgelaufenen Vereinsjahre. — Die Grundwasserversorgung der Stadt Luzern. — Die Erweiterungsbauten im Gaswerk Zürich-Schlieren, mit besonderer Berücksichtigung der Vertikalofenanlage. (Am 29. September ist den Teilnehmern Gelegenheit zur Besichtigung dieser Anlage geboten.) — Besprechung von Fachfragen und Verschiedenes. — Anmeldungen zum Besuch der Versammlung sind bis zum 18. September an Herrn Direktor Bader, Gas- und Wasserwerk Winterthur zu richten.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
und
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
sowie für
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Bismarck-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 48. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Berlin 1908.

Die Beurteilung des Wassers in hygienischer Beziehung.

Herr Geh. Regierungsrat Proskauer, Berlin.

Meine Herren! Wenn ich dem Wunsche Ihres verehrten Vorstandes entspreche, einen Vortrag über die Beurteilung des Wassers in hygienischer Beziehung zu halten, so bin ich mir dabei bewufst, Ihnen nicht viel Neues vortragen zu können. Erst auf Ihrer Jahresversammlung in Hannover im Jahre 1904 hat mein verehrter Freund Geheimrat Gärtner das Thema »Zur Hygiene der Wasserversorgung« behandelt, welches sich im wesentlichen mit dem mir zuerteilten Thema deckt, und auch der Vortrag des Herrn Geheimrat Renk »Über die Gewinnung einwandfreier Proben zur hygienischen Beurteilung des Wassers« auf Ihrer Jahresversammlung im vorigen Jahre in Dresden streifte in vielen Punkten das mir aufgegebene Thema. Ich will mich daher bemühen, bei meinen Ausführungen dasjenige Gebiet der Wasserbeurteilung herauszugreifen, welches zwischen dem von Gärtner und von Renk behandelten Gebiete liegt, und zwar handelt es sich dabei heute vorzugsweise um eine allgemeine Darlegung der Methoden, welche die hygienische Beurteilung des Wassers ermöglichen und dafür unbedingt anzuwenden sind. Aber auch selbst bei Auferlegung dieser Beschränkung wird es mir unmöglich sein, diesen Abschnitt erschöpfend zu behandeln, und ich glaube in Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich besonders diejenigen Punkte hervorhebe, die zu einer ausgiebigen Aussprache unter uns führen, wodurch ja für die Allgemeinheit schliefslich der von Ihnen angestrebte Nutzen in erster Linie erwächst.

In seiner Sitzung vom 16. Juni 1906 hat der Bundesrat der im Reichsgesundheitsrate von ersten Kräften auf dem Gebiete der Gesundheitstechnik und der Hygiene festgesetzten »Anleitung für die Einrichtung, den Betrieb und die Überwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen, welche nicht ausschliefslich technischen Zwecken dienen«, die Zustimmung erteilt und zugleich an die verbündeten Regierungen das Ersuchen gerichtet, diese Anleitung zur Richtschnur dienen zu lassen und die dazu gegebenen Erläuterungen entsprechend zu verwerten. Schon vorher hatte die preufsische Regierung, im Hinblick auf die längst erkannte Wichtigkeit der einwandfreien Wasserversorgung für die Erhaltung der Gesundheit, unterm 5. Februar 1905 Anordnungen erlassen, die in der Kgl. Versuchs- und Prüfungsanstalt unter Hinzuziehung namhafter Gesundheitsingenieure und Hygieniker beraten waren und die »Anlage und den Betrieb von Grundwasser- und Quellwasserwerken« betreffen, und ferner unterm 7. Juli desselben Jahres einen Fragebogen veröffentlicht, dessen Ausfüllung die »Unterlagen für die zur Begutachtung kommenden Entwürfe von Wasserversorgungsanlagen« bilden sollte.

In allen diesen amtlichen Kundgebungen ist das Material vorhanden, welches für die hygienische Wasserbeurteilung zugrunde zu legen ist. Für Oberflächenwasser kommen dabei die vom Bundesrate veröffentlichten »Grundsätze für die Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration« in Betracht.

Die Hauptforderung, die man vom hygienischen Standpunkte aus stellen mufs, geht dahin, dafs das zur Verwendung kommende Wasser von Krankheitserregern und überhaupt von solchen Stoffen frei sein mufs, welche die Gesundheit zu schädigen geeignet sind. Zugleich soll die Sicherheit geboten sein, dafs das nach dieser Richtung hin von Hause aus einwandfreie Wasser schädliche Stoffe nachträglich nicht aufnehmen kann. Eine zweite, sehr wichtige Forderung ist, dafs das Wasser zum Genufs anregt, gern getrunken wird und für den Hausgebrauch geeignet ist. Das Wasser soll klar, farblos, gleichmäfsig kühl, von erfrischendem Geschmack und ohne »fremdartigen« Geruch, also geruchlos sein.

Dafs die amtlichen Anleitungen auch Wert darauf legen, dafs das Wasser, welches als Trinkwasser dienen soll, zugleich für den Hausgebrauch geeignet sein soll, ist mit Freuden zu begrüfsen, schon von dem Standpunkte aus, dafs eine »doppelte Versorgung« mit Trinkwasser einerseits und mit Gebrauchswasser anderseits nur als ein Notbehelf angesehen und höchstens nur dort zu befürworten sein dürfte, wo die ausreichende Beschaffung eines einwandfreien Wassers für alle Zwecke nachgewiesenermafsen unmöglich ist. Aber selbst in diesem Falle ist dieser Notbehelf nur unter be-

stimmten Bedingungen und in beschränktem, den örtlichen und finanziellen Verhältnissen anzupassendem Umfange zulässig. Wir müssen immer bedenken, dafs ein unreines, infiziertes Wasser nicht nur durch Trinken Gesundheitsschädigungen hervorzurufen geeignet ist, sondern auch durch die Benutzung zum Reinigen unseres Körpers, unserer Efs- und Kochgeschirre, zur Wäsche, kurz durch jeden Gebrauch, der das Wasser mit dem Menschen in unmittelbare Berührung bringt. Wie oft kommt es vor — und ich habe es selbst in einer Stadt gesehen, die zur Einführung einer gesonderten Leitung für Trink- und Gebrauchswasser genötigt war —, dafs das letztere auch zum Trinken benutzt wurde. In dem erwähnten Falle war man sogar in der Zwangslage, das »Nutzwasser« in die Häuser zu leiten und das Trinkwasser — Quellwasser — durch Strafsenständer den Bewohnern zugänglich zu machen! Dafs eine derartige Anlage grofse Gefahren in sich schliefst, braucht wohl erst nicht erwähnt zu werden; wahrscheinlich ist der Ort, den ich im Sinne habe, bisher nur dadurch vor gröfseren Epidemien verschont geblieben, weil man die Bevölkerung aus anderen Gründen einer scharfen Überwachung hinsichtlich ihres Gesundheitszustandes unterwarf. Die Forderung einer einheitlichen Versorgung mit einwandfreiem Wasser für den Trink- und Hausgebrauch — und ich füge noch hinzu —, für gewerbliche, industrielle, kurz alle öffentlichen Zwecke ist daher von Hygienikern und Technikern jetzt allgemein anerkannt.

Wie stellt man nun fest, dafs ein Wasser frei von Krankheitserregern und anderen der Gesundheit nachteiligen Stoffen ist?

Wir haben es danach einmal mit Herbeischaffung von Beweisen zu tun, die biologischer, bzw. wenn wir gleich die Frage enger fassen, bakteriologischer Art sind, dann mit solchen chemischer Art. Ich will die Frage zuerst vom bakteriologischen Standpunkte behandeln.

Sehen wir hier ab von der Übertragung von Schmarotzern, Eiern und Larven von Eingeweidewürmern, Anchylostomum duodenale, dem Erreger der Wurmkrankheit, durch das Wasser auf den Menschen, so spielen für unsere Verhältnisse als Krankheiten, die durch Wasser verbreitet werden können, in erster Linie der Typhus und die Cholera eine Rolle. Bezüglich der Weilschen Krankheit[1]) darf man das Wasser auch nicht selten als Vermittler ansehen, und ebenso mufs man annehmen, dafs die Ruhr, die ebenfalls eine im Darme sich abspielende Infektionskrankheit ist, durch Wasser übermittelt werden kann. Uns interessieren hier vornehmlich der Typhus und die Cholera; bei Ruhr sind bisher gröfsere Epidemien, die sicher durch Wasser entstanden sind, seit Entdeckung der Ruhrbazillen noch nicht beobachtet worden.

Der Nachweis von Typhusbazillen in einem verseuchten Wasser ist sehr schwierig, trotzdem die Methoden dazu in den letzten Jahren aufserordentlich verschärft worden sind. Aber es mufs schon eine ziemlich starke Verseuchung stattgefunden haben, wenn der direkte Nachweis der Typhusbazillen gelingen soll. Je ärmer ein Wasser an Bakterien und namentlich an nichtpathogenen Arten ist, welche dem Typhusbazillus in seinen morphologischen und kulturellen Eigenschaften nahestehen, desto mehr Chancen sind für das Gelingen seines Nachweises gegeben. Es gibt eine ganze Reihe von Wassermikroorganismen, welche bei den Versuchen, die Typhusbazillen aus dem Wasser herauszuzüchten, diese letzteren überwuchern und daher oft die Herstellung ihrer Reinkultur, die für die sichere Identifizierung durchaus erforderlich ist, vereiteln oder zum mindesten erschweren. Dieser Nachweis wird besonders kompliziert und sehr schwierig, wenn sich zugleich im Wasser Bakterien der Koligruppe befinden, also diejenigen Bakterienarten, zu denen das im menschlichen Darm wohnende Bacterium coli commune gehört. Dieses Bakterium ist zwar nicht pathogen, es wächst jedoch auf allen Nährböden schneller und üppiger wie die Typhusbazillen und überwuchert diese. Erst in letzter Zeit hat man kulturelle und biologische Unterschiede zwischen diesen beiden Verwandten gefunden, die ihre Differenzierung wesentlich erleichtern. Ich kann auf die Einzelheiten dieses Nachweises hier nicht näher eingehen, sondern möchte Sie eben nur auf die Schwierigkeiten hinweisen, die der direkte Nachweis der Typhusbazillen in einem Wasser verursacht. Der Sachverständige, der ein Wasser auf Typhus untersucht hat, mufs sich aus diesen Gründen in seinem Gutachten sehr vorsichtig ausdrücken, wenn er keine Typhusbazillen gefunden hat, denn damit ist noch nicht der endgültige Beweis erbracht, dafs das Wasser tatsächlich nicht verseucht sei. Ein negativer Befund berechtigt uns noch nicht dazu, ein Wasser als unverdächtig zu erklären, besonders aber dann nicht, wenn andere Gründe dafür sprechen, dafs seine Verseuchung doch möglich gewesen sei. Ferner mufs man dabei bedenken, dafs das Wasser, welches im Verdacht steht, Typhuserkrankungen herbeigeführt zu haben, regelmäfsig zu spät zur Untersuchung eingeliefert zu werden pflegt. Bei der langen Inkubationszeit des Typhus vergehen oft einige Wochen, bis sich der Verdacht auf die Wasserversorgung als Infektionsquelle lenkt, und während dieser Zeit können im Wasser Bedingungen geherrscht haben, durch welche entweder die Zahl der Typhusbazillen bis zur Unmöglichkeit ihrer Auffindung verringert wurde oder durch die diese Keime völlig vernichtet worden waren.[1])

Unter diesen Umständen darf man sich nicht wundern, wenn die Zahl derjenigen Fälle, in denen man in einem verdächtigen Wasser unzweifelhaft Typhusbazillen hat nachweisen können, bisher eine aufserordentlich geringe ist, und wenn man deshalb andere Wege, und zwar indirekte, beschreiten mufste, um sich ein Urteil über die einwandfreie Beschaffenheit eines Wassers nach dieser Richtung hin bilden zu können.

Bevor ich diese Wege kennzeichne, gestatten Sie mir, einige Worte über den Nachweis der Choleravibrionen im Wasser zu sprechen. Dieser Nachweis ist viel leichter und sicherer zu führen, als derjenige von Typhusbazillen und — wie ich gleich hier mit erwähnen will — von Ruhrbazillen, für welche letztere das über die Typhusbazillen Gesagte, bis jetzt wenigstens, ebenfalls Geltung hat.

Wir besitzen in dem sog. »Anreicherungsverfahren« ein Mittel, selbst vereinzelte Choleravibrionen in einem Wasser zu einer sehr grofsen Anzahl heranzuzüchten und sie dadurch zu isolieren. Die morphologischen, kulturellen und besonders die biologischen Erkennungsmittel für die Choleravibrionen sind zudem so scharf ausgeprägte, dafs man sie leicht und sicher von ihren nahen Verwandten, den sog. Flufs- oder Wasservibrionen, zu differenzieren vermag. —

Die Frage, ob ein Wasser eine bestimmte Krankheit erzeugt habe, tritt nicht so häufig an den Sachverständigen heran, wie diejenige, ob es vom hygienischen Standpunkte aus für die Versorgung einwandfrei und geeignet sei. Für die Beantwortung dieser Frage wird in erster Linie zu ermitteln sein, ob die Sicherheit für das betreffende Wasser vorhanden ist, dafs die in Betracht kommenden Krankheitserreger oder andere schädliche Stoffe, deren noch später gedacht werden soll, überhaupt niemals in das Wasser hineinkommen können, oder »falls erstere sich nicht ganz vermeiden lassen, — wie z. B. beim Oberflächenwasser, — ob sie

[1]) Diese Krankheit besteht in einem fieberhaften Ikterus und soll durch eine Proteusart hervorgerufen werden.

[1]) Wer sich über die Methoden des Typhusnachweises im Wasser näher interessiert, den verweise ich auf die Anleitungen in den Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetze betr. die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten vom 28. August 1905 (unter Typhus).

mit Sicherheit völlig oder bis zu einem geringen, keine Gefahr mehr bietenden Grade wieder entfernt« werden können.

Um darüber ein Urteil abgeben zu können, mufs man die Art des Wasserbezuges ins Auge fassen. Bei Grundwasser mufs nach dieser Richtung hin anders vorgegangen werden wie beim Oberflächenwasser.

Handelt es sich um Grundwasser, so kommt es darauf an, festzustellen, wie die örtlichen Verhältnisse in der nächsten Umgebung der Entnahmestelle beschaffen sind, ob sich z. B. Ablagerungen des menschlichen Haushaltes vorfinden, wie der Brunnen angelegt ist, ob die Bodenarten über dem Grundwasserträger gut filtrierende und bakterienzurückhaltende Eigenschaften besitzen.

Was die Brunnenanlage angeht, so gilt hier nicht etwa der allgemeine Satz, dafs nur Röhrenbrunnen hygienisch einwandfrei funktionieren und Kesselbrunnen unter allen Umständen zu verwerfen seien, sondern die Forderung, dafs der Brunnen die nachträgliche Verunreinigung des für einwandfrei erkannten Grundwassers nicht zuläfst. Man hat zu verlangen, dafs verunreinigte Flüssigkeiten direkt, ohne die gehörige natürliche Bodenfiltration durchgemacht zu haben, in den Brunnen nicht eintreten können. Geeignete Schutzmafsregeln zur Verhütung der Gefahr des Eindringens infektionsverdächtiger Stoffe von der Erdoberfläche her lassen sich ebensogut bei Kesselbrunnen wie bei Rohrbrunnen anbringen. Nur gegen die schlechten Kesselbrunnen ist der Kampf der Hygieniker gerichtet, ebenso wie gegen fehlerhaft angelegte Rohrbrunnen, und deshalb ist es von der gröfsten Wichtigkeit, bei der örtlichen Besichtigung der Brunnenanlage das eingehendste Interesse zu schenken.

Bei Quellwasser wird man wie beim Grundwasser festzustellen haben, dafs dasselbe an keiner Stelle des Gebietes, aus dem die Quelle ihren Vorrat bezieht, in Berührung kommt mit infektionsverdächtigen Zuflüssen und Stoffen. Wir haben zu verlangen, dafs nur Quellwasser zur Verwendung gelangt, welches ein durch die natürliche Bodenfiltration gereinigtes Wasser vorstellt. Liegt aber der Verdacht vor, dafs oberirdische Zuflüsse, z. B. aus bewohnten Ortschaften, in das Wasser der Quelle an irgend einer Stelle ihres Verlaufes direkt hineinfliefsen, so ist das Quellwasser nicht ohne vorherige Reinigung zu verwenden. Auch die Art der Quellenfassung ist für die Beurteilung von grofser Bedeutung. Hierbei möchte ich die klassische Arbeit Gärtners über die Beziehungen von Quellwasser zu einigen Typhusepidemien, welche vor einigen Jahren im Klinischen Jahrbuch veröffentlicht wurde, nicht unerwähnt lassen.

Jedes Oberflächenwasser ist von vornherein als infektionsverdächtig anzusehen, weil in dasselbe zu jeder Zeit und an jeder Stelle Stoffe bedenklichen Ursprungs hineingelangen können. Das zur Wasserversorgung dienende Oberflächenwasser wird daher gereinigt und mufs wie manche Quellwasserversorgungen einer dauernden Überwachung durch die bakteriologische Untersuchung unterworfen werden. In diesem Falle kommt man mit der gewöhnlichen Keimzählung aus. Die Kriterien, welche bei der Beurteilung des filtrierten Oberflächenwassers anzuwenden sind, darf ich in diesem Kreise als allgemein bekannt voraussetzen; sie ergeben sich aus den vom Bundesrate unterm 13. Januar 1899 veröffentlichten »Grundsätzen für die Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration«. Darin heifst es, dafs »ein befriedigendes Filtrat beim Verlassen des Filters in der Regel nicht mehr als 100 Keime im ccm enthalten soll. Das Filtrat soll möglichst klar sein und darf in bezug auf Farbe, Geschmack, Temperatur und chemisches Verhalten nicht schlechter sein als vor der Filtration«. Hierdurch ist dem Sachverständigen zugleich der Weg gezeigt, den er bei der Kontrolle des Filtrats zu gehen hat.

Ich möchte gleich hier betonen, dafs die Grenzzahl für künstlich filtriertes Oberflächenwasser von 100 Keimen im ccm keine Gültigkeit für Wasser anderer Art besitzt; sie gilt nur für filtriertes Oberflächenwasser. Wenn also jemand 100 Keime im ccm Wasser z. B. bei Untersuchung eines Grundwassers als Grenze für die einwandfreie bakteriologische Beschaffenheit desselben anführt, — und dies geschieht noch sehr oft —, so begeht er einen groben Fehler!

Für die hygienische Beurteilung der Talsperrenwässer sowie der die Sperre speisenden Zuflüsse gelten die gleichen Gesichtspunkte wie für Oberflächen- und manche Quellwässer; sie müssen wie diese einer dauernden bakteriologischen Kontrolle unterworfen werden.

Bei Quellwässern können hin und wieder auftretende Trübungen auf einen Zusammenhang mit oberflächlichen Wässern hinweisen. Auf diese Erscheinung ist zu achten; ihre Ursachen sind jedenfalls zu ergründen. Die bakteriologische Untersuchung vermag hier Aufschlufs zu geben, ob die Trübungen den unteren bakterienfreien oder den oberen bakterienreichen Bodenschichten angehören. Ebenso kann auch die Untersuchung auf pflanzliche und tierische Organismen und deren Trümmer Anhaltspunkte dafür liefern, ob etwa das Quellwasser durch weitere Kanäle oder Risse mit der Erdoberfläche in Verbindung steht.

Dafs es für die Gewinnung zuverlässiger bakteriologischer Ergebnisse von gröfstem Werte ist, einwandfreie Proben zu untersuchen, darüber hat Ihnen schon Herr Geheimrat Renk im vorigen Jahre berichtet.

Die bakteriologische Untersuchung auf Keimzahl soll uns stets die Grundlage für die Beantwortung der Frage bieten, ob das Wasser, welches wir für die Versorgung verwenden wollen, auf natürlichem oder künstlichem Wege in ausreichendem Grade von Kleinlebewesen befreit ist. Es handelt sich also bei diesem Teile der Frage um die Beseitigung von festen Stoffen und nicht um diejenige von gelösten Substanzen; über die letzteren vermag uns nur die chemische Untersuchung Auskunft zu geben. Aber diese Keimzählung hat nur dann Wert für uns, wenn wir sie je nach der Herkunft des Wassers für die Beurteilung ausnutzen. Beim Grundwasser soll sie uns die Aufklärung verschaffen, ob der Boden, aus welchem das Wasser stammt, dauernd filtrierend wirkt. Dies ist dann der Fall, wenn ein Grundwasser sich dauernd bakterienarm oder bakterienfrei erweist. Wir wissen ja, dafs das beste Filter der natürlich gewachsene Boden ist, und gerade diese durch zahlreiche exakte Versuche bewiesene Tatsache ist es, welche der Grundwasserversorgung den Vorzug vor der Versorgung mit künstlich gereinigtem Wasser verschafft hat. Wenn wir in einem Grundwasser von einer Entnahmestelle, deren örtliche Verhältnisse völlig einwandfrei sind, wo die Beschaffenheit der Bodenschichten von vorneherein die Sicherheit gewährt, dafs sie Bakterien zurückhalten, wenn ferner der Brunnen tief genug in die filtrierende Bodenschicht hineinragt und tadellos angelegt ist, wenn wir — sage ich — in einem solchen Grundwasser hohe Keimzahlen vorfinden, so dürfen wir nicht gleich das Grundwasser für bedenklich erklären. In einem solchen Falle ist es vielmehr unsere Pflicht, uns Aufklärung über die Gründe des ungünstig erscheinenden Befundes zu verschaffen, und die einfachste und zunächst zu ergreifende Mafsregel würde die sein, den Brunnen tüchtig abzupumpen, nicht etwa nur $^1/_4$ Stunde oder $^1/_2$ Stunde lang, wie es in so vielen Vorschriften heifst, sondern ganz gehörig und dann von Zeit zu Zeit das Wasser von neuem bakteriologisch untersuchen zu lassen. Erst wenn diese Mafsregel nicht zum Ziele führt, wird man zu der schwierigeren und umständlichen Desinfektion des Brunnens und seines Inhaltes schreiten und die Untersuchungen dem Fall entsprechend wiederholen.

Ich meinerseits stehe auf dem Standpunkte, dafs man schon aus der örtlichen Beschaffenheit und besonders aus der Beschaffenheit der Bodenschichten, sowie der Brunnenanlage selbst, oft in Verbindung mit dem Ausfall der chemischen Analyse, auf Grund unserer bisherigen Erfahrungen sich über das Verhalten der Keime in den verschiedenen Bodenarten und Bodenschichten ein Urteil wird bilden können, und dafs man, wo alle Verhältnisse von vornherein für die Unbedenklichkeit des betreffenden Grundwassers sprechen, die bakteriologische Untersuchung ganz umgehen kann. Am rationellsten ist es, erst während der Wasserquantitätsbestimmung die bakteriologische Untersuchung auszuführen. Dann ist man sicher, nur dasjenige Grundwasser untersucht zu haben, welches zur Versorgung gelangen wird. Auch für die definitive Feststellung der chemischen Eigenschaften eines Grundwassers wird sich dieses letztere Vorgehen sehr empfehlen.

Grundsätzlich zu verwerfen ist die bakteriologische Untersuchung von Wasserproben, die einem längeren Transport unterworfen waren; auch selbst Verpackung in Eis schliefst oft Fehlerquellen nicht aus. Will man ganz einwandfreie bakteriologische Resultate erzielen, so soll man die Wasserprobe gleich an Ort und Stelle zu Kulturen verarbeiten.

Es kommt oft vor, dafs Grundwasser nach der Enteisenung eine Keimzunahme erfährt; besonders ist diese Erscheinung bei geschlossenen Enteisenungsanlagen beobachtet worden, weniger oft bei den sog. offenen Enteisenungssystemen. Es ist fehlerhaft, aus der Vermehrung der Keime innerhalb der Enteisenungszylinder sofort auf eine Verschlechterung bedenklicher Art zu schliefsen, wenn es sich dabei um ganz einwandfreies Grundwasser handelt, und die geschlossenen Systeme deshalb ein für allemal zu diskreditieren. Bedenklich würde die Vermehrung nur dann sein, wenn sie durch das Hineingeraten von Verunreinigungen aus den oberflächlichen Bodenschichten oder von Flüssigkeiten infektiöser Art in die Brunnen oder in die Enteisenungsvorrichtungen verursacht würde; in diesem Falle ist aber nicht das System schuld an der Vermehrung, sondern die Anlage ist hygienisch nicht einwandfrei. Eine fortgesetzte sinnentsprechende bakteriologische Untersuchung wird hierüber Aufklärung verschaffen können. Dafs die geschlossenen Systeme vor den offenen hygienische Vorzüge besitzen, ist einleuchtend.

In neuerer Zeit hat man für die bakteriologische Untersuchung von Wasser jeder Bezugsart empfohlen, auf gewisse Keimarten zu achten. Besonders hat man das Bacterium coli, welches im Darme des Menschen vorkommt, als Index für eine stattgehabte Verunreinigung des Wassers durch Stoffe bedenklicher Art angesehen, und man hat für den Nachweis dieser Bakterienart sehr sinnreiche Methoden ausgearbeitet, auf die ich aber hier nicht näher eingehen kann. Die Ansichten über den Wert dieser Methode für die Beurteilung des Wassers gehen noch sehr auseinander. Es gibt viele Bakteriologen und Hygieniker, welche auf den Nachweis der Kolibakterien keinen Wert legen, indem sie sagen, dafs diese Bakterienart sehr weit verbreitet in der Natur sei und daher auch durch andere Stoffe als gerade menschliche Abgänge in das Wasser hineingelangen könne, dann aber gehöre zu der Gruppe der Kolibakterien eine so grofse Anzahl voneinander sehr nahe verwandten Bakterien, dafs es aufserordentlich schwer sei, die »menschlichen« Kolibakterien zu diagnostizieren und dadurch auch nachzuweisen, dafs das Wasser, insbesondere das Grund- und Quellwasser, mit Abflüssen aus den Abgängen des menschlichen Haushaltes in direkte Berührung gekommen sei. Meines Erachtens wird es doch Fälle geben, wo man aus dem Nachweis der Kolibakterien einen sehr grofsen Nutzen für die Beurteilung des Wassers wird ziehen können. Es heifst eben hier, wie überhaupt bei der Beurteilung und Untersuchung des Wassers, sich nicht von einem festgestellten Schema abhängig zu machen, sondern jeden Fall für sich individuell zu behandeln und darnach den Gang der Untersuchung einzuschlagen.

Ich habe Ihnen im vorstehenden auseinanderzusetzen versucht, in welchen Fällen und wie die bakteriologische Untersuchung für die Beurteilung des Wassers heranzuziehen ist, und was sie dabei leistet. Sie werden erkannt haben, dafs sie bei sachgemäfser Kritik und unter Zuhilfenahme einer Anzahl von Fall zu Fall ins Auge zu fassender Momente Irrtümer in der Beurteilung ausschliefst. In der Hand von Sachverständigen, die ohne Erfahrung auf bakteriologischem Gebiete und überhaupt auf dem Gebiete der Wasserversorgung sind, kann sie, — und das trifft auch für die chemische Untersuchung des Wassers zu, — zu Mifshelligkeiten und sogar zu Mifsständen führen.

Was den zweiten Teil der eingangs aufgeworfenen Frage, den Nachweis von schädlichen Stoffen chemischer Art im Wasser anbetrifft, so läfst sich dieser in kurzen Worten erledigen. Die hier in Betracht kommenden schädlichen Stoffe sind mineralischen Ursprungs, es handelt sich in der Regel um metallische Gifte wie Blei, die sich durch die chemische Analyse leicht und sicher erkennen lassen.

Nicht minder wie die bakteriologische Untersuchung ist auch die chemische imstande, uns wichtige Anhaltspunkte über die Beschaffenheit eines Wassers zu geben. Bei Oberflächenwasser, das durch Sandfiltration oder durch Ozon eine Reinigung in bakteriologischer Hinsicht erfahren soll, werden wir aus der chemischen Analyse nicht entnehmen können, ob die Reinigung gelungen ist, denn die chemischen Veränderungen, welche das Wasser bei diesen Behandlungen erfährt, können für die hierbei in Betracht kommende Frage, ob das gereinigte Wasser noch infektiös zu wirken imstande sei, nicht verwertet werden.

Aber die chemische Analyse liefert uns für die hygienische Beurteilung von Wasser nach anderen Richtungen hin sehr wertvolle Unterlagen. Sie weist uns namentlich durch die Feststellung von Veränderungen, die ein Wasser an gewissen gelösten Stoffen erfährt, auf Vorgänge hin, die für die Benutzung des Wassers zu den verschiedensten Zwecken von gröfstem Wert sein können und auch hygienisch in Betracht gezogen werden müssen. So z. B. kann die Vermehrung des Chlorgehaltes, das Erscheinen stickstoffhaltiger Stoffe, wie von salpetersauren und salpetrigsauren Salzen, die Zunahme oder Abnahme des Ammoniaks, die Veränderung der Härte Fingerzeige gewähren über hydrologische Vorgänge, die die bakteriologische Untersuchung des Wassers nicht erkennen läfst und die für die Wasserversorgung von allergröfstem Werte sind. Die Reaktion des Wassers, das in der Nähe von industriellen und gewerblichen Anlagen gefördert wird, kann uns neben der Bestimmung oder dem Nachweis für den betreffenden Betrieb charakteristischer Stoffe auf einen etwaigen Zusammenhang zwischen dem Wasser und den Abgängen aus Fabriken hinweisen. Die chemische Analyse ist in Verbindung mit der bakteriologischen Untersuchung oft nicht zu entbehren, wenn es sich darum handelt, festzustellen, ob ein Wasser mit Ablagerungen bedenklicher Art in direkter Verbindung steht. Ich kenne Fälle, wo erst durch die chemische Analyse der Herd für eine durch die bakteriologische Untersuchung festgestellte infektiöse Verunreinigung ermittelt werden konnte. Ich brauche auch wohl nicht erst zu erwähnen, wie wertvoll uns die chemische Analyse ist für die Ermittelung des Eisen- oder Mangangehaltes im Wasser, und dafs sie uns auch die nötigen Anhaltspunkte geben kann, wie man bei der Beseitigung dieser lästigen Wasserbestandteile zweckmäfsig vorzugehen habe. Mit diesen Beispielen ist aber der Nutzen der chemischen Analyse für die Wasserbeurteilung noch lange nicht erschöpft. Diejenigen also, welche die Ansicht vertreten, dafs man die chemische Analyse dafür völlig entbehren könne, befinden sich in einem starken Irrtume.

Meiner Ansicht nach ist die chemische Analyse nur deshalb in Mifskredit geraten, weil viele bei ihrer Ausführung sowohl, wie bei der Verwertung ihrer Ergebnisse rein schematisch vorgehen.

So verwenden auch heute noch Sachverständige für die Beurteilung des Wassers chemische Grenzzahlen. Ich brauche wohl kaum auseinanderzusetzen, warum diese Art des Vorgehens uns zu keinem richtigen Urteil führen kann. Als zweites Beispiel möchte ich erwähnen, dafs auf den Gehalt des Wassers an Ammoniak von manchen Chemikern oft ein viel zu hoher Wert gelegt wird, und gerade in solchen Fällen, wo er für die hygienische Beurteilung wertlos ist. Durch unendlich viele exakte Untersuchungen ist man zu der Erkenntnis gelangt, dafs besonders unsere eisenhaltigen Grundwässer fast regelmäfsig einen mehr oder minder grofsen Gehalt an Ammoniak aufweisen, der nach Lage der Dinge nicht etwa von fäulnisfähigen Zuflüssen herstammen kann, sondern mit der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes in innigem Zusammenhange steht und daher hygienisch belanglos ist. Ohne Rücksicht auf diese Tatsache wird ein derartiges Wasser, nur weil es ammoniakhaltig ist, hygienisch verworfen! Ich erinnere Sie ferner daran, dafs man die indirekte Bestimmung der organischen Substanzen im Wasser mittels der Oxydierbarkeit oft ganz falsch auslegt. Eine hohe Oxydierbarkeit des Wassers, die ja tatsächlich bei Ausschaltung von anderen reduzierenden Substanzen auf die Gegenwart grofser Mengen von organischen Stoffen hinweist, wird, ohne andere wichtige Beurteilungsmomente zu berücksichtigen, als Zeichen einer stattgehabten Verunreinigung des Wassers gedeutet; dabei handelt es sich aber meist, ähnlich wie bei dem Befunde an Ammoniak, um organische Substanzen, die man nicht als Verunreinigung betrachten oder als hygienisch bedenklich ansehen darf. Hier sind es wiederum gerade die eisenhaltigen, hygienisch einwandfreien Tiefbrunnenwässer, welche sehr oft eine hohe Oxydierbarkeit zeigen, die jedoch bedingt ist durch die Anwesenheit von Auslaugungsprodukten pflanzlicher, in Verkohlung begriffener Stoffe, der sog. Huminstoffe. — Auch der Schwefelwasserstoff, ein fast regelmäfsiger Bestandteil eisenhaltiger Wässer, gibt oft zu der Ansicht Veranlassung, dafs es sich um ein Produkt der Fäulnis handele, während man jetzt weifs, dafs der Schwefelwasserstoff durch die Einwirkung der freien Kohlensäure auf vorhandene Sulfide, wie z. B. Schwefelcalcium oder Schwefeleisen, entstanden ist, und dafs er auch sonst der Verwendung des Wassers nicht hinderlich ist, weil er aus dem Wasser schnell entweicht.

Manche Wässer besitzen die Fähigkeit, die Materialien anzugreifen, mit denen sie in Berührung kommen. Von ganz besonderer hygienischer Bedeutung ist die bleilösende Kraft des Wassers. Auch in diesem Fall ist die chemische Analyse berufen, Aufklärung zu schaffen.

Es erübrigt noch, wenige Worte über die hygienische Bedeutung der Härte zu sagen.

Dafs hartes Wasser gesundheitsschädlich wirkt, ist völlig unerwiesen; es ist aber keineswegs ausgeschlossen, dafs sehr empfindliche Individuen auf sehr hartes Wasser reagieren. Bei welchem Härtegrad die Gesundheitsbeeinträchtigung beginnt, dafür hat man keine Anhaltspunkte; die die Gesundheit störende Einwirkung kommt bei harten Wässern, solchen mit 40 bis 60 und noch mehr Härtegraden, wohl hauptsächlich durch deren Gehalt an Magnesiumsalzen, z. B. Magnesiumsulfat, zustande. Solche Wässer kann man aber bereits zu den Mineralwässern rechnen. Im übrigen ist man schon aus dem Grunde mit der Empfehlung von hartem Wasser für Versorgungszwecke sehr vorsichtig, weil ein derartiges Wasser für häusliche Zwecke ungeeignet ist und daher der berechtigten Forderung, allgemein anwendbar zu sein, nicht entspricht.

Im vorstehenden konnte ich Ihnen nur einige wesentliche Punkte für die Beurteilung des Wassers vom hygienischen Standpunkte anführen. Sie werden daraus ersehen, dafs man nicht starr an einem Schema festhalten darf, wie dies früher in der Regel geschehen ist, sondern dafs man sich den freien Blick für sein Vorgehen von Fall zu Fall bewahrt. Das richtige Urteil über das betreffende Wasser wird stets herauskommen, wenn der Hygieniker die Fühlung mit dem Techniker nicht verliert!

Herr Stadtbaurat Wagner-Glogau: Ich gestatte mir, an Herrn Geheimrat Proskauer die Anfrage zu richten, wie weit die Härte herabgehen darf, ohne dafs die bleilösende Wirksamkeit des Wassers in die Erscheinung tritt, und zwar deswegen, weil mir von einer Autorität, deren Namen ich nicht nennen möchte, mitgeteilt worden ist, dafs Wasser mit geringen Härtegraden lösend auf die Bleiröhren einwirken könnte, besonders auch in Gegenwart von Bakterien, so dafs also auch die Gegenwart von Bakterien besonders schädlich für die Bleirohre sein könnte. Es wäre mir sehr interessant, etwas Näheres darüber zu hören, ob eine zu geringe Härte in dieser Beziehung schädlich wirken könnte.

Wenn ferner Wasser unter einer Braunkohlenschicht gewonnen wird, so ist es meistens ammoniakhaltig; ist auch der Ammoniakgehalt als gesundheitsschädlich zu bezeichnen?

Herr Baurat Hersberg-Berlin: Ich habe nur eine ganz untergeordnete Frage. Am Eingange meinte Herr Geheimrat Proskauer, das Wasser müsse ohne fremdartigen Geruch sein. Ich habe immer gemeint, es müsse überhaupt keinen Geruch haben, oder darf Wasser überhaupt riechen? Sollte es nicht heifsen: Es mufs geruchlos sein? So war früher immer die Forderung. — Vielleicht habe ich mich verhört.

Herr Direktor Kucknk-Heidelberg: In dem amtlichen Erlafs sind nur die Grenzwerte der Bakterien angegeben. Aber, soviel ich weifs, ist nirgends gesagt — ich habe es wenigstens aus den Ausführungen des Herrn Vortragenden nicht gehört — nach wieviel Tagen die Keime gezählt werden sollen; und das ist nach meiner Meinung sehr wichtig.

In dem Wasser, welches im Brunnen beinahe steril ist, können sich die Bakterien, und zwar dadurch, dafs aus der Luft Bakterien bei der Entnahme hinein gelangen, nach einigen Tagen vermehren; nach 4 bis 5 Tagen ist ihre Zahl gröfser, als nach 2 oder 3 Tagen. Wenn man sich ein hygienisches Gutachten ansieht, so steht nicht darin, wann gezählt worden ist, sondern es steht darin, in dem Kubikzentimeter Wasser befinden sich so viel entwicklungsfähige Keime; die Behörde urteilt nach dem Inhalt des Gutachtens. Ich halte es daher für wichtig, dafs die Zahl der Tage angegeben wird; üblich sind 2 oder 3 Tage, aber es wird auch nach 4 bis 5 Tagen gezählt, und ein sonst steriles Wasser kann dann auf einmal Hunderte von Keimen haben.

Der Vortragende wies darauf hin, dafs im Quellwasser auch Bacterium coli vorkommen kann, und da sollte doch in einem Gutachten, welches den Behörden vorgelegt wird, darauf aufmerksam gemacht werden, woher die Bakterien stammen. Es ist ja das bacterium coli kein Krankheitserreger, aber es ist doch unappetitlich, wenn man daran denkt, dafs das bacterium coli meistenteils aus dem menschlichen oder tierischen Darm stammt und in ein Wasser gelangt und dann wieder von uns getrunken wird. Ich meine, darauf sollte im Gutachten hingewiesen werden. Ebenso sollte darauf aufmerksam gemacht werden, wenn die im Wasser befindlichen Bakterien aus der Luft stammen.

Herr Geheimer Regierungsrat Proskauer-Berlin: Meine Herren, was die bleilösende Kraft des Wassers anbetrifft, so weifs man, dafs weiches Wasser, wenn es freie Kohlensäure enthält, geeignet ist, Blei anzugreifen. Welches die untere Grenze für die Härte eines Wassers ist, die das verhütet, darüber existiert natürlich keine Kenntnis. Aber soviel

ist sicher, dafs die Härte eine ziemlich hohe sein kann, dafs sie bis 7 und 8°, vielleicht noch weiter, hinaufgehen kann, ohne die Bleilösung zu verhüten.

Bei dem Bleiangriff durch Wasser müssen wir uns auch vergegenwärtigen, dafs er nicht momentan geschieht, sondern dafs, wie bei allen chemischen Reaktionen auch das Wasser eine gewisse Zeit braucht, um Blei zu lösen. Die Bleilösungsgefahr tritt also dann ein, wenn freie Kohlensäure enthaltendes Wasser von geringerer Härte längere Zeit unter Gegenwart von Luft, was ich auch wieder betonen mufs, in einem Rohr steht. Wenn man das Stagnieren des Wassers in Bleirohren vermeidet, so umgeht man sicher die Gefahr der Bleiauflösung durch das Wasser. Man hat es also in der Hand, selbst bei weichem, kohlensäurehaltigem Wasser eine Bleiauflösung zu verhüten und dadurch Gesundheitsschädigungen zu vereiteln, wenn man das Wasser, welches z. B. während der Nacht in einem Rohr gestanden hat, einfach recht tüchtig am Morgen ablaufen läfst, ehe man Wasser zum Gebrauche auffängt.

Ich war selbst einmal in der Lage, ein sehr weiches, kohlensäurereiches Quellwasser von einer Reinheit, wie man es selten findet, daraufhin zu beobachten. Es waren in einer Stadt Bleivergiftungen vorgekommen. An das Hauptdruckrohr der Leitung waren Bleirohre angeschlossen, die direkt in die Häuser führten. Es waren mitunter Bleirohre da, die 100 m Länge hatten, in denen also das Wasser mit einer grofsen Oberfläche des Bleies in Verbindung gelangen konnte. Das Wasser hatte ungefähr eine Härte von 2° und bis 100 mg freie Kohlensäure im Liter; dieses Wasser hatte 20 bis 30 mg Blei während der Nacht aufgelöst, während am Tage selbst aus den längsten Bleirohren nicht eine Spur Blei in das Wasser übergegangen war.

Diese Beobachtung, meine Herren, ist wichtig, wenn es sich um die Frage handelt, ob ein Wasser bleilösende Kraft hat und wie man Gesundheitsschädigungen dadurch vermeiden kann. Man mufs das Publikum, wie so vielfach bei der Verhütung von Schädigungen, belehren. Man mufs ihm die Gefahren verständlich machen, die ein weiches Wasser mit sich bringen kann, und man mufs dort, wo eine Bleiaufnahme durch das Wasser zu befürchten steht, die Konsumenten veranlassen, jeden Morgen das während der Nacht im Bleirohr gestandene Wasser ablaufen zu lassen. Diese Mafsregel schützt besser vor Bleivergiftungen, als die Verwendung verzinnter oder geschwefelter Bleirohre, wenn man nicht vom Blei völlig absehen will bzw. nur Bleirohre bei kurzen Anschlüssen, wo man es eben nicht umgehen kann, benutzt. Ich weifs, dafs diese einfache prophylaktische Mafsregel gegen die Bleigefahr eine Wasserverschwendung in sich schliefst, die man aber im Interesse der Gesundheit mit in den Kauf nehmen mufs.

Was nun die Bedeutung der Bakterien für die bleilösende Wirkung des Wassers anbelangt, so könnte es sein, dafs es Bakterien, oder sagen wir einmal, dafs es im erwähnten Falle Organismen waren, welche freie Kohlensäure entwickelten; wir kennen ja solche Organismen, z. B. die Galionella, und dafs auf diese Weise ein Wasser, welches an sich kohlensäurefreiaist, die Fähigkeit erhält, Blei zu lösen. Bakterien, die das direkt bewirken, sind mir unbekannt.

Was die andere Frage anbetrifft, ob ein Wasser, welches unter einer Braunkohlenformation gefördert wurde, ammoniakhaltig und deshalb schädlich ist, so kann ich mich nur dahin aussprechen, dafs ich überhaupt kein Wasser kenne, das ammoniakfrei ist, wenn es mit Braunkohle oder sonst mit jungalluvialen pflanzlichen Ablagerungen, z. B. mit Torfschichten, in Berührung gekommen war. Jedes Wasser, das damit in Berührung kommt, ist ammoniakhaltig. Dies hat aber gesundheitlich keine Bedeutung, wenn die anderen Forderungen erfüllt sind. Bei der Beurteilung des Ammoniakgehalts darf man nicht den Ammoniakgehalt allein, wie überhaupt niemals eine einzelne Substanz, einen einzelnen Bestandteil des Wassers, im Auge halten, sondern man mufs sich die gesamten Verhältnisse vergegenwärtigen. Es kommen dabei die Resultate der örtlichen Besichtigung, die Bodenformationen und alles das in Betracht, was ich auch in meinem Vortrag hervorgehoben habe.

Dann ist gefragt worden nach der Zeit der Keimzählung. Ich glaube, meine Herren, mit der Zeit der Zählung richten wir uns am allerbesten nach den amtlichen Kundgebungen, und da sind vor allen Dingen mafsgebend die Grundsätze für die Beurteilung des filtrierten Oberflächenwassers, die im Jahre 1899 vom Bundesrat veröffentlicht worden sind. In der Anlage dazu finden Sie ganz genau den Nährboden angegeben, der angewandt werden soll. Sie haben dann ganz genaue Angaben, nach welcher Zeit — nämlich nach 48 Stunden — die Bakterien gezählt werden sollen, und wie sie gezählt werden sollen. Es ist notwendig, um einheitliche Resultate zu bekommen und Wasser einheitlich zu beurteilen, dafs wir uns nach diesen amtlichen Vorschriften genau richten und nicht päpstlicher sind als der Papst. Wenn Sie eine Wasserplatte länger als 48 Stunden stehen lassen, dann werden Sie einen gröfseren Keimgehalt erhalten, als wenn Sie schon nach 48 Stunden die Keimzählung vornahmen. Es kommen dann Keime, die viel langsamer wachsen oder nur unter ganz bestimmten Bedingungen sich entwickeln, auf der Gelatineplatte hinterher zum Vorschein. So z. B. fanden wir im Wasser eines Brunnens, der alle hygienischen Anforderungen erfüllte, nach 48 Stunden 10 Keime im ccm; als aber die Platten noch 6 bis 8 Tage bei 22° gehalten wurden, trat die Reinkultur eines Bakteriums in sehr zahlreichen, kleinen Kolonien auf, so dafs nach dieser Zeit über 2000 Keime im ccm Wasser gezählt wurden. Dieses nachträgliche Resultat hat aber unser günstiges Urteil über das Wasser im vorliegenden Falle nicht erschüttert, da nach der Ortsbesichtigung, den geologischen Verhältnissen und aus anderen Gründen mehr der Brunnen als einwandfrei gelten mufste.

Dann ist die Frage gestellt worden, ob man feststellen kann, ob ein Bakterium coli aus der Luft stammt oder nicht. Nun, meine Herren, diese Frage zu beantworten, ist ganz aufserordentlich schwierig. Die Bezeichnung »Bacterium coli« umfafst eine ganze Gruppe von Bakterien mit fast übereinstimmenden kulturellen und morphologischen Eigenschaften. Wir kennen allerdings die Eigenschaften der Kolibakterien, die im menschlichen Darm vorhanden sind, und wir müfsten die Untersuchungen auch auf diese Eigenschaften ausdehnen, — das wird aber eine sehr umfangreiche und sehr schwierige Untersuchung, — um zu sagen, ob die richtigen Darmcolie vorhanden sind, oder ob nur Kolibakterien vorliegen, die sich allgemein überall vorfinden. Ich habe schon in meinem Vortrage angedeutet, dafs das Bacterium coli eine so weite Verbreitung hat, dafs viele auf den Kolinachweis gar keinen Wert legen. Bei der Untersuchung von Quellwasser z. B. könnte man unter Umständen den Nachweis des Bacterium coli als ein Kriterium für die Verunreinigung des Wassers durch menschliche Abgänge benutzen; aber da hat auch der betreffende Untersucher die Pflicht, nicht allein aus dem Aussehen der Kulturen und aus einzelnen Merkmalen die Art festzustellen, sondern intensiv der Sache nachzugehen, ob man es in der Tat mit einem Darmbakterium zu tun hat.

Sie sehen also, dafs diese Untersuchung aufserordentlich schwer ist. Ich bin auch fest überzeugt, dafs unsere »landläufigen« Sachverständigen — ich will ihnen nicht zu nahe treten — aber diejenigen ohne eingehende bakteriologischen Erfahrungen, in den meisten Fällen eine derartige Feststellung nicht ausführen können; es ist dies nur möglich, wenn man ein für die bakteriologische Untersuchung gut eingerichtetes Laboratorium zur Verfügung hat, und wenn man die Methoden der Identifizierung der Kolibakterien ganz genau kennt. (Beifall.)

Verwendung der Elektrizität auf Gaswerken.[1]

Von Ingenieur Germershausen, Berlin

Als im Anfang der achtziger Jahre die elektrische Kohlenfadenlampe auf den Markt gebracht wurde, gab es viele Leute, welche annahmen, dafs der Herrschaft des Gases, wenigstens für Beleuchtungszwecke, nunmehr ein baldiges Ende bereitet sei; dafs dies bis zum heutigen Tage nicht eingetreten ist, mufs nicht nur zugegeben werden, sondern es ist zur Tatsache geworden, dafs das Gas sich durch die bahnbrechende Erfindung von Auer von Welsbach zu ungeahnter Höhe emporgeschwungen hat, denn das Gas ist es gewesen, welches die elektrische Beleuchtungstechnik aus ihrem Schlummer, in den sie mit der Kohlenfadenlampe verfallen war, aufrüttelte; infolgedessen tauchten nun immer neue Systeme von elektrischen und Gaslampen auf, bis man zu dem heute sich in rapider Weise ausbreitenden Hängeglühlicht und den hängenden Prefsgaslampen gelangte.

Durch diese Wandlungen und infolge der allgemeinen Einführung des Gases für Koch- und Heizzwecke sind die an die Gaswerke gestellten Anforderungen ebenfalls immer höher und hoher gestiegen; es gibt heute in den Städten fast keine Wohnung mehr, in welcher nicht Gas verbraucht wird, und diese Umstände haben dazu geführt, dafs die Gaswerke gewaltige Erweiterungs- und Neubauten auszuführen genötigt sind, in denen es ausgeschlossen erscheint, mit Handarbeit oder hydraulischen Maschinen und Gasmotoren die ungeheuren Mengen von Kohle und Koks zu bewegen; und da ist es nun wiederum die Elektrizität, welche sich in den Dienst der Gaswerke stellt und zur Bundesgenossin des Gases wird.

Um ein ungefähres Bild über den augenblicklichen Stand der Verwendung von Elektromotoren auf Gaswerken zu geben, möchte ich mir gestatten, zunächst auf einige Vorzüge dieser Betriebsart aufmerksam zu machen:

1. Weitgehende Unterteilung der Antriebe unter Fortfall langer Transmissionen und damit verbundene Energieersparnis.
2. Die einfache Zuführung der Energie zu den Motoren mit Hilfe von Drähten oder Kabeln, welche weder einer Wartung bedürfen, wie Dampf- und hydraulische Leitungen, noch derartige Verluste verursachen, wie sie durch Kondensation und Undichtigkeiten bei diesen auftreten.
3. Nimmt der Elektromotor nicht mehr Strom auf als der zu leistenden Arbeit entspricht.
4. Arbeitet der Elektromotor, da er ohne äufsere Hilfe anläuft, nur dann, wenn er tatsächlich gebraucht wird und hat nicht, wie Gasmotoren, längere Zeit hindurch bei abgekuppeltem Antrieb leer weiter zu laufen.
5. Besitzt der Elektromotor in seiner für Gaswerke gröfstenteils angewandten, staub- und dampfdichten Ausführung ein grofses Anpassungsvermögen an gegebene Verhältnisse.
6. Ist noch die Regulierbarkeit in feinen und feinsten Stufen für gewisse Antriebe, wie Lademaschinen usw., von Wichtigkeit.
7. Liegt eine nicht zu unterschätzende Wirtschaftlichkeit in der Zentralisation der Krafterzeugung, da eine grofse Dampf- oder Gasmaschine naturgemäfs einen besseren Wirkungsgrad besitzt als eine der Gesamtkraftleistung entsprechende Anzahl kleinerer Maschinen.

Was nun die oben bereits angedeutete Ausführungsform der Motoren und Apparate angeht, möchte ich mir einige kurze Bemerkungen gestatten, welche dazu beitragen mögen, das Vertrauen zu den von meiner Firma (A. E. G.) bereits für rund 90 Gaswerke gelieferten Materialien zu erhöhen.

Die Motoren für Gleichstrom und Drehstrom sind mit einer absolut staub- und regendichten Gufseisen-Kapselung versehen; als Dichtungsmaterial dient bester Haarfilz, der höchstens zweimal jährlich zu erneuern ist, was in einfachster Weise nach Abheben der aufschraubbaren Kapselungsteile geschieht. Fig. 843 stellt einen vollkommen gekapselten Drehstrommotor dar; es sei hierbei besonders auf die geschützte Lage und zweckmäfsige Ausführung der Kabelanschlufskästen hingewiesen, welche eine sichere Zuführung der Leitungen ermöglichen.

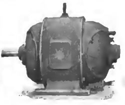


Fig. 843.



Fig. 844.

Fig. 844 zeigt den gleichen Motor, jedoch mit ventilierter Kapselung. Diese Ausführungsform kann überall da angewendet werden, wo für den Motor ein staub- und dampffreier Raum zur Verfügung steht und nur Sicherung gegen mechanische Verletzungen zu treffen ist.

Die Figuren 845, 846 und 847 stellen einen Gleichstrom-Spezialmotor besonders für die Brouwersche Lademaschinen in geöffnetem und geschlossenem Zustande dar. Der Motor ist in der Mitte geteilt, ist dennoch leicht zu demontieren und besitzt auf der Kollektorseite Revisionsklappen, welche grofse Zugänglichkeit und einfachste Bedienung gewährleisten. Die Kabelzuführung sowie die Lager sind absolut dicht, so dafs ein Eindringen von Staub, welcher gerade bei Lademaschinen besonders stark auftritt, völlig ausgeschlossen ist.

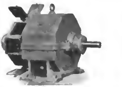


Fig. 845.

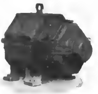


Fig. 846.

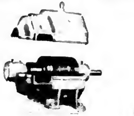


Fig. 847.

Als Anlafs- und Regulierwiderstände werden nur solche in Kontrollerform verwendet, welche sowohl die Schaltwalze als auch das erforderliche Widerstandsmaterial in einem

[1] Vortrag auf der 29. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin 1908.

staub- bzw. luftdicht verschlossenem Gehäuse enthalten. Den jeweiligen Verhältnissen entsprechend, werden diese Schaltwalzenanlasser entweder ohne (Fig. 488) oder mit (Fig. 849)



Fig. 848.



Fig. 849.



Fig. 850



Fig. 851.



Fig. 852.

Ölfüllung geliefert; in ersterem Falle erhält der Anlasser für Gleichstrom magnetische Funkenlöschung, welche bei Ölfüllung nicht erforderlich ist. Die innere Anordnung der Apparate ist so getroffen, dafs bei einer Revision nur die Deckelschrauben zu lösen sind, worauf Schaltwalze und Widerstand, welche an dem Deckel befestigt sind, aus dem Trog herausgehoben werden; nunmehr liegt die gesamte innere Einrichtung frei, und etwa notwendige Reparaturen können schnellstens ausgeführt werden.

Die Motorschaltkästen, welche von meiner Firma gerade für Gaswerke in besonders geeigneter Form hergestellt werden, sind in Fig. 850 bis 852 zu sehen. Sie bestehen aus Gufseisenkästen, an denen eine sicher wirkende Verriegelung der Bedienungstür angebracht ist. Letztere kann nur geöffnet werden, nachdem durch Ausschalten des Hauptschalters die Sicherungen etc. spannungslos gemacht sind. Bei geöffneter Tür kann der Schalter nicht eingeschaltet werden.

Der Schaltkasten enthält einen zwei- bzw. dreipoligen Momentschalthebel, Sicherngen zum Einsetzen von Schmelzpatronen oder Schmelzstöpseln und ein elektromagnetisches Amperemeter in Eisengehäuse.



Fig. 853.



Fig. 854

Alle aufeinandergeschraubten Teile sind bearbeitet, die Bedienungstür durch eine geteerte Hanfschnur abgedichtet. In die untere Wandung des Kastens sind besondere Durchführungsisolatoren eingelassen, welche durch eine Gufshaube geschützt werden können. Figur 850 zeigt den Anschlufs der Leitungen mittels Kabelondverschlusses. Die oben beschriebenen Schaltkästen werden allgemein für Gleichstrom verwendet, während für Drehstrom Ölschalter zweckmäfsig sind, deren äufserer und innerer Aufbau aus den Fig. 853 und 854 deutlich erkennbar ist. Die Anbringung eines Amperemeters kann auch bei diesen Kästen ohne weiteres erfolgen.

Sind die Gaswerke im einzelnen so disponiert, dafs man Motoren und Apparate in besonderen Anbauten aus Wellblech oder Holz mit dichtschliefsenden Türen und Fenstern unterbringen kann, so ist es nicht erforderlich, die gekapselten Apparate zu verwenden; es ist vielmehr die Installation dann, wie auf jedem Fabriketablissement in normaler Ausführung mit offenen bzw. nur leicht abgedeckten Motoren und Apparaten ohne weiteres möglich.



Fig. 855. Bradleywerk in Nürnberg

Als Leitungsmaterial verwendet man im Freien fast ausschliefslich Erdkabel, im Innern der Räume und besonders in Ofenhäusern sog. Schiffskabel, welches jedoch nicht mit verzinkten Eisendrähten armiert, sondern mit einer Umklöppelung aus Bronzedrähten versehen ist, die sowohl mechanischen Verletzungen als auch den chemischen Einwirkungen widersteht.

Das Anwendungsgebiet der Elektromotoren auf Gaswerken ist ein ganz besonders ausgedehntes. Zunächst sind es die

Kohle- und Koksförderanlagen mit Greiferkranen, Verladebrükken, Wagenkippern, Hängebahnen, Bändern, Brechern, Elevatoren, Kratzern, Bradley-Werken, Rinnen- und Schüttelsieben, ferner Lade-, Zieh- und Stofsmaschinen, Spills, Schiebebühnen, Lokomotiven, auch kommt der Motor zum Antrieb von Gebläsen für Wassergasanlagen täglich mehr und mehr in Aufnahme; ebenso wird bei Ammoniakfabriken der gekapselte Motor mit Vorteil zu den verschiedensten Zwecken verwendet.

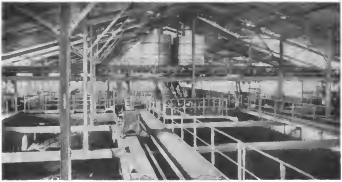


Fig. 856. Kohlenlager in Nürnberg.

Im folgenden möchte ich einige Abbildungen vorführen von elektrisch betriebenen Anlageteilen aus den bedeutendsten Gaswerken Deutschlands, welche meine Firma in Gemeinschaft mit den betreffenden Maschinenfabriken erstellt hat.

Fig. 855 zeigt eine Gesamtansicht des Bradleywerkes in Nürnberg (Bamag). Dasselbe dient dazu, Kohle auf verschiedene Bänder aufzugeben und auf ein Kohlenlager zu verteilen. Der Antrieb erfolgt durch einen 20 PS-Elektromotor, die Leistung des Bradleywerkes beträgt 70 t pro Std.

Fig. 856 zeigt den oberen Teil dieses Kohlenlagers auf demselben Werk.

Fig. 857 stellt einen Kohlenbrecher und Siebanlage im Gaswerk Nürnberg dar; sie besteht aus zwei Brechern, welche je durch einen 14 PS-Motor angetrieben werden. Jeder Motor kann jeden Brecher einzeln oder beide gemeinsam antreiben, wodurch eine gegenseitige Reserve geschaffen ist. Die Leistung jedes Brechers beträgt 40 t pro Stunde.

Die Absturzbrücke (Fig. 858) dient dazu, den von den Ofenhäusern mittels elektrisch betriebener Hängebahn ankommenden Koks auf den Lagerplatz zu befördern. Die Seilbahn fährt in einer Schleife über die Brücke hinweg, das Abstürzen erfolgt selbsttätig an beliebig einzustellenden Punkten durch die Seilbahnwagen selbst.

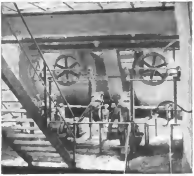


Fig. 857. Kohlenbrecher und Siebanlage im Gaswerk Nürnberg.

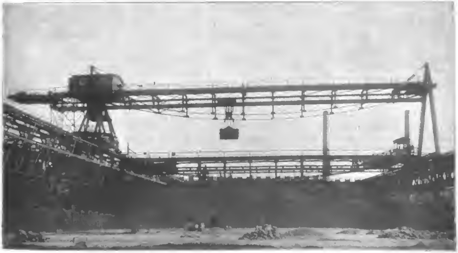


Fig. 858. Kohlenlagerplatz mit Absturzbrücke im Gaswerk Tegel.

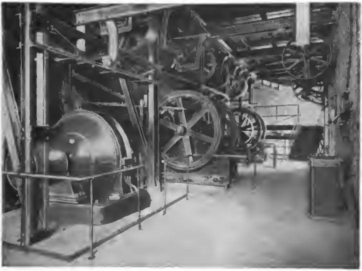


Fig. 859. Kohlenaufbereitung in Tegel, Untergeschofs.

Der über der Brücke fahrende Kokskran dient zum Aufnehmen und Verladen des Koks mittels Greifers. Die Leistung des Kranes beträgt ca. 100 cbm Koks in der Stunde. Die gesamte elektrische Ausrüstung umfafst sechs Motoren, von denen die zwei Hubmotoren zusammen 100 PS leisten.

Fig. 859 zeigt eine Kohlenbrechanlage in Tegel (Untergeschofs); sie enthält vornehmlich vier Polysiussche Backenbrecher, welche zu je zwei von einem 60 PS Motor angetrieben werden; jede Hälfte dient als Reserve für die andere. Leistung jedes Brechers 30 t pro Stunde, jede Hälfte also 60 t pro Stunde.

Fig. 860 zeigt dieselbe Anlage (Obergeschofs); sie enthält ebenfalls doppelt ausgeführte Elevatoren für gebrochene Kohle, welche durch die vier Stockwerke der Kohlenaufbereitung in Abziehgefäfse gehoben wird, von wo aus die Kohle mittels Hängebahn zu den Ofenhäusern befördert wird. Jeder Elevator befördert 150 t in der Stunde und wird durch je einen 30 PS Motor angetrieben.

Auf der mechanischen Schlakkenwäsche der gleichen Gasanstalt (Fig. 861) werden 750 hl innerhalb 10 Stunden zu Breeze, Feuerungsasche, Schlacke und Schlammasche verarbeitet. Der Motor leistet 20 PS.

Fig. 862 stellt den Antrieb der Koksrinnen dar, jedes Ofenhaus enthält fünf Rinnen und vier Elevatoren, welche imstande sind, den aus 72 Retorten gezogenen Koks in die Hängebahn zu schaffen. Der Antrieb der Rinnen und Elevatoren erfolgt durch 12 Elektromotoren à 5 PS für jedes Haus.

Die Kohlenverladeanlage am Hafen in Tegel (Fig. 863) besteht aus einem fahrbaren Doppelkran, auf dem zwei Auslegerkrane um einen kleinen Winkel drehbar aufmontiert sind. Auf jedem Ausleger fährt eine Katze, welche ein Greiferhubwerk besitzt; insgesamt sind auf dem Doppelkrane 12 Motoren vorhanden, von denen je zwei à 50 PS zum Antrieb der beiden Hubwerke dienen. Die Leistung der Anlage beträgt 40 t pro Stunde für jeden Greifer.

Fig. 864 zeigt einen Kipper für Kohlenwagen. derselbe ist imstande, entweder 8 Wagen à 10 t/Std. oder 6 Wagen à 15 t/Std. oder 4 Wagen à 20 t/Std. zu entleeren. Der Antrieb erfolgt durch einen 18 PS Motor.

Fig. 865 stellt ein 150 m langes Kohlenförderband auf dem Gaswerk an der Danzigerstrafse dar; das Band läuft über einen durch das Band selbst angetriebenen Absturzwagen, welcher nach Belieben festgestellt, oder vor- bzw. rückwärtslaufend einzustellen ist. Das Band fördert 50 t/Std. bei 13 PS Leistung des Antriebsmotore.

Der Kran, Fig. 866, wurde ursprünglich von Hand betrieben, jetzt erfolgt das Heben und Schwenken durch Elektro-



Fig. 860. Kohlenaufbereitung in Tegel, Obergeschofs.

motoren von 11,5 und 1,7 PS. Die Tragfähigkeit beträgt 400 kg, die Leistnug dieses Kranes beträgt 18 t/Std., wozu zwei Mann Bedienung erforderlich sind. Mit Handbetrieb war das doppelte Personal bei halber Leistung erforderlich.

Fig. 867 zeigt die bekannte Lademaschine von de Brouwer. Zur Bedienung ist ein Mann erforderlich. Der Schleudermotor leistet 3 PS.

des Huntschen Greifers beträgt 1,75 cbm, die Leistung jeder Brücke bei 25 Hüben pro Stunde 30 t. Hubhöhe 15 m, Hubmotor 40 PS, Katzen- und Brückenfahrmotor je 7,5 PS, links 5 Stahlplattentransportbänder von je 37 m Länge für Längstransport zu den Brechern, Leistung je 30 t pro Stunde, Motor je 3 PS. 1 Kohlenwagen in Gemeinschaft mit 5 Marcusrinnen für Quertransport als Reserve.



Fig 861. Mechanische Schlackenwäsche im Gaswerk Tegel.

Fig. 868 zeigt 2 Teerschleuderanlagen der Gasanstalt Köln-Ehrenfeld. Die Leistnng jeder Anlage beträgt 10 t pro 10 Stunden. Der Antrieb erfolgt durch je einen Drehstrommotor von 4 PS-Leistung in ventiliert gekapselter Ausführung.

Der Kohlenschuppen in der Gasanstalt Köln-Ehrenfeld (Fig. 869) enthält 3 Greiferbrücken von 42,6 m Spannweite, mit Motorkatze und eingebautem Führerstand. Der Inhalt



Fig. 862. Antrieb der Koksrinnen.

Den eben erwähnten Kohlenwagen zeigt Fig. 870; er leistet max. 90 t/Std. und besitzt 1 Motor mit 12 PS.

Die Gasanstalt Köln-Ehrenfeld besitzt ferner einen Kokstransport von Pohlig (Fig. 871 u. 872) mit 3 feststehenden Konveyorn, welche den Koks von den Löschrinnen in die Separationen transportieren. Länge der Kette 166 m bzw. je 240 m. Leistung 55 bis 60 cbm/Std. und Konveyor. Motor je 7,5 PS. Ferner 3 fahrbare Konveyor, welche den Koks von den feststehenden Konveyorn aufnehmen und auf den Platz verteilen; Kettenlänge 110 m bzw. je 150 m, Leistung je 55 bis 60 cbm/Std. und Konveyor. Antriebsmotor je 5 PS, Fahrmotor je 6 PS.

Ferner 3 feste Separationen für 4 Stückgrößen, Leistung je 55 bis 60 cbm/Std., Motor je 5 PS; 2 Brechwerke für Grobkoks 7,5 und 12 PS; 2 fahrbare Separationen, Leistung wie vor; 2 Koksbrecher für feste Separationen, Leistung je 15 cbm/Std., Motor je 7,5 PS, Koksverteilung für fahrbare Konveyor, Leistung 55 bis 60 cbm/Std., Motor 1,6 PS.

Ferner 2 Verladebrücken (Fig. 873), welche den Koks vom Platz entnehmen, klassieren und in die Waggons verladen; Spannweite 60 m bzw. 54,5 m; Inhalt des Huntschen Greifers 2,5 cbm, Hubmotor 45 PS, Katzenmotor 7,5 PS, Brückenmotor 16 PS, Leistung jeder Brücke bei 30 bis 40 Hüben 30 bis 50 t/Std.

Die Kohlentransportanlage im Vertikalofenhaus des Gaswerks Köln-Ehrenfeld besteht aus: 4 Brechern von je 15 t/Std., Motor je 24 PS-Leistung; 4 Elevatoren von je 20 t/Std., Motor je 7,5 PS-Leistung; 4 Transportbändern von je 15 t/Std., Antrieb durch obige 24 PS-Motoren; 8 Kratzern von je 25 t/Std., Motor je 5 PS Leistung. Fig. 874 veranschaulicht die Gesamt-

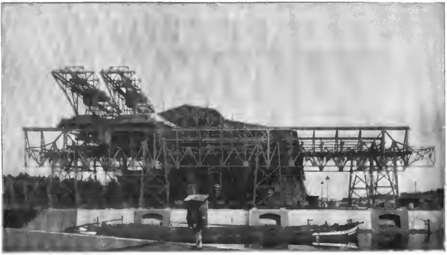


Fig. 863. Kohlenverladeanlage am Hafen in Tegel.

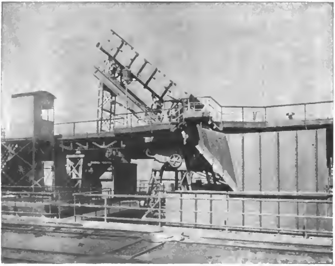


Fig 864. Kipper für Kohlenwagen, Danzigerstraße.

ansicht der 4 Transportbänder, welchen die Kohle in der Mitte durch die Elevatoren zugeführt wird.

Die Kohlentransportanlage im Kozeofenhaus des Gaswerks Köln-Ehrenfeld besteht aus: 5 Brechern von je 25 t/Std., Motor je 15 PS-Leistung; 5 Elevatoren von je 30 t/Std., Motor



Fig. 865. Kohlenförderband.

je 10 PS Leistung; 4 Transportbändern von je 30 t/Std., Motor je 7,5 PS-Leistung; 4 Kratzern von je 30 t/Std., Motor je 7,5 PS-Leistung. Fig. 875 veranschaulicht den Antrieb der Bänder, die Verteilungsschurren und einen Teil des einen Elevators.



Fig. 866. Elektrischer Kran.

Fig. 876 stellt eine von Bamag für das Gaswerk Coburg ausgeführte Lade- und Stofsmaschine dar. Die elektrische Ausrüstung besteht aus 3 Motoren mit einer Gesamtleistung von 15 PS und zwar je 1 Motor für Fahren, Laden und Stofsen. Das Laden und Stofsen erfolgt so schnell, dafs je eine Retorte in 2 Minuten entleert und frisch geladen wird.

Die Fig. 877 zeigt die Greiferanlage in Rixdorf; Leistung des Greiferkrans 35 t/Std. Antrieb des Greifers und der Katze gemeinschaftlich durch einen 30 PS-Motor. Die Kohle wird mittels Seilbahn entweder zum Lager oder zum Ofenhaus geschafft.

Fig. 878 zeigt eine Gesamtansicht der Rixdorfer Kohlenförderanlage.

Auf Fig. 879 ist der Quertransport zu sehen, mittels dessen die Kohle auf das Lager verteilt wird. Der Antrieb erfolgt durch einen Motor von 5 Ps.

Fig. 880 zeigt die elektrische Kraftstation des Gaswerks Breslau-Dürrgoy; dieselbe besteht aus 2 Compound-Dynamos von je 225 KW bei 230 Volt Spannung und 150 Umdrehungen pro Minute und 2 Dynamos von je 120 KW bei 230 Volt Spannung und 160 Umdrehungen pro Minute. Sämtliche Maschinen sind mit den zugehörigen Dampfmaschinen direkt gekuppelt und besitzen eine Gesamtleistung von 690 KW entsprechend ca. 1050 PS der Dampfmaschinen.

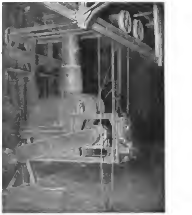


Fig. 867. Lademaschine von de Brouwer mit elektrischem Antrieb.

Fig. 881 zeigt das elektrisch betriebene Gebläse der Wassergasanlage in Breslau-Dürrgoy. Zum Antrieb der Anlage dient je ein Elektromotor von 35 PS Leistung, die geförderte Luftmenge beträgt je 155 cbm in der Minute.

Die Waggonkipper im Gaswerk Breslau-Dürrgoy zeigt Fig. 882; diese doppelt ausgeführte Anlage wird durch je einen $7^1/_2$ pferdigen Compoundmotor betrieben, die Steuerung der Motoren erfolgt durch einen Spezialbremskontroller. Die Eigenart des Kipperbetriebes macht mehrfache Spezialapparate erforderlich, deren eingehende Beschreibung jedoch nicht in den Rahmen dieses Vortrages pafst. Ich beschränke mich daher darauf, noch mitzuteilen, dafs mit dieser Kipperanlage 12 Waggons à 20 t/Std. gekippt werden können.

Die Koksaufbereitungsanlage in Breslau-Dürrgoy (Fig. 883) ist imstande, 750 hl Koks zu brechen und zu sortieren; den elektrischen Antrieb bildet je 1 Motor von 13 PS in wetterfest massiver Ausführung.

In Fig. 884 ist der Antrieb einer Koksrinne dargestellt, welche den Koks von 5 Neuneröfen abführt. Der Antrieb erfolgt durch einen 3 PS-Motor mittels Zahnradvorgeleges, welches an den Motor angebaut ist und wie dieser mit Gufseisenkapselung versehen ist. Das Ritzel und das grofse Vorgelegrad laufen in Valvoline.

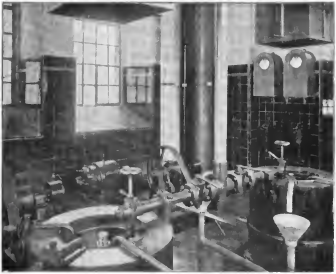


Fig. 868. Teerscheideranlagen in Köln-Ehrenfeld.



Fig. 869. Kohlenschuppen in Köln-Ehrenfeld.



Fig. 870. Kohlenwagen in Köln-Ehrenfeld.

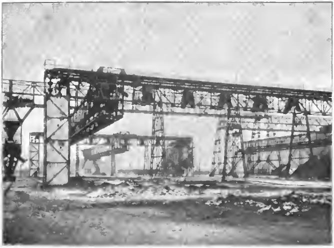


Fig. 871. Kokstransport in Köln-Ehrenfeld.



Fig. 872. Kokstransport in Köln-Ehrenfeld.



Fig. 873. Koksverladebrücken in Köln-Ehrenfeld.



Fig. 874. Kohlentransport im Vertikalofenhaus in Köln-Ehrenfeld.



Fig. 875. Ansicht der Bänder und Verteilungsschurren.

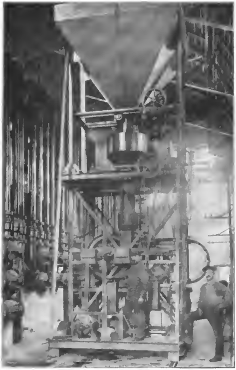


Fig. 376. Lade- und Stoßmaschine im Gaswerk Coburg.



Fig. 377. Greiferanlage in Rixdorf.



Fig. 878. Kohlenförderanlage in Rixdorf.



Fig. 879. Kohlenförderanlage in Rixdorf.



Fig. 880. Elektrische Kraftstation im Gaswerk Breslau-Dürrgoy.

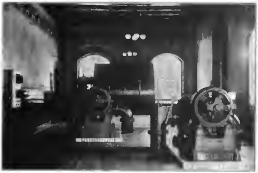


Fig. 881. Gebläse der Wassergasanlage in Breslau-Dürrgoy.



Fig. 883. Koksaufbereitungsanlage im Gaswerk Breslau-Dürrgoy.



Fig. 882. Waggonkipper im Gaswerk Breslau-Dürrgoy.

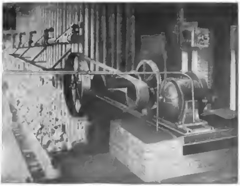


Fig. 884. Antrieb der Koksrinne im Gaswerk Duisburg.

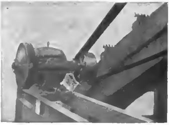


Fig. 885. Ende einer Merzschen Kette.



Fig. 886. Kohlenverlade- und Koksaufbereitungs- und Verladeanlage des Gaswerks Charlottenburg.

Fig. 885 stellt das obere Ende einer Merzschen Kette dar. Die Kette befördert den aus den Öfen genommenen Koks aufwärts nach der Aufbereitung. Der Antrieb erfolgt durch einen 3 PS-Motor mit Zahnradvorgelege wie bei dem vorigen Bilde.

Die Kohlenverlade- und Koksaufbereitungs- und Verladeanlage des Gaswerks Charlottenburg (Fig. 886 u. 887) ist in zwei Teile und zwar die Kohlenförderanlage und die Koksaufbereitung zu zerlegen. Die letztere befindet sich links in Fig. 886; sie besteht aus zwei Aufbereitungsanlagen, denen der Koks auf vier Rinnen aus den Ofenhäusern zugeführt wird, beide sind durch ein Förderband mit einander verbunden; zwei ansteigende Bänder führen den Koks zu einem Verladerumpf, aus dem der Koks mit Hilfe eines am Kohlenkran hängenden Gefäßes abgezogen und in die Eisenbahnwagen verladen wird. Die elektrische Ausrüstung besteht aus 9 Motoren mit zusammen 65 PS Leistung, die Gesamtleistung der beiden Aufbereitungen beträgt je 200 hl/Std.

Die Kohlenverladeanlage zeigt Fig. 887 (vgl. auch Fig. 886, rechts). Sie besteht im wesentlichen aus 2 Greiferkranen und einer vom Wasser nach dem Lagerplatz führenden Seilbahn, welche die Kohle über die Brücken auf den Platz gelangen läßt und auch zum Bekohlen der Ofenhäuser dient. Die Seilbahn wird durch einen 13 PS-Motor betrieben und fördert 100 t/Std. Die Verladebrücken, mit Hilfe deren die Kohle auch vom Lager genommen und zu den Ofenhäusern geführt wird, haben eine stündliche Leistung von 50 t, jede Brücke ist ausgerüstet mit 3 Motoren, von denen die Hubmotoren je 50 PS leisten. Die gesamten elektrischen Einrichtungen der Gasanstalt II Charlottenburg werden durch 2 Turbodynamos von je 100 KW Leistung (435 Amp. bei 230 Volt) und 3000 Umdrehungen pro Minute betrieben (Fig. 888).

Zum Schluß möchte ich den verehrten Gaswerksleitern noch einen kleinen Wunschzettel unterbreiten. Der erste Wunsch betrifft die Wahl der **Motorgrößen**; es ist im Interesse der Einfachheit und Übersichtlichkeit des Betriebes von großem Vorteil, möglichst wenige Motormodelle zu verwenden; das Personal wird sich leichter und schneller die notwendigen Handgriffe aneignen, die Zahl der **Reserve- und Ersatzteile** ist eine geringere und man ist in der Lage, für eine ganze Reihe von Motoren gleicher Größe einen **vollständigen Motor** in Reserve zu halten. Die Beschaffung eines vollständigen Reservemotors hat nämlich folgende Vorteile: In der Mehrzahl der Fälle werden Betriebsstörungen dann eintreten, wenn die größte Produktion vor sich geht, d. h. an den Maximaltagen, in denen jede auch noch so kurz bemessene Störung doppelt schwer empfunden wird; hier heißt es dann schnell **mit ganzer Reserve eintreten**; die Beschaffung einiger kompletter Motoren hat aber auch noch den Vorteil, daß man **regelmäßige Revisionen**, welche mit Hilfe von Kontrollbüchern überwacht werden, vornehmen lassen kann, bei denen man bei $n + 1$ Motor einen Motor nach dem andern ausbauen, aufarbeiten und wieder in den ursprünglichen, gebrauchsfähigen Zustand setzen kann. Dieses Verfahren ist bereits vielfach eingeführt worden und hat sich stets gut bewährt.

Der dritte Wunsch, den ich mir gestatte vorzubringen, ist, man möchte doch möglichst darauf bedacht sein, direkte und besonders Zahnradantriebe mit schnelllaufenden Ritzeln zu vermeiden, denn wenn wir auch mit den Stahlritzeln in öldichten Gehäusen die Aufgabe des oben erwähnten Antriebs gut gelöst haben, so ist doch ein **Riemen als elastisches Zwischenglied** unbedingt vorzuziehen, und möchte ich mich hier auch besonders an die Maschinenfabriken wenden und sie bitten, diese für den Elektromotor als auch für den betreffenden maschinellen Teil so

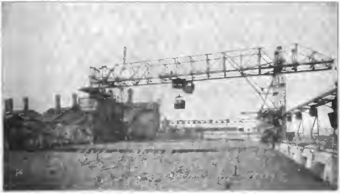


Fig. 887. Kohlenverladeanlage im Gaswerk Charlottenburg.



Fig. 388 Elektrische Zentrale mit 2 Turbodynamos im Gaswerk Charlottenburg.

wertvolle Sicherung in möglichst weitgehendem Umfange bei den in Gaswerken charakteristischen, kontinuierlich arbeitenden Maschinen anzuwenden.

Nun noch mein vierter und letzter Wunsch: Dieser geht dahin, von der Verwendung sogenannter explosionssicherer Motoren und Apparate abzusehen. Ich verweise hier auf die von Bergassessor Beyling in der E.-T.-Z. 1906 veröffentlichte Abhandlung, betreffend die »Versuche zwecks Erprobung der Schlagwettersicherheit besonders geschützter elektrischer Motoren und Apparate sowie zur Ermittelung geeigneter Schutzvorrichtungen für solche Betriebe«. Das Endergebnis dieser Versuche, welche auf der bergwerkschaftlichen Versuchsstrecke Gelsenkirchen-Bismarck ausgeführt wurden, ist auf unsere Verhältnisse auf Gaswerken angewendet, dahin festzustellen, dafs es vorteilhafter erscheint, wenn irgend angängig, besonders Räume für die Elektromotoren, wo solche zur Verwendung kommen sollen, zu schaffen und mit der Transmissionswelle vermittelst Stopfbüchse durch die trennende Wand hindurchzugehen.

Somit möchte ich meinen Vortrag damit schliefsen, dafs ich bitte, den Elektromotor in recht umfangreichem Mafse auf den Gaswerken zu verwenden, aber nur an denjenigen Stellen, an denen er nach dem Gesagten auch das wirklich gegebene Antriebsmittel darstellt.

Legung von Gas-, Wasser- (und Kanal)rohren in gemeinsamem Rohrgraben.

Von Ingenieur Karl Beyer, Trier.

Die in ds. Journ. Nr. 29 von Herrn Ingenieur E. Fischer, Stuttgart, mitgeteilte und empfohlene Methode der Aufsattelung von Mauer- oder Betonpfeiler auf gemauerte Strafsenkanäle, welche als feste Unterlage für die Verlegung von Gas- und Wasserleitungsröhren dienen müssen ist nicht neu, sondern vielmehr schon häufig angewendet worden in einzelnen Strafsen, bei denen zufällig das Gas- oder Wasserrohr in demselben Graben mit dem Kanalprofil lag, und hat sich auch meistens bewährt.

Dennoch hat das Verfahren, im grofsen durchgeführt gedacht, wesentliche Bedenken, die zwar zumeist auf der finanziellen Seite, zum Teil aber auch auf technischem Gebiet liegen.

Zunächst noch einige Erwägungen allgemeiner Natur.

Bekanntlich wird wohl in den seltensten Fällen eine Stadt zu gleicher Zeit mit Gas-, Wasser und Kanalisation versehen, vielmehr ist das eine oder andere bereits vorhanden, und zwar wohl meistens Gas- oder Wasserleitung, da diese Anlagen immer als die nutzbringenden und Überschufs abwerfenden zuerst gebaut werden, und erst meist viel später als notwendiges Übel die Kanalisation.

In diesen Fällen wird man wohl in den normalen Strafsen die Gasleitung auf der einen und die Wasserleitung auf der anderen Seite verlegt haben, und die später zu erbauende Kanalleitung in die Mitte. Es wird also, abgesehen von einigen Rohrbrüchen, die die Kanalisationsarbeiten ja leider auch bei sauberster Ein- und Ausschalung immer im Gefolge haben, nichts passieren und man wird wohl niemals die alten Rohrleitungen herausnehmen und sie über den Kanal verlegen.

Anders ist jedoch das Bild bei Strafsenneubauten, und um diese kann es sich meines Erachtens auch nur handeln.

Da ist nun zunächst in technischer Beziehung zu erwähnen, dafs die meisten Kanalleitungen wohl aus Ton- bzw. Zementrohren bestehen und nur die Sammler aus Ziegelmauerwerk, Stampfbeton oder Zementprofilen (Eiprofilen). Selbst wenn man die kleinsten Eiprofile — welche praktisch wohl nicht unter 0,40 : 0,60 m gewählt werden —, verwendet, besteht die gröfste Strecke der Leitungen wohl stets aus kreisrunden Rohren von 25 bis 45 cm Durchmesser.

Hier müfste also der Pfeiler schon bei der Kanalsohle beginnen und infolgedessen so dimensioniert sein, dafs er dem seitlichen Schub bei einseitigem Verfüllen der Baugrube — ein gleichmäfsiges Verfüllen von beiden Seiten, darf man wohl nicht als die Regel betrachten — Stand hält. Nimmt man hier nur eine durchschnittliche Pfeilerhöhe von 2,50 m an, so wäre der Pfeiler immerhin unten 0,70 und oben 0,50 m stark zu wählen.

Hierbei ist die Verwendung von gutem Stampfbeton gedacht, dem ich überhaupt für diese Zwecke den Vorzug vor Mauerwerk gebe.

Man müfste also bei der Wahl von Gufsröhren und einer durchschnittlichen Baulänge derselben von 4 m, 3 Stück solcher Pfeiler haben; bei Mannesmannrohren könnte man vielleicht für 7 m Länge mit 3 Pfeilern auskommen.

Die Annahme des Herrn Fischer mit $1^1/_2$ Stein starken Pfeilern, würde also nur in ganz wenigen Fällen genügen, und zwar bei sehr flach liegenden Rohren oder Eiprofilen.

Nun aber zur finanziellen Seite.

Es möge die angenommene Pfeilerhöhe von 2,50 m die durchschnittliche sowohl für Rohrleitungen als auch Eiprofile sein, wobei die Monierkästen bei den letzteren beibehalten und bei den Rohren die Pfeiler von unten über das Rohr in Beton gestampft, hochgeführt gedacht sind.

Eine kleinere Stadt hat z. B. eine gesamte Strafsenlänge von 10000 m in ihrem Erweiterungsplan vorgesehen.

Sie will diese Strafsen mit Kanal-, Gas- und Wasserleitungen versehen, wobei die Gasleitung 1 m und die Wasserleitung 1,50 m unter Terrain liegen soll. Die durchschnittliche Pfeilerhöhe wäre somit unter der vorstehenden Annahme $\frac{2,50 + 2,0}{2} = 2,25$ m. Die durchschnittliche Breite ist zu 1,20 m angenommen und die Stärke des Pfeilers zu $\frac{0,70 + 0,50}{2} = 0,60$ m.

Es werden Gufsröhren verlegt von durchschnittlich 4 m Baulänge, wobei auf jedes Rohr = 3 Pfeiler kämen.

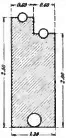


Fig. 282.

Abgesehen von den besonderen Pfeilern in Strafsenkreuzungen würde man daher gebrauchen auf je 1,33 m = 1 Pfeiler, d. i. auf 10000 m = $\frac{10000}{1,33}$ = rot: 7500 Pfeiler. Jeder Pfeiler enthält 2,25 · 1,20 · 0,60 = 1,62 cbm Beton, mithin 7500 · 1,62 = 12150 cbm Beton.

Rechnet man das cbm Beton billig mit M. 18, so würden die Pfeiler eine Gesamtkostensumme von 12150 · 81 = M. 218700 beanspruchen.

Die Anlegung der Rohrgräben seitlich würde kosten 10000 + 10000 = 20000 M., Gräben à M. 1 = M. 20000.

Rechnet man für Bruch und Reparatur in den ersten Jahren nach der Kanalisation nochmals sehr hoch M. 30000, so ergibt das immer erst M. 50000 gegen M. 218700.

Bei Mannesmannröhren stellt sich die Arbeit bei der Annahme, dafs auf ein Rohr von 7 m = 3 Pfeiler kommen — $\frac{10000}{2,33}$ = rd. 4295 Pfeiler = 4295 · 1,62 = rd. 6958 cbm Beton — zwar nur auf 6958 · 18 = M. 125244, indessen ist auch diese Summe noch aufserordentlich hoch. Dasselbe wird auch der Fall bleiben, wenn man die durchschnittliche Pfeilerhöhe und die Stärke derselben niedriger annimmt und es ist denn doch wohl zu erwägen, ob man nicht angesichts dieser Zahlen bei dem alten System bleibt, nämlich Gas und Wasser seitlich und den Kanal in die Mitte zu legen.

Man hat dann als sehr lästige und kostspielige Beigabe die Rohrbrüche in den ersten Jahren, aber auch diese lassen sich bei sorgfältiger Bauleitung an den Kanalleitungen, gehörigem Stampfen und Einschlemmen der Baugruben und vor allen Dingen durch vorsichtiges Ausschalen auf ein Minimum beschränken.

Opfer des Leuchtgases und anderer Energieträger im Jahre 1907.

Zur Fortsetzung des im Jahre 1907 erstmals gegebenen Berichts über die **Opfer des Leuchtgases und seiner Konkurrenten**[1]) kann heute, wegen Arbeitsüberhäufung des Verfassers unliebsam verspätet, folgende Zusammenstellung der zur Kenntnis des Unterzeichneten gekommenen Unfälle aus dem Jahre 1907 und dem Gebiet des Deutschen Reiches veröffentlicht werden (siehe nebenstehende Tabelle).

	Leuchtgas	Elektrizität	Petroleum	Spiritus	Benzin	Azetylen
Anzahl der gemeldeten Unfälle . .	197 (112)	57 (42)	226 (199)	115 (119)	82 (43)	26 (21)
Dabei wurd. Menschen verletzt . .	280 (149)	67 (46)	267 (218)	145 (140)	152 (62)	29 (34)
Davon tötlich.	40 (41)	48 (35)	130 (127)	67 (58)	18 (15)	6 (10)

NB.: Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das Jahr 1906.

Die mit blofsem **Sachschaden** (Brand oder Zertrümmerung) verlaufenen Fälle sind in der Tabelle nicht mit aufgeführt. Die Gesamtzahl der mit Verletzung von Menschen verbundenen Unfälle infolge Fehlwirkung der genannten sechs Energieträger hat sich von 546 auf 701 vermehrt, die Zahl der dabei zu Schaden gekommenen Personen von 649 auf 940; die Zahl der tötlich Verunglückten ist jedoch nur von 286 auf 299 gestiegen. Davon fallen 43,5% dem Petroleum zur Last, 22,4% dem Spiritus, 16% der Elektrizität, 13,4% dem Leuchtgas. Die grofse Vermehrung der Zahl der Unfälle geht zum Teil auf verbesserte Berichterstattung zurück; es wurden viel mehr **leichte** Unfälle mit geringfügigen Verletzungen gemeldet und registriert als im Vorjahre.

Im einzelnen sei folgendes hervorgehoben:

1. **Leuchtgas.** Von den Unfällen ist ziemlich genau die eine Hälfte (98) durch unverbrannt ausgeströmtes Gas (ohne Explosion) verursacht, die andere Hälfte durch Explosionen. Die Zahl der verletzten Personen ist jedoch bei den **mit** Explosion verlaufenen Fällen weit gröfser (176), als bei den Ausströmungen (104). Diesen fällt aber die weitaus gröfste Zahl der Todesfälle zur Last (38 gegen 2).[1]) Dafs die Zahl der tötlich verlaufenen Unfälle trotz der gewaltigen Zunahme des Gasverbrauchs und der Gasanschlüsse gegen das Vorjahr nicht gestiegen ist, darf in erster Linie dem **verbesserten Rettungsdienst** zugeschrieben werden; **Sauerstoffatmung und ärztliche Hilfe** haben in 44 Fällen zur Rettung Schwerbetäubter geführt, manchmal erst nach mehrstündigen Bemühungen. Unter den tötlich verlaufenen Fällen sind mehrere, bei denen es sich vielleicht um Selbstmord handelt. Die erwiesenen Selbstmorde und vorsätzlichen Tötungen durch Gas (11 Fälle mit zusammen 18 Opfern) und die erwiesenen Selbstmordversuche (9 Fälle) sind nicht mit eingerechnet. Unter den Toten befinden sich 5 Beamte und Arbeiter von Gasanstalten (gegen 11 im Vorjahr). Strafsenrohrbrüche und daraus verschlichenes Gas haben in 7 Fällen Betäubungen verschuldet und dabei ebensoviele Menschenleben vernichtet, während 5 derart Betäubte gerettet werden konnten. **Die weitaus häufigste Ursache der Leuchtgasunfälle ist natürlich wieder der Leichtsinn gewesen**, der, allen Warnungen zum Trotz, Unberufene, in manchen Fällen aber auch Bedienstete von Gaswerken (!), zum **Ableuchten** von Gasleitungen verführte; ferner spielte das leichtfertige **Abnehmen von Beleuchtungskörpern, ohne die einzelnen Anlässe gehörig zu verschliefsen**, eine grofse Rolle; jedesmal nach den Umzugsterminen häuften sich deshalb die Unfallmeldungen. Das leidige **Schliefsen des Haupthahns** während der Nacht hat auch wieder ziemlich viele Unfälle verursacht, besonders schwere in Gasthöfen, wo diese vermeintliche Vorsichtsmafsregel geradezu als gemeingefährlicher Mifsbrauch bezeichnet werden mufs. Mehr als zwei Drittel aller Unfälle, darunter die folgenschwersten (Leipzig-Lindenau, Kottbus, Grofsenhain), sind lediglich durch solche sträfliche Leichtfertigkeit und Aufserachtlassung der notwendigsten Sorgfalt hervorgerufen worden. Abgerutschte oder brüchig gewordene Gummischläuche wurden bei 11 Meldungen als Ursache von Betäubungen oder Explosionen angegeben; dabei gingen 4 Menschenleben verloren. Auch die verpönte Wasserzuglampe hat wieder einmal (in Hamburg, wo sie anscheinend unausrottbar ist) Unheil angerichtet. Dagegen sind Verletzungen durch herabfallende Scherben von geplatzten Glaskugeln oder Zugzylindern nicht berichtet worden, trotz der gewaltigen Verbreitung, die das hängende Gasglühlicht[2]) im Berichtsjahre gewann.

[1]) Ds. Journ. 1907, S. 545.

[1]) In einem Falle (Kapellmeister Kruse in Grofsenhain) erfolgte der Tod erst im laufenden Jahre; der Fall mufs aber doch hierher gerechnet werden, da die Explosion am 19. Dezember 1907 sich ereignete.

[2]) Beim Aufkommen des hängenden Gasglühlichts wurde vielfach die Befürchtung geäufsert, die Kugeln würden häufig zerspringen und ihre herabfallenden heifsen Scherben Personen und Sachen beschädigen.

Bei einer ganzen Reihe von Unfallmeldungen, die von der Tagespresse in solcher Form gebracht wurden, dafs man annehmen mufste, es handle sich um Fehlwirkungen von Leuchtgas, konnten wieder durch genauere Nachforschungen andere Ursachen festgestellt werden. Die Berichterstatter der Zeitungen hatten »Gas« geschrieben, wo Äther-, Benzin-, Schwefelkohlenstoff- oder Säuredämpfe Unfälle hervorgerufen hatten; besonders oft hatten sie Gasvergiftungen gemeldet, wo Rauch oder ausströmendes Kohlenoxyd Unfallsursachen waren. Zu Berichtigungen war es aber meistens viel zu spät.

2. Elektrizität. Die Zahl der Unfälle und die der dabei verletzten bzw. getöteten Menschen ist gegen das Vorjahr gestiegen, vielleicht in stärkerem Mafse als die der elektrischen Anlagen oder der Stromverbrauch. Die geringe Zahl der leichten Unfälle legt die Vermutung nahe, dafs hier längst nicht alle Vorkommnisse bekannt werden. Beachtenswert ist, dafs die Zahl der Opfer des elektrischen Stroms diejenige der durch Leuchtgas Getöteten übertrifft, trotz der erwiesenermafsen viel geringeren Ausbreitung und Benutzung der Elektrizität. Dabei sind die Todesfälle durch Blitzschlag in elektrische Leitungen nicht mitgezählt, obwohl man die Meinung vertreten könnte, dafs diese namentlich bei den Überland-Zentralen sich merklich mehrenden Fälle indirekt der Anwendung elektrischer Energie zur Last fallen; Blitzschläge in Gasleitungen sind bekanntlich überaus selten. Ein notorischer Selbstmord durch elektrischen Strom ist ebenfalls nicht mit eingerechnet. Ein Todesfall ereignete sich bei dem Versuch, den Draht einer Fernleitung zu stehlen. Die übrigen Todesfälle waren zumeist die Folge zufälliger Berührung stromführender Leiter; 7 davon ereigneten sich im inneren Betrieb von Elektrizitätswerken, 4 an Transformatoren, 19 an Leitungsdrähten; durchgerissene und auf Starkstromdrähte gefallene Telephonleitungen verursachten in 3 Fällen Unheil. Bemerkenswert ist ein Unfall durch Anschlagen eines von einem Militärfesselballon herabhängenden Drahtseils an eine blanke Starkstromleitung; dabei wurde 1 Mann getötet, 2 andere erlitten schwere Brandwunden. Ein 12jähriger Knabe wurde beim Drachensteigenlassen schwer verletzt, weil sich die Schnur um einen Strafsenbahnfahrdraht wickelte. Bei Beobachtung der gebotenen Vorsicht hätten sich viele der vorgekommenen Unfälle vermeiden lassen; dagegen lagen nur in ganz wenigen Fällen die Verhältnisse so, dafs durch eine mehr oder minder lange vorher ausgeführte Revision der Anlagen den Tötungen bzw. Verletzungen hätte vorgebeugt werden können.

Wiederbelebungsversuche an Opfern des elektrischen Stroms waren, wie im Vorjahr, fast immer erfolglos.

3. Petroleum. Die Zahl der Unfälle und ihrer Opfer ist gegen das Vorjahr wieder gestiegen, ohne jedoch die Höhe des Jahres 1905 zu erreichen. Im Gegensatz zu den Leuchtgasexplosionen sind die von Petroleum zumeist von schweren Folgen gewesen: Tod nach furchtbaren Leiden, dauernde Verkrüppelungen und Verunstaltungen, Verlust des Augenlichts u. dgl. Verursacht sind die Fälle zumeist wieder durch den unausrottbaren Unfug des Feueranmachens mit Hilfe von Petroleum. Aber auch beim Anzünden, Nachfüllen und Löschen und beim Herumtragen von Petroleumlampen, -kochern und -heizöfen sind wieder viele Unfälle vorgekommen. Die Mehrzahl gerade dieser Meldungen stammt leider wieder aus Orten, die mit Gas versorgt sind, zeigt also, dafs noch immer weite Kreise an dem Vorurteil festhalten, Petroleum sei billiger oder sicherer als Gas. Zur Ausbreitung des Gasverbrauchs in den Kreisen der »kleinen Leute« und Arbeiter ist offenbar noch lange nicht genug geschehen!

4. Spiritus. Unfälle durch Spiritus sind in annähernd gleicher Zahl gemeldet worden wie im Vorjahr, haben aber mehr Verletzungen und namentlich mehr Todesfälle zur Folge gehabt. Das Anzünden von Herdfeuer mittels Spiritus hat die kleinere, das Nachgiefsen in nicht völlig ausgebrannte Kocher, Plätten, Löt- und Leuchtlampen die gröfsere Hälfte der Unfälle verschuldet. Angesichts der trotz aller Reklame und behördlichen Begünstigung doch recht geringfügigen Ausbreitung des Verbrauchs von Spiritus zur Beleuchtung, Heizung und Kraftentwicklung ist die Häufigkeit und Schwere der Unfälle durch Spiritus nachgerade beunruhigend geworden, zumal da auch die Anzahl der Brandfälle durch Explosion oder sonst ordnungswidriges Verhalten von Spiritusglühlampen sich auffallend mehrt. In den Versorgungsgebieten der Gasanstalten sollte die Verwendung von Spiritus zur Beleuchtung, zum Kochen oder Plätten usw. nachdrücklich bekämpft werden; neben dem Hinweis auf seine Gefährlichkeit kann dabei die Hervorhebung seiner Kostspieligkeit gute Dienste tun, da er in der Tat dem Leucht- und dem Heizwert nach zumeist mehr wie doppelt so viel kostet als Leuchtgas.

5. Benzin. Die Zunahme der Unfälle geht gröfstenteils auf die rasche Entwicklung des Automobilverkehrs zurück. In chemischen Wäschereien, Drogerien und mechanischen Werkstätten ist keine oder keine nennenswerte Vermehrung der Unfälle zu verzeichnen.

6. Azetylen. Hier ist ein Stillstand, vielleicht sogar ein Rückgang der Unfallshäufigkeit zu verzeichnen, wozu sicherlich die schärfere Überwachung der Einzelanlagen mitgewirkt hat. Die vorgekommenen Unfälle sind zumeist wieder auf leichtsinniges, vorschriftswidriges Verhalten der Betroffenen zurückzuführen. Spontane Explosionen von Azetylen sind nicht gemeldet worden.

7. Durch andere als die in der Tabelle aufgeführten Energieträger sind im Berichtsjahr bemerkenswerte Unfälle verursacht worden: a) Durch Luftgas (Aerogen, Benoid usw.) an 5 Stellen; dabei wurden 11 Personen verletzt, eine so schwer, dafs sie starb. b) Durch Fettgas an 3 Stellen, wobei jedoch nur 2 Personen zu Schaden kamen. c) Durch Sauggeneratorgas an 7 Stellen; dabei wurden 9 Menschen betäubt, einer so schwer, dafs er nicht gerettet werden konnte. d) Durch Hochofen- oder andere Industriegase an 6 Stellen mit zusammen 14 Verletzten, wovon 5 das Leben einbüfsten.

8. Von anderen zur Meldung gekommenen Explosionen seien noch kurz erwähnt: Staubexplosionen (3 in Brikettfabriken, 1 in einer Holzmehlfabrik), Explosionen von Jodoformgas (1 Fall), Blitzlichtpulver (2 Fälle in photographischen Ateliers), Pechdämpfen (in Bierbrauereien), Salpetersäureballons, Kohlensäureflaschen, Sumpfgas (4 Fälle in Kläranlagen oder unterirdischen Kanälen, 2 mit tötlicher Wirkung), Feuerwerkskörpern (4 Fälle mit zum Teil schweren Folgen) und von Zimmerheizöfen (8 Fälle, zumeist an sog. Dauerbrennern).

9. Vergiftungen durch Einatmung von Kohlenoxydgas aus Heizöfen, Backöfen, Badeöfen, offenen Heizbecken, Kohlenbügeleisen usw. sind wiederum sehr zahlreich gewesen (69 Fälle mit 102 Opfern, wovon 80 nicht wiederbelebt werden konnten). Die in manchen Gegenden so beliebte, der Einführung des Gaskochers hinderliche Grude ist zwölfmal als Quelle des Kohlenoxyds angegeben.

Fr. Schäfer, Dessau.

Internationaler Azetylenkongrefs.

In der Zeit vom 28. bis 30. Mai 1908 fand in London (Burlington House, Piccadilly) der fünfte internationale Kongrefs für Azetylen und Calciumkarbid statt, zusammen mit der vierten Versammlung der internationalen Kommission für Azetylen und Calciumkarbid und der siebenten Jahresversammlung des Britischen Azetylenvereins. Einen Überblick über den Verlauf des Kongresses haben wir bereits in ds. Journ. 1908, Nr. 31, S. 710 gegeben und gehen nachstehend auf einige der gehaltenen Vorträge näher ein.

J. W. Gatehouse. Eine Methode zur Bestimmung gewisser, beim Verbrennen von Azetylen entstehender Substanzen: Einige Karbidsorten liefern ein Azetylen, das beim Verbrennen Nebel und Dämpfe bildet. Diese sind hauptsächlich durch das Vorhandensein von Phosphorwasserstoff bedingt, daneben kommen auch noch Silizium- und gelegentlich Schwefelverbindungen in Frage. Zur Bestimmung dieser Verbindungen benutzt Verfasser einen Apparat, der dem von den Gas Referees zur Bestimmung des Schwefels im Leuchtgas verwendeten sehr ähnlich ist. Das Azetylen wird dabei in einer Glaskammer verbrannt und die Verbrennungsprodukte in einem mit Glaskugeln beschickten Turm mit Wasser gewaschen. Nach Verbrennung von 50 bis 100 l Azetylen läfst man den Apparat abkühlen und wäscht ihn mit so viel Wasser aus, dafs sich höchstens 400 ccm Waschflüssigkeit ergeben. In dieser werden die Gesamtsäuren mit n/10-Sodalösung und Phenolphtalein titriert, wobei man für 100 l verbrannten Azetylens 20 bis 100 ccm Normallösung verbraucht. Die neutrale Lösung wird mit Salzsäure angesäuert und zur Trockne eingedampft, wobei man gegen Ende einige Tropfen Salpetersäure zugibt. Die trockne Substanz wird in Wasser gelöst, die Kieselsäure abfiltriert und durch Wägung bestimmt. Im Filtrat ermittelt man die Phosphorsäure

als Magnesium-Ammonium-Phosphat und die Schwefelsäure als Bariumsulfat. Reines Azetylen soll bei der Verbrennung von 100 l nicht mehr Säuren ergeben, als 45 ccm n/10-Sodalösung entsprechen. Dieser Bedingung können die Karbidfabrikanten leicht nachkommen. An Silizium hat Verfasser 0,0085 bis 0,0249 SiO_2 für 100 l Azetylen gefunden unter der Voraussetzung, dafs die Kieselsäure nicht der Glasapparatur entstammte.

A. Fraenkel-Wien, Nebelbildung bei der Verbrennung von Azetylen. Die Bildung schädlicher Nebel tritt nur bei Azetylen aus bestimmten Karbidsorten auf. P. Wolf hat viele solcher Fälle untersucht und nie etwas anderes als Phosphor- und Schwefelverbindungen gefunden, insbesondere konnte er weder Silizium- noch Arsenverbindungen nachweisen. Wenn gereinigtes Azetylen Nebelbildung zeigte, enthielt das Rohgas stets sehr viel Phosphorwasserstoff, nämlich 0,10 bis 0,15 Vol.-%, gegen 0,02 bis 0,05 Vol.-% im gewöhnlichen ungereinigten Azetylen. Manche Reinigungsmassen, z. B. Puratylen, beseitigten die Nebelbildung nicht, während andere, z. B. Acagin, Heratol und Purol, bei richtiger Anwendung ein reines Azetylen lieferten. Caro fand dagegen, dafs nebelbildendes Azetylen stets aus Karbid stammte, welches grofse Mengen leicht zersetzlicher Siliziumverbindungen enthielt, doch waren lokale Überhitzungen im Generator immer Vorbedingung für die Erzeugung nebelbildenden Gases. Das durch örtliche Überhitzung erzeugte Gas enthielt organische Siliziumverbindungen, die durch den Reinigungsprozefs nicht entfernt wurden, während bei niederer Temperatur nur Siliziumwasserstoff entstand, den die Reinigungsmasse absorbierte. Caro stellte den Nebel als von Kieselsäure herrührend fest. Hoffmeister endlich glaubte auf Grund von Versuchen Calciumwasserstoff als Ursache des Nebels annehmen zu müssen. Reduer hat nun ein Azetylen untersucht, dessen Nebelbildung besonders stark war und das Auerkörper in kürzester Zeit zerstörte. Es erzeugte auf dem Kupferreflektor eines Gasofens einen Niederschlag, der aus 51,07 P_2O_5, 7,84 CaO, 19,15 Fe_2O_3 und 17,51 % H_2O bestand und nur Spuren von Kalk enthielt, von Kieselsäure war es frei. Das Azetylen enthielt 0,0672 bis 0,0837 Vol.-% Phosphorwasserstoff, berechnet aus dem Phosphorgehalt des Karbids. Hiernach verwirft Reduer die Auslegungen Caros und Hoffmeisters und nimmt Wolffs Erklärung an.

An weniger wichtigen Vorträgen wurden gehalten: M. Léteug, Der verbesserte Manchesterbrenner; P. Rosemberg, Azetylenstatistik; Lacroix, Der Gasmischregulator von Mollet-Boistelle; Heid, Der O. C. A.-Glühlichtbrenner; Cadenel, Die Fabrikation von Glühkörpern für Azetylenglühlicht; Maricheau Beaupré, Die Bestimmung und Beseitigung der Verunreinigungen des Azetylens; Schumacher-Kopp, Azetylenbeleuchtung der Lokomotiven der Gotthardbahn; Pitavel, Azetylenbeleuchtung in französischen Bergwerken; Société des applications de l'acètyléne, Die autogene Schweifsung und einige Erfahrungen damit.

Den Vorsitz der Versammlung des Britischen Azetylenvereins führte F. S. Thorn. In seiner Eröffnungsrede führte er aus, dafs die im vorigen Jahre erwähnte Karbidknappheit völlig behoben sei. Nach amtlichem Bericht seien nach England eingeführt worden

Jahr	Karbid tons	£
1903	3 100	50 900 [1])
1904	3 500	49 600
1905	6 450	81 000
1906	6 425	79 224
1907	11 780	151 000 [2])

Die Azetylenindustrie habe im vergangenen Jahr gute Fortschritte in Grofsbritannien gemacht.

Den einzigen Vortrag hielt Charles Bingham über »Azetylen gegen Luftgas«, doch ist bezüglich des Inhalts nichts Bemerkenswertes zu erwähnen. (Journ. of Gaslight, Nr. 2352, S. 633 bis 636.) b.

[1]) D. h. pro kg 32,2 Pf.

[2]) D. h. pro kg 25,1 Pf. D. Red.

Die Cataract Talsperre für die Wasserversorgung von Sydney in Neu-Süd-Wales, Australien.

Die Anlage von Talsperren zur Wasserversorgung von Städten nimmt immer gröfseren Umfang an. Namentlich sind in Amerika und den englischen Kolonien derartige Anlagen häufig anzutreffen, da der dort übliche ungemein hohe Wasserverbrauch die Schaffung gewaltiger Vorratsbehälter notwendig macht, um so mehr, wenn, wie das in Australien der Fall ist, mit längeren Trockenperioden gerechnet werden mufs. Eine solche Trockenperiode im Jahre 1902 ist auch die Veranlassung zum Bau der Cataract Talsperre gewesen. Die damalige Dürre war so anhaltend, dafs in dem ursprünglichen Staubecken von 24,8 Mill. cbm, der Wasserspiegel unter den Einlauf sank, und 3 Monate lang das Wasser in die nach der Stadt führende Leitung gepumpt werden mufste.

Sydney hat jetzt über 500 000 Einwohner. Die Stelle, an der die neue Talsperre erbaut worden ist, liegt 64 km oberhalb des ursprünglichen Staubeckens, und 80,5 km von der Stadt entfernt. Die gröfste Höhe der Mauer beträgt 57,6 m. An dieser Stelle mufste die Mauer bis auf 10,5 m unter die Flufssohle geführt werden, um auf den gewachsenen Felsen (Sandstein) zu kommen. Die Mauer ist oben 5 m und an der Sohle 47,5 m breit. Ihre Kronenlänge beträgt 243,4 m. Der Überfall liegt 2,1 m tiefer als die Oberkante der Mauer und hat eine Länge von 214,5 m (? D. Ref.). Er ist vollständig im Felsen eingesprengt und mündet 200 m unterhalb der Mauer wieder in den Flufs. Das durch die Talsperre gebildete Becken hat einen Inhalt von 97 Millionen cbm; die Länge des Stausees beträgt 30,5 km und die überstaute Fläche 970 ha.

Der Mauerquerschnitt ist dem der Crotontalsperre nachgebildet. Die Ausführung ist in Cyklopmauerwerk erfolgt, wobei Sandsteinblöcke von 2 bis 4½ t Gewicht zur Verwendung gekommen sind. Die Wasserseite der Mauer ist mit Betonquadern von 0,75/0,75/1,50 m verkleidet, die Luftseite dagegen durch eine glatte Betonschicht von 1,80 m Stärke gebildet. Bei der Ausführung ist mit grofser Sorgfalt vorgegangen worden. Steine von weniger als 60 cm Länge oder weniger als 0,08 cbm Inhalt wurden für die Mauerung nicht zugelassen. Jeder Stein wurde annähernd parallelepipedisch zugerichtet, durfte keine hohle Lagerfläche haben und wurde im Steinbruch mittels eines kräftigen Wasserstrahles unter 3 Atm. Druck sorgfältig abgewaschen. Vor der Verwendung wurden die Steine aufserdem gründlich genäfst, um dem Mörtel keine Feuchtigkeit zu entziehen. Beim Verlegen wurden stets Steine von ungleicher Höhe ausgesucht, um die Bildung horizontaler Fugen zu vermeiden. Das spezifische Gewicht der verwendeten Sandsteine war nur 2,2; der Stein war aufserdem nicht sehr wetterbeständig, weshalb die Mauer, wie oben erwähnt, wasserseitig mit Betonquadern und luftseitig mit einer glatten Betonschicht verkleidet wurde. Um ev. Sickerwasser unschädlich abzuleiten, ist unmittelbar hinter den Betonquadern ein Drainagesystem angeordnet, welches das in die Mauer eindringende Wasser abfangen, oder ein Durchtreten durch die Mauer verhindern soll. Dafs es seinen Zweck erfüllt, geht daraus hervor, dafs es tatsächlich etwas Wasser ableitet, während die Mauer an der Luftseite vollständig trocken ist. Auf dieser Seite sind in der Mauer auch Ausdehnungsfugen angeordnet, in der Absicht, die durch Temperaturschwankungen im Mauerwerk vermutlich auftretenden Sprünge auf diese Fugen zu beschränken. Bis jetzt aber haben sich (obgleich die Mauer im Grundrifs geradlinig ausgeführt ist. D. Ref.) keinerlei Sprünge gezeigt, und es wird angenommen, dafs der durch die verwendeten grofsen Steinblöcke erzielte Verband, die infolge der Temperaturänderungen auftretenden Spannungen so vollständig verteilt, dafs gar keine Sprünge mehr auftreten werden, um so mehr, als der obere Teil der Mauer, wo derartige Sprünge am ersten zu erwarten sind, bei kalter Witterung ausgeführt worden ist. Aufserdem tritt in jener Gegend Frost nur an wenigen Tagen im Jahre ein.

Zur Ableitung des Wassers während des Baues wurde erst ein Umlaufkanal angelegt, später aber, nachdem die Mauer die Höhe des Kanales erreicht hatte, wurden in die Sperre vier 1,20 m weite Röhren eingemauert, die durch Schieber geschlossen werden konnten. Das Schieberhaus war unmittelbar an die Mauer angebaut und ist mit einer eisenarmierten Betondecke versehen.

Die Bauausführung war durch eine 15 Monate lange Trockenperiode begünstigt. Indessen hatte diese aufserordentliche Trocken-

heit Schwierigkeiten in der Wasserversorgung der Stadt zur Folge, so dafs die vier Schieber geschlossen wurden, um das neue Becken so weit als möglich zu füllen. Die Mauer hatte um jene Zeit eine Höhe von 22,8 m erreicht. Eigentümlicherweise ging 1 Stunde nach Abschlufs der Schieber ein heftiger Regen nieder, der ein Überströmen der Talsperre zur Folge hatte. Indessen hatte dieses Überströmen keinerlei ernstlichen Schaden angerichtet, obgleich einzelne der grofsen Steinblöcke durch die Strömung von der Mauer heruntergerissen wurden und auf das Dach des Schieberhauses gefallen waren.

Der für die Talsperre nötige Aushub, meist Fels, beträgt etwa 166 100 cbm, die Gesamtmauermasse rund 111 400 cbm. Die Gesamtkosten belaufen sich, einschliefslich einer Weganlage von 11,3 km, auf rund M. 6 600 000. (The Engineering Record 1908, Bd 57, Nr. 23, S. 714 bis 719 mit Abbildungen). Khr.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Berufsgenossenschaftliche Zugehörigkeit des Laternenbedienungsbetriebes.

Der Redaktion d. Journ. ging von einem westfälischen Amte folgende Anfrage zu:

»Die Gemeinde X. bezieht von einer Zeche fertiges Gas und verkauft dieses. Zur Bedienung der Strafsenlaternen werden eine Anzahl Laternenanzünder beschäftigt. Sind diese Leute unfallversicherungspflichtig? Die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke lehnt die Aufnahme ab, weil die Gemeinde kein eigenes Gaswerk besitzt. Die bei der Herstellung von Hausanschlüssen beschäftigten Installateure sind bei der Rheinisch-Westfälischen Baugewerks-Berufsgenossenschaft versichert. Auch diese Genossenschaft will die Laternenanzünder nicht übernehmen. Es wäre nun interessant, zu wissen, wie die Sache in anderen Städten ohne eigenes Gaswerk geregelt ist. Es kann doch wohl für die Frage der Versicherungspflicht der Laternenanzünder nicht von Einflufs sein, ob die Gemeinde das Gas fertig bezieht oder selbst produziert. Die Beschäftigung ist dieselbe.«

Hierzu ist vorweg zu bemerken, dafs die Bedienung der Strafsenlaternen an sich kein versicherungspflichtiger selbständiger Hauptbetrieb ist. Diese Arbeiten sind nur als Nebenbetrieb oder Teil versicherungspflichtiger Gaswerke bei der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke mitzuversichern. Besitzt z. B. eine Gemeinde ein Gaswerk, so gehört auch die Laternenbedienung als Teil dieses Gaswerks ohne weiteres zur Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. Anders, wenn solcher Zusammenhang nicht besteht.

Für diese Auffassung ist eine Entscheidung des Reichs-Versicherungsamts mafsgebend, die dasselbe aus Anlafs einer Beschwerde gefällt hat. Sie lautet:

„Reichs-Versicherungsamt.“
I. 25 027.

Berlin, den 31. Oktober 1890.

An
den Stadtrat zu . . . .

Nachdem der Stadtrat mittels des gefälligen Schreibens vom 19. April 1890 — Nr. 636 I a — hierher mitgeteilt hat, dafs seitens des Vorstandes der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke die Aufnahme des Laternenbedienungsbetriebes der Stadtgemeinde . . . . in das Genossenschaftskataster abgelehnt worden ist, hat das Reichs-Versicherungsamt in Gemäfsheit des § 37 Absatz 5 des Unfallversicherungsgesetzes, vorbehaltlich einer erneuten Prüfung und Entscheidung aus sachlichem Anlafs, beschlossen, dafs es bei dem ablehnenden Bescheide sein Bewenden behält.

Die fraglichen Laternenanzünder stehen nach der dortseitigen Auskunft vom 20. Mai 1890 — 873 I a — zu der die Stadt . . . . . mit Gas versorgenden Anstalt, der Aktiengesellschaft »Verein für Gasbeleuchtung«, in keinem Dienst- oder Lohnverhältnisse und können nicht als in dem versicherten Betriebe dieser Anstalt tätige Arbeiter angesehen werden. Ohne eine solche Beziehung aber können sie nicht als bei der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke versichert gelten, auch kann nach der gegenwärtigen Lage der Gesetzgebung aus anderen Gesichtspunkten ihre Versicherung bei einer anderen Berufsgenossenschaft nicht gefolgert werden.

Das Reichs-Versicherungsamt,
gez. Dr. Bödiker.«

Um den Unternehmern, die kein eigenes Gaswerk besitzen, wohl aber die Strafsenbeleuchtung auf ihre eigene Rechnung betreiben, unter Umständen die Versicherung der Strafsenbeleuchtung zu ermöglichen, hat die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke jedoch neuerdings die Praxis eingeführt, dafs die Gemeinde, welche das Gas fertig von einer anderen Gemeinde oder einem anderen Unternehmer (Aktiengesellschaft u. dgl.) bezieht und daher nur den Gasleitungsbetrieb (Verrichtung von Erdarbeiten, Verlegen von Gasröhren, Herstellung der Hausanschlüsse usw.) und den Strafsenbeleuchtungsbetrieb besitzt, mitversichert werden kann. Eine Mitversicherung findet jedoch nur dann statt, wenn die Gemeinde, Gesellschaft usw., welche das Gas produziert und es an die in Frage stehende Gemeinde abgibt, bei der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke mit ihrem Betriebe bereits Mitglied ist. Es geschieht diese Mitversicherung des Gasleitungs- und Strafsenbeleuchtungsbetriebes der betreffenden Gemeinde, der das Gas zugeleitet wird, dann in der Weise, dafs sie als zweite Unternehmerin zu dem eigentlichen Gaswerksbetriebe ins Kataster der Berufsgenossenschaft hinzugetragen wird und so als versicherungsberechtigt anerkannt wird, indem der Gasleitungs- und Strafsenbeleuchtungsbetrieb als ein Teil oder ein Ausflufs des Gaswerksbetriebes angesehen wird.

Anders liegt aber der hier in Frage stehende Fall. Die Gemeinde in Westfalen bezieht das fertige Gas von einer Zeche. Sie versieht auf ihre eigene Rechnung den Gasleitungsbetrieb und die Bedienung der Strafsenlaternen. Der Gasleitungsbetrieb (Installation) ist bei der Rheinisch-Westfälischen Baugewerks-Berufsgenossenschaft in Elberfeld versichert, während die Laternenbedienung noch unversichert ist, da sowohl diese Berufsgenossenschaft, als auch die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke die Aufnahme in die Versicherung abgelehnt hat.

Die Zeche, die hier die Besitzerin des Gaswerks ist, ist mit diesem bei der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke nicht versichert, aller Wahrscheinlichkeit nach ist dasselbe als Nebenbetrieb des Zechenbetriebes bei der Knappschafts-Berufsgenossenschaft mit katastriert, da die Zeche der Hauptbetrieb des gesamten Unternehmens sein wird.

Die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke kann den Strafsenbeleuchtungsbetrieb der Westfälischen Gemeinde daher aus folgenden 2 Gründen nicht in Versicherung nehmen:

1. weil der Betrieb der Strafsenlaternenbedienung an sich kein versicherungspflichtiger selbständiger Hauptbetrieb ist und
2. weil die Unternehmerin, die das Gas produziert, und es fertig an die Westfälische Gemeinde liefert, mit ihrem Gaswerksbetriebe nicht Mitglied der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke ist.

Da die westfälische Gemeinde mit ihren Gasinstallationsarbeiten bereits Mitglied der Rheinisch-Westfälischen Baugewerks-Berufsgenossenschaft in Elberfeld ist, so liegt es nahe, auch die Gaslaternenbedienung bei dieser Berufsgenossenschaft mitzuversichern, da beiderlei Arbeiten den gleichen Zwecken dienen, nämlich der Versorgung der Gemeinde . . . . mit Gas. Es kann daher dem Amte nur empfohlen werden, die Mitversicherung des Strafsenbeleuchtungsbetriebes bei der genannten Baugewerks-Berufsgenossenschaft nochmals zu beantragen. Sollte die Rheinisch-Westfälische Baugewerks-Berufsgenossenschaft die Mitversicherung des Gaslaternenbedienungsbetriebes trotz wiederholten Antrags nochmals ablehnen, so würde es sich empfehlen, das Reichs-Versicherungsamt unter Darlegung des Sachverhaltes und unter Übersendung eines Abdrucks der vorstehenden Ausführungen um Entscheidung anzurufen. H

Literatur.

Ein neuer Flimmerpolarisationsphotometer. Von S. Meisel, Petersburg, BergInstitut. Die üblichen Flimmerphotometer von Rood, Simmance, Krüfs und Bechstein haben den Nachteil, dafs durch allzu plötzliche Aufeinanderfolge der verschiedenen Beleuchtungsintensitäten des Sehfeldes das Auge des Beobachters schnell ermüdet. In dem Photometer des Verfassers wird dies dadurch beseitigt, dafs der Übergang von der einen Lichtintensität zu der anderen nach dem Sinusgesetz erfolgt. (Journ. Russ. Phys.-Chem. Ges., Bd. 39: Physik. Teil, S. 193 bis 197; nach Chemisch. Zentralbl. 1908, I., S. 293.)

Über die Verwendung von Teeröles zur Beleuchtung. Von L. Denayrouse. Nachdem Verfasser mit Benzol-Glühlichtlampen gute Erfolge hatte, ging er dazu über, auch die Teerfraktionen von 140 bis 200° und 200 bis 270° heranzuziehen und hat in seinen Lampen nach den Prüfungen des Laboratoriums des Arts et Métiers unter 5 g für die Carcelstunde gebraucht. Da die angewandten Öle schwerer entzündlich sind als Petroleum, so ist die neue Beleuchtung auch sehr sicher. Verfasser berechnet, dafs bei einem Preis von weniger als Frs. 200 pro t Teeröl die Kosten der Carcelstunde nur ein kleiner Teil der heutigen Kosten sein würden. (Journal de l'éclairage au gaz et à l'electricité 1908. S. 48/49.) Kb.

Fernmefs- und Fernstellvorrichtungen im Dienste der Heizungs- und Lüftungsanlagen. Von H. Recknagel, München. Der Vortrag, der auf dem Kongrefs für Heizung und Lüftung in Wien gehalten ist, enthält eine grofse Reihe interessanter Hinweise auf die Methoden, die auf diesem Gebiet Anwendung finden. Eine Reihe der in Abbildung gegebenen Apparate läfst sich auch auf verschiedene andere Gebiete übertragen und andere geben interessante und anregende Fingerzeige, wie man automatische Kontrollen und Sicherungen anlegen kann. Wir finden verschiedene Ausführungen von Fernthermometern, Fernmessern für Luftgeschwindigkeit, Prozenthygrometern, Dampfkesselthermometern, Zugmessern, Kohlensäureanzeigern für Fernmeldung, endlich Thermostaten verschiedenster Art durch Wort und Bild erklärt. Gesundh.-Ingen. 1908, Bd. 31, Nr. 6. S. 83 ff. Kb.

Neue Bücher.

Geschäftsbericht des Kgl. Bayer. Wasserversorgungsbureaus für das Jahr 1907, zugleich Bericht über die bisherige 30jährige Tätigkeit. Mit 10 Tafeln, 2 Plänen und 4 Karten. München, Druck und Verlag von R. Oldenbourg 1908, 153 S. in Folio. Mit dem Jahre 1907 endigte für das Kgl. Bayer. Wasserversorgungsbureau das 30. Jahr seines Bestehens. Aus diesem Anlafs ist ein wesentlich gröfserer Geschäftsbericht als in den Vorjahren veröffentlicht worden. Dieser wiederholt zunächst in Kürze Zweck und Aufgaben des Bureaus, die in der Beratung der Gemeinden durch Ausarbeitung von Gutachten, generellen und Detailprojekten, in der Übernahme der Bauoberleitung, in der Prüfung der Projekte anderer Techniker, in der Abgabe von Gutachten über allgemeine Wasserversorgungsangelegenheiten und endlich in der Prüfung der technischen Betriebseinrichtungen und der Instandhaltung der unter der Oberleitung des Bureaus ausgeführten Anlagen bestehen. Wie sehr das Wasserversorgungsbureau in dieser Richtung in Anspruch genommen worden ist, geht deutlich daraus hervor, dafs in den 30 Jahren seines Bestehens 3544 generelle Projekte und Gutachten und 1268 Detailprojekte, somit zusammen 4812 technische Arbeiten von demselben abgeliefert worden sind. Die Zahl der Einwohner, welchen während dieser Zeit die Vorteile einer Wasserversorgung durch die mittelbare und unmittelbare Tätigkeit des Bureaus anteil geworden ist, beträgt rund 1 584 000 in zusammen 1868 Orten. Der für diese Anlagen erforderlich gewesene Bauaufwand beläuft sich auf rund M. 58 500 000 und unter Hinzurechnung der Anschlufsleitungen auf rund M. 64 907 000; die von der Regierung hierzu geleisteten Zuschüsse betragen rund M. 8 811 000.

Eine Zusammenstellung aller Orte, in denen seit 1878 Verbesserungen im Wasserversorgungswesen unter technischer und finanzieller Unterstützung der Kgl. Staatsregierung vorgenommen wurden, veranschaulicht alsdann die Gesamttätigkeit des Wasserversorgungsbureaus. Ein besonderer Aufsatz ist unter Beigabe von Karten und Plänen der Gruppenwasserversorgung der wasserarmen Höhenorte des bayerischen Jura- und des pfälzischen Muschelkalk- und Buntsandsteingebietes (südwestlich und nördlich von Pirmasens) gewidmet. Die hier gegebenen Zusammenstellungen zeigen deutlich, wie in den beteiligten Kreisen allmählich immer mehr die Überzeugung sich durchringt, dafs diese Art der Wasserversorgung die finanziell günstigste Lösung dieser Frage darstellt. So werden im Jura bis Ende des Jahres 1908, aufser 4 Brunnenleitungsgruppen, die zusammen 22 Orte versorgen, jetzt aber nicht mehr ausgeführt werden, 17 vollständige Gruppenwasserwerke für voraussichtlich 183 Orte mit zusammen 20 936 Einwohner bestehen; dabei wird als Gruppe die Vereinigung von mindestens 3 Orten betrachtet.

In der Südpfalz, wo die Wasserversorgungsverhältnisse nicht ganz so ungünstig sind wie im Juragebiet, sind bisher 3 Gruppen für 36 Orte mit zusammen rund 13 000 Einwohnern ausgeführt.

Der Geschäftsbericht enthält aufserdem einen kleinen Aufsatz über den Artikel 19 des neuen bayerischen Wassergesetzes, der bekanntlich im Interesse der Besitzer von Triebwerken, Wässerungsanlagen, Fischwässern und sonstiger Interessenten das Eigentumsrecht am Grund- und Quellwasser erheblich einschränkt, und daher in Zukunft den Gemeinden bei Erbauung von Wasserversorgungsanlagen gröfsere finanzielle Opfer auferlegt, als bisher. Dennoch wird eine Hemmung oder ein Rückgang des öffentlichen Wasserversorgungswesens als Folge dieses Artikels 19 nicht befürchtet, da das Bedürfnis nach neuen Wasserversorgungsanlagen und die Notwendigkeit der Erweiterung bestehender Werke allgemein ein unabweisbares ist.

Ein weiterer Aufsatz behandelt unter Beigabe von 10 Tafeln, die in den letzten 5 Jahren ausgeführten bemerkenswerteren Bauten, und zwar die Wassertürme, Reservoire und Maschinenhäuser, sowie die aufgestellten Maschinenanlagen.

Bei Durchsicht der Tafeln mufs mit Genugtuung festgestellt werden, dafs auch auf diesem Gebiet jetzt ein anderer Geist herrscht, wie noch vor wenigen Jahren. Man erkennt das lebhafte Bestreben, die öden Formen der Intzeschen Wassertürme zu beleben, umzugestalten und der ortsüblichen Bauweise anzupassen. Eine Reihe sehr glücklicher Lösungen beweist, wie viel sich hier erreichen läfst. Allerdings wird diese Aufgabe durch Einführung der Eisenbetonbauweise erheblich erleichtert, die nicht allein für die Turmkonstruktion, sondern auch für die Behälter selbst zur Anwendung kommt. Dadurch ist ein Abweichen von der bisher üblichen runden Grundrifsform erleichtert und für den Entwurf mehr Spielraum gegeben. Auch die Hochbehälterportale zeigen erfreulicherweise vielfach ein von dem bisherigen Schema abweichendes Aussehen, und die Maschinenhäuser sind nicht mehr im früheren Fabrikstyl erbaut, sondern zeigen eine vielfach höchst anmutige ländliche Bauweise.

Bei den Maschinenanlagen finden sich als Antriebsmaschinen in erster Linie Wasserkraftmotoren, aufserdem Wärmekraftmaschinen aller Art; jedoch sind Dampfmaschinen bei den Bauten des Wasserversorgungsbureaus in jüngster Zeit fast gar nicht vertreten, was sich aus der Unwirtschaftlichkeit kleinerer derartiger Anlagen zur Genüge erklärt.

Zum Schlusse bringt der Geschäftsbericht die in der üblichen Form gehaltenen Mitteilungen über die Tätigkeit im Jahre 1907. Aus denselben ist ersichtlich, dafs auch in diesem Jahre die Tätigkeit des Kgl. Wasserversorgungsbureaus auf fortschreitenden Bahnen sich entwickelt hat. Im ganzen sind 556 neue Aufträge und Anträge gegen 552 im Vorjahre eingelaufen. Davon wurden 255 Arbeiten (gegen 250 im Vorjahre) gutachtlich erledigt, und zwar wurden 179 (gegen 178) generelle Projekte, 27 (gegen 17) sonstige Gutachten abgegeben, sowie 49 (gegen 55) Projekte anderer Techniker geprüft. An Detailprojekten wurden 90 ausgearbeitet. Die im Jahre 1907 übergebenen Bauten, unter denen sich 43 neue Anlagen befinden, repräsentieren einen Wert von rund M. 3 764 000 (gegen rund M. 3 094 000 im Vorjahre), während die fertiggestellten, aber noch nicht übergebenen Bauten ein Kapital von rund M. 1 744 000 (gegen M. 1 427 000) und die im Bau befindlichen Anlagen ein solches von rund M. 4 135 000 (gegen rund M. 3 400 000) darstellen. Die für Vorarbeiten und Bauten im Jahre 1907 angewiesenen Zahlungen betragen rund M. 3 497 000 und die für den gleichen Zweck in den 5 Jahren von 1903 bis 1907 verausgabten Beträge erreichen die staatliche Summe von rund M. 14 878 000.

Diese Zahlen beweisen die aufserordentliche Inanspruchnahme des Kgl. Wasserversorgungsbureaus; sie beweisen aber zugleich, wie dasselbe es verstanden hat im Laufe der Jahre das Vertrauen der Gemeinden zu gewinnen, wodurch es allein die Erfolge erreichen konnte, auf die es nach nunmehr 30 jähriger Tätigkeit mit berechtigtem Stolze zurückblicken darf. Dr. E. J. Köbler.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 23. Nr. 193735 vom 17. Juli 1906. Gebrüder Jacob in Zwickau i. S. Stofsfangvorrichtung für Gasglühlichtbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs der Glühkörperträger für sich allein an dem Brenner pendelnd aufgehängt ist.

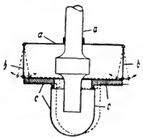


Fig. 890 zu Nr. 193735.

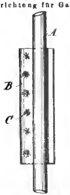


Fig. 891 zu Nr. 193736.

Gruppe 26. Nr. 193736 vom 20. Okt. 1906. E. H. M. Paerén geb. Telén in Stockholm. Vorrichtung zum Anheizen von Petroleum-Glühlichtbrennern mit einem längs des Petroleum-Zuflufsrohres mit Flammenlöchern versehenen, dochterfüllten Anheizrohr, dadurch gekennzeichnet, dafs das abgeplattete Anheizrohr *B* einen V-förmigen Querschnitt hat, in dessen Winkel das Zuflufsrohr *A* untergebracht ist.

Gruppe 37. Nr. 193616 vom 18. Januar 1907. E. Henninges in Charlottenburg. 1. Verfahren zur Erzeugung von Glühlicht mit Rundbrennern für Petroleum und ähnliche, mit leuchtender Flamme brennende Stoffe, dadurch gekennzeichnet, dafs die innere oder äufsere, nicht oder nur wenig leuchtende aber heifse Aufsenschicht der Rundbrennerflamme im wesentlichen ihrer ganzen Ausdehnung nach mit dem Mantel eines Glühstrumpfes zur Deckung gebracht wird. 4. Glühlichtbrenner mit Leuchtflamme zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 3 mit einem Fufs für den Glühstrumpf im inneren Dochtrohr, dadurch gekennzeichnet, dafs der Fufs sich allmählich bis etwa zum Durchmesser des Glühstrumpfes erweitert.

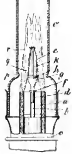


Fig. 892 zu Nr. 193616.

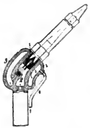


Fig. 893 zu Nr. 193051.

Gruppe 44. Nr. 193051 vom 28. November 1906. Internationale Sauerstoffgesellschaft, Akt.-Ges. in Berlin. 1. Schweifsbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs die Saugkammer *2* von einem die Erwärmung von aufsen abhaltenden Mantel *3* umgeben ist. 2. Schweifsbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der Mantel *3* geschlossen ist und von dem unter Druck zufliefsenden Sauerstoff durchströmt wird.

Gruppe 46. Nr. 193690 vom 10. März 1907. A. Baumgarten & Sohn in Berlin. 1. Strafsenlaterne, bei welcher die nach beiden Seiten umlegbare Haube von zwei mit ihr fest verbundenen Trägern frei getragen wird, dadurch gekennzeichnet, dafs die unteren Enden der Haubenträger *b* ja durch Bohrungen von Kloben *c* gleiten, die mittels Zapfen *d* um ihre wagerechte Achse drehbar in am Unterkranz der Laterne angegossenen Lappen *e* angeordnet sind zum Zwecke, die Träger *b* der Haube *a* heben und nach beiden Seiten umlegen zu können.

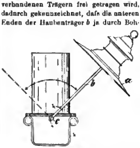


Fig. 894.

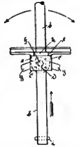


Fig. 895.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 3. Nr. 190207 vom 21. Febr. 1906. K. Francke in Bremen. 1. Rotierender Gaswascher mit den Raum zwischen Welle und Gehäuse vollständig ausfüllenden Waschkörpern, dadurch gekennzeichnet, dafs die Waschkörper aus einzelnen Elementen bestehen, die dem den Apparat im wesentlichen in gerader Richtung der Länge nach durchziehenden Gasstrome schräg zur Achse stehende schmale Flächen darbieten. — 2. Rotierender Gaswascher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Waschkörper aus einzelnen schräg zur Achse gerichteten Blechen oder Platten zusammengesetzt sind.

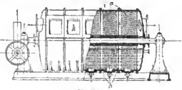


Fig. 896.

Gruppe 8. Nr. 193666 vom 4. Februar 1904. R. Penek in Dresden. Stehende Entgasungsretorte mit zentralem, die Retorte durchsetzendem Gasabzugsrohr, dadurch gekennzeichnet, dafs das Gasabzugsrohr aus mehreren am Umfange geschlossenen Rohren besteht, deren unterstes die geringste Weite hat, und die so übereinandergreifen, dafs an den Verbindungsstellen ringförmige Öffnungen verbleiben, in welche die Gase in senkrechter Richtung eintreten können.

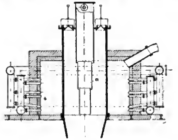


Fig. 897.

Gruppe 11. Nr. 193898 vom 17. Mai 1906. Aerogengas-Gesellschaft m. b. H. in Hannover. 1. Durch Elektromotor betriebene Karburieranlage, dadurch gekennzeichnet, dafs der Anlafshebel der Anlafsvorrichtung für den Elektromotor von der Gasbehälterglocke nach Verbrauch eines gewissen Gasvorrats plötzlich, etwa mit Hilfe einer Kipphebeleinrichtung, aus der Ausschaltstellung in die äufserste Einschaltstellung gebracht und nach Erzeugung eines bestimmten Gasvorrats wieder in die Anfangsstellung zurückbewegt wird. — 2. Karburieranlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs bei Verwendung einer Kipphebeleinrichtung zum plötzlichen Bewegen des Anlafshebels der Anlafshebel *19* mit der Achse *7* des Gewichtshebels *5* durch einen die Drehbewegung des Anlafshebels gestattenden Arm *16* verbunden ist, während der den Gewichtshebel bewegende Teil aus einer auf der Achse *7* des Gewichtshebels drehbaren Muffe *8* besteht, welche einerseits zwei mit Stiften *11* versehene und den Gewichtshebel zwischen sich haltende Arme *9* und *10* und zwei ihre Bewegung begrenzende Anschläge, anderseits noch einen dritten Arm *4* trägt, der von der Gasbehälterglocke bei ihrem Senken in der einen Richtung und beim Heben in der andern Richtung bewegt wird.

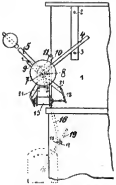


Fig. 898 zu Nr. 193898.

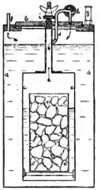


Fig. 899 zu Nr. 193667.

Gruppe 38. Nr. 193667 vom 16. Januar 1906. R. Heid in Karlsruhe, Baden. Acetylenapparat nach dem Döbereinerschen Prinzip, dadurch gekennzeichnet, dafs die Glocke und der äufsere Wasserbehälter oben abgeschlossen sind und beide Gasräume durch eine von aufsen mittels eines Ventils nach Bedarf einstellbare Leitung, welche es ermöglicht, die Gasentwicklung unter beliebig hohem Druck vor sich gehen zu lassen, in Verbindung gesetzt werden können, so dafs dem äufseren Behälter Azetylengas von einem den hydrostatischen übersteigenden Druck entnommen werden kann.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Gruppe 2. Nr. 193422 vom 31. März 1906 (Zusatz zum Patent 157308 vom 6. Juni 1903). H. Junkers in Aachen. 1. Vorrichtung zum selbsttätigen Regeln von Gashähnen für Gaskocheinrichtungen nach Patent 157308, dadurch gekennzeichnet,

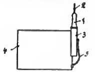


Fig. 900.

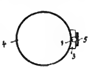


Fig. 901.

dafs die die wärmeempfindliche Flüssigkeit enthaltende Kapsel *3* derartig gestaltet ist, dafs sie an die Aufsenwand des Kochgefäfses *4* angelegt werden kann, und die Wärmeübertragung durch die unmittelbare Berührung der Wandungen von Kochgefäfs und Kapsel erfolgt.

Klasse 36. Heizung.

Gruppe 5. Nr. 193377 vom 3. Juni 1906. J. H. Meyer in Brüssel. 1. Durch Wasserdruck mit Hilfe einer hohlen Spiralfeder

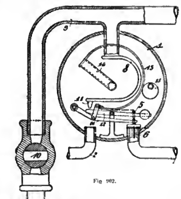


Fig. 902.

bewegtes Gasventil mit einstellbarer Vorrichtung zur selbsttätigen Absperrung des Gaszutritts zum Brenner von Flüssigkeitserhitzern, dadurch gekennzeichnet, dafs das Zuführventil *5* und das Absperrventil *6* in einem gemeinschaftlichen Gasgehäuse angeordnet sind, und eine mit dem Wasserhahn *10* verbundene Nase *19* in der Verschlufsstellung des Hahnes sich vor die Spitze eines mit der einstellbaren Absperrvorrichtung gleichzeitig sich verstellenden Zeigers *17* legt, zum Zwecke, eine Verstellung der einstellbaren Vorrichtung erst nach Öffnen des den Wasserzutritt gestattenden und damit die hohle Spiralfeder *8* und das Zuführventil *5* beeinflussenden Wasserhahnes zu ermöglichen.

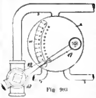


Fig. 903.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

P. Hopp †. Am 29. August d. J. starb infolge Herzschlages Herr Ingenieur Paul Hopp, Direktor der Deutschen Wasserwerke, Akt.-Ges., in Berlin, im Alter von 55 Jahren.

Geschäftliche Mitteilungen.

Joh. Vaillant, G. m. b. H., in Remscheid. Die Remscheider Zentralheizungs- und Badeapparate-Bauanstalt Joh. Vaillant in Remscheid ist in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung umgewandelt worden. Die Gründung ist eine reine Familiengründung; das Gründungskapital beträgt M 900000. Einzige Teilhaber sind Herr Joh. Vaillant und dessen Söhne Franz und Karl Vaillant.

Luftgasanlagen (Benoidgasanlagen) nach System Thiem & Töwe in Halle a. S., werden zurzeit eingerichtet für die Städte Schokken in Posen, Wassenberg i. Rhld., Dal-Fsen in Holland, für das Brockenhotel und für die Landes-Heil- und Pflegeanstalt Rufach in Bayern; auch mehrere Hotels in Swakopmund und Windhuk werden kürzlich mit solchen Anlagen versehen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Annaberg. (Gasanstalt.) Dem Betriebsbericht pro 1907 entnehmen wir folgendes: Die Steigerung des Gasverbrauchs hat auch im Jahre 1907 angehalten, und es nahmen hieran alle Verwendungsarten teil, mit Ausnahme des Verbrauchs an Gas durch die Staatsgebäude und für Illumination. Diese Steigerung entfiel in der Hauptsache auf die ersten drei Viertel des Jahres 1907, während sie im letzten Viertel nur 4 % betragen hat. Die verminderte Zunahme des Gasverbrauches in den letzten drei Monaten des Vorjahres ist auf drei Ursachen zurückzuführen: zunächst auf die vielen hellen Tage, die sich durch den Mangel an Niederschlägen kenntlich machten, sodann auf den Achtuhr-Ladenschlufs vom November ab und endlich auf die Aufhebung des Bahnhofes Annaberg als Kopfstation, wodurch der Gasverbrauch des Bahnhofes im letzten Jahresviertel um 3321 cbm gegen die gleiche Zeit des Jahres 1906 zurückging.

Die durch die vorgenannten Ursachen bedingte geringere Zunahme des Gasverbrauchs, als nach den Ergebnissen der ersten neun Monate zu erwarten war, ermöglichte es, den Betrieb noch normal zu gestalten und leichter durch den Dezember zu kommen, als zu befürchten war. Im Winter 1908 ist voraussichtlich wieder mit einem gröfseren Gasverbrauche zu rechnen, da der Achtuhr-Ladenschlufs dann keinen neuen Ausfall bringen wird. Die Gasanstalt ist aber, da sie nur für 2 Millionen cbm Jahreserzeugung gebaut ist, an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angekommen, und es ist fraglich, ob sie im Dezember 1908 gesteigerten Ansprüchen zu genügen vermag, denn selbst dann, wenn das geplante Elektrizitätswerk rechtzeitig Strom liefern sollte, wird ein wesentlicher Einflufs hierdurch auf den Gasverbrauch nach den anderwärts vorliegenden Erfahrungen nicht befürchtet — jedenfalls aber nicht gewünscht. —

Mit der Steigerung der Kohlenpreise war im Jahre 1907 auch ein Mangel an Kohlen verbunden, so dafs die Schächte ihren Verpflichtungen nur unzureichend nachkamen und Kohlen zu erhöhten Preisen anderweit beschafft werden mufsten. Die sinkende Beschäftigung im Eisengewerbe hat zwar in jüngster Zeit die Nachfrage nach Kohlen vermindert, doch ist eine Preisherabsetzung noch nicht eingetreten, es haben vielmehr infolge des Kohlenringes neue Erhöhungen der Preise der Steinkohlen stattgefunden. —

Die Gaserzeugung betrug 1979700 cbm (+ 140697 cbm = + 7,65 %). Der Gasverbrauch stieg auf 1975580 cbm (+ 141507 cbm = + 7,72 %). Öffentliche Beleuchtung 161725 cbm (+ 1,72 %), Privatbeleuchtung 754391 cbm (+ 3,18 %), Verbrauch des Staates 90678 cbm (— 3,14 %), Verbrauch der städtischen Gebäude 46629 cbm (+ 27,53 %), Verbrauch zum Kochen und Heizen 617354 cbm (+ 15,19 %), Verbrauch der Gaskraftmaschinen 193489 cbm (+ 12,15 %), Verbrauch zur Illumination 1080 cbm (— 29,50 %), Verlust und Selbstverbrauch 110234 cbm (+ 6,25 %). Die Abgabe an bezahltem Gas erhöhte sich im Berichtsjahre auf 1865346 cbm (+ 135021 cbm = + 7,80 %). Es entfallen an Gasverbrauch auf jeden Kopf der Bevölkerung in Annaberg 105,1 cbm, in Kleinrückerswalde 28,5 cbm und in Frohnau 21,4 cbm. Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden erfolgte am 20. Dezember mit 9509 cbm, die schwächste am 23. Juni mit 2617 cbm und die durchschnittliche mittlere Tagesabgabe im Jahre betrug 5413 cbm.

Zur Gaserzeugung wurden 6330000 kg Zwickauer und 30000 kg Ölsnitzer, oder insgesamt 6360000 kg Gaskohlen verwendet (+ 425000 kg). Die Gasausbeute aus 100 kg Kohlen betrug 31,05 cbm (+ 30,93 cbm).

An Gasmessern waren vorhanden: 1951 mit 13883 Flammen für Leuchtgas, 2148 mit 8705 Flammen für Kochgas und 56 mit 2010 Flammen für Motorengas, zusammen 4155 Gasmesser (+ 347) mit 24598 Flammen (+ 1486), das sind im Durchschnitt pro Gasmesser = 4,3 Flammen.

Von dem Gesamtbestand an Gasmessern entfallen auf Annaberg 3826, Kleinrückerswalde 157, Geyersdorf 25, Frohnau 147, zusammen 4155 (+ 347). In der Summe sind enthalten 30 Stück, welche als Unterzähler und 24 Stück, welche als Automatengasmesser Aufstellung in Annaberg fanden. Am Schlusse des Berichtsjahres waren 61 (+ 1) Gasmotoren mit 254 (+ 19) Pferdestärken angeschlossen.

Am Schlusse des Berichtsjahres waren im Stadtgebiete 435 (+ 5) öffentliche Strafsenlaternen, 1 Privatlaterne und 2 Flammen in Bedürfnisanstalten vorhanden.

Als Ersatz bedurften die Strafsenlaternen 2602 Glühkörper und 530 Zylinder, auf eine Strafsenflamme entfielen somit im Jahresdurchschnitt 5,6 Glühkörper und 1,15 Zylinder.

Der Koksgewinn betrug 98900 hl. Verwendet wurden 26070 hl Koks zur Retortenfeuerung, 32,5 hl für die Werkstatt, 67,5 hl für das Verwaltungsgebäude und 6226 hl Koksgrus für die Dampfkessel, demnach 32696 hl Koks für den eigenen Bedarf verbraucht, während 64454 hl zum Verkauf gelangten. Aus 100 kg vergaster Kohle wurden 1,555 hl Koks gewonnen (1,488 hl).

Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 0,410 hl Koks = 16,81 % zu Unterfeuerung notwendig, gegen 0,403 hl Koks = 16,52 % im Vorjahre.

Die Teererzeugung betrug 381600 kg. Verkauft wurden 421231 kg. Aus 100 kg vergasten Kohlen wurden 6,00 kg Teer gewonnen, wie im Jahre 1906. Die Erzeugung an schwefelsaurem Ammoniak betrug 13500 kg. Zum Verkaufe gelangten 12430 kg. Aus 100 kg Kohlen wurden 0,212 kg schwefelsaures Ammoniak erzielt (0,409 kg) und hierzu 10319 kg Schwefelsäure und 70 hl Kalk verwendet. Die geringe Erzeugung von Ammoniak ist auf den Verlust von Ammoniakwasser durch Undichtheiten der Gruben zurückzuführen.

Der Abschlufs ist wieder ein sehr günstiger und ergibt einen reinen Überschufs von M. 120787,81, überschreitet demnach den Voranschlag von M. 100000 um M. 20787,81, welche als aufserordentliche Zuwendung dem Reservefonds der Gasanstalt zufliefsen.

Trier. (Einheitsgaspreis.) Die Stadtverordneten beschlossen, unter Aufhebung der bisherigen Gaspreise von 17 Pf. (mit Rabatt) für Leuchtgas und 12 Pf. für Koch-, Heiz- und Kraftgas, die Einführung eines Einheitsgaspreises von 14 Pf. pro cbm, mit der Mafsgabe, dafs das Gas für gewerbliche und Kraftzwecke weiterhin zu 12 Pf. geliefert werden soll.

Trier. (Gaswerkserweiterung.) Die zur Erweiterung des städtischen Gaswerks zur Ausführung kommende Retortenofenanlage von 4 Neuneröfen mit 4 m langen durchgehenden Retorten für Lade- und Ausstofsmaschinenbetrieb (Leistung 14000 cbm in 24 Stunden) ist der Firma Martin & Pagenstecher, G. m. b. H., Fabrik feuerfester Produkte in Mülheim (Rhein) übertragen worden.

Tungendorf b. Neumünster, Schl.-Holst. (Gasanstaltsprojekt.) Die Gemeinde plant die Anlage einer Gasanstalt.

Tuttlingen. (Gaswerk.) Das Gaswerk erzielte für 1907 einen Gewinn von M. 26400; davon werden M. 19000 zu Abschreibungen verwendet.

Ulm a. D. (Wasserwerkserweiterung.) In der Gemeinderats- und Bürgerausschufssitzung wurde die Beschaffung einer Dampfturbine von 1500 PS für das Donauwasserwerk beschlossen.

Wallendorf, Sa.-M. (Gruppengaswerk.) In einer vom Landrat aus Saalfeld einberufenen Versammlung wurde beschlossen, dafs die Gemeinden Wallendorf, Lichte, Geiersthal, Bock, Teich und Piesau gemeinsam ein Gaswerk erbauen. Die Baukosten sind auf ca. M. 200000 veranschlagt. Zur weiteren Erörterung wurde ein Komitee gewählt, dem u. a. die fünf Schultheifsen der einzelnen Gemeinden angehören.

Wien. (Wiener Gasindustriegesellschaft.) Dem Geschäftsbericht pro 1907 entnehmen wir folgendes: Die Verteuerung der Kohle, welche im abgelaufenen Geschäftsjahre nicht nur angehalten, sondern sogar in verstärktem Mafsstabe zum Ausdrucke gekommen ist, hat das Geschäft ungünstig beeinflufst. Die englische Kohle für Fiume und Görz mufste gegen das Vorjahr zu erheblich höheren Preisen bezahlt werden und für das Hauptwerk Graz war die Gesellschaft gezwungen, die zur Aufrechterhaltung des Betriebes erforderliche Kohlenmenge mit bedeutenden finanziellen Opfern zu beschaffen. Jedoch war die Gasabgabe in allen Gaswerken, sowie auch insbesondere die Stromabgabe in den Elektrizitätswerken in erfreulicher Weise gestiegen und aufserdem konnten die Nebenprodukte Koks und Teer zu höheren Preisen verkauft werden.

In der Gasanstalt Graz wurde behufs Erzielung weiterer Betriebsersparnisse eine Feldbahn bestellt, welche gegenwärtig in Ausführung begriffen ist; Neubauten oder Neuanschaffungen von Apparaten waren nicht erforderlich. In der Gasanstalt Fiume wurde die Reinigungsanlage vergröfsert und zur Hintanhaltung von Naphthalin-

verstopfungen, die sich im Stadtrohrnetze in unangenehmster Weise fühlbar gemacht hatten, ein rotierender Naphthalinwascher aufgestellt. Ferner wurde eine dritte gufseiserne Speiseleitung von 375 mm l. W. in der Länge von 2½ km vom Gaswerke bis in die innere Stadt gelegt und aufserdem eine gröfsere Anzahl von Rohrverstärkungen vorgenommen. In der Gasanstalt Görz mufsten bedeutende Vergröfserungen und Erweiterungen vorgenommen werden. Der Gasbehälter II wurde durch Teleskopierung von 1000 cbm auf 2000 cbm Fassungsraum gebracht. Aufserdem wurden an neuen Apparaten aufgestellt: 3 Kokskrubber, 1 Stationsgasmesser, 1 automatischer Stadtdruckregler und 1 Gasmesser-Kubizierapparat. In der Gasanstalt Kremsier und in der elektrischen Zentrale daselbst waren Neubauten und Aufstellung von Apparaten nicht erforderlich.

Der Gasverkauf sämtlicher Anstalten ist gegen das Vorjahr um 597000 cbm gestiegen und partizipieren an dieser Steigerung: die Strafsenbeleuchtung mit 39000 cbm, die öffentlichen Gebäude mit 45000 cbm, die Privatbeleuchtung mit 360000 cbm, die Industriegasabgabe mit 153000 cbm. Die Flammenzahl ist insgesamt um 6323 gestiegen und waren am Ende des Berichtsjahres vorhanden: 4890 öffentliche, 93210 private, zusammen 98100 Flammen. Die Länge des Gasrohrnetzes hat um 6350 m zugenommen und beträgt am Ende des Berichtsjahres 226750 m.

Der Stromverkauf der elektrischen Zentralen ist gegen das Vorjahr um 132600 KW gestiegen. Im Berichtsjahre wurden 5614 Glühlampen, 16 Bogenlampen und 77 Motoren angeschlossen und beträgt das Äquivalent hierfür 373 KW. Die Länge der verlegten Kabel hat um 14910 m zugenommen und beträgt am Ende des Berichtsjahres 219360 m.

Graz. Die Gasanstalt weist pro 1907 gegen das Vorjahr eine Zunahme des Gasverkaufs um rund 313000 cbm aus. Von dieser Zunahme entfallen auf Strafsenbeleuchtung 28500 cbm, öffentliche Gebäude 3000 cbm, Privatbeleuchtung 259000 cbm, Motorengas, Koch- und Heizgas 22500 cbm. Es wurden rund 2342 m gufseiserne Strafsenrohrleitungen von 50 bis 125 mm Durchmesser gelegt, ferner 384 Neuinstallationen mit zusammen 3552 Flammen eingerichtet und 60 öffentliche Strafsenlaternen aufgestellt.

Die elektrische Zentrale Graz weist gegen das Vorjahr eine Zunahme an Stromverkauf von rund 83600 KW aus. Von dieser Zunahme entfallen auf öffentliche Gebäude 14200 KW, Privatbeleuchtung 36600 KW, Elektromotoren 32800 KW, zusammen 83600 KW. Es wurden 167 Neuinstallationen mit 3622 Glühlampen und 40 Motoren angeschlossen und beträgt das Äquivalent hierfür 191 KW. Für Erweiterung des Kabelnetzes wurden 1635 m Speiseleitungen und 4820 m Verteilleitungen verlegt.

Fiume. Der Gasverkauf hat gegen das Vorjahr um rund 188000 cbm zugenommen. Von dieser Zunahme entfallen auf Strafsenbeleuchtung 1500 cbm, öffentliche Gebäude 22500 cbm, Privatbeleuchtung 96000 cbm, Motorengas, Koch- und Heizgas 68000 cbm. Es wurden 149 Neuinstallationen mit 1621 Flammen eingerichtet und 5 öffentliche Strafsenlaternen aufgestellt. Ferner wurden 2310 m Gufsrohre neu verlegt und 1953 m Gufsrohre geringeren Kalibers gegen solche gröfserer Dimensionen ausgewechselt.

Görz. Der Gasverkauf hat gegen das Vorjahr um rund 44000 cbm zugenommen. Von dieser Zunahme entfallen auf Strafsenbeleuchtung 4500 cbm, öffentliche Gebäude 500 cbm, Motorengas, Koch- und Heizgas 10000 cbm, elektrische Zentrale für Motorenbetrieb 29000 cbm. Es wurden 68 Neuinstallationen mit 592 Flammen eingerichtet und 7 öffentliche Laternen aufgestellt. Ferner wurden 1200 m Strafsenleitungen neu verlegt und 986 m Leitungen gegen solche gröfserer Dimensionen ausgewechselt.

Die elektrische Zentrale Görz weist gegen das Vorjahr an Stromverkauf eine Zunahme von rund 29400 KW aus. Von dieser Zunahme entfallen auf Privatbeleuchtung 17800 KW, Elektromotoren 11600 KW. Es wurden 72 Neuinstallationen mit 1740 Glühlampen, 16 Bogenlampen und 13 Motoren angeschlossen. Das Äquivalent für die gesamten Neuinstallationen beträgt 106 KW.

Für Erweiterung des Kabelnetzes wurden 1590 Verteilleitungen neu gelegt.

Kremsier. Der Gasverkauf hat gegen das Vorjahr um rund 52000 cbm zugenommen. Von dieser Zunahme entfallen auf Strafsenbeleuchtung 4500 cbm, öffentliche Gebäude 19000 cbm, Privatbeleuchtung 5000 cbm, Motorengas, Koch- und Heizgas 9000 cbm, elektrische Zentrale für Motorenbetrieb 14500 cbm. Es wurden 33 Neuinstallationen mit 476 Privatflammen eingerichtet und 10 öffentliche Laternen aufgestellt. Neu verlegt wurden 497 m Gufsrohre und 55 m Gufsrohre geringeren Kalibers gegen solche gröfserer Dimensionen ausgewechselt.

Die elektrische Zentrale Kremsier weist eine Zunahme an Stromverkauf von rund 12600 KW aus, welche zum gröfsten Teile auf Rechnung der neuen Landes-Heil- und Pflegeanstalt zu setzen ist. Von dieser Zunahme entfallen auf Privatbeleuchtung und Landes-Heil- und Pflegeanstalt 14800 KW, Elektromotoren 4800 KW. Im ganzen wurden 21 Neuinstallationen mit 252 Glühlampen, sowie 24 Motoren angeschlossen und beträgt das Äquivalent hierfür 76 KW. Für Erweiterung des Kabelnetzes wurden 658 m Verteilleitungen gelegt. Aufserdem wurden für die Landes-Heil- und Pflegeanstalt 6069 m Speiseleitungen verlegt.

Die Dividende der Zentral-Gas- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Budapest pro 1907 beträgt K 10 (5%) pro Aktie à K 200, mithin für die der Wiener Gasindustriegesellschaft gehörigen 10000 Aktien K 100000. Die Österreichische Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft in Wien hat eine Dividende pro 1907 mit K 74 ausgeschüttet; dieselbe beträgt somit für die im Besitze der Wiener Gasindustriegesellschaft befindlichen 975 dieser Aktien K 72150. Die Aktiengesellschaft Elektrizitätswerk Lebring in Graz zahlt pro 1907 keine Dividende.

Der Gewinn der Wiener Gasindustriegesellschaft für das Jahr 1907 beträgt laut Rechnungsabschlufs K 898266,74, der Gewinnvortrag aus dem Jahre 1906 K 283482,31, zus. K 1182449,05.

Nach Ausscheidung der statutarischen Tantieme werden K 65 pro Aktie, somit K 650000 als Dividende für 10000 Aktien ausbezahlt, K 300000 zur Dotierung des Dividenden-Reservefonds verwendet und der Rest pro K 112604,04 auf das laufende Jahr vorgetragen.

Wilkau i. Sa. (Gaswerksprojekt.) Der Gemeinderat hat den Bau einer Gasanstalt beschlossen.

Witzenhausen, H.-Nass. (Gaswerksprojekt.) Die städtischen Körperschaften haben im Prinzip die Erbauung einer Gasanstalt beschlossen.

Zwickau i. S. (Erweiterung der Gasanstalt.) Die Verwaltung des städtischen Gaswerks übertrug der Königin Marienhütte, Akt.-Ges., Cainsdorf i. S., die zur Erweiterung der Gasanstalt erforderlichen Apparate, sowie die Lieferung und Verlegung eines neuen Rohrstranges.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts an den Börsen zu Düsseldorf und Essen am 4. bzw. 7. September waren bei ruhiger Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 11. September geschrieben: O. W. Die letzte Woche hat einen weiteren Rückblick des Geschäfts gebracht, zum Teil weil das Wetter sich wieder sommerlicher gestaltet hatte und damit die Entnahmen an Hausbrand- und Gaskohlen etwas zurückgegangen sind. Dies würde in guten Zeiten, besonders da es eine oft wiederkehrende Erscheinung ist, keinen Eindruck machen, wird jetzt aber doch unliebsam empfunden. Die Hoffnung, dafs die kleine Besserung, die seit einigen Wochen auf dem Eisenmarkt sich bemerkbar machte, von Einflufs auf die Kohlenentnahmen sein wird, hat sich bis jetzt nicht erfüllt. Doch ist anzunehmen, dafs sehr bald wieder die Nachfrage für Hausbrand- und Gaskohlen wachsen wird. Die Konkurrenz der englischen Kohlen macht sich aber immer noch empfindlich fühlbar, und wenn z. B. die Hamburg-Amerika-Linie nicht mit dem Kohlensyndikat abschliefsen sollte, sondern ihren Bedarf in britischen Kohlen deckt, so würde dies einen starken Ausfall bedeuten. Gröfsere Nachgiebigkeit wäre denn doch wohl da am Platze. — Über den Koksmarkt ist fortgesetzt zu sagen, dafs er recht unbefriedigend liegt. Man geht wohl mehr und mehr dazu über — soweit sich dies ermöglichen wird — die Kokserzeugung mit der vorgeschriebenen Betriebseinschränkung in Einklang zu bringen, trotzdem ist ein Anwachsen der Bestände nicht zu vermeiden. Und auch die in Kokskohlen mehren sich natürlich, da eine Abnahme der Koksproduktion die Nachfrage dafür vermindert. Was die Nebenerzeugnisse betrifft, so gewähren sie im allgemeinen noch gute Verdienste, wenn auch Teer und Teerprodukte seit

einiger Zeit nach unten liegen. Solange aber diese sich als lohnend erweisen, wird die Erzeugung von Koke wohl kaum dem Bedarf angepafst werden und somit werden die Vorräte vorläufig noch weiter zunehmen.

Vom **englischen Kohlenmarkt** berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 12. September: In **Newcastle** ist die Marktstimmung für beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) ziemlich unsicher; denn während die Zechen 14 sh. 6 d. bis 15 sh. notieren, sagen die Unternehmer Preise von 14 sh. bis 14 sh. 3 d. an. Der Kauf ist ein begrenzter. Bowers, West Hartley und Ravensworth sind sehr leicht zu 12 sh. 3 d. bis 12 sh. 6 d. Hastings und West Hartley Main sind stetig zu 11 sh. 9 d. bis 12 sh. Bebside 10 sh. 6 d. Die Preise für Smalls werden fester zu 6 sh. für beste Tyne Brands und andere Qualitäten von 5 sh. bis 5 sh. 3 d. Beste Blyth 6 sh. Gaskohlen sind fest zu 11 sh. 6 d. bis 11 sh. 9 d. für New Pelton, Holmside; 10 sh. 3 d bis 10 sh. 6 d. für Lambton, Pelaw Main etc. Kokskohlen 9 sh. 9 d. bis 10 sh. Giefsereikoks wurde leichter und wird zu 16 sh. 6 d. bis 17 sh. 6 d. notiert; Newcastler Gaskoks ist rar zu 18 sh. — In **Yorkshire** ist der Markt ungefähr derselbe geblieben. Laufende Preise sind: Beste South Yorkshire Hards 13 sh.; ungewaschene DS-Nuts 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Smalls 7 sh. 6 d. bis 8 sh. West Yorkshire Hartleys 10 sh. 6 d. bis 10 9 d. Rough Slack 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d.; Smalls 6 sh. bis 6 sh. 3 d.; gesiebte Gaskohle 12 sh. bis 12 sh. 3 d. Ungesiebte 11 sh. bis 11 sh. 3 d. Derbyshire-Nüsse 10 sh. 4 d. bis 10 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 9. Septbr.: Etwas ruhiger; London, Beckton terms, 11 £ 5 sh. bis 11 £ 7 sh. 6 d. = M. 22,80 bis M. 23; Hull, l. o. h., 11 £ 5 sh. bis 11 £ 6 sh. 3 d = M. 22,80 bis M. 22,90 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 9. September wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1])	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 7¼ d.	100 kg M. 15,15	M. 15,15
» 50er . . .	» – » 7¼ »	» » 15,15	» 15,15
Toluol 90% . . .	» – » 7⅞ »	» » 15,85	» 16,15
Solvent-Naphtha .	» – » 10½ »	1 hl » 18,95	» 18,95
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 2¼ »	» » 27,60	» 29,00
Kreosot	» – » 2⅜ »	» » 4,90	» 4,90
Anthracen »A« . . .	unit – » 1⅜ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 17 » 9 »	1 t » 18,00	» 18,00

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich **Anfragen** von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis, wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Tantiemen für die Betriebsleiter der Gas- und Wasserwerke.

Herrn **A.** in **G.** Auf die Anfrage in ds. Journ. Nr. 34, S. 784, gingen uns folgende Mitteilungen zu:

In **Kalk** bei Köln beträgt die Tantieme des städtischen Gaswerks 2% vom Nettoreingewinn, mindestens jedoch M. 1000, höchstens M. 2500. Die Mindesttantieme wird mit dem Gehalt ausgezahlt, der Rest am Schlufse des Jahres nach erteilter Entlastung.

In **Griesheim** a. M. beträgt die Tantieme des Direktors der gemeindlichen Gas- und Wasserwerke 2% vom Reingewinn der Gas- und Wasserwerke; dieser besteht in dem Überschusse der Einnahmen über die Betriebskosten einschliefslich Verzinsung und Amortisation der Anlagekapitalien.

Vergleich der Betriebskosten von Gas- und Koksfeuerung bei Zentralheizungen.

Herrn **W.** in **H.** Zu der Anfrage in ds. Journ. 1908, Nr. 32, S. 740 erhalten wir weiter folgende Zuschrift:

Für den Vergleich kommen folgende Faktoren in Betracht: 1. der Preis des Gases, 2. der Preis des Koks, 3. Ausgabe für die Bedienung etc. bei Verwendung von Koks, 4. Anlagekosten. Unter Zugrundelegung von Durchschnittspreisen bei den Brennstoffen (Gas und Koks) für 10000 WE pro Stunde ergibt sich folgendes Vergleichsbild:

Die Ausnutzung des Gases beträgt 85% und die des Koks im Mittel 50% (siehe Gesundheits-Ingenieur Nr. 26, S 413, Dr. Merz »Über Steinkohlenkoks und seine Verwendung für Zentralheizungen«, in dem die Ausnutzung im Jahresdurchschnitt nur mit 36% als praktisch ermittelt angegeben wird). Angenommen ist der Heizwert des Gases mit 5000 und der eines Kilogramms Koks mit 7000 WE; dann liefert

$$1 \text{ cbm Gas } \frac{85 \times 5000}{100} = 4250 \text{ WE},$$

$$1 \text{ kg Koks } \frac{50 \times 7000}{100} = 3500 \text{ WE},$$

so dafs 10000 WE, mit Gas hergestellt, kosten:

$$\frac{10000}{4250} = 2{,}35 \text{ cbm Gas à 13 Pf.} = \text{ca. 31 Pf.},$$

während 10000 WE mit Koks hergestellt

$$\frac{10000}{3500} = 2{,}86 \text{ kg Koks à 3 Pf.} = \text{ca. 8,5 Pf. kosten.}$$

Bezahlt man indessen den cbm Heizgas nur mit 10 Pf., dann stellt sich der Preis bei Gasverwendung auf 10 × 2,35 = rd. 24 Pf., gegen 8,5 Pf. bei Koksverwendung, also im ersten Falle ist der Gasbetrieb ca. 4 mal und im zweiten Falle ca. 3 mal teurer als der Betrieb mit Koks.

Wenn es sich nun z. B. um eine kleine Anlage handelt, die pro Heiztag im Durchschnitt 50000 WE erfordert (etwa 3 Zimmer von je 60 bis 70 cbm), dann beträgt die Ausgabe bei der Gasheizung (das Gas zu 13 Pf. pro cbm gerechnet) 5 × 31 Pf. = M. 1,55
dagegen bei der Koksheizung . . . . . . 5 × 8,5 » = » 0,42.

Bei der Koksheizung dürfen indessen die Kosten der Bedienung, des Verstauens des Koks, des Abfahrens der Asche, der Reinigung des Kesselraumes nicht aufser acht gelassen werden, und wenn wir diese pro Tag mit M. 1,00 einsetzen, dann stellen sich die Kosten der Heizung der 3 Zimmer bei Verwendung von Koks auf M. 1,42, während sie bei Verwendung von Gas sich auf M. 1,55 stellen. In den Bezirken aber, wo das Heizgas für 10 Pf. pro cbm abgegeben wird, würde die Gasheizung nur 5 × 24 Pf. = M. 1,20 kosten, gegen M. 1,42 bei Verwendung von Koks für die Heizung.

Daraus resultiert, dafs die Gasheizung bei einer verhältnismäfsig kleinen Anlage nur etwas teurer, bei einem Preise von 10 Pf. für Heizgas sogar etwas billiger ist als Koksheizung, solange die Ausgaben bei der Koksheizung für Bedienung, Verstauen des Koks, Abfuhr der Asche etc., nicht wesentlich reduziert werden können. Die Anlagekosten bei einer Gasheizung sind in den meisten Fällen billiger als diejenigen der Koksheizung.

Jedenfalls wird man immer da, wo auf die idealen und praktischen Vorteile der Gasheizung in erster Linie Gewicht gelegt wird, gerne der Gasheizung den Vorzug geben. Die Vorteile der letzteren sind: 1. Wegfall der Fundament- und Maurerarbeiten. 2. Jeder Hausschornstein genügt für eine Anlage. 3. In besonderen Fällen Aufstellung auch ohne Schornsteinanschlufs möglich. 4. Raumersparnis, da kein besonderer Heizraum erforderlich. 5. Lagerplatz für Brennmaterial nicht erforderlich. 6. Rasche Inbetriebsetzung ohne fremde Hilfe zu jeder Zeit. 7. Augenblickliche volle Flammenentwicklung ohne Rauch und Rufs. 8. Leichte Handhabung. 9. Kein Nachfeuern. 10. Jede Luftverschlechterung ausgeschlossen. 11. Schnelles Temperieren der Wohnräume, morgens und abends, in den Übergangszeiten (Frühling und Herbst). 12. Sofortiges Erlöschen des Feuers beim Schliefsen des Gashahns.

C. W.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Zowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Ferngasversorgung der städt. Gaswerke Mülheim-Ruhr.

Von Direktor Förster Mülheim-Ruhr.

Bis zum Jahre 1903 teilten sich in die Gasversorgung der Gemarkung Saarn die Gaswerke Mülheim-Ruhr und Broich. Beide Werke liegen sehr weit entfernt und in ihrer geodätischen Höhenlage 5 bis 10 m über diesem Versorgungsgebiete.

Waren schon diese Umstände für die Druckverhältnisse sehr ungünstig, so trat noch hinzu, daſs der Durchmesser der Leitungen von Anfang an viel zu klein gewählt war. Der überwiegende Teil der Gesamtgasabgabe findet nämlich als Leuchtgas in den dortigen Gerbereien Verwendung, und diese auf wenige Tagesstunden beschränkte Gasabgabe hatte es unrentabel erscheinen lassen, Rohre von einem Durchmesser zu legen, welche dieser kurze Zeit dauernden starken Beanspruchung gewachsen gewesen wären.

Nach der im Jahre 1903 erfolgten Eingemeindung Broichs wurde die dortige Gasanstalt auſser Betrieb gesetzt, und zur Verbesserung des Gasdrucks in Saarn an mehreren Punkten zwischen den bisherigen Konkurrenzleitungen Ausgleichleitungen zur Herbeiführung einer wirksamen Zirkulation gelegt.

Da diese Maſsnahme nicht genügte, wurden die Einrichtungen des Gaswerkes Broich zum Teil wieder dadurch zur Mitarbeit herangezogen, daſs die vorhandene Exhaustoranlage an die Stadtleitung angeschlossen wurde, um die dortigen Behälter tagsüber zu füllen, damit sie in den Abendstunden zur Abgabe gestellt werden konnten.

Allmählich wurde hier der Abenddruck bis zum maximalen Behälterdruck von 85 mm W/S gesteigert. Man machte jedoch bald die unangenehme Entdeckung, daſs das in Broich abgegebene Gas nicht nach Saarn, sondern gröſstenteils nach Mülheim abströmte, und so muſsten denn zur Behebung dieses Übelstandes täglich abends in den Zeiten des gröſsten Verbrauches drei zu diesem Zwecke an dem linken Ruhrufer in die Brückenleitung eingebaute Schieber geschlossen werden.

Den eigentlichen Anlaſs zur Projektierung einer Gasfernversorgungsanlage gab die Notwendigkeit, ein im Süden der Stadt hochgelegenes Baugelände mit Gas zu versorgen (Fig. 904). Druckmessungen an den vorhandenen Stadtrohrleitungen und anschlieſsende Berechnungen ergaben, daſs beim Anschluſs des neuen Gebietes an die bestehenden Stadtleitungen diesen unzulässig viel Gas entzogen würde. Es erschien daher zweckmäſsig, für Saarn und dieses Baugelände eine neue gemeinsame Rohrleitung vorzusehen. Die weitere Durchrechnung zeigte, daſs eine Hochdruckleitung in bezug auf Zweckmäſsigkeit und Wirtschaftlichkeit einer Gebrauchsdruckleitung bedeutend überlegen wäre.



Fig. 904.

Für die Verlegung der letzteren forderte die Berechnung folgende Durchmesser, die nicht unterschreitbar waren. Vom Gaswerk bis zur Pumpstation 2300 m Rohr 450 mm l. W., von dort einerseits durch das neu erschlossene Baugelände

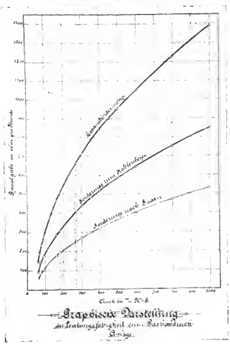


Fig. 905.

1000 m Rohr mit 400 mm l. W. und anderseits bis nach Saarn 1200 m Rohr mit 250 mm l. W. Die Durchmesser der ausgeführten Hochdruckleitung dagegen sind sehr reichlich gewählt mit 200 mm l. W. vom Gaswerk bis zur Pumpstation und 150 mm l. W. von dort bis Saarn. Von der Pumpstation führt dann noch eine 300 mm weite Niederdruckleitung durch das Baugelände.

Blieben schon die Kosten für die Ausführung des zweiten Entwurfes, die auf M. 75000 veranschlagt wurden, um M. 45000 hinter denjenigen einer Niederdruckleitung zurück, so führte doch vor allem die gröfsere Leistungsfähigkeit des Hochdruckes die Entscheidung herbei. Die mit einem Kostenaufwande von M. 120000 projektierte Niederdruckleitung hatte nämlich, selbst unter Annahme eines Anfangsdruckes von 85 bis 90 mm, nur eine maximale Stundenleistung von 550 Std. cbm. Die vorstehende Kurve (Fig. 905) hebt somit die grofse Überlegenheit der Hochdruckanlage gegenüber einer solchen für Gebrauchsdruck augenscheinlich hervor.

Ein weiterer Gesichtspunkt zu gunsten des Hochdruckes war die Möglichkeit, noch weiter entfernte Gebiete dem Versorgungsgebiete der Stadt zu gewinnen oder notigenfalls den Druck in andern Stadtgebieten zu verbessern.

Ferner wurde durch diese Anlage unsere ohnedies bereits bis zum Höchstpunkte ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommene Druckregleranlage entlastet.

Bei der praktischen Ausführung sind die Rohrquerschnitte so gewählt worden, dafs in den ersten Jahren der maximal 270 mm W.-S. betragende Druck des Gasbehälters II ausreicht und der aufgestellte Gasverdichter nur im Notfalle in Betrieb genommen zu werden braucht.

Vorläufig besteht die von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A. G. ausgeführte Verdichtungsanlage aus einem mit einer Dampfmaschine direkt gekuppelten dreiflügeligen Gassauger von 1250 cbm Stundenleistung, der mit einem Sicherheitsrückiassventil mit Wasserverschlufs in Verbindung steht. Vom Einbau eines Dessauer Umlaufreglers wurde Abstand genommen, weil dadurch im vorliegenden Falle die Gefahr des Aussaugens des 1,5 km entfernt liegenden Behälters III nicht aufgehoben worden wäre. Die Rechnung ergab nämlich, dass im geordneten Betriebe beim Saugen aus diesem Behälter infolge des Reibungsverlustes in der nur 300 mm l. W. besitzenden Verbindungsleitung am Saugstutzen des Gasverdichters ein Druck von etwa ± 0 herrschen würde. Die Erfahrung hat das bestätigt und weiter gezeigt, dass je nach der stündlichen Fördermenge der Saugdruck solch grofsen Schwankungen unterworfen ist, dafs ein genaues Einstellen des Umlaufreglers unmöglich wäre. Die Verdichtungsanlage wird voraussichtlich im nächsten Jahre durch Einbau eines weiteren Gasverdichters vervollständigt werden.

Die zugehörige Rohrleitung wird dadurch etwas kompliziert, dafs je nach Bedarf Gas von und zu dem bereits erwähnten Gasbehälter in Styrum gefördert, gleichzeitig aber auch die Hochdruckleitung mit unter Behälter- oder Kompressordruck stehendem Gas versorgt werden mufs. Durch Einschaltung von 2 Baumertventilen fand diese Aufgabe eine elegante Lösung (Fig. 906). Mit Hülfe von vier weiteren Schiebern ist die Möglichkeit zu insgesamt 10 praktisch vorkommenden Schaltungen gegeben.

Als erste Druckreglerstation (Fig. 907) wurde die unterirdische in Mühlheim (Ruhr)-Saarn dem Betriebe übergeben

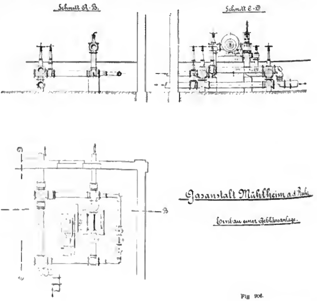


Fig. 906.

Der aus Ziegelmauerwerk gebaute und mit einem wasserdichten Betongewölbe versehene Raum hat eine Grundfläche von 2 × 2,4 m und eine Höhe von 2,5 m. Die bei unterirdischen Transformatorstationen üblichen Vorrichtungen zur Entlüftung konnten hier keine Verwendung finden, da die Möglichkeit zur Entzündung etwa austretenden Gases sehr nahe liegt. Es wurden deshalb durch zwei benachbarte Pfeiler einer angrenzenden Kirchhofsmauer zwei Luftkanäle hochgeführt, die etwa vorhandene brennbare Gasluftgemische unauffällig und in gefahrfreier Höhe ableiten.

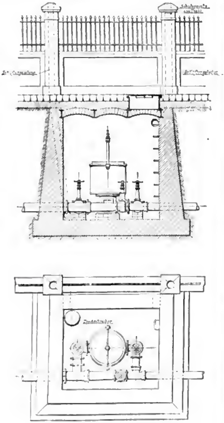


Fig. 907. Unterirdische Druckreglerstation.

Die Umformung des Hochdruckes in Gebrauchsdruck geschieht durch einen selbsttätigen Druckregler, System Bamag-Ledig, welcher ausgezeichnet arbeitet, wie aus vorgenommenen Druckversuchen hervorgeht (s. Fig. 908 und 909). Es ist noch der nötige Raum vorgesehen zur Vorschaltung eines Vordruckreglers bei späterem höheren Drucke. Um ein bequemes Auspumpen der beiden Wassertopfe zu ermöglichen, sind deren Saugrohre bis zur Strafsenoberkante hochgeführt worden.

Für die Versorgung des Baugeländes südlich von Alt-Mühlheim wurde in einer Anschlagssäule ein Bezirkregler Bamag für Gewichtsbelastung (Fig. 911) von 80 mm Stutzenweite aufgestellt, der bei steigendem Konsum durch einen solchen mit gröfserer Stutzenweite ersetzt werden wird. Von der Wahl eines Druckreglersystems, das bei steigendem Konsum eine entsprechende Erhöhung des Gebrauchsdruckes selbsttätig veranlafst, konnte der Einfachheit halber abgesehen werden, da die Anlage auf dem Gelände der städtischen Pumpstation ihren Platz fand. Die Drucksteigerung in den Abendstunden geschieht durch einen Arbeiter der Pumpstation durch Auflegen von kleinen Bleigewichten. (Fig. 910.)

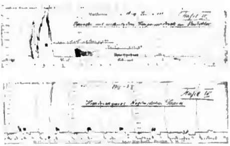


Fig. 908.

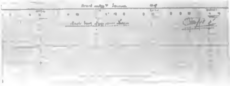


Fig. 909.

Da die auf diese Anlage gesetzte Hoffnung auf Druckverbesserung in den erwähnten Versorgungsgebieten in glänzender Weise erfüllt worden sind, wird jetzt auch noch dem Stadtteile Styrum das Gas unter erhöhtem Drucke zugeleitet. Es fliefst in einen Ausgleichbehälter von 1000 cbm Inhalt, dessen Eingangsleitung mit einer selbsttätigen Absperrvorrichtung Patent Bamag versehen ist und wird alsdann durch einen auf dem jetzt stilliegenden Gaswerke der früheren Gemeinde Styrum aufgestellten Druckregler System Gareis auf den gewünschten Stadtdruck gebracht.

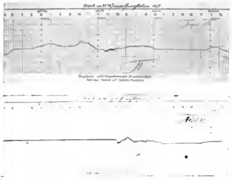


Fig. 910.

Um eine genaue Kontrolle der Arbeitsweise der Anlage zu ermöglichen, sind auf dem Gaswerke und auf den Druckreglerstationen in Saarn und Styrum je ein registrierendes

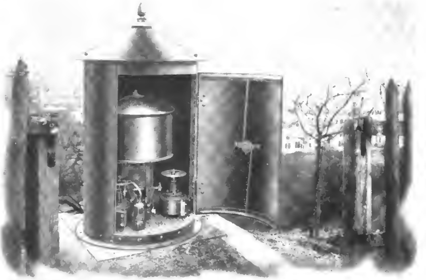


Fig. 911. Bezirksdruckregler in einer Anschlagsäule.

Hochdruckmanometer und auf sämtlichen Stationen je ein registrierender Druckschreiber für Niederdruck eingebaut. Der aus den Schaulinien erkennbare Druckverlust in den einzelnen Rohrsträngen läfst auch einen Schlufs auf die jeweilige Fördermenge zu.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen der 29. Jahresversammlung in Berlin am 8. März 1908.[1])

Über Wasserenteisenung.

Herr Ingenieur Andor Barella-Berlin: Meine Herren! Ich bitte um Entschuldigung, wenn ich Ihre Zeit einige Minuten in Anspruch nehme. Der eigentliche Vortragende ist leider verhindert, den Vortrag zu halten, deshalb werden meine Ausführungen, da ich wenig Zeit zum Studium und zur Vorbereitung hatte, ziemlich einfach ausfallen, und ich will folglich nur einige Daten zu dem neuen System geben.

Sie sehen auf Fig. 912 nur den eigentlichen Prefsluftenteisener, bestehend aus einem geschlossenen Kessel mit zugehörigem Inhalt. Die ganze Anlage befindet sich in einem kleinen Raum von ca. 5 · 5 · 2 m Gröfse, sie liefert pro Stunde 25 bis 50 cbm Wasser, also auf 1 qm Fläche ungefähr 8 bis 10 cbm Reinwasser, was als gutes Resultat zu bezeichnen ist.

Der Vorgang ist folgender. Das Brunnenwasser wird durch die obere Rohrleitung a zugeleitet, fällt zuerst auf einen sogenannten Verteiler, welcher eine etwas nach unten geneigte Form besitzt, rieselt herunter, und, nachdem es durch die in Millionen Bläschen entgegenströmende komprimierte Luft enteisnet ist, fliefst es durch eine Kiesschicht von nur 200 mm Höhe und durch eine perforierte, verzinnte Eisenscheibe, und geht nachher durch die untere Rohrleitung b zum Reinwasserbehälter über. Da durch die fortwährend entgegenströmenden Luftbläschen die ganze zufliefsende und sich ansammelnde Schlammasse fortwährend in Bewegung gehalten wird, kann dieselbe sich nicht so intensiv wie bei den anderen Systemen ablagern, folgedessen brauchen wir eine wesentlich dünnere Kiesschicht als üblich, resp. als sonst notwendig, und die Reinigung, resp. Auswaschung des Kieses ist eine leichte Arbeit. Also, bei dem neuen System verschlammt sich die Kiesfläche nicht so schnell, wie bei den alten Systemen. Man braucht alltäglich einmal nur ungefähr das Quantum Wasser, welches den Inhalt des Kessels ausmacht, rückzuspülen, um die vollkommene Reinigung des Kieses vorzunehmen. Durch die seitliche Spülleitung c fliefst das Schlammwasser zur Kanalisation ab. Das Luftventil d dient zum Herauslassen der verbrauchten Luft.

Der hauptsächlichste Vorzug der Anlage, was ich besonders betone, ist der, dafs man in der Lage ist, sie in einem ganz niedrigen, verhältnismäfsig kleinen Raum unterbringen zu können. Es befindet sich zum Beispiel ein Apparat in der Mauerstrafse bei der Deutschen Bank in einem Kellerraum von nur ca. 5 · 5 m Breite und 2 m Höhe. Darin ist die ganze Anlage untergebracht, die Wasserpumpe, der Luftkompressor, Elektromotor etc., und trotzdem ist noch Raum genug, um sich bequem bewegen zu können.

Ich komme jetzt zu der eigentlichen Neuerung auf diesem Gebiet, auf die eigenartige Zuführung der Luft zurück. Die Luftzuführung geschieht durch eine entsprechende Anzahl spanischer Rohre, welche vom Anfange f bis zum Ende g allmählich abgeschrägt zugeschnitten sind. Dadurch werden die Poren in der Länge des Rohres verteilt geöffnet. Nun mufs man, je nachdem die Wasserhöhe ist, einen entsprechenden Druck hineinlassen und die komprimierte Luft jagt, in

[1]) Vgl. d. Journ. 1908, Nr. 15, S. 313, Nr. 37, S. 837 und Nr. 38, S. 871.

Millionen Bläschen das Rohr verlassend, durch die freigelegten Poren hindurch. Bei diesem Apparat z. B. beträgt die Höhe ca. 0,75 m. Der Durchmesser ist 2,4 m, der ganze Wasserinhalt ca. 31—32 cbm. Zu diesem Apparat brauchen wir nur 0,2 bis 0,3 Atm. Luftdruck, das genügt zu einer guten Durchlüftung des Wassers vollständig.

Meine Herren! Der eigentliche Vortragende würde Ihnen, wie gesagt, das alles besser explizieren können. Im Vorzimmer sind einige Prospekte ausgelegt. Wer sich dafür interessiert, bitte ich, sich zu bedienen. Ich habe dort auch einen Glasbehälter aufgestellt, um Ihnen zeigen zu können, wie wenig Druck notwendig ist, um eine genügende Lüftung durch diese spanischen Rohre hervorbringen zu können. Ich danke Ihnen für Ihre Geduld und kann nur nochmals um Verzeihung bitten, dafs meine Mitteilungen so dürftig ausgefallen sind. (Bravo!)

Vorsitzender: Wünscht jemand von den Herren dazu das Wort?

Direktor Wellmann-Charlottenburg: Meine Herren! Der von Herrn Barella vorgeführte Apparat besteht aus einem geschlossenen Wasserbehälter, in dem das Wasser oben einströmt, und in dem oberhalb des Filters die Luft, aus einem besonderen Apparat zugeführt, austritt. Nun ist es schwer, den Apparat zu beurteilen, da wir genaue Zahlen über die Leistungsfähigkeit desselben nicht haben. Eine eigentümliche Sache bei dem Apparat ist, dafs die Umwandlung des Eisens im Wasser verquickt wird mit der Beseitigung des nun umgewandelten Eisens aus dem Wasser. Zum mindesten gibt eine derartige Verquickung, wie sie hier stattfindet, falsche Flächenverhältnisse. Wir brauchen für die Umwandlung des Eisens im Wasser ganz andere Raumverhältnisse als für die Beseitigung des Eisens. Wir brauchen für die eigentliche Filterfläche eine bedeutend gröfsere horizontale Fläche als für die Umwandlung des Eisens im Wasser, die in der vertikalen Höhe stattfindet. Wenn beide Prozesse, wie es hier der Fall ist, vereinigt werden, so gibt das immer unklare Verhältnisse, und ich glaube, dafs infolgedessen der Apparat nicht zu sachgemäfsen Abmessungen kommen wird. Entweder ist der Raum für die Umwandlung des Eisens zu grofs, oder die Fläche des Filters ist zu klein, um der Beseitigung des Eisens zu entsprechen.

Im weiteren möchte ich aber bemerken, dafs nicht jedes Wasser gleich empfänglich für die Umwandlung des Eisens ist. Wenn Sie einfach Luft in einen geschlossenen Wasserbehälter hineinschicken, erzielen Sie nicht bei jedem Wasser eine Änderung des Eisenoxyduls in Eisenoxyd. Ich habe Versuche mit den Apparaten gemacht und Prefsluft in ein geschlossenes Bassin geleitet, ohne eine solche Umwandlung vollständig durchführen zu können. Der Apparat mag für bestimmte kleinere Brunnenanlagen brauchbar sein; er würde also in die Reihe der früheren sogenannten Haus-Eisenfilter fallen.

Ingenieur Andor Barella-Berlin: Es tut mir leid, darauf nicht ausführlich antworten und auch nicht mit Daten dienen zu können; das alles fehlt mir, da ich nur für den eigentlichen Vortragenden eingesprungen bin. Ich mufs also darauf verzichten, gegenüber einem Fachmann, wie Herr Direktor Wellmann, näher auf die Sache einzugehen.

Direktor Kümmel-Charlottenburg: Ich möchte mich gegen eine Äufserung wenden, die ich in dem Prospekt finde. Es heifst da auf Seite 3:

Bemerkt sei, dafs durch die Verwendung von komprimierter Luft Keimbildungen im Wasser nicht auftreten können, da zufolge der Temperatur der komprimierten Luft alle eventuellen Lebewesen, Bakterien usw. unbedingt getötet werden müssen.

Das möchte ich doch bezweifeln. Soweit mir bekannt ist, werden Keime und Bakterien erst bei einer Temperatur von mindestens 130° getötet, und ich kann mir nicht denken, dafs diese geringe Temperaturerhöhung hier eine keimtötende Wirkung ausüben sollte. Wenn die Temperaturerhöhung überhaupt irgendwie nennenswert ist, so hat sie doch eine keimtötende Wirkung auf keinen Fall, sondern befördert eher das Wachstum der Keime. Ein wesentlicher Nachteil ist aufserdem noch der, dafs die Erwärmung dem Wasser die Frische, welche man von Trinkwasser verlangt, jedenfalls nimmt.

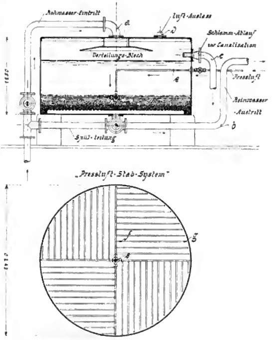


Fig. 912. Prefsluft-Stab-Enteisener. 30 cbm stündl. Leistung.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand das Wort? — Das ist nicht der Fall. Dann spreche ich Herrn Barella unseren Dank für seine Anregungen aus.

Zur Härte des Berliner Leitungswassers.

Meine Herren! Es liegt eine Postkarte vor, unterzeichnet von einem Herrn Leonhard Schultze:

»Im Auftrage vieler bedrängter Hausfrauen bitte ich, im Verein der Märkischen Gas- und Wasserfachmänner speziell die Sache zur Sprache zu bringen, ob es keine Mittel gibt, dem von den städtischen Wasserwerken jetzt gelieferten Wasser denjenigen Grad der Weichheit zu erteilen, den es früher hatte, um die Kosten für den vergröfserten Aufwand an Seife zu verringern.«

Ich habe mir erlaubt, diesen Notschrei der städtischen Deputation der Wasserwerke zu übermitteln und habe eine Antwort erhalten, die ich Herrn Anklam zu verlesen bitte.

Ingenieur Anklam-Berlin: Meine Herren! Vermutlich von demselben Herrn bekam ich vor einigen Wochen eine Karte mit einer ähnlichen Anfrage. Da sie nicht mit Unterschrift versehen war, so witterte ich zuerst eine Denunziation dahinter. Ich habe es deshalb auch nicht für wahrscheinlich gehalten, dafs die Sache heute hier zur Sprache kommen würde. Ich will einfach die Antwort zur Verlesung bringen, welche auf die Anfrage unseres Herrn Vorsitzenden seitens der Deputation der städtischen Wasserwerke erfolgt ist:

»Unter Bezugnahme auf das gefällige Schreiben vom 19. Februar 1908, betreffend die Beschwerde des Herrn Leonhard Schultze über die gröfsere Härte des jetzigen Berliner Leitungswassers, gestatten wir uns, Ihnen abschriftlich ein Gutachten des Direktors des städtischen Untersuchungsamtes für hygienische und gewerbliche Zwecke, Herrn Geh. Regierungsrat Professor Proskauer, mit dem ergebenen Anheimstellen zu übersenden, die Frage auf dem Vereinstag zur Diskussion zu stellen. Insbesondere machen wir auf den von Herrn Geheimrat Proskauer hervorgehobenen Fortschritt in hygienischer Beziehung aufmerksam, der sich am besten in dem Rückgang der Sterblichkeitsziffer ausdrückt, welche in engem Zusammenhang mit der Einführung des Grundwassers steht, wie die nachstehende Tabelle angibt.«

Es wird in der Tabelle der Prozentsatz einschliefslich der Totgeborenen und ohne diese angegeben; es wird aber wohl genügen, wenn ich Ihnen nur die letztere Zahlenreihe angebe; denn ich glaube nicht, dafs die Totgeborenen mit dem Wasser viel zu tun haben. (Heiterkeit.)

»Es starben pro Tausend der Bevölkerung ohne Totgeborene:

1896 . . .	18	1899 . . .	18,63
1897 . . .	17,66	1900 . . .	18,99
1898 . . .	17,23	1901 . . .	18,06

Im Jahre 1901 kam Wasserwerk Tegel, an dem ein gutes Drittel der ganzen Bevölkerung von Berlin beteiligt ist, mit Grundwasser in Betrieb; noch in demselben Jahr ging die Sterblichkeit von 19 pro Mille auf 18,06 herunter.

1902 . . . 16,21

dies ist eine weitere Abnahme um 2 pro Mille,

1903 . . . 16,58
1904 . . . 17,04
1905 . . . 17,13

Im Jahre 1905 drohte die Cholera, und das Müggelseewerk ging wenigstens zum Teil zum Grundwasser über, und da sank die Sterblichkeitsziffer sofort wieder erheblich:

1906 . . . 15,81
1907 . . . 15,43

Wir sind also seit 1900 von 19‰ auf 15,43‰ heruntergekommen, und das ist eine ziemlich erhebliche Abnahme. Weiter heifst es in dem Schreiben:

»Hierbei ist es nicht sowohl in erster Linie die kühlere Temperatur des Grundwassers, als vielmehr seine gröfsere Härte, die die Verringerung der Sterblichkeitsziffer mit sich gebracht hat. Wenigstens mufs man dies nach sorgfältigen englischen Statistiken schliefsen, denen zufolge in allen Städten, die ein härteres Wasser haben, die Sterblichkeitsziffer eine geringere als in Städten, die weicheres Wasser benutzen, wobei es keinen Unterschied macht, ob das härtere Wasser ein Oberflächenwasser oder ein Grundwasser ist. Vielleicht versöhnt dieser Umstand manche Berliner Hausfrau mit dem etwas höheren Verbrauch an Seife.« (Heiterkeit und sehr gut!)

Aus dem Bericht des städtischen Untersuchungsamts möchte ich folgendes zur Verlesung bringen:

Das Wasser des Hochreservoirs in Lichtenberg, das vom Werk Müggelsee der Stadt Berlin versorgt wird, hatte im Jahre 1907 im Durchschnitt von 24 Untersuchungen 7,7 deutsche Grade Gesamthärte. Solange nur Seewasser geliefert wurde, z. B. im Jahre 1903, betrug die Gesamthärte im Durchschnitt von 24 Untersuchungen 5,1 deutsche Grade.

Das Wasser des Hochreservoirs Charlottenburg, das vom Werke Tegel der Stadt Berlin versorgt wird, hatte im Jahre 1907 im Durchschnitt von 24 Untersuchungen 8,8 deutsche Grade Gesamthärte. So lange nur Seewasser geliefert wurde, z. B. im Jahre 1900, betrug die Gesamthärte im Durchschnitt von 24 Untersuchungen 6,8 deutsche Grade.

Drei Proben, die aus Zapfhähnen genommen wurden, in Wohnungen, die von der Charlottenburger Wasserwerks-Aktiengesellschaft versorgt werden, ergaben 8,8, 8,8 und 8,7 und im Durchschnitt 8,8 deutsche Grade Gesamthärte.

Man kommt zu folgender Zusammenstellung:

Herkunft:	Härte des Grundwassers:	Härte des Seewassers:	Unterschied:
Hochreservoir Lichtenberg	7,7	5,1	2,6
Hochreservoir Charlottenburg	8,8	6,8	2,0
Charlottenburger Wasserwerks-Aktiengesellschaft	8,8	—	—

Daraus ergibt sich, dafs

1. die Gesamthärte im Wasser des Werkes Müggelsee gegen früher nicht übermäfsig gestiegen ist,
2. beim Wasser, das vom Werk Tegel stammt, auch keine grofsen Veränderungen eingetreten sind,
3. die westlichen Vororte von Berlin, die von der Charlottenburger Wasserwerks-Aktiengesellschaft mit Wasser versehen werden, kein weicheres Wasser als die Stadt Berlin erhalten. Übelstände können daher nach unserer Ansicht durch das jetzt gelieferte Wasser kaum hervorgerufen werden.

Gesetzt aber den Fall, dafs das jetzt gelieferte Wasser wirklich beträchtlich härter wäre als früher, so darf man nicht vergessen, welch grofser Fortschritt in hygienischer Beziehung durch die Verwendung von reinstem Grundwasser zur Wasserversorgung Berlins gemacht wurde. Daneben kann ein Mehrverbrauch an Seife beim Waschen, auch wenn er noch gröfser wäre als es jetzt der Fall ist, sicherlich nicht ins Gewicht fallen.

Ein leichter Zusatz von Soda zu dem Waschwasser wird übrigens die Härte schnell und gründlich beseitigen, besonders wenn das Wasser erwärmt wird.

So lautet der Bericht. Mit Bezug auf die eigentliche Frage des Herrn L. Schultze will ich nur kurz erwähnen, dafs der Seifeverbrauch ziemlich direkt mit der Härte des Wassers in Beziehung steht und der Herr Einsender seine Frage aus den eben angegebenen Zahlen ohne weiteres beantworten kann.

Vorsitzender: Meine Herren, wünscht von Ihnen noch jemand zu dieser Angelegenheit das Wort? — Das geschieht nicht.

Zuvielanzeigen von Wassermessern.

Meine Herren, es liegt dann noch eine andere Anfrage vor, und zwar von dem Magistrat der Stadt Burg:

Für die 29. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern ersuchen wir ergebenst, folgende Anfrage auf die Tagesordnung zu setzen:

Welche Ursachen liegen dem selbsttätigen Wasserverbrauchanzeigen der Wassermesser, ohne dafs Wasserentnahme stattfindet, zu Grunde? Welche Mafsnahmen sind geeignet, solches zu verhindern?

Meine Herren, ist einer von Ihnen imstande, auf diese Frage eine Antwort zu geben?

Direktor Wellmann-Charlottenburg: Ich möchte zunächst an den Herrn Vertreter von Burg die Gegenfrage richten, in welcher Art und Weise er dieses selbsttätige Anzeigen von Wasserverbrauch ohne Entnahme seitens der Wassermesser festgestellt hat.

Stadtrat Stange-Burg b. Mgdb.: Meine Herren, die Frage mag etwas ungeschickt sein; aber das kommt daher, weil wir keine Erfahrung in der Sache hatten und uns daher an die Herren wanden wollten, die schon länger Wasserwerke haben und gelehrter darin sind als wir einfache Leute in Burg es sind. Die Sache ist folgende. Wir haben uns Wassermesser angeschafft, die uns als sehr gut empfohlen wurden und uns auch im allgemeinen aufserordentlich befriedigt haben. Aber die Wasserentnehmer, und zwar solche, denen aufs Wort zu glauben ist, dafs sie tatsächlich nicht so viel Wasser entnommen und in ihrer Wirtschaft verbraucht haben, beschweren sich darüber, dafs sie weniger Wasser verbraucht haben als durch den Wassermesser angezeigt worden ist. So will z. B. jemand in einem Vierteljahr nur ca. 40, ein anderer 100 cbm entnommen haben, während die Wassermesser eine Entnahme von über 100 resp. über 300 cbm anzeigten, und solche Fälle sind mehrere vorgekommen. Wie ist nun diesem Übelstande entgegenzuarbeiten, und was kann geschehen, dafs der Wassermesser richtig arbeitet? Das soll die Frage sein, die wir uns zu stellen erlaubt haben. Es wird behauptet — ich verstehe es nicht —, dafs sich eine Luftsäule in der Leitung ansammelt, die auf den Apparat, den Zeiger des Wassermessers, einwirkt, ohne dafs eine Entnahme stattfindet. Was soll ich tun, um den einzelnen Wasserentnehmern die Überzeugung beizubringen, dafs ihre Annahme nicht richtig ist, sondern dafs die Anzeige des Wassermessers, dafs sie so und so viel Kubikmeter Wasser verbraucht haben, richtig ist. Der Entnehmer sagt: Gott bewahre, so viel Wasser habe ich nicht gebraucht, — der Wassermesser zeigt aber: so und so viel Wasser ist verbraucht.

Direktor Wellmann-Charlottenburg: Ja, meine Herren, jetzt kommen wir der Sache schon etwas näher. Herr Stadtrat Stange aus Burg meinte: wie kann man fehlerhaften Anlagen bei Wasserleitungen entgegenarbeiten, d. h. wie kann man erlangen, dafs der in eine falsch angelegte Wasserleitung eingeschaltete Wassermesser zwar funktioniert, aber von den Fehlern der Anlage nicht beeinflufst wird.

Herr Stange hat davon gesprochen, dafs ein Windkessel oder ein Luftsack in der Leitung sein könne. Die Wasserwerke liefern Wasser für geschlossene Leitungen, aus denen durch Zapfhähne Wasser entnommen wird. Ich will hier nicht die Frage erörtern, ob Luftsäcke in der Leitung einen Wassermesser zu falschen Angaben veranlassen können oder nicht; darauf will ich nicht eingehen, denn diese Frage liegt auf einem anderen Felde; ich äufsere mich nur dahin: man soll Wasserleitungen nicht falsch anlegen und soll Hausleitungen so einrichten, dafs keine Luftsäcke darin enthalten sind.

Was nun die Angabe des von Herrn Stadtrat Stange erwähnten Wasserentnehmers betrifft, dafs er nur 40 cbm Wasser entnommen und verbraucht habe, dafs der Wassermesser aber 100 cbm angezeigt habe, so mufs man sich da jeden Fall im einzelnen vornehmen. In der Regel wird die Sache so liegen: der Abonnent hat einen Defekt in seiner Leitung und wenn Sie nachsehen, werden Sie ihn finden, wenn er nicht inzwischen schon beseitigt ist. Alle Kollegen, die mit vielen Abonnenten zu tun haben, kennen derartige Fälle. Bevor eine derartige Frage nicht präziser gestellt wird, bevor mir nicht gesagt wird: die Leitung ist so und so beschaffen, sie ist absolut fehlerfrei, und trotzdem zeigt der Wassermesser falsch an, — kann ich auch die andere Frage nicht beantworten. Ich glaube, die Herren Wassermesserfabrikanten werden dem auch ungefähr zustimmen. (Sehr richtig!)

Stadtrat Stange-Burg: Eine kurze Bemerkung. In einem Fall ist festgestellt worden, dafs eine Wohnung zirka vier Monate leer gestanden hat, die Zapfhähne sind nicht geöffnet worden und es ist behauptet worden, dafs sich in der Zuleitung zu der Wohnung, die nicht benutzt worden ist, Luft gesammelt habe, und dafs diese rückwirkend auf den Wassermesser einen Einflufs ausgeübt habe. Das schien mir auch unglaubhaft und darum habe ich diese Frage eben angeregen wollen

Direktor Wellmann-Charlottenburg: Ich habe mir einen ähnlichen Fall künstlich konstruiert. Ich habe in eine Wasserleitung hinter dem Wassermesser ein dreizölliges Rohr eingeschaltet, habe dieses dreizöllige Rohr entleert und Luft darin gehabt, dann habe ich verschiedene Schläge auf den Wassermesser gegeben und es ist mir nicht gelungen, den Wassermesser zu falschen Angaben zu bewegen. Dieser Fall ist seinerzeit in Halberstadt praktisch ausgeführt worden, weil auch dort falsches Anzeigen der Wassermesser behauptet wurde.

Fabrikant Friedrich Lux-Ludwigshafen: Meine Herren, die Sache verhält sich folgendermafsen: es müssen drei Faktoren zusammentreffen, dann ist allerdings alle Gelegenheit gegeben, dafs der Messer Wasser anzeigt, welches tatsächlich nicht verbraucht worden ist. Erstens ist es notwendig, dafs Luft in der Leitung hinter dem Wassermesser ist, zweitens ist es notwendig, dafs der Wassermesser von dem Wasser nur in einströmender Richtung vorwärts bewegt wird, nicht aber in zurückströmender Richtung rückwärts, und drittens müssen Druckschwankungen vor dem Messer auftreten. Diese drei Faktoren sind notwendig, wenn die Wassermesser älteren Systems falsche Angaben machen sollen; wenn diese drei Faktoren aber zusammen auftreten, dann ist allerdings aber auch die Möglichkeit dazu gegeben. Gerade das Beispiel, welches Herr Stadtrat Stange angegeben hat, dafs in Wohnungen, die längere Zeit nicht bewohnt gewesen sind, sich grofse Unterschiede gezeigt haben, liefert den besten Beweis dafür. Wenn das Wasser längere Zeit in der Leitung steht und dadurch angewärmt wird, so wird die darin gelöste Luft ausgeschieden. Wenn nun die Leitung so eingerichtet ist, dafs sich am Ende der Leitung ein Zapfhahn befindet, der regelmäfsig benutzt wird, so treten keine derartigen Luftsäcke auf. Derartige Luftsäcke bilden sich aber vielfach, wenn der obere Stock oder das ganze Haus nicht benutzt wird, und dann ist eine Falschangabe leicht möglich. Diese Erscheinungen, die vor einer Reihe von Jahren ganz krafs hervorgetreten sind, haben dazu geführt, dafs die meisten Wassermesserfabrikanten heute die Messer so bauen, dafs sie ebensoviel Wasser wie sie vorwärts registrieren, auch rückwärts registrieren, und damit ist dann die Sache ausgeglichen. Ich will einen Fall erwähnen, auf den früher schon angespielt wurde. Im Proviantamt in Stettin befand sich eine Wasserleitung, die nur zu Feuerlöschzwecken dienen sollte und zum Überflufs auch mit einem Wassermesser versehen war. Die Leitung wurde binnen Jahr und Tag nicht geöffnet, es stand Tag und Nacht eine Schildwache dabei, und es konnte gar nichts daraus entnommen werden. Trotzdem stellte sich ein scheinbarer Verbrauch von ein paar tausend Kubikmetern heraus, und das war — etwas anderes konnte man nicht annehmen — darauf zurückzuführen, dafs sich Luft angesammelt hatte, bei deren Zusammenpressen der Wassermesser vorwärts getrieben wurde, während das zurückströmende Wasser den Wassermesser unberührt gelassen hatte. Da es fast unmöglich ist, eine Hausleitung dauernd luftfrei zu halten, und es auch unmöglich ist, Druckschwankungen in den

Hauptleitungen zu verhüten, so ist es das einfachste, dafs man einen Wassermesser anwendet, der vorwärts und rückwärts geht. Diese Wassermesser werden auch jetzt von den meisten Fabriken hergestellt, jedenfalls aber auf besonderes Verlangen geliefert.

Stadtrat Stange-Burg: Ich möchte mir erlauben, den verbindlichsten Dank im Namen des Magistrats der Stadt Burg für die eben gegebene Belehrung auszusprechen.

Direktor Wellmann-Charlottenburg: Ich möchte Herrn Lux fragen, ob er die angeführten Versuche selbst probiert hat. Wie haben Sie das gemacht? Sie führten einen Fall aus Stettin an: wie ist konstatiert worden, dafs da in der Tat kein Wasserverbrauch stattgefunden hat, resp. dafs die Leitung Luft enthalten hat, und dafs lediglich durch diese selbsttätig ausgeschiedene Luft in der Leitung der Messer vorwärts gegangen ist? Es wäre mir sehr interessant, zu erfahren, wie man das festgestellt hat, oder ob es nicht vielmehr nur eine Annahme ist. Sie haben gesagt: man nimmt an, dafs das der Fall gewesen ist, und aus diesem Ausdruck entnehme ich, dafs Sie es zwar annehmen, aber nicht bestimmt wissen. Haben Sie einen derartigen Fall ausprobiert, so dafs Sie die Leitung luftleer gemacht haben, dann Schläge gegeben und dadurch erreicht haben, dafs der Wassermesser vorwärts gegangen ist und falsche Anzeigen gemacht hat?

Fabrikant Lux-Ludwigshafen: Jawohl, das habe ich getan. Ich habe früher einen kleinen Windkessel von 2 l Inhalt eingesetzt und täglich die Zahlen abgelesen; ich habe leider mein Tagebuch nicht hier, sonst könnte ich Ihnen zeigen, wie der Messer Tag für Tag wundervoll vorwärtsmarschiert ist, und wenn das genügend lange Zeit hindurch fortgesetzt würde, so würde sich schliefslich der scheinbare Verbrauch auf hunderte von Kubikmetern belaufen können.

Direktor Wellmann-Charlottenburg: Sie haben also einen künstlichen Windkessel hergerichtet, also eine falsche Hauswasserleitung angelegt und bei dieser Hauswasserleitung verlangt, dafs der Wassermesser den Fehler ausschalten soll. Sie sagten, dafs Sie ihre eigenen Wassermesser daraufhin kontrolliert haben, und dafs er falsche Angaben gemacht habe. Da schreibe ich zunächst der Konstruktion des Wassermessers den Fehler zu; denn von dem Wassermesser, den Sie dort hatten, ist hiernach erwiesen, dafs er falsch anzeigt. Haben Sie denn auch Wassermesser anderer Konstruktion in gleicher Weise eingeschaltet und nach Feststellung der Sache den Lieferanten der Wassermesser Kenntnis davon gegeben, damit diese Gelegenheit hatten, sich von der Sache zu überzeugen?

Fabrikant Lux-Ludwigshafen: Mir scheint, als wenn der Herr Vorredner die zwei Standpunkte etwas miteinander verquickte. Wenn ich recht verstanden habe, will er sagen, dafs ich einen Schnitfall hergestellt habe und eine Wasserleitung eingerichtet habe, wie sie nicht sein soll. Gewifs habe ich das, aber solche Wasserleitungen gibt es. Mir scheint, als wenn Sie bezweifeln wollten, dafs, wenn in der Leitung Luft ist, ein nur vorwärts gehender Messer etwas anzeigen kann, was der Wirklichkeit nicht entspricht; das ist aber bestimmt der Fall. Was die Frage anbetrifft, ob es gerade nur dieser eine Messer gewesen wäre, der diese Untugend gehabt hätte, so liegt die Sache ganz einfach so: nehmen Sie einen Wassermesser, setzen Sie ein Eichgefäfs davor, und lassen Sie 100 l durchgehen, dann drehen Sie den Messer herum und lassen das Wasser rückwärts durchlaufen; wenn nun der Messer 100 l genau zurückmifst, wenn Sie so viel hindurchgehen lassen, so wird er nie einen Tropfen anzeigen, der nicht verbraucht worden wäre, und entsprechend der Wassermenge, die er beim Rücklauf weniger zeigt, wird er einen scheinbaren Verbrauch ergeben, wenn Wasser durch ihn hin- und herströmt. Bewegt er sich bei rückwärtsströmendem Wasser gar nicht, sondern bleibt stehen, so wird er alles Wasser, was in die Leitung ein- und wieder zurückströmt, wie wirklich verbrauchtes Wasser anzeigen. Ich erinnere daran, dafs es sogar Messer gibt, die beim Rückwärtsströmen vorwärts laufen, also noch mehr als die eingeströmte Menge Wasser, nämlich auch noch die zurückfliefsende Menge oder einen Teil davon anzeigen. Ich habe mit einer ganzen Reihe von Systemen Versuche gemacht, die Veröffentlichungen darüber im Gasjournal[1]) liegen schon zehn oder zwölf Jahre zurück. Es haben seit jener Zeit die meisten Wassermesserfabrikanten ihre Wassermesser so gebaut, dafs sie vorwärts und rückwärts anzeigen, und das ist meines Erachtens auch die einzig richtige Lösung der Frage. Denn wenn eine Wasserleitung auch noch so richtig angelegt, das Haus aber längere Zeit nicht bewohnt ist, so mufs sich Luft darin ansammeln. Also mit Luftsäcken hinter dem Wassermesser mufs man immer rechnen, und mit Druckschwankungen erst recht; wir müssen also die genannten drei Faktoren so zu beeinflussen suchen, dafs die beiden zuletzt genannten in ihrer Wirkung ausscheiden.

Direktor Pfudel-Charlottenburg: Ich hatte Gelegenheit, die Frage des Zuvielanzeigens des Wassermessers, wenn kein Wasser durchgeht, praktisch zu prüfen. Ich hatte Gelegenheit genommen, in einem gröfseren Bureaugebäude einen Abzweig von ungefähr 20 m Länge mit einem Wassermesser zu versehen. Aus diesem Abzweig konnte aber kein Wasser entnommen werden, und nach einem Zeitraum von $1^1/_2$ Jahren — es wurde inzwischen revidiert — konnten wir einen Konsum von 20 l wahrnehmen, also der Wassermesser hatte einen Verbrauch von 20 l in $1^1/_2$ Jahren angezeigt, also eigentlich gar nichts.

Fabrikant Lux-Ludwigshafen: Da ist offenbar keine Luft darin gewesen; bei den Messern, die ich anwende, sind Angaben von mehr als 20 l im Tag vorgekommen.

Direktor Wellmann-Charlottenburg: Ich habe mitgeteilt, dafs ich versuchweise ein Leitungsrohr eingeschaltet habe, um die Sache festzustellen. Der Wassermesser war von Siemens & Halske geliefert worden ohne sog. Rücklauf, er hat keinen Wasserverbrauch angezeigt. Es war ein gewöhnlicher solider Wassermesser. Darum bin ich zunächst immer noch geneigt, wenn es in einem Falle trotzdem gelungen ist, eine Differenz festzustellen, es auf die Konstruktion resp. auch vielleicht auf das Material des Messers zurückzuführen. Bei gut und schwer gebauten Wassermessern ist es mir nicht gelungen, eine Differenz festzustellen.

Fabrikant Lux-Ludwigshafen: Es müfste ein sehr schlechter Wassermesser gewesen sein, wenn er nicht so empfindlich gewesen wäre, dafs er auf Druckstöfse reagiert hätte. Wenn wirklich Druckschwankungen vorgekommen sind, dann wird die Versuchsdauer nicht lange genug gewesen sein, sonst müfste man es, meine ich, gesehen haben. Bei einem Nafsläufer kann man sich bei jedem einzelnen Druckstofs davon überzeugen, wie er vorwärtsläuft; das ist ein Versuch, den man in 10 Sekunden machen kann. Wenn man Druckschwankungen in einer Leitung beobachten will, bedient man sich gewöhnlich eines Manometers; ein Wassermessernafsläufer mit Windkessel tut aber dieselben Dienste. Man sieht, wie er jetzt stehen bleibt und dann wieder weiterläuft. Der Stettiner Fall, den ich erwähnte, war ganz einwandsfrei. Luft in der Hausleitung, grofse Druckschwankungen in der Zuleitung und Bewegung des Messers nur in der einen Richtung —, damit sind alle Faktoren gegeben, um eine Falschanzeige zu veranlassen.

Direktor Tasch-Lichtenberg: Wenn eine derartige Differenz beim Konsumenten entsteht, wie Herr Stadtrat Stange sie angeführt hat, dafs er früher nur 40 cbm gebraucht hat und nachher 300 cbm, so kann das meiner Ansicht nach

[1]) 1894, S. 493, 1895, S. 604 und 1897, S. 20.

nicht auf die von ihm angegebenen Gründe zurückgeführt werden. Der Luftsack, der vorher in der Leitung gewesen ist, ist doch nachher auch noch darin, und so große Differenzen werden meines Erachtens auf Undichtigkeiten zurückzuführen sein. Daß durch Luftsäcke vielleicht eine Bewegung des Wassers stattfinden kann, mag sein, aber so große Differenzen können nicht dadurch entstehen.

Stadtrat Stange-Burg: Ich habe es in der Praxis so gemacht, daß ich dem Antrag der Beschwerdeführer Folge gegeben habe. Ich habe den Rohrmeister, der die Kontrolle hatte, hingeschickt, der hat alle Zapfhähne der Leitung aufgemacht, und wie er behauptete, sei dann die Luft entwichen. Wir haben das nächste Vierteljahr abgewartet, haben dann revidiert und haben gefunden, daß der normale Verbrauch der geringere gewesen ist, wie der Beschwerdeführer ihn ungefähr angegeben hat, und es ist das zuviel gezahlte Wassergeld dem Manne einfach zurückgezahlt worden. Wir haben es deshalb ausgeglichen, weil wir uns gesagt haben: es muß wahr sein, was der Mann behauptet. — Aber wie kann man die einzelnen Wasserentnehmer belehren, daß sie es in Zukunft besser machen, oder was kann die Verwaltung bezüglich Richtigzeigens der Wassermesser tun? Ich wollte eigentlich diese Darstellung nicht ausführlich hier vortragen, sondern habe mich eben nur auf die kurze Frage, wie ich sie formuliert habe, beschränkt.

Vorsitzender: Ich glaube, Herr Stadtrat Stange hat sich überzeugt, daß seine Anfrage viel Anklang gefunden hat.

Direktor Wellmann-Charlottenburg: Die Entschließung des Herrn Stadtrates Stange, daß dem Konsumenten das Geld zurückzuzahlen sei, wird ja dem Betreffenden sehr angenehm gewesen sein; aber es ist dadurch noch nicht festgestellt, daß kein Wasser aus der Leitung entnommen und durch Luftsäcke die Anzeige des Wassermessers hervorgerufen worden ist. Ich stehe auf einem entgegengesetzten Standpunkt als Herr Lux, ich bin vielmehr der Meinung, daß in gewöhnlichen Fällen, selbst wenn sich Luft in schwachem Maße, wie es ja auch bei guten Leitungen der Fall sein kann, ansammelt, eine Bewegung eines soliden Wassermessers nicht hervorgerufen werden kann. Die Feststellung der verbrauchten Wassermenge erfolgt bei den Rotationswassermessern durch Zählung der Umdrehungen des Meßrades. Die Schaufeln dieses Meßrades schleifen zwar an der Wandung des Gehäuses, doch ist es bei schwacher Bewegung dem Wasser wohl möglich, sowohl vorwärts wie rückwärts zwischen Schaufel und Gehäuse durchzufließen, ohne das Meßrad in Bewegung zu setzen, d. h. ohne diese Wassermenge anzuzeigen; deshalb garantieren unsere Lieferanten die Richtigkeit der Angaben des Wassermessers nur innerhalb einer Grenze von Plus oder Minus 2%, und diese Grenze ist meiner Meinung nach groß genug, um kleine Schwankungen, die auch bei guten Leitungen infolge des Auftretens von Luftblasen möglich sein können, auszugleichen. Ich stehe auf dem Standpunkt, daß alle Angaben, die im entgegengesetzten Sinne gemacht werden, zunächst darauf kontrolliert werden müssen: wo ist das angebliche Wasser geblieben? — statt daß man ohne weiteres dem Wassermesser den Verwurf macht. Ich stehe auch nicht auf dem Standpunkt des Herrn Lux, daß mit dem Vor- und Rückwärtsanzeigen des Wassermessers die Frage gelöst sei. Dem Anzeigen der rückwärtszeigenden Wassermesser stehe ich skeptisch gegenüber, denn das Vor- und Rückwärtsgehen geschieht unter verschiedenen Bedingungen. Was das Auftreten von Schlägen in den Leitungen anbetrifft, so haben wir gute Reduzierventile, welche jeden Schlag, der vom Hydranten oder sonstwoher aus der Straßenleitung kommt, aufheben. Wir haben solche Reduzierventile vielfach eingeschaltet.

Fabrikant Lux-Ludwigshafen: Darf ich mir die Anfrage erlauben, ob das Reduzier- oder Rückschlagventile sind?

Direktor Wellmann-Charlottenburg: Es sind Reduzierventile, die den Schlag aufheben.

Fabrikant Lux-Ludwigshafen: Die Rückschlagventile haben die große Gefahr, daß der Druck hinter ihnen auf eine ganz unglaubliche Höhe hinaufgehen kann. Nach Versuchen beim Wasserwerk in Mannheim ist durch ein solches Rückschlagventil der Druck von primär 3 Atmosphären bis bis auf nahezu 30 Atmosphären gesteigert worden. Mir fällt eben auch ein Fall von einem Amtsgericht, irre ich nicht, in Königsberg ein; da war auch eine für gewöhnlich geschlossene Leitung vorhanden, und auch hier war nichtverbrauchtes Wasser angezeigt worden. Die Wassermesser, die für Vor- und Rückwärtslauf richtig eingerichtet sind, arbeiten so, daß sie von dem Maximaldurchlauf herab bis zu 10% davon richtig zeigen, einerlei welche Wassermengen in der Zeiteinheit durchgehen. Das Wasser tritt vielleicht etwas heftiger ein, als wie es wieder austritt, so daß der Wassermesser beim Einströmen mit einer etwas größeren Menge in der Zeiteinheit belastet ist. Aber der richtige Messer ist doch so eingerichtet, daß er durch seinen Rücklauf dem Messer gegenüber, der nur in einer Richtung wirkt, die Falschanzeige um mindestens 90% tilgt, so daß also nur 10% Falschanzeige übrig bleiben. Man würde also gerade so weit sein, wie uns vorhin bezüglich der Arbeitslöhne bei den Retorten gesagt worden ist: »wenn wir die Kosten von 100 auf 10 herabsetzen, so steckt nicht mehr viel dahinter, sie nun auch noch von 10 auf 1 Pfg herabzubringen«. Meine Erfahrungen lassen mich mit voller Bestimmtheit behaupten, daß das, was ich gesagt habe, richtig ist, und ich will Herrn Direktor Wellmann jeder Zeit durch eine demonstratio ad oculos davon überzeugen, daß, wenn man einen Luftsack hinter dem nur in einer Richtung zeigenden Wassermesser und davor Druckschwankungen hat, dann der Messer positiv Wasser anzeigen muß, welches gar nicht verbraucht werden ist.

Erster Bürgermeister Nedwig-Wittenberge: Ich möchte Herrn Stadtrat Stange unterstützen, indem ich mitteile, daß wir ähnliche Verhältnisse in Wittenberge konstatiert haben. Es sind Fälle vorgekommen, wo ein außerordentlich viel höherer Wasserverbrauch durch den Messer angezeigt worden ist, als der Betreffende behauptet verbraucht zu haben, und trotz der vielfachen Bemühungen unseres Herrn Direktors ist es nicht gelungen, die Ursache festzustellen. Es war mir außerordentlich interessant zu hören, daß die Herren Techniker noch nicht ganz einig darüber sind, ob man sich auf die Wassermesser tatsächlich verlassen kann oder nicht.

Über neuere elektrische Lichtquellen.[1])

Von Dr.-Ing. L. Bloch, Ingenieur der Berliner Elektrizitätswerke.

Der Vortragende ging von dem heutigen Stand der gewöhnlichen elektrischen Kohlefadenglühlampe aus. In den fast 30 Jahren ihres Bestehens ist hauptsächlich ihr Preis bedeutend herabgesetzt, ihr Energieverbrauch erheblich vermindert und die Präzision in der Herstellung sehr verbessert werden. Eine Kohlefadenglühlampe kostet heute etwa 60 Pf. und verbraucht 3 bis 3,5 Watt pro Kerze, d. h. 3 bis 3,5 Pf. pro Stunde bei einer Lichtstärke von 25 Kerzen und dem normalen Berliner Strompreis von 40 Pf. pro KW-Stunde. Man unterscheidet drei Typen von Kohlefadenlampen: für niedrige, mittlere und hohe Lebensdauer von 300 bzw. 600 oder 800 Stunden, wobei hierunter die Zeit zu verstehen ist, bis zu welcher die Lampen um 20% von ihrer anfänglichen

[1]) Referat über einen Vortrag im Versammlungssaale der A. E. G. vor den Teilnehmern der 29. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin 1908.

Lichtstärke abgenommen haben. Je niedriger die Lebensdauer gewählt wird, desto geringer ist auch der Stromverbrauch der Lampen, so dafs bei hohen Strompreisen Lampen von niedriger Lebensdauer im Betrieb die ökonomischsten sind, bei niedrigen Strompreisen dagegen die von höherer Lebensdauer. Die Kohlefadenlampen werden für alle gebräuchlichen Spannungen und Lichtstärken und in den verschiedensten, zum Teil auch dekorativen Formen hergestellt.

Eine erhebliche Verringerung des Stromverbrauchs wird mit den sog. metallisierten Kohlefadenlampen erzielt. Die Kohlefäden dieser Lampen erhalten durch einen eigenartigen, bei sehr hohen Temperaturen ausgeführten Glühprozefs metallähnliche Eigenschaften, insbesondere zunehmenden elektrischen Widerstand mit wachsender Temperatur des Fadens. Die Stromersparnis beträgt bei diesen Lampen ca. 33% gegenüber gewöhnlichen Kohlefadenlampen; sie verbrauchen bei gleicher Lebensdauer nur 2—2¼ Watt pro Kerze. Das Verfahren zur Herstellung dieser Lampen wurde zunächst in Amerika und dann von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft (A. E. G.) in Berlin praktisch ausgebildet. Seit Herbst vergangenen Jahres werden metallisierte Kohlefadenlampen für Spannungen bis zu 130 Volt und die hauptsächlich gebräuchlichen Lichtstärken in den Verkehr gebracht; binnen kurzem werden auch Lampen für 220 Volt zu erhalten sein. Der Preis ist nur unwesentlich höher wie der gewöhnlicher Kohlefadenlampen.

Einige von den vorgeführten Lampen dieser Art waren mit sog. Holophanglocken und Holophanreflektoren der Beleuchtungskörper, G. m. b. H. ausgestattet; dieselben zerstreuen das ausgestrahlte Licht angenehm und reflektieren es zugleich dahin, wo es hauptsächlich gebraucht wird, ohne dafs damit ein erheblicher Lichtverlust durch Absorption verbunden ist.

In der historischen Reihenfolge war die erste unter den neueren Glühlampenarten die Nernst-Lampe, eine Erfindung von Professor Nernst, die von der A. E. G. für den praktischen Gebrauch ausgebildet wurde. In dieser Lampe wird ein hauptsächlich aus Verbindungen des Metalls Zirkon bestehendes Stäbchen, das in kaltem Zustande die Elektrizität nicht leitet, durch äufsere Anwärmung leitend gemacht und leuchtet mit intensivem, fast rein weifsem Licht, sobald der Strom es durchfliefst; dem Anwachsen des Stromes wird durch einen kleinen in der Lampe untergebrachten Vorschaltwiderstand aus Eisendraht eine Grenze gesetzt. Die Anwärmung erfolgt durch eine, in nächster Nähe des Leuchtstäbchens angebrachte Heizspirale, die beim Einschalten der Lampe vom Strom durchflossen und automatisch ausgeschaltet wird, sobald das Leuchtstäbchen Strom erhält. Die Nernstlampe hat einen Verbrauch von etwa 1,5 bis 1,7 Watt pro Kerze und eine Lebensdauer von ca. 400 Stunden. Gegenüber Kohlefadenlampen wird mit ihr eine Stromersparnis von rund 50% erzielt. Die verschiedenen Typen der Nernstlampe wurden im Betrieb vorgeführt. Die kleineren Typen B für 32 und D für 70 Kerzen können in die normalen Glühlampenfassungen eingeschraubt werden. Die nächstgrössere Type A hat 150 Kerzen und die sog. Mehrfachlampe, die drei Leuchtkörper der Type A in einem Brenner vereinigt enthält, kann mit ca. 600 Kerzen schon mit kleineren Bogenlampen in Wettbewerb treten. Die Nernstlampe eignet sich besonders für hohere Spannungen von etwa 220 Volt.

Der Nachteil, dafs die Nernstlampen erst etwa ¼ bis ½ Minute nach dem Einschalten Licht geben, wird bei den sogenannten Nernst-Exprefslampen vermieden; hier leuchten sofort nach dem Einschalten eine oder zwei kleine Glühlampen auf und brennen so lange, bis der Nernst-Leuchtkörper selbst Licht gibt.

Unter den neueren Glühlampenarten stehen den Nernstlampen die Metallfadenlampen gegenüber, deren erste die Osmiumlampe von Auer von Welsbach war. Ihre Glühfäden bestehen aus dem sehr schwer schmelzbaren, aber auch sehr teuren Metall Osmium, das zu einer Paste verarbeitet und in Fäden geprefst wird. Die von der Deutschen Gasglühlicht-Aktien-Gesellschaft hergestellten Lampen verbrauchen nur etwa 1,5 Watt pro Kerze und haben eine Lebensdauer von ca. 1000 Stunden, ohne dafs während dieser Zeit eine Lichtabnahme auftritt. Jedoch war der Preis der Lampen sehr hoch, sie konnten nur senkrecht nach unten hängend brennen und wurden ferner nur für niedrige Spannungen hergestellt, so dafs man bis 110 Volt mindestens drei, bei 220 Volt mindestens fünf Lampen in einem Stromkreis brennen mufste. Zur Zeit sind die neueren Metallfadenlampen, bei der Gasglühlicht-Gesellschaft speziell die Osramlampe, an die Stelle der Osmiumlampe getreten.

Die nächste Metallfadenlampe war die Tantallampe der Siemens & Halske, A.-G. Der über ½ m lange Glühfaden dieser Lampe besteht aus dem Metall Tantal, das sich zu sehr dünnen und doch festen Fäden ziehen läfst. Der Faden ist in Käfigform auf einem Gestell in der Lampe aufgewickelt, so dafs diese nur von geringer Gröfse ist und in jeder Lage gebrannt werden kann. Die Lampe verbraucht ca. 1,7 Watt pro Kerze — ungefähr ebensoviel wie die Nernst-Lampe und hat eine Lebensdauer von etwa 800 Stunden. Bisher wird sie für Spannungen bis zu 120 Volt hergestellt und eignet sich vorzugsweise für Gleichstrom.

Den neuesten Erfolg der Glühlampentechnik stellen die Metallfadenlampen aus Wolfram und ähnlichen Metallen dar. Schon in den achtziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts ist die Verwendung von Wolfram für elektrische Glühlampen versucht worden, jedoch ohne Erfolg. Seit einigen Jahren hat man dagegen Verfahren zur Herstellung äufserst dünner Fäden aus derartigen Metallen erfolgreich eingeführt. Mehrere Fäden werden in Hintereinanderschaltung zu Glühlampen verwendet, die bisher hauptsächlich für die gebräuchlichen Spannungen bis zu 130 Volt und für Lichtstärken von 25 bis 100 Kerzen hergestellt werden. Die Lampen dieser Art werden unter mannigfachen Namen, z. B. Osram-, Osmin-, Sirius-Kolloid-, Just-Wolfram-, Kolloid-Wolfram-, Z-Lampen, A. E. G.-Metallfadenlampen u. a. m. von einer gröfseren Zahl von Glühlampenfabriken hergestellt und in den Handel gebracht. Ihr Hauptvorzug ist der geringe Effektverbrauch von nur etwa 1 Watt pro Kerze, was 70% Ersparnis gegenüber gewöhnlichen Kohlefadenlampen und 40% Ersparnis gegenüber Nernst- und Tantallampen bedeutet. Dabei haben die Lampen eine durchschnittliche Lebensdauer von ca. 1000 Stunden, ohne während dieser Zeit nennenswert in ihrer Lichtstärke abzunehmen. Für Gleichstrom und Wechselstrom sind sie gleich gut benutzbar. Die ersten Lampen dieser Art konnten nur senkrecht nach unten hängend benutzt werden; gegenwärtig werden sie dagegen zum gröfsten Teil schon für Benutzung in jeder Lage hergestellt. Gegen Spannungsschwankungen sind die Metallfadenlampen weniger empfindlich als Kohlefadenlampen, während diese gegenüber starken Erschütterungen widerstandsfähiger sind. Der Preis einer Metallfadenlampe beträgt zurzeit noch etwa 3 M.; die höheren Anschaffungskosten kommen gegenüber der erzielten Stromersparnis bei den üblichen Strompreisen kaum in Betracht.

Für 220 Volt Spannung werden von einzelnen Fabriken auch schon Metallfadenlampen hergestellt. Jedoch haben dieselben bis jetzt noch etwas weniger günstige Lichtausbeute, geringere Lebensdauer und wesentlich höheren Preis als die Lampen für 110 Volt. Auch sind sie einstweilen nur für Lichtstärken von mindestens 40 Kerzen ausführbar.

Ebenso wie auf dem Gebiete der Glühlampen die alte Kohlefadenlampe, ist auch auf dem Gebiete des Bogenlichtes die gewöhnliche elektrische Bogenlampe mit übereinanderstehenden Kohlenstiften bis jetzt noch vorherrschend geblieben und hat besonders durch erhebliche Verbilligung und durch Erzielung gröfster Betriebssicherheit Fortschritte gemacht. Da gewöhnliche Bogenlampen jetzt fast ebenso ruhig wie Glühlampen brennen, werden sie auch immer mehr für ausgedehnte Innenräume, z. B. Festsäle, Warenhäuser und Geschäftslokale verwendet. Im Gegensatz zu der für diese Zwecke üblichen Verzierung der Lampen mit ornamentalem Beiwerk wird bei den vorgeführten Lampen der A. E. G. nach Entwürfen von Prof. Peter Behrens ein gutes äufseres Aussehen durch einfache Linien- und Farbenwirkung erzielt.

Für indirekte Raumbeleuchtung ist das Bogenlicht besonders gut geeignet. Entweder wird durch umgekehrte Kohlenanordnung (positive Kohle als untere) fast alles erzeugte Licht unmittelbar nach der weifsgetünchten Decke geworfen, oder es fällt bei normaler Kohlenanordnung zunächst auf einen grofsen Reflektor und wird von da nach der Decke reflektiert. Während bei letzterer Beleuchtungsart die Lampen etwas ruhiger brennen, ist erstere ökonomischer.

Im Gegensatz zu der früher ausschliefslich und auch jetzt noch meist üblichen Schaltungsart von zwei gewöhnlichen Bogenlampen in Reihe bei 110 Volt und vier Lampen in Reihe bei 220 Volt, kann man heute auch drei Lampen bei 110, bzw. sechs Lampen bei 220 Volt in Reihenschaltung anwenden und den zur Abdrosselung der überschüssigen Spannung und Vermeidung von Stromschwankungen üblichen Vorschaltwiderstand hierbei ganz weglassen.

Die gewöhnliche Bogenlampe, bei der die den Lichtbogen vor Luftzug schützende Glasglocke nicht luftdicht abgeschlossen ist, hat mit einem Kohlenpaar je nach der Länge derselben eine Brenndauer von 10 bis 18 Stunden. Wird dagegen durch eine kleinere Innenglocke die Zufuhr frischer Luft zum Lichtbogen aufgehoben, so erhält man in der sog. Dauerbrandlampe eine Brenndauer von 100 bis 200 Stunden. Lampen dieser Art brennen bei 110 Volt allein, bei 220 Volt zu zwei in einem Stromkreis. Ihr Stromverbrauch ist allerdings höher als bei gewöhnlichen Bogenlampen. Während diese etwa 0,6 bis 0,8 Watt pro Kerze verbrauchen, beanspruchen die Dauerbrandlampen 1,1 bis 1,3 Watt pro Kerze, also etwas mehr als die Metallfadenlampen. Auch ist ihr Licht unruhiger und etwas mehr bläulich-violett gefärbt als das der gewöhnlichen Bogenlampen. Mit Rücksicht auf die geringen Bedienungskosten haben die Dauerbrandlampen in Amerika sehr umfangreiche, bei uns dagegen nur geringe Anwendung gefunden.

Durch ihren Reichtum an chemisch wirksamen blauen und violetten Strahlen sind die Dauerbrandlampen besonders zu Reproduktionszwecken für photographische Ateliers und Lichtpausanstalten geeignet. Aufserordentlich reich an violetten Strahlen wird das Licht der Dauerbrandlampe, wenn die Lichtbogenspannung bis auf 140 Volt gesteigert und die Lampe mit 220 Volt betrieben wird.

Wird der Lichtbogen durch nur eine Glocke annähernd luftdicht abgeschlossen, so erhält man in der sog. Sparbogenlampe eine Lampe von 20—30 Stunden Brenndauer, weifsem und ruhigem Licht und einer Lichtausbeute, die nur 10—15% geringer als bei gewöhnlichen Bogenlampen ist. Der Kohlenverbrauch dieser Lampen beträgt nur etwa den zwanzigsten Teil derjenigen einer gewöhnlichen Bogenlampe und das Auswechseln der Kohlen vollzieht sich sehr einfach. Ebenso wie die Dauerbrandlampe brennt auch die Sparbogenlampe einzeln bei 110, zu zwei oder drei bei 220 Volt; sie wird für Lichtstärken von etwa 300 bis 900 Kerzen hergestellt.

Vorläufer dieser Lampenart waren die sog. Miniatur- oder Liliput-Bogenlampen für kleine Stromstärken und Lichtstärken von 100 bis 200 Kerzen, die ersten mittelstarken elektrischen Lichtquellen. Heute sind diese Lampen durch die Nernst- und Metallfadenlampen für hohe Lichtstärken überholt.

Auch die hohe Lichtstärke der gewöhnlichen Bogenlampen genügt heute schon in vielen Fällen nicht mehr dem gesteigerten Lichtbedürfnis. Höhere Lichtstärke und zugleich auch bedeutend bessere Lichtausbeute geben die sog. Flammenbogenlampen mit den erstmals von Bremer hergestellten Effektkohlen. Im Innern eines Mantels aus gewöhnlicher Kohle haben dieselben einen hauptsächlich aus Fluorverbindungen verschiedener Metalle bestehenden Docht. Die Dämpfe dieser Metalle glühen im elektrischen Lichtbogen mit intensiv leuchtender Flamme. Die Effektkohlen werden zumeist in den sog. Intensiv-Flammenbogenlampen schräg nebeneinander stehend angeordnet und geben in denselben Lichtstärken von 1000 bis 5000 Kerzen. Diese letztere Lichtstärke geben z. B. die zur Beleuchtung des Platzes vor dem Brandenburger Tor und des Potsdamer Platzes dienenden Lampen. Der Effektverbrauch der Intensiv-Flammenbogenlampen beträgt nur 0,2 bis 0,25 Watt pro Kerze und ihre Brenndauer ist etwa 10 bis 12 Stunden. Die entwickelten Verbrennungsgase werden durch natürliche Luftzirkulation aus den Lampen abgeführt; für kleine und schlecht ventilierte Innenräume eignen sie sich deshalb nicht. Die Farbe des Lichtes der Intensiv-Flammenbogenlampen ist je nach der Art der Metallzusätze in der Effektkohle gelb, rot oder auch weifs mit etwas rötlichem Ton. Verwendet man statt der Effektkohlen gewöhnliche Kohlen in schrägstehender Anordnung, so wird ein sehr ruhiges und rein weifses Licht erzielt, allerdings bei geringerer Lichtausbeute als mit gewöhnlichen Bogenlampen.

Noch etwas bessere Lichtausbeute als mit Intensiv-Flammenbogenlampen, nämlich 0,15 bis 0,2 Watt pro Kerze, eine fast rein weifse Lichtfarbe und gleiche Brenndauer wie mit gewöhnlichen Bogenlampen wird mit einer besonderen Art von Effektkohlen, den neuen »Alba-Kohlen« von Gebr. Siemens erreicht. Sie brennen in gleicher Anordnung wie gewöhnliche Kohlen vertikal übereinander. Drei vorgeführte Lampen dieser Art brennen in Reihe bei 110 Volt und geben je ca. 2000 Kerzen. Die Art der Lichtausstrahlung dieser Lampen ist, da mehr seitwärts als nach unten gerichtet, für Strafsenbeleuchtung günstiger als die der Intensiv-Flammenbogenlampen und auch durch ihre anderen Vorzüge werden sie künftig besondere Bedeutung gewinnen.

Zum Schlusse des Vortrags wurde auch noch das eigenartige Quecksilberlicht erwähnt. Nach einer Erfindung von Dr. Arons kann in einer luftleeren Glasröhre zwischen zwei Quecksilberoberflächen ein Lichtbogen von ungewöhnlicher Länge und auffallend grüner Farbe erzeugt werden. Zunächst in Amerika von Cooper-Hewitt und in den letzten Jahren auch von mehreren deutschen Fabriken wurden hieraus die sog. Quecksilber-Bogenlampen entwickelt, die hauptsächlich aus vertikal oder horizontal angeordneten, $^1/_2$ bis 1 m langen luftleeren Glasröhren bestehen. Sie haben etwa die gleiche Lichtausbeute wie gewöhnliche Bogenlampen, jedoch eine Lebensdauer von über 1000 Stunden. Aufser für Reklamebeleuchtung können sie auch für Räume in Betracht kommen, in denen feine Arbeiten auszuführen sind, da im Quecksilberlicht die Kontraste zwischen hell und dunkel schärfer zu unterscheiden sind als bei den gebräuchlichen Lichtarten.

Unter den Quecksilberlampen dürfte hauptsächlich die Quarzlampe noch eine gröfsere Verbreitung gewinnen. Der Lichtbogen zwischen den Quecksilberflächen wird hier in einer Röhre aus Quarzglas gebildet, das infolge seines

hohen Schmelzpunktes sehr hohe Temperaturen auszuhalten vermag. So kann der Lichtbogen auf einen viel kleineren Raum zusammengedrängt und die Lichtausbeute bedeutend gesteigert werden, etwa auf das Doppelte gegenüber gewöhnlichen Bogenlampen. Die Quarzlampe wird direkt an 220 Volt angeschlossen; ebenso wie die anderen Quecksilberlampen kann sie nur mit Gleichstrom betrieben werden. Die Zündung der Lampe erfolgt vollständig selbsttätig mit Hilfe eines Elektromagneten, der die Quarzröhre beim Einschalten kippt. Eine vorgeführte Lampe gab, nachdem die Quarzröhre einige Minuten nach dem Einschalten ihre normale Temperatur angenommen hatte, eine Lichtstärke von etwa 3000 Kerzen. In ihrer äußeren Form ist die Lampe einer Intensiv-Flammenbogenlampe ähnlich. Die Farbe des Lichtes ist grün-gelb und zeigt, wenn auch in etwas geringerem Grade, den für das Quecksilberlicht charakteristischen Mangel an roten Strahlen. Die Lampe ist für alle Verwendungsgebiete geeignet, wo es auf die Farbe des Lichtes nicht ankommt und eine starke und ökonomische Lichtquelle erforderlich ist, so besonders für Betriebswerkstätten, Fabrikhöfe, elektrische Zentralen und für Reklamebeleuchtung. Durch die hohe Lebensdauer von über 1000 Stunden wird die Bedienung auf das Ein- und Ausschalten beschränkt. Nach Ablauf der Lebensdauer ist nur die Quarzröhre durch eine neue zu ersetzen. Bisher ist die Quarzlampe als einzige Starklichtquelle von hoher Lebensdauer zu bezeichnen.

Der Vortragende schloſs mit dem Ausdruck des Dankes an die Anwesenden für die ihm geschenkte Aufmerksamkeit und mit dem Wunsche, daſs auch weiterhin die beiden wettstreitenden Beleuchtungsarten — Gas und elektrisches Licht — durch gegenseitiges Verständnis und Achtung vor den auf beiden Seiten erzielten Erfolgen zum allgemeinen Besten gefördert werden.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Haftpflichtversicherung.

Von J. Jehle, Inspektor und Vorstand des städt. Versicherungsamtes München.

Das Gebiet der Haftpflichtversicherung gehört den zwei Disziplinen Rechtswissenschaft und Volkswirtschaftslehre an. Nur der volkswirtschaftliche Teil soll, wie ja schon die Überschrift dieser Arbeit verrät, besprochen und dabei auf die rechtliche Seite nur insoweit eingegangen werden, als dies notwendig erscheint zur Beweisführung dafür, daſs die Haftpflichtversicherung von eminenter Bedeutung ist.

Viel zu wenig ist bisher die Haftpflichtversicherung beachtet worden. Abgesehen davon, daſs erst seit kürzester Zeit eine allgemeine Theorie des Haftpflichtvertrages entwickelt wurde, also die Rechtswissenschaft eingehender sich erst in neuerer Zeit mit der Haftpflichtversicherung befaſst, haben sich auch die Nationalökonomen bislang in nur ganz beschränktem Maſse mit ihr beschäftigt.

Die Geringschätzung der Haftpflichtversicherung ist aber durchaus nicht mehr angebracht.

Im letzten Dezennium ist die Versicherungsnahme gegen die Folgen der gesetzlichen Haftpflicht zu einer bedeutsamen wirtschaftlichen Erscheinung geworden. Nicht nur die von der Unfallversicherungsgesetzgebung berührten Kreise der Arbeitgeber bedienen sich der Haftpflichtversicherung, um einer über die berufsgenossenschaftlichen Leistungen hinausgehenden Inanspruchnahme vorzubeugen, sondern auch zahlreiche andere Personen, die sich durch die Gefahr einer Ersatzpflicht zu einem Institut, das sich bis jetzt durchaus bewährt hat und nicht nur vom Standpunkte des Versicherten, sondern auch von dem des dritten Geschädigten aus betrachtet, den ökonomischen Grundsatz alles Versicherungswesens praktisch verwertet: den Ausgleich wirtschaftlicher Schäden und Bedürfnisse durch die gemeinsame Beisteuer gleichartig interessierter Personen.

Während man heute die Unterlassung der Versicherung gegen Feuer-, Hagel-, Viehschäden usw. als Unvorsichtigkeit und Unwirtschaftlichkeit bezeichnet, wird vielseits die Versicherung gegen Haftpflicht für nicht vordringlich, ja oft für unnütz gehalten.

Der Grundgedanke der Haftpflichtversicherung ist: Eine Personenmehrheit will durch gemeinsame Beiträge in eine Kasse dem einzelnen Mitglied den Schaden vergüten, den dieses erlitten hat, dem aber alle ausgesetzt sind.

Die Haftpflichtversicherung ist eine Art der Versicherung, durch die der Versicherte für den Fall der rechtlichen Inanspruchnahme seitens eines dritten Geschädigten eine entsprechende Leistung des Assekuradeurs ausbedingt, die ihn entweder liberiert oder entschädigt.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Haftpflichtversicherung kann nur von dem erkannt werden, der das Haftpflichtrecht kennt. Dennoch soll vor allem ein Umriſs des Haftpflichtrechtes gegeben werden.

An der Spitze des Haftpflichtrechtes steht § 823 BGB, welcher lautet: »Wer vorsätzlich oder fahrlässig das Leben, den Körper, die Gesundheit, die Freiheit, das Eigentum oder ein sonstiges Recht eines andern widerrechtlich verletzt, ist dem andern zum Ersatz des daraus entstehenden Schadens verpflichtet.

Die gleiche Verpflichtung trifft denjenigen, welcher gegen ein den Schutz des andern bezweckendes Gesetz verstöſst. Ist nach dem Inhalt des Gesetzes ein Verstoſs gegen dieses auch ohne Verschulden möglich, so tritt die Ersatzpflicht nur im Falle des Verschuldens ein.«

Der erste Absatz dieser Gesetzesstelle enthält ein wichtiges, allgemeines Prinzip, weil er ohne Ausscheidung vieler einzelner Fälle und Tatbestände schlechthin jeden für schadenersatzpflichtig erklärt, der absichtlich oder wenigstens fahrlässig das Leben, den Körper, die Gesundheit, die Freiheit, das Eigentum oder ein sonstiges Recht eines andern verletzt.

Der Begriff der Fahrlässigkeit hat in der Gesetzgebung (§ 276 BGB), noch weit mehr aber in der Judikatur eine so ungeahnte Ausdehnung genommen, daſs in zahlreichen Fällen nur noch in einer für den feinfühligen Juristen verständlichen, rein formellen Weise von Fahrlässigkeit geredet werden kann, während es sich nach dem sog. gesunden Menschenverstande lediglich um einen unglücklichen Zufall handelt.

Der zweite Absatz des § 823 ist auf das engste verwandt mit § 618 BGB, den §§ 120a und 120b der Gewerbeordnung und § 62 des Handelsgesetzbuches. Alle diese Bestimmungen enthalten weitgehende Haftungsvorschriften für Industrielle, Gewerbetreibende und Dienstgeber. Hier sei nur der Lehrlingsausbildung (Arbeitsunterweisung und Behandlung) gedacht, die dem Arbeitgeber zur Pflicht gemacht ist. Eine Verletzung dieser Pflicht kann Ersatzverbindlichkeiten nach sich ziehen.

Wie weit das Reichsgericht in diesem Punkte geht, ist aus folgendem Falle erkennbar. Der 17½ jährige Lehrling des Schmiedemeisters F. in B. erlitt ca. 7 Wochen nach seinem Eintritt ins Geschäft einen Unfall. Der Lehrling hatte dem Gesellen beim Abschlagen eines Stückes Eisen zu helfen; der Geselle hielt den Meisel. Der Lehrling schlug auf das Eisen. Dabei sprang ein Stück ab und dem Lehrling in das Auge, welches infolgedessen auslief. Darauf hat der Vater des Lehrlings den Lehrherrn auf Schadenersatz in Anspruch genommen, indem er geltend machte, der Unfall sei dadurch herbeigeführt worden, daſs dem Lehrling keine Anweisung gegeben worden sei, wie er sich bei dieser Arbeit zu verhalten habe. In zwei Instanzen abgewiesen, wurde die Klage vom Reichsgericht zu ungunsten der Lehrherren entschieden. Dieselben wurden verurteilt, auſser der Tragung sämtlicher Prozeſskosten eine lebenslängliche Rente zu geben.

Besondere Bedeutung kommt den § 836 ff BGB zu, die sich mit der sog. Gebäudehaftpflicht befassen.

Nach § 836 Abs. 1 BGB ist der Eigenbesitzer eines Gebäudes oder eines anderen mit einem Grundstück verbundenen Werkes, z. B. einer Mauer, eines Denkmals oder eines Turngerüstes, für den Schaden haftbar, welcher durch den Einsturz dieser Baulichkeiten oder durch Ablösung von Teilen derselben verursacht wurde, sofern der Einsturz bzw. die Ablösung die Folge fehlerhafter Einrichtungen oder mangelhafter Unterhaltung ist. Der Rechtsgrund dieser Haftpflicht ist eine Schuldpräsumtion und daher dem Eigenbesitzer der Beweis gestattet, daſs er zum Zwecke der Abwendung der Gefahr die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beobachtet hat.

Das Gebäude, wegen dessen Einsturz gehaftet werden soll, mufs fertiggestellt sein, da vorher der Besitzer auch nicht für Mängel desselben verantwortlich gemacht werden kann, es sei denn, dafs ihn dann ein Verschulden trifft, was vom Kläger zu beweisen ist.

Der Einsturz bzw. die Ablösung von Teilen mufs durch schlechte Konstruktion oder mangelhafte Unterhaltung erfolgt sein; der Einsturz wegen schlechten Untergrundes genügt also nicht für Eintritt der Haftpflicht.

Der frühere Besitzer der eingestürzten Baulichkeiten ist für den durch den Einsturz bzw. die Ablösung von Teilen entstandenen Schaden verantwortlich, wenn das schädigende Ereignis innerhalb eines Jahres nach Beendigung seines Besitzes eintritt. Derselbe kann jedoch einen Entlastungsbeweis dahin führen, dafs er jede Zeit seines Besitzes die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beobachtet hat oder ein späterer Besitzer durch Beobachtung dieser Sorgfalt die Gefahr hätte abwenden können.

Besitzt jemand auf einem fremden Grundstück in Ausübung eines Rechtes ein Gebäude oder ein anderes Werk, dann trifft ihn dieselbe Verantwortlichkeit wie den Eigenbesitzer (§ 837 BGB). Besitzer eines solchen dinglichen Rechtes ist der Erbbaupächter (§ 1012 bis 1017 BGB), eines persönlichen Rechts der Pächter, wenn er in Ausübung seines Rechts ein Bauwerk mit dem gepachteten Grundstück verbunden hat. Die gleiche Verantwortlichkeit hat, wer die Unterhaltung eines Gebäudes oder eines mit einem Grundstück verbundenen Werks für den Besitzer übernimmt oder die Baulichkeit vermöge eines ihm zustehenden Nutzungsrechtes zu unterhalten hat (§ 838 BGB).

Dahin gehört der Pächter eines landwirtschaftlichen Grundstücks, dem nach § 282 BGB die gewöhnlichen Ausbesserungen der Wohn- und Wirtschaftsgebäude obliegen, ferner die Niefsbraucher in dem Umfange des § 1041 BGB, der Inhaber einer Grunddienstbarkeit (§ 1020 BGB) und eines Wohnungsrechtes (§ 1093 BGB).

Eine besondere Rolle spielt die Tierhaftpflicht.

Nach § 833 und 834 BGB ist, wer ein Tier hält und wer durch Vertrag die Aufsicht über ein Tier übernommen hat, für den durch das Tier verursachten Schaden verantwortlich. Der Schaden mufs unmittelbar oder mittelbar entstanden sein. So haftet z. B. der Eigentümer eines Pferdes, wenn dieses durch das Bellen eines fremden Hundes erschreckt, durchging und jemanden beschädigte.

Ob der Halter eines Tieres neben demjenigen haftet, der die Aufsicht über das Tier übernommen hat, ist zweifelhaft. Jedoch mufs mit Rücksicht darauf, dafs durch das Gesetz verhütet werden soll, dafs der Geschädigte sich nicht einen zahlungsfähigen Knecht zu halten braucht, die Frage bejaht werden. Der Fall liegt ebenso wie bei § 831 BGB, wo neben dem Täter der Geschäftsherr haftet, dafs dort der Geschäftsherr, hier der Tieraufseher den Entlastungsbeweis zu führen hat, ist für den vorgedachten legislativen Grund belanglos.

Unter dem Halten eines Tieres ist zu verstehen, wer einem Tier auf die Dauer auf seine Kosten Nahrung und Unterkunft gewährt. Als Tierhalter mufs auch angesehen werden, wer Tiere zu experimentellen Zwecken züchtet. Mehrere Tierhalter haften solidarisch. Der Tierhalter haftet, wenn das Tier ihm entlaufen ist, nicht aber, wenn ihm dasselbe gestohlen wurde, da niemand durch das Delikt eines andern haftpflichtig werden kann.

Wie lange jemand als Tierhalter anzusehen ist, ist eine tatsächliche Frage, es kommt darauf an, ob er den Besitzwillen aufgegeben hat und sich nicht weiter um das Tier kümmert. Im Einzelfalle entscheidet das richterliche Ermessen.

Übrigens haftet auch der frühere Tierhalter, wenn ihn ein Verschulden an der späteren Schadenzufügung trifft. Ein solches kann darin gefunden werden, dafs im Falle eines Verkaufs der Verkäufer den Erwerber des Tieres nicht auf dessen Schädlichkeit aufmerksam gemacht hat.

Von demselben Grundgedanken wie die Haftpflicht des Täters, nämlich Gewährung eines Äquivalents und Verhütung des Schadens, wird die Haftung für fremde Handlungen und für Ereignisse beherrscht. Für das zu leistende Äquivalent soll durch Haftpflicht dritter dem Verletzten eine gröfsere Sicherheit gewährt werden. Der Geschäftsherr ist viel eher in der Lage, den Schaden zu ersetzen als der Angestellte. Je mehr die kleinen Unternehmungen zugunsten der Grofsbetriebe verschwinden, je mehr sich der Bruchteil der Bevölkerung erhöht, der aus dem selbständigen Geschäftsmann zum Angestellten und zum Arbeiter des Grofsunternehmers wird, desto bedeutungsvoller wird der Schutz, den die Haftpflicht dem kapitalkräftigen Unternehmer gewährt. Nun ist ja offenkundig, dafs in unserer Zeit fast in allen Produktionsgebieten die kleinen Betriebe von den grofsen aufgesaugt werden. Die vom BGB statuierte Haftpflicht dritter in § 278 und 831 BGB erschien als in hohem Grade zeitgemäfs.

Die Haftpflicht nach § 278 BGB ist aber eine weit strengere als nach § 831 BGB. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, dafs im Falle des § 831 BGB der Verletzte dem Geschäftsherrn in rechtlicher Beziehung völlig fremd gegenübersteht, im Falle des § 278 BGB dagegen steht er zu demjenigen, welcher für den Schädiger erfüllt, in einem Vertragsverhältnis. Es tritt hier ein weiterer Moment für die Haftpflicht hinzu, nämlich die vom Verkehr geforderte gröfsere Sicherheit bei der Erfüllung von Verträgen. Dagegen wird dem Geschäftsherrn, um sich von der Haftpflicht zu befreien, der Beweis gestattet, dafs er bei der Auswahl des Angestellten die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beobachtet oder dafs der Schaden auch bei Anwendung dieser Sorgfalt entstanden wäre. Durch diesen Beweis soll also die Vermutung beseitigt werden, dafs der Geschäftsherr die im Verkehr erforderliche Sorgfalt bei Auswahl eines Angestellten nicht gehabt habe, mithin wird eine Culpa in eligendo präsumiert.

Diese Schuldvermutung soll für den Geschäftsherrn einen Sporn bilden, bei der Anstellung und Auswahl seiner Leute zu den verschiedenen Tätigkeiten seines Betriebes die gehörige Sorgfalt an den Tag zu legen. Die Möglichkeit des Entlastungsbeweises erscheint als Prämie für die sorgsame Auswahl. Die Zulassung des Entlastungsbeweises dürfte den Zweck, Unfälle zu verhüten, eher erfüllen als die unbedingte Haftpflicht des Unternehmers. Das Überspannen des Bogens stumpft ab.

Ebenfalls dem Zwecke gröfserer Sorgfalt zur Vermeidung von Schäden dient die Anwendung des Culpaprinzips in den §§ 834, 836 bis 838 BGB. Der gleiche Zweck wird auch in § 832 BGB (Haftung der Aufsichtspersonen über Unzurechnungsfähige und Gebrechliche), durch die Culpapräsumption erreicht; diese Bestimmung geht über das französische Recht hinaus, welches keine Verschärfung der Haftpflicht der Aufsichtspersonen über volljährige Geisteskranke und Gebrechliche kennt. Eine solche Haftpflicht erscheint durchaus begründet, wenn man bedenkt, wieviel Unheil durch Geisteskranke angerichtet wird.

Es soll noch der Ersatzbestimmungen gedacht sein, die in den einzelnen Arbeiterversicherungsgesetzen enthalten sind. § 57 Abs. 4 des Krankenversicherungsgesetzes bestimmt, dafs, wenn von einer Krankenkasse in einem Krankheitsfalle Hilfe geleistet wurde, für welchen dem Versicherten ein gesetzlicher Entschädigungsanspruch gegen Dritte zusteht, dieser Anspruch in Höhe der geleisteten Unterstützung auf die hilfeleistende Krankenkasse übergeht. § 136 GUG. (und derselbe findet gleichmäfsige Anwendung auf die dem land- und forstwirtschaftlichen sowie dem Bauunfallversicherungsgesetz unterfallenden Personen) erklärt diejenigen Betriebsunternehmer, Bevollmächtigten oder Repräsentanten, Betriebs- oder Arbeiteraufseher, gegen welche durch strafgerichtliches Urteil festgestellt worden ist, dafs sie den Unfall vorsätzlich oder durch Fahrlässigkeit mit Aufserachtlassung derjenigen Aufmerksamkeit, zu der sie vermöge ihres Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet sind, herbeigeführt haben, für alle Aufwendungen haftbar, welche infolge des Unfalles auf Grund des Unfall- oder Krankenversicherungsgesetzes von den Gemeinden, Armenverbänden, Krankenkassen und sonstigen Unterstützungskassen gemacht worden sind.

Dieselben Personen haften der Genossenschaft für deren Aufwendungen auch ohne Feststellung durch strafgerichtliches Urteil. In gleicher Weise haftet als Betriebsunternehmer eine Aktiengesellschaft, eine Innung oder eingetragene Genossenschaft, für die durch ein Mitglied ihres Vorstandes, sowie eine Handlungsgesellschaft, eine Innung oder eingetragene Genossenschaft für die durch einen der Liquidatoren herbeigeführten Unfälle. Als Ersatz für die Rente kann in diesen Fällen deren Kapitalwert gefordert werden.

Auf § 12 GUVG ist gleichfalls hinzuweisen, der den Betriebsunternehmer verpflichtet, dem verunglückten, der Krankenversicherungspflicht nicht unterliegenden Arbeiter die ersten 13 Wochen Hilfe zu leisten in dem Umfange, wie es der Krankenkasse zustehen würde, wenn sie einzuspringen hätte. Diese Verpflichtung ist von keinem Verschulden des Unternehmers abhängig.

Die auf dem Boden der Unfallversicherungsgesetzgebung sich findende Haftpflicht wird im Gegensatz zur allgemeinen Haftpflicht als »besonderes« Haftpflichtrecht bezeichnet.

Der Geltungsbereich des »besonderen« Haftpflichtrechts ist infolge seiner erschwerenden Voraussetzungen sowie wegen des beschränkten Kreises der entschädigungsberechtigten Subjekte naturgemäſs nur ein eng begrenzter.

Seine Anwendung ist, da ihm nur auf dem Boden der wirklich platzgreifenden Kranken- und Unfallfürsorge eine Stätte bereitet ist, auf den Kreis der Sozialgesetzgebung beschränkt. Nun ging allerdings diese Bestimmung des Rechtsinstitute der Unfallversicherung dahin, den Komplex der bisherigen Individualhaftung des Betriebsunternehmers als Ganzes zu ersetzen. Dieses Ziel wurde nur unvollkommen erreicht, da der Eintritt der gesetzlichen Unfallfürsorge von der Erfüllung vielseitiger und verwickelter, persönlicher und sachlicher Vorbedingungen abhängig gemacht worden ist und daher, trotz der teils in Form von Novellen, teils durch eigene Spezialgesetze erfolgten Ausdehnung der ursprünglichen industriellen Unfallversicherung auf manche andere Zweige des gewerblichen Lebens, demnach eine groſse Anzahl von Unfällen durch die gesetzliche Versicherung unberührt geblieben ist, welche eine Entschädigung nach bisherigem Haftpflichtrechte nach sich zu ziehen geeignet wären. Das Herrschaftsgebiet des »besonderen« Haftpflichtrechtes deckt sich daher nicht mit dem gröſseren des bisherigen Haftpflichtrechtes, wodurch eine Untersuchung über ihr gegenseitiges Verhältnis herausgefordert wird.

Die Unfallversicherung hat einen unmittelbaren Eingriff in das bisherige Haftpflichtrecht nicht gewagt. Sie verfügt ausdrücklich weder die vollständige Aufhebung des letzteren noch seine ungeschmälerte oder auch nur teilweise Aufrechthaltung. Sie hat aber eine wenigstens mittelbare Stellungnahme teils durch Verweisung auf die bestehenden gesetzlichen Bestimmungen (§ 95 Abs. 2 und § 98 Satz 1 GUVG) im Gesetzestexte selbst, teils durch Äuſserungen in den Materialien vollzogen, aus welcher der Satz abgeleitet werden kann:

Soweit die gesetzliche Unfallfürsorge Platz greift, tritt das bisherige Haftpflichtrecht auſser Kraft und können die zum Bezuge der Unfallentschädigung Berechtigten weitergehende Ansprüche nur noch unter den Voraussetzungen des »besonderen« Haftpflichtrechts geltend machen.

Der Eintritt der Unfallversicherung bedingt notwendig das Zusammentreffen von persönlichen und sachlichen Vorbedingungen, nämlich: Zugehörigkeit des Verunglückten zu den versicherten Personen, Beschäftigung in einem versicherungspflichtigen Betriebe und ein bei dem Betriebe dieser gewerblichen Anlagen sich ereignender Betriebsunfall. Fehlt auch nur ein einziges Glied in dieser Kette von Ursachen, so ist für die Anwendung der Unfallversicherung kein Raum und der Verunglückte ist auf die Hälfte des bisherigen Haftpflichtrechtes angewiesen.

Auf Grund dieser Schluſsfolgerung läſst sich somit das Verhältnis des bisherigen zu dem »besonderen« Haftpflichtrecht in folgendem Satz zusammenfassen.

Das bisherige Haftpflichtrecht ist zwar in seiner Anwendung durch die öffentlichrechtliche Unfallversicherung in Verbindung mit dem von dieser geschaffenen »besonderen« Haftpflichtrecht eingeschränkt worden, es ist aber nicht in seinem ganzen Umfange untergegangen, sondern hat sich noch ein bedeutendes Geltungsbereich bewahrt, nicht allein auſserhalb des Gebietes der Unfallversicherung, sondern auch im Rahmen derselben und neben dem »besonderen« Haftpflichtrecht.

Vorstehendes, schon in seiner Allgemeinheit bemerkenswertes Ergebnis gewinnt an Erheblichkeit noch durch die in ihrer Wichtigkeit bislang häufig verkannte oder angezweifelte, jedenfalls aber in ihrer Tragweite vielfach noch nicht genügend gewürdigte Tatsache, daſs auch das Haftpflichtgesetz, welches doch mit seinem weiteren Umwendungskreise die Mehrzahl der von Unfallversicherung erfaſsten Vorfälle mit umspannt, regelmäſsig zwar auf die von der Unfallversicherung ausgeschlossenen Haftpflichtfälle beschränkt, auſserdem aber auch noch innerhalb des Herrschaftsgebietes der Unfallversicherung von dieser nicht gänzlich versehrt und von dem — praktisch wohl nur selten zur Wirksamkeit gelangenden — »besonderen« Haftpflichtrecht verdrängt worden ist, sondern selbst bei dem Eintritt der öffentlichen Unfallfürsorge neben dieser und zugleich neben dem »besonderen« Haftpflichtrecht eine keineswegs untergeordnete Rolle zu spielen immerhin noch berufen ist.

Die Haftpflicht ist, wie aus den bisherigen Ausführungen entnommen werden kann, unbestreitbar eine groſse Gefahr für jeden.

Auf diese Gefahr aufmerksam gemacht zu haben, ist ein Verdienst der Versicherungsunternehmungen.

Das moderne Schadensersatzrecht ist durchdrungen von dem Gedanken der Sozialpolitik: Der Beschädigte soll möglichst einen Ersatz erhalten, weil man ihn als den wirtschaftlich schwächeren Teil ansieht. Irgend eine Ursache muſs jeder Schaden haben und von irgend einer Person soll er gedeckt werden.

So kommt der Gesetzgeber und der Richter, um dem als wirtschaftlich schwächer angesehenen Verletzten einen Ersatz zu schaffen, dazu formell dort Fahrlässigkeit des Ersatzberechtigten anzunehmen, wo materiell ein unglücklicher Zufall für den Verletzten vorliegt. Die Schuld besteht eben oft nur in der a priori vom Gesetzgeber vermuteten sozialen und finanziellen Überlegenheit einer Person.

Ein weiterer Zweck, welcher durch die Bestimmungen des modernen Haftpflichtrechts erreicht werden will, besteht in dem Schutze von Gesundheit und Leben durch das Privatrecht.

Derselbe wird durch den Anspruch verwirklicht, welcher aus Schadenszufügungen für den Verletzten bzw. den Hinterbliebenen desselben gegen diejenige Person, welche in der Lage war (vielleicht gerade nur infolge ihrer finanziellen Überlegenheit), die Herbeiführung eines Schadens zu verhüten.

Der Anspruch aus dem Schadensersatzrecht hat also eine doppelte Funktion. Zunächst soll dem Beschädigten ein Äquivalent für das Verlorene gewährt werden, und dann soll der zu leistende Ersatz einen Abhaltungsgrund von gegen die körperliche Unversehrtheit und gegen das Leben gerichteten Handlungen und einen Sporn zu demjenigen Grad von Aufmerksamkeit bilden, welcher für die Sicherheit unserer Nebenmenschen notwendig erscheint. In diesem Sinne wirkt er als Schutzmittel der körperlichen Unversehrtheit und des Lebens. Soll aber die Ersatzobligation, welche aus der Körperverletzung und Tötung eines Menschen entspringt, ein solches Schutzmittel bilden, dann muſs sie, wie jedes Schutzmittel, in gleichem Verhältnis zu den Gefahren stehen, vor denen geschützt werden soll.

Die Gefährdungen von Leib und Leben hängen mit der Kulturentwicklung auf das engste zusammen. Während auf der einen Seite mit steigender Kultur infolge der erhöhten Rechtssicherheit diese Gefahren geringer werden, wachsen dieselben auf der anderen Seite durch die bedeutende Entfaltung von Maschinen in der Erzeugung von Produkten und im Verkehrswesen.

Es haben daher Rechtssätze, welche durch die geringere Rechtssicherheit bedingt werden, solchen Platz gemacht, welche darauf abzielen, das Individuum vor den Gefahren im industriellen und im Verkehrsleben zu schützen.

Dieses moderne System der sozialen Haftpflicht ist aber nicht ganz einwandfrei. Denn es ist doch nicht angebracht, die Last einer als leistungsfähig angesehenen Person aufzubürden auf die Gefahr hin, auch diese zu ruinieren. Wygodzinski gibt in der »Sozialen Praxis«, Band 4, S. 11, hier ein drastisches Beispiel: Selbst eine Verpflichtung zur Zahlung einer Rente von nur M. 100 pro Jahr ist für den Kleinbauern erdrückend, wenn der Richter mangels anderweitiger Sicherstellung eine Eintragung einer entsprechenden Sicherungshypothek verlangt. Zu 4% kapitalisiert, stellt die Rente eine Summe von M. 2500 dar, um welchen Betrag sich der Wert des Gutes einfach vermindert. Das kommt namentlich dann zum Ausdruck, wenn der Bauer später einmal Realkredit aufzunehmen aus irgend einem Grunde genötigt ist. Die folgenden Schulden, die nach der Sicherungshypothek rangieren, sind natürlich, wenn überhaupt, nur zu höherem Zinsfuſse unterzubringen.

Man sieht aus diesem Beispiel: Durch einen Haftpflichtfall kann der Pflichtige finanziell brachgelegt werden. Der Haftpflichtige steht aber meist nicht allein auf der Welt; er hat Frau und Kinder, Eltern zu ernähren. Diese können brotlos werden durch die Haftpflicht ihres Ernährers, und zwar nur, weil sich dieser eine geringe Nachlässigkeit hat zu Schulden kommen lassen. Ein solches Ereignis aber ist volkswirtschaftlich sicher nicht empfehlenswert. Wie wohltätig wirkt in einem solchen Falle die Haftpflichtversicherung.

Daſs auch die gesetzgebenden Faktoren des Reiches die Haftpflichtversicherung für notwendig halten, geht zweifellos aus

§ 23 des Gesetzes betreffend die Abänderung der Unfallversicherungsgesetze (Wandelgesetz) hervor. Nach demselben ist den Unfallversicherungsberufsgenossenschaften — also öffentlich rechtlichen Institutionen — die Befugnis beigelegt, Einrichtungen zu treffen zur Versicherung der Betriebsunternehmer und der ihnen in bezug auf Haftpflicht gleichgestellten Personen gegen Haftpflicht.

Neben dem direkten Interesse, nämlich den Beziehungen des Versicherten, seiner eigenen wirtschaftlichen Lage, kommt als besondere wichtige Eigenart der Haftpflichtversicherung ein direktes Interesse in Frage, nämlich die Beziehungen des Versicherten zu den Verunglückten, Verletzten oder Beschädigten, an dessen Leben oder an dessen Vermögen. Wer sein Haus gegen Feuersgefahr, seine Äcker gegen Hagelschlag versichert, der schützt nur sich selbst gegen Feuer- und Hagelschaden. Wer aber gegen Haftpflicht Versicherung nimmt, schützt zwar sich selbst, aber ausnahmslos jeden Fremden, der vielleicht durch seine, des Versicherungsnehmers, Nachlässigkeit zu Schaden kommt oder auch ohne jede Schuld des Versicherungsnehmers. Diese Folge läfst sich nicht leugnen, ihre soziale Bedeutung nicht abschwächen, mag auch der Grund, der den Versicherungsnehmer zur Versicherungsnahme führt, ein ganz anderer gewesen sein; das ist gleichgültig, denn die Wirkung ist trotzdem eine wertvolle. Sie verschafft dem Zwecke der Haftpflichtversicherung, wenn der Haftpflichtige nur teilweise oder überhaupt nicht zahlungsfähig ist. Nicht nur der Zahlungskräftige kann haftpflichtig werden, sondern auch der Unvermögende.

Die Leistungsfähigkeit setzt der Haftpflicht ihre Grenze. Sobald aber eine Haftpflichtversicherung für den Schaden aufzukommen hat, ist für den Verletzten gesorgt. Andernfalls kann er samt seiner Familie auf die Wohltaten der öffentlichen Armenunterstützung Anspruch erheben, die von dem armen Manne nie als eine besondere Wohltat empfunden wird, mit Rücksicht darauf, dafs die Armenunterstützung ihrem Empfänger einen gewissen Makel aufdrückt und ihn sogar verschiedener öffentlicher Rechte beraubt, wohl selbstverständlich. Vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus aber ist das Heranwachsen der Zahl der auf die öffentliche Armenpflege angewiesenen Personen sicher nicht zu begrüfsen.

Wie wenig im Geschäftsleben die grofse Bedeutung der Haftpflichtversicherung erkannt wird, ergibt sich daraus, dafs einem Kreditgeber kaum einfällt, sich darum zu kümmern, ob sein Schuldner gegen Haftpflicht versichert ist, während es üblich geworden ist, genaue Erkundigungen einzuziehen über eine bestehende Feuer- oder Lebensversicherung.

Die Haftpflichtversicherung hat noch einen Vorteil, nämlich die unangenehmen Folgen von Prozessen fernzuhalten. Jede Versicherungsgesellschaft übernimmt allgemein den Zivilprozefs für den Beklagten und zahlt die sämtlichen Gerichtskosten, die auch bei günstigem Ausgange erheblich sein können. Kurzum, die Versicherungseinrichtung wahrt die Interessen des Versicherten in allen Stücken.

Die Wohltat der Haftpflichtversicherung kann nur dann voll und ganz zur Geltung kommen, wenn die gewählte Versicherungseinrichtung alle irgendwie herantretenden Haftungsverbindlichkeiten übernimmt. Für den Versicherungsunternehmer ist es aber in vielen Fällen schwer, aus den umfangreichen Versicherungsbedingungen darüber klar zu werden, ob er nach denselben wirklich nach jeder Richtung hin gedeckt ist. Vielfach enthalten die Versicherungsbedingungen Spezifikationen derjenigen Fälle, für welche das Risiko übernommen wird. Eine solche Spezifikation kann aber nie vollständig sein. Es mufs dringend geraten werden, beim Abschlufs einer Versicherung genau darauf zu sehen, ob in dem Vertrage eine solche Spezifikation enthalten ist, oder ob einfach rundweg »alles« übernommen wird. Nur wenn letzteres der Fall, soll die Versicherung eingegangen werden.

Der Zweck dieser Arbeit ist, den gröfsten Teil des Interessentenkreises auf die Bedeutung der Haftpflichtversicherung aufmerksam zu machen und vor übereilten und undienlichen Vertragsabschlüssen zu warnen. Es wäre nur zu wünschen, dafs durch die gegenwärtigen Ausführungen die beteiligten Kreise weit mehr wie bisher sich mit der Haftpflichtversicherung, die so vorteilhaft und segensreich zu wirken geeignet ist, befassen mögen.

Todesfall durch einen Gasbadeofen.

Von Dr. H. Wolffrom, Chemiker der Gaswerke Hamburg.

Der vorliegende Fall, dessen Opfer leider ein blühendes Menschenleben war, unterscheidet sich von den meisten ähnlichen Vorkommnissen ganz wesentlich dadurch, dafs nicht etwa der Badeofen, sondern ein durch besondere Umstände herbeigeführter Abschlufs des Abzugsrohres die eigentliche Ursache bildete.

Der Tatbestand ist kurz folgender:

In einem Einzelwohnhause wurde morgens das eine Dienstmädchen vermifst und nach gewaltsamem Öffnen der Thür des Badezimmers durch einen Schlosser daselbst unbekleidet neben der Badewanne liegend tot aufgefunden. Das elektrische Licht brannte, der Hahn am Badeofen war völlig geschlossen, Gasgeruch nicht bemerkbar, das Wasser in der Wanne abgelassen. Die gerichtliche Obduktion ergab als Todesursache unzweifelhaft Kohlenoxydvergiftung, die typischen Merkmale einer solchen waren ganz besonders deutlich ausgeprägt. — Das Mädchen hatte nach Aussage des übrigen Dienstpersonals — die Herrschaft war abwesend — am Abend gegen 9 Uhr den Badeofen angestellt, sich dann aber bald auf die Strafse begeben, um dort mit ihrem Verlobten spazieren zu gehen, erst gegen 1 Uhr war sie zurückgekehrt, hatte sich in ihrer Kammer fast völlig entkleidet und war dann ins Badezimmer heruntergegangen. Ihre Absicht, ein Bad zu nehmen, hat sie, wie aus den Nebenumständen zu schliefsen, auch ausgeführt. — Nach Ansicht des anderen Mädchens hat sie vor ihrem Fortgang den Badeofen abgestellt und ihn wohl nur vor dem Baden nochmals entzündet, um das inzwischen wieder kalt gewordene Wasser aufs neue zu erwärmen. Diese Ansicht wurde aber nur darauf begründet, dafs das Geräusch des Wassers beim Einlauf in die Badewanne nicht mehr vernehmbar war, persönliche Inaugenscheinnahme lag nicht vor. Es läfst sich mit viel gröfserer Wahrscheinlichkeit behaupten, dafs der Badeofen die ganze Zeit hindurch in Betrieb gewesen ist, das Geräusch des einlaufenden Wassers aber dadurch aufgehoben wurde, dafs der Ablauf des Badeofens in die vollgelaufene Wanne eintauchte und der Überschufs an Wasser durch den vorhandenen Überlauf geräuschlos ablief.

Auf letztere Weise ist auch die Ansammlung einer überaus grofsen Menge der giftigen Gase mit absolut tötlicher Wirkung vollkommen erklärlich, während man im ersten Falle mit Recht fragen dürfte, weshalb nicht schon früher ein gleicher oder ähnlicher Unfall beim Baden eingetreten sei, z. B. hatten erst am Tage vorher die Kinder des Hauses längere Zeit gebadet.

Bei eingehender Untersuchung fand sich zunächst, dafs im Abzugsrohr des Badeofens so gut wie gar kein Zug vorhanden war. Die Ursache hierfür und schliefslich für den Unglücksfall selber bildete eine Kappe, die das an und für sich reichlich weite Thonrohr oben auf dem Dach fast völlig abschlofs. Diese viel zu kleine Kappe, die augenscheinlich auf das daneben befindliche Entlüftungsrohr der Klosettabflufsleitung gehörte, lag mit dem unteren inneren Rande des Trichters fest auf dem Thonrohr auf, sie hatte nur ein vielleicht 5 mm weites, seitliches Loch, das augenscheinlich mit einem stumpfen Instrument erzeugt war. — Wer die Kappe auf das Rohr gesetzt hatte, und wie lange dieselbe schon darauf war, liefs sich leider nicht feststellen. —

Allerdings zeigte es sich weiterhin, dafs der Badeofen zusammen mit dem darunter befindlichen Heizofen durchaus vorschriftswidrig aus einem nur zehnflammigen Gasmesser gespeist wurde und mit nur 1/2" starkem Anschlufs montiert war, während eine Gasuhr von mindestens 30 bis 40 Flammen bei 1 1/2" starker Zuleitung erforderlich gewesen wäre. Infolge dieser falschen Installation vermochte der Badeofen das Wasser nicht auf Badtemperatur zu erwärmen, auch wenn das Wasserventil soweit geschlossen wurde, als es die zwangeläufige Hahngarnitur gestattete. Daher war die fest aufgelötete Scheibe, welche ein zu weitgehendes Schliefsen des Wasserhahns bei geöffnetem Gashahn verhindern soll, mit Gewalt losgedreht und dadurch der Nutzen der zwangeläufigen Hahngarnitur illusorisch gemacht worden.

Der Badeofen besafs einen ziemlich primitiv konstruierten Brenner mit entleuchteten Flammen, der nicht zum Herausziehen eingerichtet war. Beim Hineindrehen der Zündflamme entzündeten sich einzelne seitliche Brenner nicht sofort, sondern erst allmählich, aufserdem war mangels genügender Primärluftzuführung die Flammenbildung keine normale, wie sie für eine einwandsfreie Verbrennung erforderlich ist; der durch zu kleinen Gasmesser und

zu gering dimensionierte Leitung natürlich stark reduzierte Gasdruck verstärkte diesen Fehler noch erheblich. Endlich wurde die Verbrennung noch dadurch ganz besonders ungünstig beeinflufst, dafs bei Benutzung des Heizofens die Abgase desselben mangels besonderer Ableitung gänzlich unzulässiger Weise durch den Brenner und Heizraum des Badeofens zu streichen gezwungen waren und somit den Zuflufs genügender Sekundärluftmengen stark beeinträchtigten.

Der Abschlufs des Abzugsrohres (nach Entfernung der Kappe war die Zugwirkung reichlich stark) mufste natürlich ein Zurücktreten von Abgasen in das Badezimmer (rd. 16 cbm Inhalt) und nach Verbrauch des Luftsauerstoffs eine unvollständige Verbrennung des Gases zur Folge haben, zumal das Zimmer aufser Thür und Fenster, die fest verschlossen waren, keine weitere Ventilation besafs. — Eine Untersuchung der aus dem Ofen mit ca. 110° C abziehenden Gase nach Aufstellung im Laboratorium unter möglichst gleichen Bedingungen ergab schon nach wenigen Minuten einen Gehalt von 1,7 Vol.-% CO bei 0,2 Vol.-% O und 9,9 Vol.-% CO_2, während nach Beseitigung der Kappe im Mittel 6,8 Vol.-% CO_2 und 7,8 Vol.-% O gefunden wurden, trotzdem die Flammen der Bunsenbrenner auch jetzt noch gelbe Spitzen aufwiesen.

Ein mit Kohlen geheizter Badeofen wäre natürlich bei dem Mangel an Zug überhaupt nicht in Brand zu setzen gewesen oder hätte jedenfalls durch Austreten von Qualm und Rufs ins Zimmer den Verräter gespielt, während die unsichtbaren Abgase des Gasofens in geringerer Menge zunächst unbeachtet bleiben mufsten; bei einer zeitgemäfsen Brennerkonstruktion mit Leuchtflammen hätte allerdings wohl auch das starke Flackern der letzteren und ihr Herausschlagen aus dem Ofen sich bemerkbar machen müssen.

Literatur.

Zündung des Gasglühlichtes in Eisenbahnwagen. Die bisherige Zündung in den Eisenbahnwagen, teils vom Dache aus, teils von den einzelnen Abteilen, ist zeitraubend, erstere aufserdem gefährlich, letztere unbequem für die Reisenden. Die wünschenswerte und einfachste Zündungsart, die elektrische, hat sich wegen verschiedener Übelstände noch nicht einbürgern können. Man hat auch schon zur Einrichtung einer Gasfernzündung jede Lampe mit einer kleinen Zündflamme mit besonderer Gasleitung versehen und die Zündflammen schon bei der Abfahrt der Züge von den Endstationen von Hand angezündet. Bei Eintritt der Dunkelheit braucht dann nur der Haupthahn geöffnet zu werden, so entzünden sich alle Flammen zugleich. Aber auch diese Einrichtung ist nicht befriedigend gewesen. Eine bessere Lösung scheint nun die französische Ostbahn, die schon lange mit Versuchen beschäftigt ist, gefunden zu haben. Nachdem die chemische Zündung durch Platinschwamm und die elektrische durch erwärmte Platinspiralen gleich wenig befriedigt hatten, ging man zu Funkenzündern über, die anfangs mit Akkumulatoren, zuletzt aber durch eine kleine Magnetmaschine betrieben wurden. Letzteres System hat sich am besten bewährt. Jede Lampe wird mit einem Umformer und einer Funkenstrecke (d. h. einem kleinen Induktionsapparat) ausgestattet; eine kurze Umdrehung der Magnetmaschine mit der Hand genügt, die Lampen zu entflammen, wenn der Gashahn geöffnet ist. Die Versuche haben allerdings ergeben, dafs sich mehr als drei Lampen mit Sicherheit nicht gleichzeitig anzünden lassen. Man teilt also die Lampen eines Wagens oder Zuges in entsprechende Stromkreise und bringt an der Induktionsmaschine einen Verteiler an, der rasch hintereinander alle Stromkreise an die Leitung legt. Dann genügen wenige Drehungen der Kurbel, alle Lampen anzuzünden. Mit diesem System sollen bei Fern- und besonders bei Stadtbahnzügen gröfsere Versuche angestellt werden. Für die letzteren hat allerdings die Frage einer schnellen und sicheren Zündung, ohne die Abteile oder die Wagendächer zu betreten, einen besonderen Wert. (Ztg. d. Ver. Deutsch. Eisenb.-Verwaltungen, nach »Glasers Annalen«.)

Automatische Gaskalorimeter. In neuer Zeit tauchen Gaskalorimeter, die selbsttätig arbeiten, häufig auf. Leider ist bisher nur ein einziges als zuverlässig und auf streng wissenschaftlicher Grundlage beruhend anzuerkennen, nämlich das selbstregistrierende Kalorimeter von Junkers. Auch mit dem Junkersschen Kalorimeter wird nun eine Vereinfachung versucht, wie einem Aufsatz der »Gas World« zu entnehmen ist. Es mufs gleich ausgesprochen werden, dafs diese Vereinfachung, die allerdings scheinbar nur ein Vorschlag sein soll, höchst bedenklich erscheint, da sie das Problem doch zu leicht auffafst. Nach einer prinzipiellen Ausführung über die Grundlagen, die bisher für die automatische Gaskalorimetrie vorgeschlagen und benutzt sind, wird ein Prinzip von Prof. Luke beschrieben, das ohne weiteres grobe Fehlerquellen voraussehen läfst. Es ist bekannt, heifst es in dem Aufsatz, dafs eine Düse oder Öffnung, wenn sie mit Wasser oder Gas von konstantem Druck gespeist wird, ein sehr genaues Mafs für die ausströmende Menge gibt. In dem Kalorimeter ist nun das Gas durch eine Düse von einem Raum mit konstantem Druck aus eingeführt und ebenso das Wasser. Der Einflufs des spezifischen Gewichts auf die Ausflufsgeschwindigkeit der Gase ist vergessen. Die einzige Fehlerquelle, meint der Verfasser, ist der Druckwechsel, und den schaltet der Verfasser des Instruments auf folgende Weise aus: Durch eine Wasserstrahlpumpe [1] (Water aspirator) wird das Gas durch einen Wasserverschlufs [1] (Water seal) angesaugt, um den Leitungsdruck zu entfernen, und dann geht aus der Kammer oben das Gas zu seiner Düse, unten das Wasser zu der seinen und der Überschufs von beiden entweicht. Ein Gas von einigem Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen, Kohlensäure usw. wird bei dieser intensiven Wäsche mit frischem Wasser wohl eine ziemlich veränderte Heizkraft haben und statt dessen Gase aus dem Wasser aufgenommen haben. Der Apparat bietet soviel prinzipielle Bedenken, dafs er kaum auch nur für die Technik brauchbare Resultate liefern dürfte. Resultate gibt Verfasser nicht. (The Gas World 1908, Bd. 69, S. 16.) Kb.

Vorrichtung zur Erleichterung des Gebrauchs von Hempelpipetten. Von J. S. Studer. Die fünf gebräuchlichsten Hempelpipetten sind radial auf einer kreisrunden Scheibe angeordnet, die um ihren Mittelpunkt auf einem Fufs drehbar ist. Die Gasbürette bleibt stehen, und die Arbeitspipetten werden nacheinander vorüber gedreht. Der Apparat ist im Original abgebildet. (Journ. of the Society of Chemical Industry 1908, S. 1483.) Kb.

Die Fortschritte am Ashokan-Staubecken.[1]) Durch das Ashokan-Staubecken, welches in einer Entfernung von rund 160 km von **New York** angelegt wird, wird es ermöglicht werden, der Stadt täglich weitere etwa 1 900 000 cbm Wasser zuzuführen. Nach Vollendung der Crotonwasserleitung wird es dann möglich sein, der Stadt täglich 3 800 000 cbm Wasser zuzuführen, ein Verbrauch, auf den für das Jahr 1930 gerechnet wird. Die Kosten der ganzen Anlage sind auf 648 Mill. M. veranschlagt. Der zukünftige See wird durch eine ganze Reihe von Zuflüssen gespeist werden und soll einen Inhalt von etwa 460 Mill. cbm erhalten. Das Staubecken wird dadurch gebildet, dafs Esopus Creek und Beaver Kill Creek sowie die Talniederungen teils durch Staumauern, teils durch Staudämme mit einer Gesamtlänge von 6,1 km abgesperrt werden. Das Becken wird eine Länge von etwas über 19 km, und eine mittlere Breite von 1,6 km erhalten und gefällt eine Fläche von rund 32 qkm überstauen, wobei die gröfste Tiefe im Becken 57 m betragen wird. Bei der Ausführung werden in runden Zahlen zu leisten sein: 1 570 000 cbm Erdaushub, 325 000 cbm Felsausbruch, 670 000 cbm Mauerwerk aller Art und 5 615 000 cbm Anschüttung. Die Fertigstellung des Staubeckens ist von dem Unternehmer um die Pauschalsumme von M 50 640 000 übernommen worden. Der hauptsächlichste Teil der Anlage ist die etwa 300 m lange Talsperre von Olive Bridge, die eine gröfste Höhe von 72 m und eine Basisbreite von 57 m erhalten wird.

Bei der Gröfse des Unternehmens ist die Anlage von umfangreichen Installationen selbstverständlich. Mit diesen sowie mit den Arbeiten an der Olive Bridge-Sperre ist bereits begonnen worden. Die grofse Zahl von Arbeitern und Beamten macht die Anlage einer ganzen Ortschaft notwendig, wobei ganz besonders strenge Bestimmungen in bezug auf die Reinigung und Beseitigung der Abwasser und Fäkalien getroffen sind. Die Kolonie, die augenblicklich etwa 150 Häuser und Baracken zählt und später mit Frauen und Kindern etwa 5000 bis 6000 Menschen beherbergen wird, ist daher regelrecht kanalisiert und mit einer Reinigungsanlage versehen, die unter fachmännischer Kontrolle steht.

Augenblicklich sind etwa 900 bis 1000 Personen, meist Italiener und Neger, an der Arbeit, die Installationen fertig zu stellen und die Fundamente für die Olive Bridge-Talsperre, sowie

[1]) Vgl. d. Journ. 1907, S. 732.

den Beaver Kill-Damm vorzubereiten. Wo immer angängig, sind Maschinen tätig, um die Arbeiten nach Möglichkeit zu beschleunigen. In 54 Monaten hofft man den ersten Teil des Werke dem Betrieb übergeben zu können. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 24, S. 749 bis 753 mit Abbildungen.) Khr.

Neue Bücher.

Boriae, E., Traité théorique et pratique de la fabrication du gaz et de ses divers emplois. A l'usage des ingénieurs, directeurs et constructeurs d'usines à gaz. Zweite vollständig revidierte und neu bearbeitete Auflage von E. Boriae und M. Fréchou. 600 S. in 8°. Paris und Liège, Librairie polytechnique Ch. Beranger 1908 Preis Fr. 25. — Das Werk, welches 1890 zuerst erschien, ist auch in seiner neuen Auflage des Interesses der deutschen Gasfachwelt wert. Es enthält in einem theoretischen oder tabellarischen Teil (aide mémoire) u. a. Zusammenstellungen wichtiger Zahlenreihen aus der Mathematik, Physik und physikalischen Chemie. Der technische Abschnitt umfafst alle Teile des Gasanstaltsbetriebs und der Gasabgabe. Das Hauptgewicht scheint auch hier auf die Zusammenstellung des Zahlenmaterials über die verschiedenen Einflüsse gelegt zu sein, das in besonderer Vollkommenheit den französischen, deutschen und zum Teil englischen Quellen entnommen ist. Auf Abbildungen ist dagegen fast vollkommen verzichtet, ebenso auf graphische Darstellungen; vor allem durch die Zusammenfassung der Resultate neuerer gas-chemischer Forschungen, die aus der französischen Literatur nicht allgemein bekannt sind, verdient sich das Werk einen Platz auch in der Büchersammlung des deutschen Gastechnikers. Kh.

Weber, L., Prof., Die Tagesbeleuchtung der städtischen Schulen in Kiel. Mitteilung des Statistischen Amts der Stadt Kiel. Nr. 9. Kiel, Lipsius & Fischer, 1908. 4°. 24 Textseiten, 18 Tabellenseiten. 4 Tafeln. — Verfasser hat im Auftrage des Magistrats der Stadt Kiel und mit Unterstützung durch das Hochbauamt die Tageslichtverhältnisse in sämtlichen höheren, Mittel- und Volksschulen der Stadt Kiel untersucht, im ganzen 520 Klassen. Die Resultate sind in dem ausführlichen Memorandum niedergelegt. Die Methodik derartiger Untersuchungen ist nach folgenden Richtungen weitergeführt: 1. Die photometrischen Bestimmungen der Platzhelligkeit sind stets unter gleichzeitiger Messung der Himmelshelligkeit gemacht und auf eine bestimmte Himmelshelligkeit von 10000 sekundären Einheiten der Flächenhelligkeit reduziert. 2. Die Raumwinkelmessungen sind mit einem nach dem Moritzschen Prinzip konstruierten neuen Apparat gemacht. 3. Neu eingeführt ist der Begriff der Lichtgüte der Fenster und ein zu seiner Messung geeigneter Projektionssphärograph. Der Einflufs gegenüberliegender Häuser und Bäume kommt dadurch zum Ausdruck. Die mit Rücksicht auf diese Lichtgüte reduzierte Fensterglasfläche, in Prozent der Bodenfläche ausgedrückt, führt zu einer Zahl *P*, welche als ein neuer, von der Beschaffenheit der Fensterglasflächen (Luxferprismen u. dgl.) unabhängiger Mafsstab für die totalen Lichtverhältnisse eines Zimmers verwendet wird. 4. Auf Grund einer im physikalischen Institut gewonnenen Berechnung der Himmelshelligkeit nach den verschiedenen Himmelsrichtungen, Jahres- und Tageszeiten ist der Einflufs der Lage der Schulzimmer nach Himmelsrichtung und Zeiten in der zusammenfassenden Statistik mit berücksichtigt. — Für die Beleuchtungen ist nach des Verfassers Erfahrungen an der Forderung von 25 Lux festzuhalten.

Nimmt man für Kiel eine Himmelshelligkeit am ungünstigsten Tag von 1000 bis 2000 sekundären Einheiten an, so sind die im Vergleich mit 10000 sekundären Einheiten angegebenen Platzhelligkeiten mit 10 bzw. 5 zu dividieren. Um die geforderte Helligkeit von 25 Lux zu behalten, müssen dann die auf 10000 bezogenen Messungen entsprechend hoch sein. Im Durchschnitt des Dezember sind für sämtliche Plätze einer Klasse zur hellsten Tagesstunde 30 Lux zu fordern. Kb.

Jahns, Dr., Das naturgemäfseste Wasserrecht. Einfache Grundsätze eines innerlich wahren Wasserrechts. 36 S. Halle a. S. Verlag von W. Knapp. Preis M. 1,50.

Kloefs, A., Die allgemeinen Sachen Luft und Wasser nach geltendem Rechte unter Berücksichtigung des Gemeingebrauchs der Rauchbekämpfungs- und Abwässerfrage. 8°. 104 S. Halle a. S. 1907. Verlag von W. Knapp. Preis M. 3,60.

Kloefs, A., Das deutsche Wasserrecht und das Wasserrecht der Bundesstaaten des deutschen Reiches. Grundzüge der geschichtlichen Entwicklung und des Systems auf Grund der deutschen Rechtsquellen, Literatur und der Wasser-, Mühlen- und Fischereigesetzgebung der Bundesstaaten. 8°. 221 S. Halle a. S. 1908. Verlag von W. Knapp. Preis M. 6,60.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 11. Nr. 193795 vom 28. März 1907. E. Roth in Schöneberg. 1. Absperrvorrichtung für Brennerleitungen zum Verhindern unbeabsichtigter Gasausströmungen mittels zweier Luftkammern mit beweglichen Wandteilen, von denen die eine an einen Luftbehälter angeschlossen ist, welcher der Wirkung der Flammenhitze unterliegt, und ein den Gasdurchflufs steuerndes Ventil während der Brenndauer der Flamme geöffnet hält, während die andere Luftkammer bei Inbetriebsetzung des Brenners das Öffnen des Gasdurchflufsventils bewirkt, dadurch gekennzeichnet, dafs die beiden Luftkammern *13*, *14* in dem sie aufnehmenden Gehäuse *1* so gelagert sind, dafs die Kammer *14* das Öffnen des Ventils *8*, *9* durch Formveränderung der Wandung der Ventilsteuerungskammer *13* ohne Zwischenglieder bewirkt.

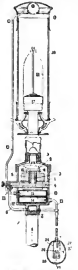


Fig. 913 zu Nr. 193795

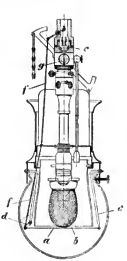


Fig. 914 zu Nr. 193468

Gruppe 13. Nr. 193468 vom 22. Februar 1907. M. Vesper in Düsseldorf. Absperrvorrichtung für die Gaszufuhr bei Invertbrennern, dadurch gekennzeichnet, dafs unter dem Glühkörper oder in seiner Nähe ein eingespannter Draht *a* aus leicht schmelzbarem Metall oder einem ähnlichen Material gelagert ist, der durch ein Gestänge mit dem Absperrventil *c* gekuppelt ist, so dafs beim Abplatzen des Glühkörpers der Draht von der Gasflamme getroffen und ebenfalls zerstört wird, wodurch das Ventil mittels einer Feder geschlossen und die Gasleitung abgesperrt wird.

Gruppe 21. Nr. 193691 vom 3. Mai 1907 (Zusatz zum Patent 190438 vom 21. März 1906). Firma J. Pintsch in Berlin. Halter für den Glühkörperträger von Invertgas-Glühlichtlampen, bei welchem der Träger auf einem vorspringenden Rande des Glühkörperhalters aufliegt, nach Patent 190438, dadurch gekennzeichnet, dafs der Halter und der Schutzkorb für den Glühkörper aus einem Stück bestehen.

Gruppe 52 Nr. 192 428 vom 6. März 1907. A. Naito in Tokio. 1. Gasheizbrenner für Gaskocher mit flacher, die Flamme seitlich ausbreitender Brandscheibe und diese umgebenden Tragstützen für das Kochgeschirr, dadurch gekennzeichnet, dafs der Brennerkopf h^1, h^2 nachgiebig ausgeführt ist, so dafs er beim

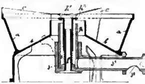


Fig. 918.

Aufsetzen eines Gefäfses mit rundem Boden nach unten gedrückt wird und der Boden zur Auflage auf die Tragstützen c kommt. — 2. Ausführungsform des Brenners nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs das die Brandscheibe tragende Mischrohr aus zwei federnd ineinander verschiebbaren Teilen f, h besteht.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Th. Peters †. Am 2. September mittags verschied nach längerem Siechtum Herr Geheimer Baurat Dr.-Ing. Theodor Peters, Direktor des Vereins deutscher Ingenieure, dem er seit mehr als 25 Jahren alle seine Kräfte gewidmet und einen wesentlichen Anteil an dem Wachsen und Blühen des Vereins genommen hat. Wir behalten uns vor, auf das Leben und Wirken dieses Mannes, dessen Tod in den weitesten Kreisen lebhafte Teilnahme hervorrufen wird, zurückzukommen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Gasversorgung der Vororte.) Die Gasversorgung aus den Berliner städtischen Gaswerken wird demnächst aufserhalb des Weichbildes der Reichshauptstadt ein Gebiet von 7000 ha umfassen, während die Werke in Berlin selbst nur ein 6000 ha umspannendes Röhrensystem mit Gas zu speisen haben. Mit Abschlufs dieses Jahres werden folgende Ortschaften Abnehmer der Gasanstalten sein: Ahrensfelde, Blankenburg, Blankenfelde, Buch, Caro, Falkenberg, Malchow, Wartenberg und Zepernick. Seit längerer Zeit bereits sind Pankow, Reinickendorf, Stralau-Rummelsburg und Treptow Konsumenten der städtischen Werke.

Berlin. (Städt. Gaswerk an der Oberspree.) Wie die Blätter melden, sind die Pläne für das von der Stadt Berlin projektierte grofse Gaswerk an der Oberspree fertiggestellt. Das Werk soll ebenso grofs werden wie das Tegeler, dessen Anlagekosten M. 60 Millionen betragen haben. Die neue Gasanstalt wird eine Schienenverbindung mit dem Rangierbahnhof Rummelsburg erhalten.

Bolchen. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Bolchen, A.-G., pro 30. April 1908, betrug das Bruttoerträgnis, einschliefslich M. 119,62 Vortrag aus dem Vorjahr, M. 24 469,19. Davon ab M. 17 296,98 Betriebskosten, M. 3283,08 Zinsen und M. 1300 Abschreibungen, bleibt ein Reingewinn von M. 2589,13, der wie folgt verteilt wurde: Reservefonds M. 130, 3 % Dividende M. 2400, Vortrag auf neue Rechnung M. 59,13.

Croppin, Pr. Sa. (Wasserwerksprojekt.) Der Gemeinderat beschlofs die Anlage eines Wasserwerkes. Die Kosten sind auf M. 90 000 bis 100 000 veranschlagt. Mit dem Bau soll im nächsten Jahre begonnen werden.

Diepholz. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Diepholz, A.-G., pro 30. Juni 1908, betrugen die Betriebseinnahmen M. 21 373,62, Gewinn aus Installationen M. 805,34, Vortrag aus 1906/07 M. 101,28, zusammen M. 25 280,21. Davon ab M. 15 911,15 Betriebsunkosten, M. 1688,53 Anleihezinsen und M. 3418,90 Abschreibungen, bleibt ein Reingewinn von M. 4231,66, der wie folgt verteilt wurde: Reservefonds M. 300, 4 % Dividende M. 3600, Vortrag auf neue Rechnung M. 331,66.

Eisenach. (Gaswerkserweiterung.) Der Gemeinderat hat einen Erweiterungsbau des Gaswerks beschlossen. Die Kosten sind auf M. 428 000 veranschlagt.

Fraustadt. (Gasbehälterbau.) Da der vorhandene Gasbehälter des städtischen Gaswerks nicht mehr ausreicht, wurde der Bau eines neuen Gasbehälters von 1000 cbm Inhalt, teleskopierbar auf 2000 cbm der Berlin-Anh. Maschinenbau-Akt.-Ges. übertragen. Der neue sowie der alte Gasbehälter erhält je eine Zirkulationsheizanlage.

Garz a. Rügen. (Luftgasanstalt.) Die städtische Aerogengasanstalt hatte im ersten, am 30. März d. J. abgelaufenen Betriebsjahre eine Gesamtabgabe von 41 000 cbm, wovon 31 % auf Koch- bzw. Heizgas entfallen. Nach Abzug sämtlicher Ausgaben und Unkosten, sowie der Beträge für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals, ergab sich für die Stadtkasse ein Überschufs von M. 471,82. Angeschlossen sind zurzeit 673 Flammen, 77 Kocher, 2 Heizöfen und 1 Badeeinrichtung. Im laufenden Jahre hat der Gasverbrauch seitens der Privatkonsumenten erheblich zugenommen. Die Zunahme beträgt bis jetzt gegen das Vorjahr an Leuchtgas 36 %, an Koch- und Heizgas 26 %, so dafs für das laufende Jahr eine erheblich höhere Rentabilität erwartet wird. Die Stadt Garz hat rund 2000 Einwohner.

Geising, Sa. (Gruppengaswerk.) Der Gemeindeverband der Städte Geising-Altenberg-Lauenstein für die Erbauung eines Gaswerkes in Lauenstein (vgl. d. Journ. Nr. 31, S. 714) hat den Bau des Gaswerkes der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin, Reuchlinstr., übertragen. Der Bau ist auf M. 250 000 veranschlagt.

Hesse. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant einen Erweiterungsbau des Gaswerkes, dessen Kosten auf M. 1 200 000 veranschlagt sind.

Hof. (Gasanstalt.) Einschliefslich M. 40 000 Gewinnvortrag aus dem Vorjahr betrug der Reingewinn im letzten Geschäftsjahr M. 127 656,55 (+ M. 13 132). Die Gasproduktion vermehrte sich um 10,89 %, der Kohlenverbrauch um 12,67 %.

Innsbruck. (Gasbehälterbau.) Der zum Neubau des Steinkohlengaswerkes II gehörige Gasbehälter wurde kürzlich anstandslos in Betrieb genommen; in derzeitiger Ausführung (mit innerster Glocke) hat derselbe 5300 cbm Inhalt, ist teleskopierbar auf 16 000 cbm, hat eisernes Bassin und 14 teiliges Leitwerk. Die Ausführung besorgte den Gasbehälternormalien des deutschen Vereins entsprechend die Eisenhütten-Gewerkschaft Witkowitz. Die Montierung dieses Behälters hat insoferne besonderes fachliches Interesse, als hierbei zum erstenmale und mit vollem Erfolge ein neues, dem Oberingenieur Baumann der Witkowitzer-Werke patentiertes Montierungsverfahren zur Anwendung kam. Bei diesem geschieht die Montierung der Glocke sowohl wie des Bassins von oben nach unten, nicht umgekehrt, wie dies bis jetzt zu geschehen pflegte; mit aufgestellten Hebevorrichtungen werden die fertig genieteten Glocken und Bassinteile gemeinschaftlich jeweils um Blechhöhe gehoben.[1]) Dadurch entfallen fast alle sonst notwendigen Holzrüstungen und es wird eine wesentliche Ersparung von Montierungsspesen erzielt.

Kaiserslautern. (Versammlung pfälzischer Gaswerksdirektoren. Gaskohlenbezug.) Nachdem bereits anfangs Juli eine Versammlung pfälzischer Gaswerksdirektoren in Ludwigshafen stattgefunden hatte, wurde am 27. August eine zweite Versammlung in Kaiserslautern abgehalten. Bei den Verhandlungen wurde betont, dafs die Pfalz wegen ihrer geographischen Lage seitens der Saarbergwerke als unbestrittenes Kohlenabsatzgebiet für sie betrachtet werde und dafs daher die pfälzischen Städte gegenüber anderen bedeutend höhere Preise bezahlen müfsten. Nachdem die Abschlufspreise für Gaskohlen im kommenden Jahre sich wiederum erhöhen werden, die Verwendung der Nebenprodukte jedoch sich immer schwieriger gestaltet und aufserdem eine nicht unbeträchtliche Steuer auf Gas geplant ist, welche Einnahme und Absatzgebiet des Gases in empfindlichem Mafse schädigt, war man dahin einig, dafs die Erträgnisse der Gaswerke unter diesen Umständen zweifellos in ganz bedenklicher Weise zurückgehen würden. Ein gemeinsamer Kohleneinkauf zu billigerem Preise, unter Umständen aus dem Auslande, ist das Ziel, das man durch Zusammenschlufs zur Hebung der Wirtschaftlichkeit der Gaswerke erstrebt. Man hofft, dafs der Zusammenschlufs von Erfolg gekrönt sein wird.

[1]) In ähnlicher Weise wurden bekanntlich auch die Gasbehälter der Berliner städtischen Gasanstalt in Tegel gebaut; vgl. d. Journ. 1906, S. 356 mit Abb. S. 357.

Leipzig. (Wasserwerk.) Dem Verwaltungsbericht des Wasserwerks pro 1907 entnehmen wir folgendes: Im Jahre 1905 wurden Herrn Baurat Thiem die hydrologischen Vorarbeiten wegen Errichtung eines neuen Wasserwerks übertragen. Anschliefsend an die früher untersuchten Gebiete wurden die Untersuchungen in östlicher und nordöstlicher Richtung von dem bisherigen Fassungsgebiete ausgedehnt und in der Muldenaue, nördlich von Wurzen, zwischen den Dörfern Nischwitz und Wasewitz, ein zur Anlegung eines neuen Wasserwerks geeignetes Gebiet nachgewiesen.[1] Nach Vollendung der Vorarbeiten wurde Herr Baurat Thiem mit der Ausarbeitung des Vorentwurfs und des Bauentwurfs betraut. Inzwischen wurden die für die Anlage des Wasserwerks und die als Schutzgebiet der Fassungsanlagen erforderlichen Flächen angekauft. Am 28. September 1907 wurde mit den Arbeiten für die Wasserfassungen des neuen Werkes begonnen.

Für die hohe Zone Leipzig-Nord, deren Maschinen bisher das Wasser aus dem Rohrnetz der tiefen Zone unmittelbar entnahmen, wurde, um auch in Zukunft den gesteigerten Ansprüchen entsprechen zu können, die Anlage eines Tiefbehälters erforderlich. Diesem Behälter wird das Wasser durch das Rohrnetz der tiefen Zone gleichmäfsig zugeführt, während die Pumpen der Nachhebungsanlage diesem nach Bedarf das Wasser für die hohe Zone entnehmen werden. Hierdurch wird die Leistungsfähigkeit der Wasserversorgung der hohen Zone erhöht, ohne die Leitungen der tiefen Zone stärker beanspruchen zu müssen. Der Tiefbehälter, mit einem Fassungsvermögen von 1200 cbm, wurde auf dem Gelände der Betriebsanlage in Möckern in Stampfbeton ausgeführt. Der Bau wurde so weit gefördert, dafs vor Eintritt des Winters der Behälter geschlossen und die Erddeckung aufgebracht werden konnte.

Der Wasserverbrauch betrug 13517569 cbm. Derselbe verteilt sich wie folgt: Verbrauch im Gebiete Naunhof 41616 cbm, in der Dösener Anstalt 115476 cbm, im Gebiete Stötteritz 177258 cbm, Möckern 74864 cbm, Probstheide 6576 cbm, im gesamten Stadtgebiete 11552575 cbm, Verlust durch Fehlmessung und Abgang durch Undichtheiten und Brüche 1549204 cbm. Die Verlustgröfse beträgt 11,5% des Gesamtverbrauchs gegen 11,8% im Vorjahre, hat sich somit um 0,3% vermindert. Der Gesamtverbrauch zeigt eine Zunahme um 414432 cbm oder 3,2%, bedingt durch das Wachstum des angeschlossenen Gebietes.

Der mittlere Verbrauch pro Tag und Kopf betrug 67 l. Am Tage des höchsten Verbrauchs betrug der mittlere Verbrauch, auf den Kopf der Bevölkerung des gesamten Versorgungsgebietes bezogen, 99 l, während er am Tage des kleinsten Verbrauchs auf 41 l herunterging.

An der Gesamtförderung des Jahres beteiligte sich das erste Naunhofer Werk mit 4246159 cbm = 31,4%, das zweite Naunhofer Werk mit 9262943 cbm = 68,5%, Hohe Zone Gohlis Tiefbrunnen mit 8139 cbm = 0,1%; zusammen 13517241 cbm.

Die bakteriologische Untersuchung des Leitungswassers wurde vom Hygienischen Institut der Universität Leipzig fortlaufend ausgeführt. Die Beschaffenheit des Wassers war wie in den Vorjahren günstig und gab zu Beanstandungen keine Veranlassung.

Enteisenet wurde insgesamt die Jahresfördermenge von 13517000 cbm, abzüglich 170000 cbm, die an die Stadt Naunhof und an die Dösener Anstalt abgegeben oder auf den Betriebsanlagen zu wirtschaftlichen und Zwecken des Betriebes entnommen wurden, demnach 13347000 cbm. Bei 8000 Stunden Beschickungszeit der mit unwesentlichen Unterbrechungen stets voll im Betriebe gebliebenen Gesamtfläche von 2175 qm ergibt sich hiermit die durchschnittliche Beanspruchung der Anlagen zu 16,8 Tages-cbm pro qm Filterfläche. Tatsächlich waren für zusammen 112 Kammerbetriebstage Kammern der ersten und zweiten Enteisenungsanlage wegen Ausführung von Instandsetzungsarbeiten aufser Betrieb zu stellen. Der Wasserverbrauch zur Reinigung und Spülung der in der Umarbeitung befindlichen Kammer wurde zu rund 3000 cbm bestimmt; aufserdem erfahren im regelmäfsigen Betriebe die Kammer der ersten Anlage 77 Spülungen zu je 400 cbm, die der zweiten Anlage 89 Spülungen zu je 500 cbm, hiermit berechnet sich der Gesamtaufwand an Wasser zum Betriebe und zur Unterhaltung der beiden Anlagen auf 78300 cbm oder 0,6% der insgesamt enteisenten Menge.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1908.

Zur Erweiterung und Ergänzung des öffentlichen Rohrnetzes wurden im Laufe des Berichtsjahres neu verlegt und eingebaut 16231 lfde. m Rohr, 131 Schieber und 150 Posten, dagegen bei Verbindung und Beseitigung von Zweigrohren und anderweiten gelegentlichen Veränderungen herausgenommen oder aufser Betrieb gestellt 2511 lfde. m Rohr, 23 Schieber und 14 Posten. Am 31. Dezember 1907 umfafste das Rohrnetz 423958 lfd. m Rohr, 2816 Schieber und 3448 Posten. An Abzweigungen, die von den öffentlichen Leitungen nach den Grundstücken führen, waren am Jahresschlufs 17928 (+ 490) vorhanden.

Die Zahl der Wassermesser betrug am Jahresschlufs 19178 (+ 459); davon befanden sich im Betrieb 17987 (+ 447).

Die Gesamtzahl der im Sinne der Wasserwerksordnung in sich geschlossenen, wohnlich oder gewerblich benutzten Grundstücke, die mit Anschlufs an die öffentliche Leitung versehen waren, stieg durch Zuwachs von 315 und Wegfall von 60 infolge Abbruchs oder Umbaues auf 14976 für Ende des Berichtsjahres. Hiervon hatten 296 den Wasserbezug für längere Zeit gekündigt, während 63 von den hergestellten Anschlüssen Gebrauch zu machen noch nicht begonnen hatten, so dafs 14617 zahlungspflichtige Grundstücke verblieben.

Für öffentliche Zwecke waren angeschlossen: 41 öffentliche Ständer, 37 öffentliche Bedürfnisanstalten, 145 öffentliche Anlagen und Denkmäler, und 14 öffentliche Springbrunnen.

Der Gesamtverbrauch des städtischen Versorgungsgebiets verteilt sich wie folgt: Abgabe an Grundstücke 10630529 cbm, vorübergehende Entnahme 33289 cbm; Abgabe zu öffentlichen Zwecken 798457 cbm, Selbstverbrauch des Werke 90300 cbm, zusammen 11552575 cbm.

Im Versorgungsgebiete Stötteritz waren angeschlossen: 485 zahlungspflichtige Grundstücke. Der Gesamtverbrauch des Gebietes verteilt sich auf Abgabe an Grundstücke 166567 cbm, Abgabe zu öffentlichen Zwecken und vorübergehende Entnahme 10691 cbm, zusammen 177258 cbm.

Im Versorgungsgebiet Möckern waren 253 zahlungspflichtige Grundstücke angeschlossen. Der Gesamtverbrauch des Gebietes verteilt sich auf Abgabe an Grundstücke 67472 cbm, Abgabe zu öffentlichen Zwecken und für vorübergehende Entnahme 7392 cbm, zusammen 74864 cbm.

Das Wasserversorgungsnetz für die Gemeinde Probstheida wurde am 1. Juni in Betrieb genommen. Am Jahresschlufs waren 96 zahlungspflichtige Grundstücke angeschlossen. Der Gesamtverbrauch des Gebietes verteilt sich auf Abgabe an Grundstücke 5700 cbm, Abgabe zu öffentlichen Zwecken und für vorübergehende Entnahme 876 cbm, zusammen 6576 cbm.

An die Gemeinde Naunhof wurden 41616 cbm abgegeben.

Die Gesamteinnahmen betrugen: Aus Wasserabgabe im städtischen Gebiete M. 1932351,36, von den Gemeinden Naunhof, Stötteritz, Probstheida und Möckern M 82442,02, aus Pachten, Mieten, Abgaben u. dgl. nebst Überschufs aus Herstellung von Anbohrungen M. 69522,54, zusammen M. 2084315,92; die Ausgaben einschl. Tilgungsfonds und Erneuerungsfonds M. 1694256,41; hiernach blieb ein an die Stadtkasse abzuführender Überschufs von M. 390059,51. Die Zuweisung an den Tilgungsfonds setzt sich zusammen aus M. 7748,79 zur Verzinsung und Tilgung des zum Bau des vierten Hochbehälters entnommenen Kapitals und M. 386821,80 zur Abschreibung auf Anlageschuld nach dem Satze von 3% der Anlageschuld, die am 1. Januar 1907 M. 12894060,07 betrug. Durch die abgezahlten Beträge erhöhte sich die Summe der insgesamt erübrigten Tilgungen auf M. 3458547,29 für den 1. Januar 1908. Für den gleichen Tag stellte sich die Barschuld des Wasserwerks an die Stadtkasse auf M. 10722276,67.

Die Zuweisung an den Erneuerungsfonds betrug M. 128940,60; sie berechnet sich nach dem Satze von 1% des für die Tilgung festgestellten Kapitals von M. 12894060,07. Unter Berücksichtigung der Zinseneinnahmen und der laufenden Entnahmen erhöhte sich der Erneuerungsfonds um M. 93828,34 auf einen verfügbaren Bestand von M. 948558,11.

Ludwigshafen a. Rh. (Gaspreis.) Der Stadtrat beschlofs am 28. August, den Gaspreis für Grofskonsumenten, welche über 50000 cbm verbrauchen, auf 12 Pfg. für den Kubikmeter festzusetzen, während im übrigen schon seit einiger Zeit ein Einheitspreis von 13 Pfg besteht. Für Anschaffung von Gasautomaten wurden M 15000, für Koch- und Heizapparate M. 5000 nachbewilligt.

Moosburg, Bay. (Wasserleitungsbau.) Die städtischen Kollegien beschlossen die Anlage einer Wasserleitung nach dem Entwurf des Kgl. Wasserversorgungsbureaus München. Die Gesamtkosten sind auf M. 91000 veranschlagt.

Oswitz, Schl. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt den Bau eines Gaswerks.

Triptis, S.-W. (Ankauf der Gasanstalt.) Der Gemeinderat hat den Beschluſs gefaſst, das der Aktiengesellschaft Gaswerk Triptis gehörige Gaswerk anzukaufen und die Anstalt in städtische Regie zu nehmen.

Uchte, Hann. (Neues Gaswerk.) Der Magistrat beschloſs die Erbauung einer eigenen Gasanstalt.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 14. September waren bei ruhiger Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 19. September geschrieben: O. W. In der Berichtswoche sind wesentliche Veränderungen nicht zu verzeichnen gewesen, der Versand entspricht den Wünschen nicht, kann jedoch nicht als direkt unbefriedigend bezeichnet werden. Allerdings müssen groſse Anstrengungen gemacht werden, um ihn auf einer ziemlichen Höhe zu erhalten, sucht man den Export mit allen Mitteln zu heben und werden die Brennstoffe im Auslande zu Preisen abgegeben, die mit den im Inlande herrschenden in keinem Einklang stehen. Ein Wettbewerb ist eben auf dem Weltmarkte nur möglich, wenn zu niedrigen Notierungen verkauft wird, da in England diese so sehr gedrückt sind. Es hat sich dies wieder bei der Verdingung der belgischen Staatsbahnen gezeigt, wo die Engländer so sehr niedrige Angebote machten. Allerdings wird behauptet, daſs Deutschland oder vielmehr das rheinisch-westfälische Kohlensyndikat selbst diese noch häufig unterbiete. Hoffnung auf eine bedeutende Zunahme des Absatzes im Inlande ist — wenn man von Hausbrand- und Gaskohlen absieht — kaum vorhanden. Im Eisengewerbe ist wohl eine kleine Besserung bemerkbar, aber, wie schon früher bemerkt, müſste sie weit gröſser sein, um zu einer Vermehrung der Erzeugung zu führen. Die Auflösung des Roheisensyndikats ist nun beschlossen und damit vorläufig — besonders da manche doch noch an eine Einigung glauben — ein Zustand der Ungewiſsheit geschaffen, der für das Geschäft nicht förderlich sein kann. Für Industriekohlen wird also die Nachfrage wohl weiter viel zu wünschen übrig lassen. Ebenso steht für Koks keine Vermehrung des Umsatzes zu erwarten, eher dürfte das Gegenteil eintreten, da im Winter der Hochofenbetrieb wohl noch weiter eingeschränkt werden wird. Die Nachfrage für Hausbrandzwecke wird natürlich von nun an wachsen und es fällt dies einigermaſsen ins Gewicht, besonders da die Zentralheizanlagen sich ständig mehren. Doch kann dies keinen Ausgleich für den geringeren Bedarf der Hütten und Gieſsereien schaffen. Eine weitere Erzeugungseinschränkung ist also wahrscheinlich, besonders da die Preise der Nebenprodukte zurückgehen, die bis jetzt einen so guten Verdienst erbrachten. Unter diesen Umständen wird der Verbrauch von Kokskohlen, die bereits jetzt stark auf den Markt drücken, natürlich noch weiter abnehmen. — Das Brikettgeschäft ist noch ziemlich rege, der Erzeugung entspricht die Nachfrage aber nicht mehr ganz.

Die staatlichen Saargruben haben im August d. J. 938 676 t (im Vorjahr 972 927 t) Steinkohlen gefördert, im Zeitraum von Januar bis August 7 354 676 t (7 146 094 t).

Die Kohlenausfuhr Groſsbritanniens nach Deutschland betrug im August 858 000 t (998 000 t), im Zeitraum vom Januar bis August 6 824 000 t (6 227 000 t).

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 19. September: In Newcastle wurden sehr viele Verkäufe resp. Verschiffungen getätigt, jedoch sind beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) gegenwärtig leicht zu ungefähr 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d. Das Geschäft für die kommenden Monate ist ruhig und hat nur wenige Anfragen. Bowers, East Hartley und Ravensworth bleiben leicht zu 12 sh. bis 12 sh. 3 d. Hastings und West Hartley Main 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d. für diesen Monat und 11 sh. für Oktober. Bebside 10 sh. bis 10 sh. 3 d. Smalls sind leichter zu 6 sh. für beste Tynequalitäten, andere zu 4 sh. 9 d. bis 5 sh. Beste Blythsorten 5 sh. 9 d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) sind schwächer und werden zu 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 4 1/2 d. notiert. Lambton, Pelaw Main etc. 9 sh. 9 d. bis 10 sh. Kokskohlen 9 sh. 6 d. bis 10 sh. Gieſsereikoks ist stetiger zu 16 sh. 6 d. bis 17 sh. 6 d. Newcastler Gaskoks bleibt rar zu 17 sh. 6 d. bis 18 sh. — In Yorkshire werden alle Verschiffungen aufrecht erhalten und die Lage des Marktes ist eine unveränderte. Laufende Preise: Beste South Yorkshire Hards 13 sh. Ungewaschene DS-Nüsse 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Smalls 7 sh. 6 d. bis 8 sh. West Yorkshire Hartleys 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Rough Slack 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d.; Smalls 6 sh. bis 6 sh. 6 d.; Gesiebte Gaskohle 12 sh. bis 12 sh. 6 d. Ungesiebte Gaskohle 11 sh. bis 11 sh. 3 d. Derbyshire-Nüsse 10 sh. 4 d. bis 10 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 16. Septbr.: Ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 5 sh. bis 11 £ 6 sh. 3 d. = M. 22,80 bis M. 22,90; Hull, f. o. b., 11 £ 5 sh. = M. 22,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 16. September wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 7½ d.	100 kg M. 15,15	M. 15,15
» 50er	» – » 7½ »	» » 15,15	» 15,15
Toluol 90%	» – » 7½ »	» » 16,40	» 15,85
Solvent-Naphtha	» – » 10½ »	1 hl » 18,95	» 18,95
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 2½ »	» » 27,10	» 27,60
Kreosot	» – » 2¾ »	» » 5,15	» 4,90
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 18 » 9 »	1 t » 19,00	» 18,00

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Backofen mit Gasheizung.

Läſst sich ein Backofen aus Schamottesteinen rationell mit Gas heizen, oder sind die Betriebskosten zu hoch? In dem betr. Backofen werden pro Tag ca. 125 kg Kohle verheizt, doch würden auch etwas höhere Betriebskosten gern in Kauf genommen. Sind Backofen mit Gasheizung bereits eingerichtet worden?

Herrn **W. K. in M.** Die Firma Werner & Pfleiderer, Cannstatt, hat im Jahre 1906 in Heinitz eine gröſsere Bäckerei mit gutem Erfolg mit Gasbackofen versehen, worüber in d. Journ. 1906, S. 843 u. 948 berichtet wurde. Firmen, welche kleinere Gasbackofen bauen, sind in d. Journ. 1905, S. 908, genannt.

Mit gleich günstigem Erfolge dürfte übrigens in vielen Backöfen die Koksheizung der Gasheizung vorzuziehen sein. Wir verweisen auf den ausführlichen und mit Abbildungen versehenen Vortrag von Bucerius »Über rationelle, rauchfreie Heizung von Backöfen« (vgl. d. Journ. 1905, S. 341—347), welcher als Sonderdruck im Verlag von R. Oldenbourg, München, Glückstraſse 8, zum Preis von 50 Pf. erschienen ist. Darin sind auch Firmen genannt, welche Backofen mit Koksheizung bauen. Auch Herr Stadtbaurat Reichard, Karlsruhe, hat auf der Jahresversammlung in Bremen 1906 über die Verwendung von Koks in Bäckereien berichtet und speziell ihre Einführung in Karlsruhe besprochen (vgl. d. Journ. 1906, S. 680).

Wir bitten unsere Leser um weitere Mitteilungen zu der Frage.

Arbeiterzahl in kleinstem Gaswerke.

Herrn **F. in C.** Auf die Anfrage in d. Journ., Nr. 37, S. 864, wird uns mitgeteilt:

Das städtische Gaswerk W. mit einer Jahresproduktion von 200 000 cbm beschäftigt seit 43 Jahren einen Arbeiter bei Tag und einen Arbeiter bei Nacht. Diese Arbeitseinteilung hat sich während der langen Jahre vollkommen bewährt und sind Beanstandungen seitens der Behörde nie erfolgt. Der Schichtwechsel findet jeden Sonntag derart statt, daſs ein Arbeiter 24 Stunden Dienst tut, während der andere 24 Stunden frei hat.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Über Gaskamine.[1]

Von Ingenieur Gallay-Hannover.

Die Gasheizung ist aus erklärlichen Gründen das Stiefkind der theoretischen Heiztechniker und Hygieniker. Man findet so gut wie gar keine theoretische Grundlage für Arbeiten auf diesem Gebiete. Erst die Heizkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern hat angefangen, die Grundlagen für eine richtige Installation von Gasöfen zu klären und aufzubauen und etwas darüber bekannt zu machen. Dessen ungeachtet hat sich das Gas für Heizzwecke in den letzten Jahren eine grofse Konsumentenzahl erobert. In Hannover sowie in den Vororten von Berlin wird mehr Gas für Koch- und Heizzwecke als für Leuchtzwecke benutzt. Ebenso in anderen Städten. In der Küche hat das Gas dort, wo es zu haben ist, für Kochzwecke fast alle anderen Heizmittel verdrängt. Eine grofse Rolle spielt es in der Industrie. In den Klempnereien wird es zum Löten benutzt, in den Werkzeug- und Instrumentenfabriken zum Härten und Anlassen, in den Lackierereien zur Erwärmung von Trockenöfen. Die Konfektion braucht grofse Mengen Gas zum Erhitzen von Bügeleisen und Plättvorrichtungen. Es gibt darin Apparate, die 6 cbm und mehr pro Stunde gebrauchen. Ebenso spielt das Gas eine grofse Rolle in den Wäschereien und Plättanstalten (Fig. 916). Fast alle modern eingerichteten Plättereien lassen ihre Plätteisen durch Gas erhitzen, und zwar mit grofsem pekuniären Nutzen und bei den meisten Einrichtungen in einwandfrei hygienischer Weise. In den Sammetpressereien wird Gas zur Erhitzung der Musterwalzen benutzt. — In den Buchdruckereien zum Schmelzen des Letternmetalls für die Setzmaschinen. Auf mannigfaltige Art dient Gas in den Buchbindereien und Luxuspapierfabriken. — Die Kakes in den Kakesfabriken werden auf Gas gebacken. Das Papier zu den Kartons, in denen sie verschickt werden, wird imprägniert und in grofsen Maschinen auf Gas getrocknet. In den Konditoreien wird Gas in ausgedehntem Mafse zum Backen von Baumkuchen, Waffeln und Torten benutzt. Viele Kaffeeröstereien arbeiten ausschliefslich mit Gasfeuerung usw.

Wenn wir nun sehen, dafs das Gas in all diesen Betrieben sich immer mehr einbürgert und seiner Mutter, der Kohle, und leider auch dem Koke darin recht fühlbare Konkurrenz macht, wenn wir nun wahrnehmen, dafs es sich treue Anhänger und zweifellose Liebhaber erworben hat, auch auf dem Gebiete, welches das eigentliche Thema meiner Unterhaltung bilden soll, der Zimmerheizung, so drängt sich uns desto dringender die Frage auf: Woran liegt es, dafs die Verwendung des Gases für Zimmerheizung noch zu wünschen übrig läfst, obwohl doch seine Vorteile hierfür gegenüber der sonst üblichen Heizung in die Augen springen? Die Ofenheizung mit Kohlen oder Briketts macht bei den heutigen Dienstbotenverhältnissen Schwierigkeiten, ganz abgesehen von dem Schmutz, den sie bewirkt. Ein überhitzter Kachelofen und ein mit heifsem Wasser gefüllter Rippenheizkörper können einen zur Verzweiflung bringen.

Beim Gasofen genügt eine kleine Drehung des Hahnes, um die feinste Regulierung sofort zu bewirken. Im Augenblick ist der Ofen angestellt und tritt sofort in seine volle Aktion. Der Ofen beansprucht nur wenig Platz und saugt wegen seines Luftbedarfs zugleich in mäfsiger Weise die kältere Fufsbodenluft ab. — Der Gasofen bietet gegenüber jeder anderen Heizung, die stets eine gewisse umständliche Bedienung nötig hat, nur Annehmlichkeiten, diese sind es auch, wegen welcher er sogar als Ergänzungsofen bei Zentralheizungen vielfach Aufnahme gefunden hat. Man kombiniert ihn mit den Heizkörpern der Zentralheizung derart, dafs man an letzteren eine Art Nische frei läfst, in welcher der Gasofen seine Aufstellung findet (Fig. 917). Dadurch erhöht man die Regulierfähigkeit der Heizeinrichtung. Die Zentralheizung benutzt man erst bei gröfserem Wärmebedarf und auch dann nur bis zu einem gewissen Grade. In den Übergangszeiten, in denen es noch nicht lohnt, die Zentralheizung in Gang zu setzen, verwendet man dann lediglich den Gasofen, um das Zimmer zu temperieren, und ebenfalls, während die Zentralheizung angestellt ist, zur besseren Regulierung nach oben hin.

Man verwendet also das Gute des Gasofens selbst bei vorhandener Zentralheizung, aber nur als Notbehelf, und zwar deswegen, weil seine alleinige Anwendung für die Zimmerheizung zu teuer erscheint, und seine Installation mitunter gewisse Schwierigkeiten bietet.

[1] Vortrag auf der 29. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin 1908.



Fig 916. Plätterei.

In allen Fällen, in denen die zu heizenden Räume nur temporär benutzt werden, und man solche nur vorübergehend erwärmen will, wie bei Konfirmandenräumen, Sakristeien, Kirchen, Gesellschaftsräumen oder Schlafzimmern, bedient man sich auch jetzt schon mit Vorteil und gern der Gasheizung, und wenn sie absolut sicher im Betriebe wäre, so würde sie sich als Schlafzimmerheizung sehr bald allgemein einbürgern und dafür jede andere Heizung verdrängen, weil der Vorzug der schnellen An- und Abstellfähigkeit des Gasofens gerade im Schlafzimmer sich besonders fühlbar macht und von keiner anderen Heizung auch nur annähernd zu erreichen ist, und weil der Umstand, dafs im Schlafzimmer der Ofen nur vorübergehend gebraucht wird, den höheren Preis des Heizmaterials wieder ausgleicht.

Nach Joh. Körting (Heizung und Lüftung)[1] mag sich das Preisverhältnis der gewöhnlichen Kohlenheizung zur Gasheizung etwa wie 1 zu 2 gestalten. Ich glaube aber, dafs das Verhältnis beider ein sehr schwankendes ist, ja nach der Güte der Öfen. Ein guter Gasofen arbeitet günstiger als ein schlechter Kohlenofen mit nur etwa 10 bis 20% Nutzeffekt. Der offene anglische Gasofen ohne Züge wird teurer arbeiten als ein guter Kohlenofen. Mit guten Gasofen wird es uns gelingen, eine noch wesentlich umfangreichere Anwendung der Gasheizung zu bewirken als die bis jetzt schon existierende, obwohl die Zahl, mit welcher dieselbe auf dem Gebiete der Heizung vertreten ist, sich schon sehen lassen kann. In Berlin hat allein die englische Gasanstalt im Jahre 1907 »1637 Stück« Gaskamine vermietet und 257 Stück fest verkauft, was natürlich nur einen Teil der Gesamtmenge der in Berlin verkauften Gasofen ausmacht, da es noch viele andere Verkäufer dafür gibt; selbst die Warenhäuser verkaufen Gasofen.

Es entsteht nun die Frage: Welches ist der beste Gasofen und wie sollte er installiert werden?

Meine Herren! Ich bin davon überzeugt, dafs der beste Gasofen noch gar nicht existiert: d. h. ich halte den Gasofen noch für sehr verbesserungsfähig. Von den vorhandenen Konstruktionen mufs ich aber sagen, das diejenige die beste ist, die bei dem kleinsten aber hinreichenden Durchgang für die Abgase die zweckmäfsigste Heizfläche pro Einheit des Gasverbrauche aufweist und dabei eine genügende Schutzvorrichtung gegen Verlöschen der Gasflammen durch Wind oder Abgase besitzt.

Ich bitte Sie, meine Herren, sich zu vergegenwärtigen, wie das Wirkungsverhältnis der verschiedenen Heizungsarten sich gestaltet.

Der in England gebräuchliche offene Kamin hat nur eine Ausnutzung des in ihm verbrannten Feuerungsmaterials von 5 bis 10%. Bei Stubenöfen schwankt die Ausnutzung zwischen 10 und 30%. Gute Zentralheizungen sollen ca. 60% vom Brennmaterial ausnutzen. Wie kommt es, dafs bei so vielen offenen Kaminen nur eine so geringe Ausnutzung vorhanden ist? Es kommt daher, dafs in diesen Kaminen fast die ganze Verbrennungswärme zum Schornstein hinausgeht und das, was dem Raume zugute kommt, in vielen Fällen eigentlich nur die strahlende Wärme des Brennmaterials ist.

Nach Mafsgabe der Heizfläche im Verhältnis zum Brennmaterial oder nach der Möglichkeit, die Wärme der Verbrennungsgase aufzunehmen und an die Zimmerluft zu übertragen und nach der Menge der durch den Ofen hindurchgehenden überschüssigen Luft, von der zum Teil auch die Übertragungsfähigkeit abhängt, richtet sich die Güte aller Öfen überhaupt.

Der alte Kanonenofen, der früher in Westfalen und dem Rheinlande fast allgemein gebräuchlich war, und der häufig genug auch keine Türe mehr hatte, wird vielen von Ihnen noch in der Erinnerung sein. Er genügte für die Durchheizung des Zimmers in kalten Tagen meist nur dann, wann er sich in voller Glut befand; in seiner Nähe schmorte man an der bestrahlten Seite und man fror in einiger Entfernung davon. Er kam dem englischen Kamin in seiner Wirkung am nächsten, und war wie der ein Kohlenfresser schlimmster Sorte.

Langsam besann man sich darauf, was not tat. Meidinger brachte die Luftzuführung an seinem Ofen in Einklang mit der notwendigen Wärmeabgabe. Sie alle, meine Herren, wissen, was er dadurch für die Heizung getan hat.

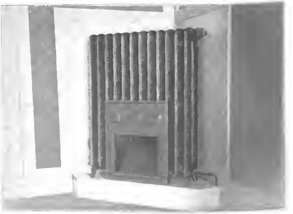


Fig 917. Heizkörper mit Gasofen.

[1] Verlag der G. J. Göschenschen Verlagshandlung. Leipzig 1907, Bd. 1, S. 60.

Nun betrachten Sie die Erscheinung, welche sich in der Tabelle über den Kohlensäuregehalt abziehender Gase bei Kohlenfeuerung und dem damit zusammenhängenden Wärmeverlust äufsert. Je höher der Kohlensäuregehalt in den Abgasen, desto geringer der Wärmeverlust.

Kohlensäuregehalt in %	15	10	8	6	4	2
Verbrauchte Luftmenge gleich dem Vielfachen der theoretischen	1,3	1,9	2,4	3,2	4,7	9,5
Verlust an Wärme in %	12	18	23	30	45	90

Ist der Kohlensäuregehalt 8%, so ist der Wärmeverlust 23%, ist der Kohlensäuregehalt aber nur 4%, so ist der Wärmeverlust 45%, also nahezu das Doppelte und fast die Hälfte der gesamten Verbrennungswärme.

Es ist ja selbstverständlich, dafs zu solcher Erscheinung auch mangelhafte Verbrennung durch Witterungseinflüsse, vielleicht auch unrichtige Behandlung des Feuers, die Veranlassung geben kann; hier hat sie aber darin ihren Grund, dafs im Falle des geringeren Kohlensäuregehaltes zuviel unbenutzte Luft durch den Feuerraum hindurchtritt, und wenn dieselbe auch wegen ihrer geringen spezifischen Wärme von 0,237 Kal. pro kg selbst nicht immer viel Wärme für ihre eigene Erwärmung auf die Temperatur der abziehenden Gase erfordert, wie in der Tabelle, so stört sie doch, bei zu kleiner Heizfläche, die Wärmeabgabe an diese in den Zugen des Ofens durch Verminderung der Temperatur. Zu ihren Gunsten müfste also die Heizfläche oder der Gaskonsum stets grofser sein als nötig ist.

Bei kleingestelltem offenen Gasofen an einem an sich stark ziehenden Schornsteine ist der Wärmeverlust erheblich; er kann aber auch sehr ins Gewicht fallen, wenn der Schornstein seinen Auftrieb erst durch die heifsen Abgase des Ofens erbält, wie ihnen folgendes Beispiel zeigt.

Mein Bureau in Hannover hat 124 cbm Inhalt. Ich will es mit Gas beheizen. Das Abzugsrohr ist ein im Hause vorhandenes russisches Rohr in der Weite von 13 cm im Quadrat und der Höhe von 20 m. Ich will die Abgase mit über 100° abziehen lassen. Die niedrigste Aufsentemperatur soll −20° C betragen, dann ist nach der für die Praxis zurecht gemachten Wolpertschen Annäherungsformel im »Recknagel«[1])

$$v = 0,5 \sqrt{\frac{2gh\,(t - t_1)}{273 + t_1}} \text{ die Geschwindigkeit im Abzuge}$$

$$= 0,5 \sqrt{\frac{2 \cdot 9,81 \cdot 20\,(100 + 20)}{273 - 20}} = 6,8 \text{ m}$$

und die Menge der Abgase und Luft die dadurch angezogen werden, $0,13^2 \cdot 6,8$ cbm = 0,1149 cbm pro Sek. Das macht in der Stunde 414 cbm. Diese auf 0° reduziert, sind rund 300 cbm.

Zur Erwärmung von 0 auf 100° dieser 300 cbm Luft gehören 9300 Kal. Diese Wärme müfste zum Schornstein hinausgehen, wenn unter den angeführten Verhältnissen wir wirklich die Geschwindigkeit von 6,8 m im Schornstein hätten.

Was wäre nun noch für die Beheizung des Raumes erforderlich? Der Raum hat: 6,88 m Länge, 5,38 m Breite und 3,37 m Höhe, also Inhalt 124 cbm.

Bezeichnung	Abkühlungsflächen: Länge m	Breite m	Fläche qm	Anzahl	abzuziehen	in Rechnung zu stellen	Wandstärke in cm	Temperatur: Innen	Außen	Unterschied	Wärmedurchgang bei 1° Temperaturunterschied und 1 qm	Wärmeabgabe in Kalorien
AW	5,38	3,6	19,37	2	7,1	31,61	38	+20	−20	40	1,3	1645
IW	6,88	3,6	24,77	2	4,06	45,48	12	+20	+12	8	2,4	873
EF	1,83	1,94	3,55	2		7,10		+20	−20	40	5,00	1420
IT	1,03	1,97	2,03	2		4,06		+20	+12	8	2,00	65
D	6,88	5,38	37	1		37,0		+20	0	20	0,5	370

[1]) Kalender für Gesundheitstechniker 1908, S. 41.

Diese zusammen ergeben pro Stunde eine Wärmeabgabe von	4373 Kal.
Mit der Wärme für die Abgase	9300 »
	13673 Kal.
Dazu sind 300 cbm Luft von −20° der Aufsenluft resp. +12° der Nebenräume auf −0° zu bringen =	372 »
zusammen also	14045 Kal.,

die einem Gasquantum von ca. 2,65 cbm entsprechen würden. Das wäre eine ungeheuer teure Heizung für einen normalen, nicht übermäfsig grofsen Zimmerraum.

Nun wollen wir sehen, was für eine Heizfläche unser Ofen unter diesen Verhältnissen haben müfste: Unsere Abgase würden sich zusammensetzen aus den Verbrennungsprodukten von 2,65 cbm Gas und der daneben hindurchgehenden Luft. 1 cbm Gas von 0° verbrennt mit 5,5 cbm Luft zu 0,57 cbm CO_2, 1,26 cbm H_2O in Dampfform und 4,35 cbm N_2; also 2,65 cbm Gas in dem entsprechenden Luftquantum zu

1,51 cbm CO_2
3,34 » H_2O
11,53 » N_2
16,38 cbm Abgase.

Zieht man diese von unseren 300 cbm ab, so bleiben 283,6 cbm für die angesogene Luft übrig.

Die spezifische Wärme für CO_2 ist 0,42, für Wasserdampf 0,39, für die anderen hier in Frage kommenden Gase, Sauerstoff und Stickstoff stellt man sie überein mit 0,31 in Berechnung. Wenn wir nun damit, unter Zugrundelegung der Kalorienzahl, welche aus der unteren Verbrennungswärme der 2,65 cbm Gas zur Verfügung steht, und die für 1 cbm Gas 5297 WE beträgt, ausrechnen, welche mittlere Temperatur die Verbrennungsgase im Ofen erhalten, so finden wir, dafs zur Erwärmung um 1° C unter der allerdings unrichtigen Voraussetzung, dafs die spezifische Wärme der Verbrennungsgase konstant bleibt,

für 1,51 cbm CO_2 = 0,63 Kal.
» 3,34 » H_2O = 1,30 »
» 11,53 » N_2 = 3,57 »
» 283,6 » Luft = 37,92 »
also zusammen 93,42 Kalorien

erforderlich sind. Die 2,65 cbm Gas repräsentieren eine untere Verbrennungswärme von rund 14037 Kalorien, diese durch 93,42 dividiert, ergeben eine Verbrennungstemperatur von 150° C. Bei der Annahme, dafs die erwärmte Luft an der Aufsenfläche sofort abzieht, und eine Wärmetransmission von 7 Kal per Quadratmeter und 1° Temperaturdifferenz, wie Bernoulli sie angibt, richtig wäre, wurde das, da die Gase mit 100° in den Schornstein gehen sollen, eine mittlere Temperaturdifferenz von 105° und demnach eine Heizfläche von

$$\frac{4373}{7{,}105} = 6 \text{ qm}$$

ergeben. Ein Ofen mit solcher Heizfläche würde für den vorliegenden Zweck als enorm grofs bezeichnet werden müssen und in den erhältlichen Fabrikationskatalogen nicht zu finden sein. Daher würde in solchem Falle mit einem der käuflichen Öfen ein Zimmer mit solchen Abzugsverhältnissen auch gar nicht zu beheizen sein, was ja häufig genug vorkommt; und ein noch gröfserer Teil der gesamten Verbrennungswärme der 2,65 cbm Gas als hier berechnet wurde, würde zum Schornstein hinausgehen, weil die Heizfläche zu klein wäre.

Entgegen diesem soeben angeführten Beispiele, wie die Zugverhältnisse in einem Schornstein und durch einen Gasofen hindurch nicht sein sollen, allerdings auch kaum sein werden, denn die Praxis hat ergeben, dafs die Zuggeschwindigkeit in einem engen Schornstein eine geringere ist, als diejenige, welche die Formel ergibt, wollen wir nun ausrechnen,

mit welchem Gasquantum und welcher Heizfläche des Ofens unter normalen Verhältnissen auszukommen wäre und wie weit der Schornstein dafür sein müfste, wobei wir für Lufterneuerung, welche bei Wohnräumen noch nicht den gesetzlichen Bestimmungen unterliegt, nur dasjenige Mafs annehmen, welches der Ofen nötig hat und absaugt. Bei Räumlichkeiten, welche öffentlichen Zwecken dienen, ist für Lufterneuerung zu sorgen. Für Schulzimmer sind 10 bis 25 cbm Luft pro Stunde auf jeden Schüler zu rechnen.

Die von dem Zimmer erforderte Wärmemenge von 4373 Kalorien würde unter denselben Temperaturverhältnissen ja dieselbe bleiben, die 4373 Kal. entsprechen einem Gasquantum von 0,826 cbm, welches bei einer Luftzuführung von dem doppelten theoretisch erforderlichen Quantum, etwa 9 cbm zu seiner Verbrennung benötigte. Um die Abgase davon mit 100° aus dem Schornstein zu führen, sind etwa 232 Kal. Gas erforderlich, welche einem Gasquantum von etwa 58 Litern entsprechen. Wir hätten also ein Gesamt-Gasquantum von rund 0,88 cbm nötig und zu deren Verbrennung etwa 10 cbm Luft. Die Abgase würden bestehen aus:

Mittl. spez. Wärme			Zur Erwärmung um 1° C erforderlich
0,578 —	CO_2	— 0,5 cbm	0,289 Kal.
0,516 —	H_2O	— 1,1 »	0,568 »
0,337	N_2	— 3,83 »	2,922 »
	und Luft	— 4,84 »	
	zusammen	10,27 cbm Abgase	mit zus. 3,78 Kal.

Es steht aber die Wärme von 4655 Kal. für die Erwärmung dieser Abgase zur Verfügung, welche dadurch auf 1231° erwärmt würden. Mit 100° sollen die Gase wiederum in den Schornstein treten. Die mittlere Temperatur im Ofen würde demnach zwischen 100 und 1231° liegen, also 665° betragen. Die Temperaturdifferenz zwischen den Aufsen- und den Innenflächen des Ofens würde also 665 — 20 = 645° betragen. Wenn wir nun wiederum eine Wärmetransmission von 7 Kal. pro Grad Temperaturdifferenz annehmen, so erhalten wir für die auf das Zimmer entfallende Wärme von 4373 Kal. eine Heizfläche von

$$\frac{4373}{7{,}645} = 0{,}97 \text{ qm.}$$

Der Querschnitt des für unsere Abgase notwendigen Schornsteins, resp. Abzugsrohres, würde sich wieder aus der Geschwindigkeit der Gase im Schornstein und deren Quantum berechnen. Da die Höhe dieselbe ist wie in voriger Aufgabe und die Temperatur ebenfalls, so müfste, nach derselben Formel berechnet, auch die Geschwindigkeit wieder dieselbe sein wie vorhin, also 6,8 m pro Sekunde betragen, und danach der Querschnitt des Schornsteins für das auf 100° reduzierte Quantum der Abgase von nun: $10{,}27 \cdot 1{,}366 = 14{,}03$ cbm p. St.

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{14{,}3}{3600 \cdot 6{,}8} = 0{,}000573$$ Quadratmeter sich berechnen oder rund 6 qcm Fläche haben. Es müfste also ein Rohr von 27 mm Durchmesser für den Abzug theoretisch genügen. In Wirklichkeit genügt es nicht, denn die benutzte Geschwindigkeitsformel pafst nicht für so enge Rohre. In der Formel, welche auf der bekannten Ausflufsformel für Wasser basiert, ist zwar das spezifische Gewicht der Luft berücksichtigt — es ist durch die Temperaturen substituiert — aber die Rohrwiderstände, welche durch die Abkühlung erheblich beeinflufst werden, sind nur durch den Faktor 0,5 vor dem Wurzelwerte vertreten. Das ist aber ungenügend, weil die Oberfläche mit Erweiterung der Rohre nur im linearen Verhältnis wächst, während der Querschnitt dabei eine Flächenzunahme erfährt, also im Quadrate zunimmt. Die Folge davon ist, dafs bei engeren Rohren die Oberfläche im Verhältnis zum Quantum relativ gröfser ist als bei weiteren Rohren, die Rohrreibung und die Abkühlung an der Wandung des Rohres steigt also relativ mit Engerwerden der Rohre. Da wir nun aber zwei Fälle durch unsere Rechnung vergleichen wollen, bei denen die Umstände im übrigen dieselben sind, und die sich nur durch die Weite des Abzugsrohres für die Abgase von einander unterscheiden, ferner die wirklich vorhandenen Fehler der Rechnung den zweiten Teil eher zu ungunsten als zu gunsten des Vergleichsresultats beeinflussen, so können wir diese Fehler ignorieren; wir werden durch sie in dem Vergleiche der Resultate beider Rechnungen und der daraus gezogenen Konsequenzen wenig gestört.

Wir finden also, dafs wir mit dem weiten Abzugsrohre bei demselben Nutzen für die Beheizung des Zimmers einen Gaskonsum von 2,65 cbm p. St. und eine Heizfläche von 6 qm nötig haben, während im anderen Falle, bei richtig bemessenem Abzugsrohre, dafür nur 0,88 cbm Gas und eine Heizfläche von 0,97 qm erforderlich werden.

Wir sehen aus diesen berechneten beiden Fällen klar und einwandfrei, dafs der zu grofse Schornsteinzug bei Gasofen die Wirkung des letzteren fast aufheben kann, und dafs die Heizfläche des Ofens, auch bei geeignetem Schornsteinquerschnitt und Auftrieb in demselben, eine gewisse Gröfse, nämlich 0,97 qm für 0,88 cbm Gas oder rund 1,10 qm für 1 cbm Gas nicht unterschreiten sollte. Wir sehen ferner, dafs bei einem Schornstein, welcher zu weit ist und einen natürlichen, kräftigen Auftrieb besitzt, dieser durch eine geeignete Vorrichtung auf das entsprechende und berechnete Mafs gedrosselt werden mufs, weil sonst erstens die Temperaturentwicklung im Ofen und die Wärmeabgabe an den zu beheizenden Raum eine zu geringe wird und zweitens die abgegebene geringe Wärme mit der vom Ofen angesogenen Luft zum Teil wieder durch den Ofen verloren geht. Aufserdem sehen wir daraus, dafs bei natürlichem starkem Zuge im Schornstein es wünschenswert wäre, mit dem Kleinstellen des Gashahns auch die Luftzuführung zum Ofen zu verringern und schliefslich sehen wir daraus, dafs die von der Heizkommission angegebene Unterbrechung im Abzugsrohre nicht überall ohne weiteres verwendet werden darf, weil es bei starkem Zuge im zu weiten Schornstein vorkommen wird, dafs die vom Ofen an die Raumluft abgegebene Wärme mit der durch diese Unterbrechung abgesogenen Luft wieder verloren geht.

Wenn ich Ihnen nun so die Charybdis in der Gasheiztechnik dargestellt habe, so möchte ich nun noch einige Worte über die Scylla sprechen.

Eine offene Zimmerheizung, als welche die Gasheizung bezeichnet werden mufs, ist einer ganzen Reihe von Einwirkungen ausgesetzt, die mit den Verhältnissen der Lage des Ofens und seines Abzuges und auch denen des ganzen Hauses zur Windrichtung im Zusammenhang stehen. Wir haben die Punkte, welche dabei zu berücksichtigen sind, in der Heizkommission besprochen, und Professor Junkers hat sie zum Teil zusammengestellt und erweitert und mit seinem Versuchshäuschen auf der Hygieneausstellung zur Darstellung gebracht[1]); es handelt sich dabei um die Frage: »Was bedingt und was stört den Auftrieb im Abzugsrohre?«

Der natürliche oder vorhandene Auftrieb oder Zug wird entwickelt durch die, gegenüber der Aufsenluft, wärmere Lage des Schornsteins im Hause. Er ist natürlich abhängig von der Aufsentemperatur und kehrt sich meistens in sein Gegenteil um, wenn draufsen die Luft wärmer wird als die Schornsteinwandung. Ferner wird er zuweilen gebildet, resp. bedingt, durch die herrschende Windrichtung. Sitzt der Schornstein derart auf dem Dache, dafs der Wind in seiner Richtung, durch das Dach nach oben abgelenkt wird, so wird der Wind eine saugende Wirkung auf den Schornstein ausüben. Eine im Schornstein nach oben hin drückende Wirkung kann der Wind ausüben, wenn er auf eine Hausfläche wirkt, deren Undichtigkeiten oder Öffnungen ihm Gelegenheit geben, nach

[1]) Siehe Journal für Gasbeleuchtung 1908, Nr. 9, S. 172 u. ff.

dem Schornsteine hin einen Durchgang zu finden. Auch diese saugende oder drückende, mit Schornsteinauftrieb verbundene Wirkung kann in ihr Gegenteil umschlagen, d. h. aus dem Auftriebe kann eine Herabbewegung der Abgase werden, wenn der Wind seine Richtung ändert. Die Zeichnungen, welche die Einwirkung des Windes auf den Schornstein, resp. den Ofen illustrieren sollen, sind derart klar und für jeden Techniker verständlich gezeichnet, dafs eine Erklärung dafür überflüssig erscheint.

Eine weitere Ursache des Auftriebes in einem Rauchrohre kann ferner die Erwärmung nebenliegender Rauchrohre durch die Abgase von Kohlenöfen oder Kohlenherden sein, welche gewöhnlich recht heifs abziehen und daher eine starke Erwärmung des anliegenden Mauerwerks und damit einen guten Zug in anliegenden Rauchrohren bewirken. Ein mit solchem Rohre verbundener Gasofen ist ohne genügende Drosselung an seiner Verbindungsstelle mit dem Abzugsrohre ökonomisch schlecht auszunutzen.

Von Einflufs auf den Schornstein kann jedes Öffnen einer Tür oder eines Fensters sein (Fig. 918). Es kommt häufig vor, dafs bei geöffneter Tür ein Ofen nicht brennen will, schliefst man die Tür und öffnet das Fenster, so ist das Übel häufig behoben, weil der auf die Schornsteinöffnung wirkende Winddruck durch das Fenster seinen Ausgleich findet.

Öffnet man schnell eine Tür, so wird dadurch, je nachdem die Tür sich nach aussen oder nach dem Innern eines Zimmers hin öffnen läfst, ein Minder- oder Überdruck im Zimmer erzeugt, der, wenn keine andere Öffnung im Zimmer vorhanden ist, sich durch den Schornstein hindurch ausgleicht.

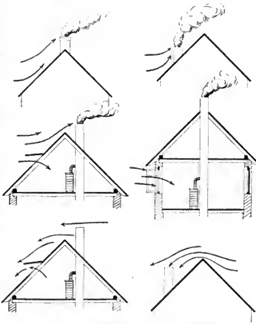


Fig. 918. Der Auftrieb im Schornstein bei verschiedenen Windrichtungen.

Der Überdruck findet im Sinne der Zugkraft des Schornsteins statt, der Minderdruck bewirkt bei Kohlenfeuerung ein plötzliches Inszimmertreten der Rauchgase; bei einem Gasofen können beide, wenn die Flammen in der Richtung der Luftbewegung liegen, ein Verlöschen derselben zur Folge haben.

Die Heizkommission hat darüber nachgedacht, wie alle diese Schwierigkeiten zu beseitigen seien und ist dadurch zu den Resultaten gekommen, die in der »Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten« ihnen bereits zugänglich gemacht worden sind.[1]) Um die Öfen von der herabkommenden Luftbewegung im Schornstein unabhängig zu machen, ist in der Anleitung vorgeschlagen worden, die Flammen der Öfen aufserhalb des Luftzuges darin anzuordnen in der Weise, dafs auch die herunterkommenden Abgase sie nicht erreichen können. Die Schnittzeichnung eines solchen Ofens würde schematisch dargestellt etwa so aussehen (Fig. 919).

Ferner ist vorgeschlagen worden, hinter dem Ofen eine Unterbrechung im Abzugsrohre anzuordnen (Fig. 920). Eine solche ist meines Wissens zuerst von Meidinger angegeben worden. Vor über 15 Jahren habe ich sie als Bestandteil einer mir patentierten Herdkonstruktion verwendet, der für diesen Herd einen bemessenen Auftrieb und dessen Unabhängigkeit vom Öffnen der Türen bewirken soll (Zeichnung).

Herr Professor Junkers hat seine Unterbrechungsvorrichtung zweckmäfsig mit einer Nufs versehen, welche das Hineintreten der Abgase in den Schornstein wenig hindert, aber doch beim etwaigen Rückstau im Schornstein diese Abgase nicht zum Brenner treten läfst. — Solche Unterbrechungen sind nur bei Abzugsrohren empfehlenswert, welche an sich keinen grofsen Auftrieb besitzen; sie sind zweckmässig deswegen, weil sie den Ofen völlig unabhängig von den Zugverhältnissen im Schornstein machen, den Wärmeabgabeflächen des Ofens eine hohe Temperaturdifferenz sichern und die Bedenken des Ertötens der Brennerflammen durch die Abgase beim Öffnen einer Tür völlig beseitigen; sie sind aber sehr unzweckmäfsig bei starkem Schornsteinzuge, weil durch sie die erwärmte Zimmerluft ständig abgezogen wird und der ganze Effekt des Ofens durch sie verloren gehen kann. Aus diesem Grunde haben wir geglaubt, sie nicht unbedingt empfehlen zu können.

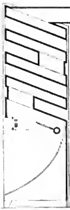


Fig. 919.

Zweifellos müfste ihretwegen stets eine gewisse Wärmemenge geopfert werden, und der Brenner des Ofens könnte bei ihrem Vorhandensein nicht so klein gestellt werden, wie es bei durchwärmtem Zimmer ohne sie häufig möglich wäre.

Die Kleinstellung, resp. die mit ihr verbundene Gasersparnis ist aber der wichtigste Punkt in der Ökonomie des Gasofens.

Diese Ökonomie, welche in der Möglichkeit liegt, die Gröfse der Brennerflamme eines Gasofens dem Bedürfnis anzupassen, läfst sich eigentlich bis zur letzten Konsequenz nur durchführen, wenn man mit Kleinerstellen des Gashahnes zugleich die Luftzuführung zum Brenner zu verringern imstande ist. Hierauf, wie auch auf eine von mir konstruierte Schornsteinunterbrechung werde ich noch zurückkommen.

Ein weiterer Nutzen für die bessere Ausnutzung des Gasofens könnte noch denkbar erscheinen, wenn man statt der

[1]) S. ds. Journ. 1907, S. 341 bis 348. Auch im Sonderdruck bei R. Oldenbourg in München zum Preis von 60 Pf. erschienen

nnteren Verbrennungswärme des Gases von 5297 WE die obere Verbrennnngswärme mit 5895 Kal. beide bei 0° nnd 760 mm Barometerstand berechnet, so weit als möglich auszunutzen suchte.

Die beiden Wärmemengen unterscheiden sich bekanntlich dadurch voneinander, dafs in der oberen Verbrennungswärme die latente Wärme des bei der Verbrennnng des Gases gebildeten Wassers mit enthalten ist. Dieses Wasser müfste schon im Ofen kondensiert werden, um seine latente Wärme für die Heizung nntzbar machen zu können. Lassen Sie nns nun noch untersuchen, in welchem Mafse das möglich oder empfehlenswert wäre.

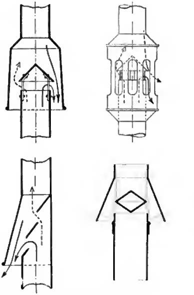


Fig. 920.

Die Angaben der Verbrennuugswärme beziehen sich auf 1 cbm Gas bei einer Temperatur von 0°. Die latente Wärme von 1 kg Wasser bei der Temperatur von 100°, bei welcher unsere Verbrennungsprodukte abziehen sollen, beträgt 536,5 Kal., also rund $^1/_{10}$ der gesamten Wärme, welche ein cbm Gas von 0° bei seiner Verbrennung erzeugt. Es wäre wünschenswert diese Wärme für die Heizung zu gewinnen, aber, zieben die Gase mit 100° in den Schornstein, so ist es ganz unmöglich von der latenten Wärme des darin befindlichen Wassers für das Zimmer noch etwas nutzbar zu machen, denn der Taupnnkt dieser Abgase, bei denen das doppelte theoretische Luftquantum zur Verbrennung verwendet wurde, liegt mit dem zur Verfügung stehenden Wasserquantum je nach dem Feuchtigkeitsgehalt der zur Verbrennung erforderlichen nnd zum Brenner hinzutretenden Luft etwas abweichend, in der Nähe von 50° C. Damit hätten die Abgase aber bei 100° nnr kaum $^1/_7$ ihrer vollen Sättignng erreicht, sie müfsten also trotz des darin befindlichen, aus der Verbrennung resultierenden Wassers, als sehr trocken bezeichnet werden, und aus ihnen Wasser abzuscheiden gelänge erst bei weiterer gröfserer Abkühlung unter 50°.

Sollte nnr etwa die Hälfte ibres Wassers abgeschieden werden, so wäre es schon nötig, die Gase bis auf etwa 37° herunter abzukühlen; dazu wären aber etwas gröfsere Heizflächen notwendig und man hätte nicht viel damit gewonnen. Aufserdem würde man den Auftrieb im Schornstein dadurch herabmindern und eber Gefahr laufen, durch Wasserniederschlag im Ofen, diesen, und durch die dann gesättigten Abgase und weitere Kondensation im Schornstein, das Haus zu beschädigen. Man lasse es also, wenn der Gashahn voll geöffnet ist, und der Schornstein nicht wasserdicht ist, zweckmäfsig bei einer Temperatur von 100° für die in den Schornstein ziehenden Gase bewenden, und sorge im übrigen dafür, dafs weniger Verluste entsteben aus überflüssigem Ansaugen von Luft durch den Ofen oder den Auftrieb im Schornstein.

Dafür sind zwei Wege denkbar, die richtige Bemessung der Luftzuführungsöffnung oder aber die Drosselung des Schornsteins durch die gefürchtete Ofenklappe, die mit dem Gashahn gekuppelt, nicht gefährlich werden kann.

Die Beschränkung der Luftzuführung auf das bei voller Öffnung des Gashahnes für die gute Verbrennung erforderliche Mafs ist ökonomisch empfehlenswert und läfst sich bei den Öfen mit geschlossener Heizkammer an der Luftzuführungsstelle gut durchführen, bei den Reflektoröfen hat sie dort ihre Schwierigkeiten.

Eine Drosselung der Luftzuführung nach Mafsgabe der Hahnöffnung hat bei Öfen, welche an Abzugsrohren liegen, die ihren Auftrieb erst durch die Verbrennnngsprodnkte des Ofens erhalten, keinen Zweck, denn mit Kleinerstellen des Gashahns vermindert sich auch die Saugfähigkeit eines solchen Schornsteins und zwar um so mehr, als die Heizfläche des Ofens, welche ja für den gröfsten Gasverbrauch berechnet ist, bei kleinerer Einstellnng der Brennerflammen überwiegt und die Wärme, die für den Auftrieb im Schornstein verwendet werden sollte, zum Teil dem Zimmer zuführt.

Es bleibt also als Mittel für die Verminderung des zum Brenner hinzutretenden Luftquantums nur die Drosselnng im Abzugsrohre übrig, und diese halte ich auch für die durchaus richtige Mafsnahme, um dadurch eine ökonomische Beheizung mittels des Gasofens zu bewirken.

Wird eine Drosselklappe im Abzugsrohre mit dem Brennerhahne gekuppelt, wie das früher bei den Kutscher'schen Öfen geschah, so darf sie sogar aus einer völlig schliefsenden Scheibe bestehen, die dann allerdings erst nach Schlufs des Gashahns auch abschliefsen darf. Es sollte aber bei der Bemessung des partiellen Abschlusses durch solche Klappe berücksichtigt werden, dafs mit Kleinerstellen des Gashahns relativ mehr Luft zum Gashahn treten sollte, als bei voller Brenneröffnung, damit die Luft das Verbrennungswasser aus dem Gase dann in gröfserem Mafse aufzunehmen vermag, als der doppelten Luftzuführung entspricht, denn wenn der Brenner nicht mit voller Gröfse brennt, wird die nun relativ gröfsere Heizfläche des Ofens die Gase für den Schornstein leicht bis nnter den Taupunkt abkühlen können und dadurch die Durchfeuchtung des Schornsteins bewirken, was aber, wenn kein wasserdichtes Zugrohr vorhanden ist, vermieden werden mufs.

Genau genommen, müfste bei der Bemessung der Luftzuführung, resp. Drosselöffnnng im Schornstein, auch noch Rücksicht genommen werden auf den Feuchtigkeitsgehalt der Luft insofern, als dieser in geringem Mafse verdrängend auf die Luft selbst einwirkt und dadurch die Menge des für die Verbrennung nötigen Sauerstoffs in der Lufteinheit beschränkt.

Auch der Sauerstoffverbrauch durch im Zimmer anwesende Menschen nnd vorhandene Gas- oder Petroleumbeleuchtnng wirkt verringernd auf den Sauerstoffgehalt und zwar direkt durch Verbrauch beim Atmen und Brennen und indirekt infolge Verdrängung durch den entsprechenden Teil der Ausatmungs- oder Verbrennungsgase. Da wir aber das Doppelte des theoretisch notwendigen Luftquantums unserer Berechnung zugrunde legen, so ist dieser Wert, der sich für gewöhnliche Verhältnisse nur in geringeren Grenzen bewegt, zu vernachlässigen.

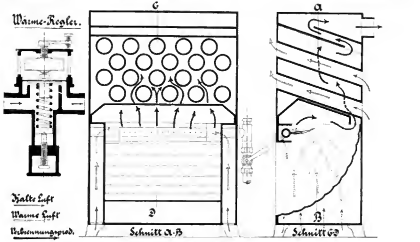


Fig. 921. Kutschers Intensiv-Gasofen.

Das Mafs der Verdrängung von reiner Luft durch die Abgase berechnet sich für die Kubikeinheit durch Addition der Tensionen und Reduktion nach dem Mariotteschen Gesetz.

Bei Räumlichkeiten, in denen sich viele Menschen aufhalten und Gas oder Petroleum brennt, darf der Verbrauch an Sauerstoff und die Bildung von Wasserdampf und Kohlensäure bei der Berechnung nicht vernachlässigt werden. Der erwachsene Mensch entwickelt in der Ruhe etwa 25 Liter Kohlensäure pro Stunde, das hängende Glühlicht (Grätzinbrenner) etwa 50 Liter, an Wasser gibt der Grätzinbrenner in der Stunde ca. 100 g ab, während der Mensch in derselben Zeit etwa 50 g Wasser ausatmet und verdunstet. Der absolute Sauerstoffbedarf berechnet sich für den Grätzinbrenner auf rund 100 Liter und für den erwachsenen Menschen auf rund 50 Liter pro Stunde.

Der erwähnte Kutscher'sche Ofen ist ökonomisch als sehr zweckmäfsig zu bezeichnen. Nicht einwandfrei daran ist die Anordnung der die Vorder- und Hinterfläche des Ofens verhindenden Luftröhrchen (Fig. 921). Als Wärmetransmissionsfläche sind sie zwar gut, aber, da sich der Staub gern in ihnen festsetzt und darin verkohlt, bilden sie die Quelle üblen und schwer zu beseitigenden Geruchs. Aus demselben Grunde können die in den Ofenzeichnungen dargestellten flachen Züge, wie sie die Fig. 922 und 923 aufweisen, ebenfalls nicht empfohlen werden. Zweckmäfsiger darin würden glatte, auf der Heizkammer senkrecht aufstehende Elemente sein (Fig. 924).

Auch bei solch einem geschlossenen Ofen kann man die Luftzuführung, auch wenn sie unterhalb der Brenner sich befindet, so anordnen, dafs die Flammen von dem Luftstrome der Frischluft, selbst bei einer zeitweilig stärkeren Zugbewegung, nicht direkt berührt und irritiert werden, wie das aus Fig. 925 ersichtlich ist.

Auf einen wichtigen Punkt in den Vorgängen, welche sich im Gasofen abspielen, möchte ich noch aufmerksam machen. Es ist die durch die grofse Verbrennungswärme veranlafste, gewissermafsen plötzliche Expansion der verbrennenden Gase im Augenblick des Verbrennens. In geschlossenen Gasöfen wirkt sie schiebend auf die im Schornstein befindlichen Abgase; beeinflufst allerdings auch den ungehinderten Luftzutritt zu den Flammen. Sie unterstützt den Antrieb für den Schornsteinzug und kann doch hindernd auf die vollkommene Verbrennung einwirken. Im Reflektorofen befördert sie den Eintritt der Abgase in den Schornstein nicht, bewirkt aber, wenn die Flammen ziemlich frei in der Richtung nach dem Zimmer hin liegen, ein Hinauswerfen eines Teiles der Abgase ins Zimmer, wobei es nicht ausgeschlossen ist, dafs in Anbetracht der Rückwirkung der Ex-

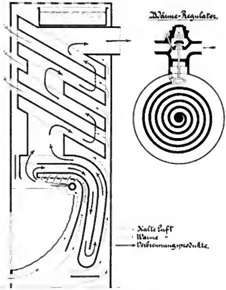


Fig. 922. Siemens Regenerativ-Gaskaminofen.

pansion auf den Luftzutritt zu den Flammen, sogar Partikel von Produkten unvollkommener Verbrennung ins Zimmer treten können. Hierauf ist bei der Konstruktion des Ofens Rücksicht zu nehmen. Mich veranlafst dieser Umstand, dem geschlossenen Ofen den Vorzug zu geben vor dem Reflektor-

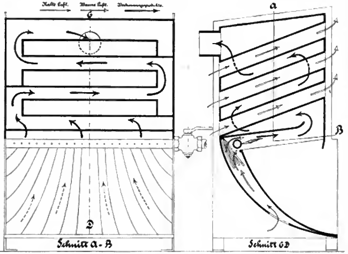


Fig. 923 Houbens Gasheizofen.

ofen. Man ersieht übrigens aus den Zeichnungen, dafs es Konstrukteure gibt, die den gerügten Übelstand berücksichtigt haben, indem sie ihre Brennerflammen von vorn nach hinten, gewissermafsen in den Ofen hinein, führten (vgl. Fig. 921).

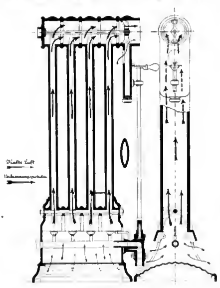


Fig. 924 Meurers Gasradiator.

Ich komme jetzt zurück auf die von mir konstruierte Schornsteinunterbrechung, welche ich, im Gegensatz zu den offenen, derartigen Vorrichtungen mit einer Klappe versehen habe (Fig. 926). Auch diese Vorrichtung dient, wie die in Fig. 920 vorgeführte offene Unterbrechung, ebenfalls dem Schutze der Brennerflammen gegen Zurücktritt der Verbrennungsprodukte. Die Klappe öffnet sich durch den geringsten Überdruck im Schornstein und schliefst sich wieder, sobald Auftrieb vorhanden ist. Ein Wärmeverlust kann durch sie nicht stattfinden. Die Praxis mufs zeigen, ob sie sich unter allen Umständen bewährt. In meinem Bureau funktioniert sie tadellos.

Ich möchte noch darauf hinweisen, dafs eine völlig analoge Konstruktion von Gas und Kohlenöfen, etwa derart, dafs man für die Regulierung des Gasofens, wie beim Kohlenofen, auch nur die Lufteintrittsöffnung verändert, aus leicht ersichtlichen Gründen nicht tunlich ist, zum mindesten nicht, ohne den solchem Zwecke dienenden Luftschieber zu gleicher Zeit und im gleichem Verhältnis mit dem Gashahne einzustellen.

Aber wenn man ihn auch mit dem Gashahne kuppelte, so würde die Regulierung an dieser Stelle doch viel Bedenkliches haben.

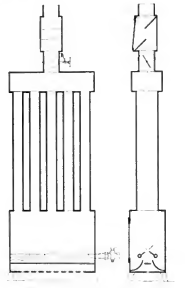


Fig. 925.

Was bei Kleinstellung des Gashahnes an Luft nicht durch den dafür eingerichteten Luftschieber in den Ofen treten kann, das kommt an Abgasen aus dem Schornstein herunter und wirkt hindernd auf die Wärmeabgabe an das Zimmer. Die heifsen Ofengase haben einen starken Auftrieb;

ist die Öffnung nach dem Schornstein nun grofs, so findet eine Art falscher Zirkulation, ein Austausch mit den Schornsteingasen statt, wobei die Hitze der Verbrennungsprodukte verloren geht.

Eine Regulierung an dieser Stelle ohne Kupplung des Schiebers mit dem Gashahne könnte man dem Publikum nicht zumuten und auch nicht überlassen.

Es gibt Fälle, in denen es vorkommt, dafs die Schornsteingase, trotz guter Regulierung des Ofens, ihren Weg nach unten nehmen, nämlich dann, wenn in den Übergangszeiten vom Sommer zum Winter und umgekehrt, die Aufsenluft durch die Sonne sehr erwärmt wird, während der Schornstein kalt ist. Um sowohl in solchen Zeiten, wie auch in Fällen von an sich schlechten Zugverhältnissen doch einen Auftrieb im Schornstein zu bewirken, bedient man sich der Schornsteinluftsauger, deren es eine ganze Anzahl gibt. Die besten sind die feststehenden. Da wir in unserer norddeutschen Tiefebene fast immer Wind haben, so sind solche Luftsauger bei uns auch fast immer wirksam, häufig sogar mehr als angenehm ist. Falls ein Schornstein mit einer derartigen Einrichtung ausgestattet wird, so ist natürlich bei der Anlage des Gasofens resp. der Bemessung der Drosselklappe oder auch einer feststehenden Drosselscheibe, welche die notwendige Öffnung für den Durchgang der Abgase freiläfst, damit zu rechnen.

Es ändert sich durch die Anwendung eines solchen Luftsaugers die ganze Technik der Gasofenanlage. Bei dem damit verbundenen, von der Schornsteintemperatur unabhängigen, immer vorhandenen Auftriebe im Schornstein ist die gröfsere Heizfläche des Schornsteins erwünscht und ökonomisch nützlich. Natürlich auch wieder unter der Voraussetzung, dafs der Schornstein wasserdicht ist.

Eine ideale Gasofenanlage, bei der fast alle Verbrennungswärme des Gases für das Zimmer ausgenützt würde, müfste mit einem glasierten Tonrohre als Abzugsrohr und einem Saugekopf darauf ausgestattet sein, grofse Wärmetransmissionsflächen des Ofens aufweisen und eine Drosselung im Schornstein haben, die womöglich automatisch funktioniert und sich bei starkem Winde kleiner einstellte.

Der Luftsauger am Schornstein solcher Anlage würde neben dem Zwecke der Sicherung eines beständigen Auftriebes zugleich die Opferung der Wärme für den Auftrieb überflüssig machen, eine Ventilation des Zimmers bewirken, die aber nicht nötig hat, übermäfsig grofs zu sein, und damit so viel Luft ansaugen, dafs die Temperatur im Ofen dadurch auf ein Mafs herabgemindert würde, welches eine Verbrennung der auf den Ofenzügen abgelagerten Staubpartikelchen ausschlösse. Wegen der durch den Luftsauger in reichlicherem Mafse als für die Verbrennung erforderlich angesogenen Luft wäre es bei solchen Anlagen notwendig, die Wärmetransmissionsflächen des Ofens entsprechend gröfser zu bemessen.

Gestatten Sie mir, Ihnen nun noch einen von mir konstruierten Schornsteinaufsatz vorzuführen (Fig. 927).

Meine Herren, wenn ich in der Darstellung dessen, was ich sagen wollte, besonders aber in der Ausführung der Gas- und Schornsteinberechnung, etwas weitschweifig gewesen bin, so bitte ich Sie, das damit zu entschuldigen, dafs mir daran lag, denjenigen von Ihnen, die Gasheizöfen zu installieren und zu berechnen haben, den Weg dafür anzugeben.

Wenn auch die Wolpertsche Formel für die Berechnung der Geschwindigkeit, welche für einsteinige Absaugrohre brauchbare Resultate gibt, für unsere engen Rohre, für welche ja die Mafse in der Anleitung der Heizkommission zu finden sind, nicht ausreicht, so ist sie doch zu verwenden für die Berechnung der Öffnung in der Drosselklappe zum Schornstein. Daher, trotz der Unrichtigkeit der Formel, meine umständlichen Ausführungen.

Die Vorgänge im Schornstein sind so aufserordentlich ungleichmäfsiger Natur, dafs ihnen rechnerisch sehr schwer beizukommen ist, und Versuche darin sind kostspielig.

Für eine genaue Berechnung fehlt es zurzeit noch an Daten über die Widerstände im Schornstein, besonders bei Gasheizung. Ich hoffe aber immerhin, Ihnen ein Bild dessen vorgeführt zu haben, worauf das Augenmerk bei der Installation von Gasöfen zu richten ist.

Vorsitzender wünscht jemand zu dem eben gehörten Vortrage das Wort?

Geh. Regierungs- und Gewerberat Hartmann-Berlin: Meine Herren! Ich hin dem Vortrage aus einem gewissen öffentlichen Interesse mit grofser Aufmerksamkeit gefolgt. Ich habe den dringenden Wunsch, dafs es den Gastechnikern möglichst bald gelingen möge, die Gasöfen so zu vervollkommnen und ihren Betrieb so zu verbilligen, dafs wir noch die Zeit erleben, dafs aus unseren Küchen und Zimmern die Koks-, Kohlen- und sonstigen Feuerungen verschwinden. Ich glaube, wir nähern uns allmählich diesem Ziel, und es ist nur zu wünschen, dafs die Gastechniker diesem Gebiet, das bis jetzt, glaube ich, etwas stiefmütterlich behandelt worden ist, ein gröfseres Interesse zuwenden, weil sich, glaube ich, auch für den Gasbetrieb, für die Rentabilität der Gasanstalten hier ein günstiger Effekt erhoffen läfst.

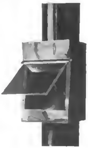


Fig. 926.



Fig. 927. Schornsteinaufsatz.

Es sind verschiedene Umstände gewesen, die beim Publikum eine gewisse Abneigung gegen Gasöfen hervorgerufen haben, sie beruht allerdings vielfach auf Einbildung, aber sie ist doch tatsächlich vorhanden. Insbesondere ist es die Besorgnis vor Explosionen, die noch nicht behoben ist, und die wohl auch nicht ganz unbegründet ist. Ich habe es in meiner eigenen Wohnung erlebt, dafs die Öffnung der Zuleitung in einem Gasofen durch eines meiner Kinder fast zu einer Gasexplosion geführt hätte. Ich glaube, das ist aber nur eine Kinderkrankheit, die beseitigt werden kann. Es wird meines Erachtens keine Schwierigkeiten bereiten, einmal die Absperrhähne so zu legen, dafs sie nicht jedem Unberufenen zugänglich sind, ferner die Absperrvorrichtung mit einer Zündvorrichtung in zwangeweise Verbindung zu bringen, so dafs, wenn der Zugangshahn geöffnet wird, zugleich die Zündung erfolgt.

Weiter hat man es vielfach als etwas Unangenehmes und Bedenkliches empfunden, dafs beim Gasofen Verbrennungsgase ins Zimmer treten können. Das ist allerdings bei alten Konstruktionen der Fall gewesen; wie weit es bei neueren Konstruktionen beseitigt ist, kann ich nicht ermessen, ich glaube aber aus den Ausführungen des Herrn Vortragenden schliefsen zu dürfen, dafs wir in Zukunft diese Besorgnis nicht mehr werden zu haben brauchen. Ähnlich steht es auch wohl mit der Ableitung von brenzligen Gerüchen, die sich beim Gasofen bemerkbar machen. Es lag das vielfach an einer

ungeeigneten Ausbildung der Ofenformen und an der unsachgemäfsen Luftführung; es wurden Flächen geschaffen, auf denen sich Staub ablagerte, der dann verbrannte, und die Luft unangenehm beeinflufste.

Eine weitere Frage ist auch noch nicht befriedigend gelöst, die noch zu erwähnen sein möchte, nämlich die unangenehme trockene Luft, die durch den Gasofen in den Zimmern geschaffen wird. Man hat diesem Übelstande entgegenzutreten gesucht, indem man die Öfen mit Wasserbecken versehen hat; ob eine derartige Vorrichtung ausreichend ist, weifs ich nicht, denn bei Koksöfen haben wir ja auch Wasserbehälter, die aber erfahrungsgemäfs selten oder niemals gefüllt werden.

Das alles wäre aber nicht so schlimm; das Wesentlichste, was dem Gasofen den Eingang erschwert, ist jedenfalls der Kostenpunkt, und da liegt es wohl weniger an den hohen Kosten des Gases selbst, als an der schlechten Ausnutzung, welche der Gasofen alter Bauart gestattet. Wie Herr Galley mitteilte, schwanken die Nutzeffektzahlen ganz gewaltig, je nach der Konstruktion, und ich glaube deshalb, dafs es das Wichtigste sein wird, auf die Bauart vom Gesichtspunkte der Erzielung des gröfstmöglichen Heizeffektes pro cbm Gas einen ganz besonderen Wert zu legen; denn wenn ich mit einem gut konstruierten kleinen Ofen mit derselben Gasmenge ein Zimmer ein paar Stunden länger heizen kann als mit einem anderen schlecht konstruierten, so gebe ich vielleicht, trotz der absolut höheren Heizkosten, dem Gasofen vor einem anderen den Vorzug. Ob es möglich ist, den Gaspreis für kleine Zwecke angemessen herabzusetzen, ist eine Sache der Wirtschaftspolitik der grofsen Städte, die ja aus der Gaserzeugung gewaltige Überschüsse erzielen. In Berlin haben sich in den letzten fünf Jahren die Überschüsse aus der Gaserzeugung von drei Millionen auf 7 Millionen *M* gehoben. Mit diesem angenehmen Gewinn rechnen die Städte natürlich, und werden nicht sehr geneigt sein, die Preise herabzusetzen. Ebenso wird es bei den Gasgesellschaften sein.

Der Betrieb der Gasöfen hat aufserordentliche Vorzüge, welche sich allerdings in Zahlen nicht ausdrücken lassen, aber von Gewicht sind. Man kann den Ofen im Sommer aus dem Zimmer herausbringen und gewinnt dadurch Platz. Die Einfachheit der Bedienung, die grofse Sauberkeit, die Schnelligkeit der Ingangsetzung, die Ersparnis eines Kohlenkellers, das alles sind Vorzüge, die es nur dringend wünschen lassen, dafs diese Frage intensiv von Ihnen behandelt und so gelöst wird, dafs wir, wie ich eingangs sagte, in absehbarer Zeit die Koks- und sonstigen Öfen beseitigen können. Der Betrieb unserer Koks-, Anthrazit und Kohlenöfen, deren Bauart noch viele Mängel aufweist, ist mit sehr erheblichen Unannehmlichkeiten verbunden und wer mit Cadé und Lönholdtöfen einige Jahre gearbeitet hat, verwünscht sie oft genug und würde ohne weiteres zum Gasofen übergehen, wenn er nicht noch immer besorgte, dafs die Kosten der Gasheizung seinen Etat zu sehr belasten. (Bravo!)

Ingenieur Galley-Hannover: Ich möchte mir erlauben, einem kleinen Irrtum zu begegnen, der bezüglich der durch Gasöfen erzeugten trockenen Luft vorhanden zu sein scheint. Ich sehe nicht ein, warum die Luft bei Anwendung von Gasöfen trockener sein soll als bei Anwendung jedes anderen Ofens. Was als trockene Luft empfunden wird, und in der Tat auch trockene Luft ist, entsteht dadurch, dafs wenn wir im Winter niedrige Temperaturen haben, diese niedrigen Temperaturen einen hohen absoluten Feuchtigkeitsgehalt nicht zulassen. Die Luft tritt durch die natürlichen Öffnungen, von draufsen ins Zimmer und wir haben dann eine Luft, die in der Tat wenig Wasser enthält. Wenn diese Luft nun auf die Zimmertemperatur von 20° erwärmt wird, verringert sich natürlich der relative Feuchtigkeitsgehalt ganz bedeutend, und wir bekommen umsomehr eine trockene Luft. Das ist gar nicht zu umgehen, aber das ist auch bei allen anderen Öfen, wie sie heifsen mögen, der Fall, es ist auch genau das Gleiche bei Zentralheizungen.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand weiter zu dem Vortrage das Wort? — Dann erlaube ich mir Herrn Galley für seinen aufserordentlich interessanten Vortrag unseren Dank zu sagen. Der Gaskamin wird für uns ein Mittel sein, um den Gaskonsum noch aufserordentlich zu heben. Man sollte daher alle Kraft anspannen, dafs er auch in der Praxis mehr und mehr Eingang findet. Um das aber zu können, müssen wir den Weg beschreiten, den Herr Galley uns gewiesen hat, nämlich die Konstruktion der Öfen so zu verbessern, dafs sie in jeder Beziehung brauchbar sind; dann werden wir auch nach dieser Richtung grofse Fortschritte machen. Ich bin allerdings selber nicht ganz so optimistisch wie Herr Geheimrat Hartmann; ich glaube nicht, dafs wir die Zentralheizung mit Koks wesentlich werden einschränken können, und zwar aus ökonomischen Gründen, namentlich weil wir die Gaspreise wesentlich zu ermäfsigen nicht hoffen dürfen. Herr Geheimrat Hartmann hat die Ziffern des Überschusses, den die Stadt Berlin aus der Gaserzeugung erzielt, genannt. Wenn man aber mit diesen Ziffern die Summen vergleicht, die die Stadt Berlin in ihre Gaswerke hineingesteckt hat, so wird man finden, dafs die Verzinsung eine ganz mäfsige ist und kaum über den üblichen Zinsfufs hinausgeht. Das ist ja zu bedauern, dürfte sich aber kaum ändern lassen. Die englischen Städte, z. B. London, die ihre Kohlen ungefähr M. 12 pro Tonne kosten, gegen M. 18 bis 20 und darüber, die wir zahlen müssen, haben einen Durchschnittsgaspreis von etwa 9 Pf., dar mutatis mutandis mit dem unsrigen stimmt. Also ich fürchte, wir werden nach dieser Richtung nicht viel tun können.

Neubau des städtischen Gaswerks Hann.-Münden.

Von Herm. Reinbrecht, Direktor der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke Göttingen.

Das Gaswerk zu Hann. Münden wurde im Jahre 1889 auf Rechnung der Stadt von der Firma M. Hempel, Berlin, erbaut und durch mehrfachen Aus- und Umbau auf eine Tagesleistung von etwa 3000 cbm gebracht.

Im Jahre 1907 war das alte Gaswerk wiederum an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt. Eine nochmalige Erweiterung liefs einerseits das beengte Grundstück nicht zu, anderseits waren auch die Apparate zum Teil verbraucht und die Gebäude zum Teil derartig baufällig, dafs sie nicht mehr als betriebsfähig angesehen werden konnten. Es wurde deshalb von den städtischen Kollegien der Bau eines neuen Werkes beschlossen. Nur einige noch brauchbare Apparate und die Gasbehälteranlage, die noch für mehrere Jahre hinaus ausreichend ist, sollten wieder verwandt werden. Die Leistungsfähigkeit des neuen Werkes wurde auf 6000 cbm in 24 Stunden als Anfangsleistung festgelegt. Von den eingeforderten Projekten wurde das der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft für die Ausführung bestimmt, auch wurde dieser Firma die Lieferung der kompletten Anlage einschliefslich sämtlicher Baulichkeiten übertragen.

Am 15. Juli 1907 wurde mit den Ausschachtungen für die Fundamente, am 15. Oktober mit der Montage der maschinellen Einrichtung begonnen, und am 1. April erfolgte die Inbetriebsetzung.

Die Anlage umfafst zwei Betriebsgebäude mit Anbauten (Fig. 928). An der Südseite, dem Güterbahnhof zu gelegen, ist der Kohlenschuppen mit Ofenhaus, Kesselhaus, Ammoniakfabrik und Wohlfahrtseinrichtung als ein zusammenhängendes



Fig. 928. Gesamtansicht.

Gebäude errichtet worden (Fig. 929), daran schliefst sich als zweites das Apparatengebäude nordöstlich an, enthaltend: Kühler-, Wascher-, Gassauger-, Reiniger-, Regenerier-, Uhr- und Regler, sowie Pumpenraum mit Hochbehälterturm (Fig. 930).

Für den Transport der Kohle nach dem Gaswerk ist auf dem Güterbahnhof ein Anschlufsgleis zur Aufstellung der Waggons angelegt worden (Fig. 931). Aus den Waggons wird



Fig. 929. Ofenhaus mit Kohlenschuppen usw.

die Kohle mittels fahrbarer Rutsche in die Schmalspurwagen entladen, welche auf einer Hohbahn 6 m über Fufsboden entweder in den Kohlenschuppen oder direkt in das Ofenhaus gefahren werden. Bei einer durchschnittlichen Schütthöhe von 5 m können rund 300 Waggon Kohle im Kohlenschuppen gelagert werden; zunächst wird jedoch die Hälfte des Kohlenschuppens als Kokslager benutzt. Im Kohlenschuppen ist vorläufig auch der Koksbrecher untergebracht, welcher durch einen Gasmotor angetrieben wird (Fig. 932).

Die Ofenbatterie (Fig. 933) besteht aus einem 6er- und zwei 9er-Generatoröfen mit innenliegendem Generator und nach hinten liegender Schlackeinrichtung, System Didier, aufserdem ist noch eine leere Hülse für einen 9er-Ofen gebaut worden. Jeder Ofen hat für sich eine besondere Vorlage mit Drory-schem Teerabgang und ebenso einen besonderen Schornstein. Der ca. 3 m über Terrain liegende Beschickungs- und Entlade-



Fig. 930. Apparatengebäude.

flur wurde massiv gewölbt und mit Eisenklinkern gepflastert. Im Ofenhaus sind zwei Kohlenbunker von zusammen 40 cbm Inhalt angeordnet, die von der Hochbahn aus beschickt werden und ihren Inhalt mittels Schurre wiederum in die Mulde einer Gellendienschen Lademaschine abgeben. Die zur Beschickung der Retorten vorgesehene Ladevorrichtung ermöglicht ein schnelles handliches Laden durch einen Arbeiter. Um die Arbeiter sowohl wie die Nachbarschaft vor einer Belästigung durch die sich beim Löschen des

Kokses bildenden Wasserdämpfe zu schützen, ist ein besonderer Kokslöschraum mit ca. 15 m hohem Abzugsschlot angeordnet worden.



Fig. 931. Anschlufsgleis.

An der Ostfront des Ofenhauses liegt zunächst der Arbeiteraufenthaltsraum, welcher durch einen Vorraum zu erreichen ist, daran anschliefsend der Bade- und Waschraum mit Abortanlage, ersterer besteht aus einem Wannenbad und zwei Brausebädern, sowie einem mit drei Abteilungen versehenen Waschtisch, welcher ebenfalls mit Kalt- und Warmwasser versorgt wird. Die Warmwasserleitung erfolgt durch einen geräuschlosen Wasserwärmer, welcher in einem Behälter, 1/2 cbm Wasser fassend, eingebaut und an die Hauptdampfleitung angeschlossen ist. Den Wasserzuflufe erhält dieser Behälter von dem daneben in gleicher Höhe angebrachten Kaltwasserbehälter. Die Mischventile der Badeanlage erhalten daher ständig gleich hohen Druck und arbeiten durchaus zuverlässig. Die einzelnen Bäder sind durch 2 m hohe Monierwände getrennt, welche, wie der ganze Raum, mit hellblauer Emaillelackfarbe gestrichen sind. Der Fufsboden ist aus hellgrauen Mettlacher Platten hergestellt.



Fig. 932. Kohlenschuppen mit Kokslager und Koksbrecher.

Neben der Wohlfahrtseinrichtung ist das Kesselhaus gelegen, in welchem ein Kessel von 30 qm und einer von 15 qm Heizfläche untergebracht ist; letzterer ist bereits auf dem alten Gaswerk in Betrieb gewesen und dient zur Reserve und auch für den Sommerbetrieb. Beide Kessel haben Unterwindgebläse, welches die Verbrennung von Koksgrus gestattet. Als Speisevorrichtung ist für jeden Kessel eine Injektoranlage vorgesehen.

Hieran anschliefsend folgt die Ammoniakwasserverdichtungsanlage, die pro Tag 5 cbm Gaswasser verarbeitet. Das Ammoniakwasser wird aus der Grube nach einem Hochbehälter im Reservoirturm gepumpt und in einer 50 mm weiten Leitung zur Ammoniakfabrik geführt. Das verdichtete Wasser wird in einem schmiedeeisernen Sammelbehälter aufbewahrt und zum Versand mittels einer Druckpumpe in den auf dem Anschlufsgleis aufgestellten Zisternenwagen gedrückt.

Durch die schmiedeeiserne Hofleitung von 350 mm lichter Weite gelangt das Gas von den Öfen nach dem Apparatenhause zu den Kühl- und Waschapparaten. Die Hofleitung ist zum Schutz gegen Temperaturwechsel mit in Gips verlegten Korkschalen und Teerpappe isoliert. Das Gas durchströmt zunächst einen schmiedeeisernen Ringluftkühler und einen Röhrenwasserkühler, von denen der letztere bereits vorhanden war und gelangt alsdann durch eine 300 mm lichte Rohrleitung in den Gassaugerraum. Neben einem alten Gassauger, welcher als Reserve dient, wurde ein neuer aufgestellt. Ferner sind in diesem Raum ein Dessauer Umlaufregler zur Regelung der Saugwirkungen und die zum Antrieb der Triebwerksanlage erforderliche 4 PS Dampfmaschine aufgestellt.



Fig. 933. Ofenbatterie.

Vom Gassaugerraum (Fig 934) wird das Gas wieder zurück in den Kühler- und Wascherraum gedrückt (Fig. 935) und durchströmt hier zunächst einen Teerscheider, System Drory, danach einen Naphtahlinwascher, einen Reutterkühler, der als Nachkühler dient, und einen Standardwascher. Dieser ist ebenso wie der Naphthalinwascher für Riemenantrieb eingerichtet und wird durch die Dampfmaschine im Gassaugerraum mit angetrieben. Als Reserve des Standardwaschers ist noch ein vorhandener Skrubber wieder aufgestellt worden. Zur Aufbewahrung des Naphthalinwaschöls ist eine massive Grube von 10 cbm nutzbarem Inhalt aufser des Apparatenhauses angelegt worden.

In dem sich an den Kühler- und Wascherraum anschliefsenden Reinigerraum (Fig. 936) sind vier alte Reiniger von 2,5 · 2,5 m Grundfläche wieder aufgestellt und zur Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit mit Bamag-Einbau versehen worden. Die Deckel werden durch einen fahrbaren Kran von 3000 kg Tragfähigkeit mit Handbetrieb gehoben. Dieser Kran ist mit einer Hängebahnschleife ausgerüstet, um die Reinigermasse unmittelbar vom Reinigerkasten nach dem Regenerierraum und umgekehrt bringen zu können.

Von der Reinigeranlage strömt das Gas nach dem daneben liegenden Uhren- und Reglerraume (Fig. 937) zu einem alten wieder zur Aufstellung gelangten Stationsgasmesser, um dann durch eine neu verlegte ca. 170 m lange Leitung zu dem alten Gasbehälter zu gelangen. Um für alle Fälle eine Unterbrechung der Gaszuführung zur Stadt durch etwaige Ver-

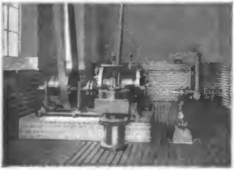


Fig. 934. Gassaugerraum.



Fig. 936. Reinigerraum.

stopfung der Behälterleitungen oder irrtümliches Schliefsen der Behälterventile zu vermeiden, ist ein Sicherheitsregler, System Schnorrenberg, in die Umgangsleitung des Gasbehälter-Ein- und Ausganges eingebaut worden. Zur Reglung des Stadtdruckes ist ein Regler, System Ledig, aufgestellt worden. Ein vorhandener Stadtdruckregler wird zur Druckreglung der besonderen Bahnhofsleitung verwandt. Um ein Einfrieren der Strafsenlaternen bei grofser Kälte zu verhindern, ist am Reglerausgang ein Spiritusverdampfer nach Buch eingebaut worden. Der im Stadtrohrnetz herrschende Druck wird durch einen selbsttätig arbeitenden Druckschreiber festgestellt.

Der Hochbehälterturm ist neben dem Kühler- und Wascherraum sowie Gassaugerraum gelegen. Im Erdgeschofs sind die Teer- und Ammoniakwasserpumpen, sowie ein Gasmotor von 4 PS untergebracht; letzterer dient als Reserve für den Antrieb der Triebwerksanlage. Die Klarwasserpumpe ist wegen des zu tiefen Brunnens und um die zulässige Saughöhe zu erreichen, in einem im Apparatenbauskeller befindlichen 3 m tiefen Schacht untergebracht worden; die letztere ist ebenso wie die vorgenannten eine einfach wirkende Plungerpumpe. Über dem Pumpenraum steht in der ersten Etage ein Kühlgefäfs von 3 cbm für einen Gasmotor, welcher als Reserve für den Gassaugerantrieb aufgestellt ist, im zweiten Stockwerk die Ammoniakwasserbehälter von 5 cbm, im dritten Stockwerk der Klarwasserbehälter von 15 cbm Inhalt. Für die beiden letzten Behälter ist im Pumpenraum ein Inhaltsanzeiger angebracht.



Fig. 935. Kühler- und Wascherraum.

Die gesamte Anlage ist so angelegt, dafs eine Verdopplung der Leistungsfähigkeit auf 12000 cbm täglicher Gaserzeugung in jeder Weise leicht durchführbar ist.

Sehr zeitraubend für die Ausführung waren die schwierigen Terrainebnungen, welche, ohne die Bauarbeiten zu behindern, durchgeführt werden mufsten. Der Abtrag an der südlichen Grundstückseite betrug ebenso wie die Auffüllung an der nördlichen ca. 1,80 m. Ferner konnte der Abbau der vorhandenen Apparate im alten Gaswerk ohne jede Betriebsstörung für das alte Werk durchgeführt werden.

Auf geschmackvolle Ausbildung der Gebäude, sowohl im Innern als auch im Aufsern ist grofser Wert gelegt worden. So sind der Gassauger, sowie Uhren- und Reglerraum mit einem 1,60 m hohem Sockel aus braun- resp. blauglasierten Steinen verziert worden. Die Decken dieser Räume, sowie die des Kühler-, Wascher- und Arbeiteraufenthaltsraumes sind sichtbare Balkendecken mit dazwischen liegenden Rohrputzflächen, die Balken sind mit glatten Leisten und Blindkonsolen verziert. Die Sockel der übrigen Räume sind mit Öl-

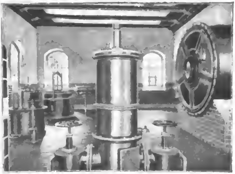


Fig. 937. Uhren- und Reglerraum.

farbe gestrichen und mit Abschlufsgesimsen versehen, die übrigen Decken sind als einfache glatte Holzdecken ausgebildet. Sämtliche Räume sind in Farbe verschieden gehalten und für sich einheitlich mit den Apparaten übereinstimmend durchgeführt. Die Gestaltung der im Rohbau gehaltenen Fassaden ist den zur Verfügung stehenden Mitteln entsprechend in einfacher Form erfolgt. Besonders belebt werden dieselben durch die reizvolle Anordnung der Putzflächen und die eigenartige Dachausbildung. Es läfst sich demnach wohl behaupten, dafs das Werk in jeder Beziehung mustergültig und der Neuzeit entsprechend geschaffen worden ist.

Zweistöckiger Wasserbehälter aus Zementbeton.

Von Baurat v. Boehmer, Mainz.

Bei Aufstellung des Entwurfes für eine Wasserversorgung steht der Wasserleitungstechniker oft vor der Frage, ob er einen Wasserturm errichten oder einen Wasserbehälter mit Erddeckung auf einer Anhöhe anlegen soll. Befindet sich ein hinreichend hoch gelegener Punkt in der Nähe der zu versorgenden Ortschaft, so wird man ohne Zweifel dem Erdbehälter den Vorzug geben, denn ein Turmbehälter ist in der Regel teurer und hat den Nachteil, dafs das Wasser weniger gut vor den Einflüssen der Temperaturschwankungen geschützt ist.

Im vorliegenden Falle lag der einzige in Frage kommende Punkt in der Umgebung des Ortes nur etwa gerade so hoch, wie die Strafsenoberfläche vor den höchstgelegenen Häusern. Bei Errichtung des Wasserbehälters auf diesem Punkt wäre es, wenn man diesen in der üblichen Weise, nämlich so angeordnet hätte, dafs man ihn bis etwa auf Wasserspiegelhöhe in den Erdboden einbaute, nicht möglich gewesen, diese höchstgelegenen Häuser mitzuversorgen.

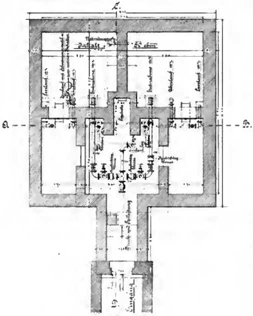


Fig. 938. Untergeschofs.

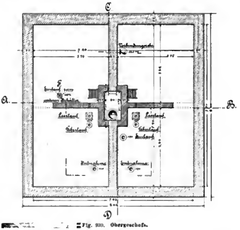


Fig. 939. Obergeschofs.

Ein Hilfsmittel besteht nun zwar darin, dafs man die Anschlufsleitungen vom Ende der noch unter Druck stehenden Strafsenleitung wie gewöhnlich in die Häuser führt und statt des Zapfhahne eine kleine Pumpe aufmontiert, dann kann man sich in derartig ungünstig gelegenen Gebäuden, wenn der Höhenunterschied zwischen Hauptrohr und Entnahmestelle nicht mehr wie 7 bis 8 m beträgt, noch mit Wasser aus dem Rohrnetz versorgen. Aber dies ist nur ein Notbehelf, der zudem besondere Anlage- und Unterhaltungskosten erfordert.

Bei der hier in Frage kommenden Anlage wünschte die Gemeinde, dafs allen Gebäuden des Ortes das Wasser mit Druck zufliefsen solle, und dafs kein Wasserturm errichtet werde. Es mufste daher ein Erdbehälter erbaut werden, dessen Sohle etwa 3,50 m über Erdboden zu liegen kam, damit das Wasser im Erdgeschofs der höchstgelegenen Häuser, die einstöckig sind, noch mit einigem Überdruck zum Ausfliefsen gebracht werden konnte.

Der Behälter sollte einen Fassungsraum von 110 cbm haben, wovon 60 cbm in einer Kammer zum Ausgleich der täglichen Verbrauchsschwankungen und 50 cbm in einer zweiten Kammer als Brandreserve unterzubringen waren.

Da noch eine zweite, tiefer gelegene kleinere Ortschaft mitzuversorgen war, sollte für diese noch eine dritte und vierte Kammer von zusammen 50 cbm Inhalt vorgesehen werden.

In Fig. 938, 939, 940 u. 941 sind Grundrisse und Schnitte des Wasserbehälters, der den vorgenannten Anforderungen genügt, dargestellt.

Der Behälter ist zweistöckig und besteht in seinem unteren Teil aus gewöhnlichem Beton, während der obere Aufbau aus Eisenbeton hergestellt ist. Im Untergeschofs, zu dem man durch einen Gang von aufsen her gelangt, befindet sich die Schieberkammer und die aus zwei Hälften bestehende Kammer zur Versorgung des tiefer gelegenen kleineren Ortes. Von diesen beiden Kammern soll die eine als Brandreserve dienen.

Bei Inbetriebsetzung des Pumpwerks steigt zuerst das Wasser, das durch die drei Rückschlagklappen (Fig. 939) gehindert ist, einen anderen Weg einzuschlagen, durch das Einlaufrohr E in die Höhe, um in der rechten Hälfte der oberen Kammer (Brandreserve) zum Austritt zu kommen. Von da tritt es, sobald die 50 cbm als Brandreserve in dieser Kammer aufgespeichert sind, durch das in der Querwand befindliche

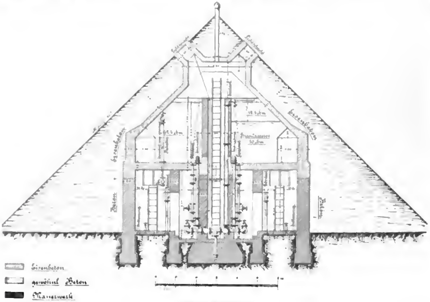


Fig. 940. Schnitt A–B.

Verbindungsrohr in die linke Kammer, aus der die Entnahme für den oberen Ort erfolgt. Ist diese Kammer bis zur Höhe des Rohres *F* (Fig. 938) gefüllt, so tritt das Wasser durch dieses Rohr in die linke untere Kammer (Brandreserve) und von dieser durch das etwas tiefer als Wasserspiegelhöhe bei gefülltem Behälter angeordnete Verbindungsrohr in die rechte untere Kammer, aus der der untere Ort gespeist wird.

Sind beide untere Kammern bis auf Überlaufhöhe gefüllt, so schließt der Schwimmer *S* der Einlaufleitung *F* (Fig. 938) ab und die beiden oberen Kammern können sich nun auch vollständig bis auf Überlaufhöhe füllen. Die Anordnung, daß die unteren Kammern Wasser erhalten ehe die oberen ganz voll sind, wurde getroffen, damit der untere Ort nicht durch die Schwankungen der Entnahme des oberen

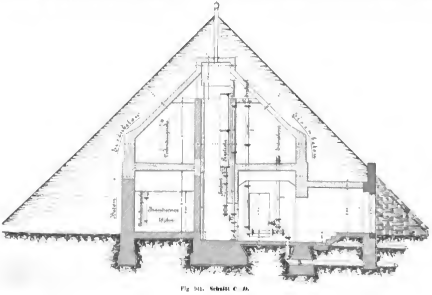


Fig. 941. Schnitt C–D.

Ortes benachteiligt werden kann. Sämtliche vier Behälterkammern haben ihre besonderen Entnahmeausläufe, ihre Leerläufe und ihre Überläufe.

Der Zugang zu den beiden unteren Kammern erfolgt durch die rechts und links von der Schieberkammer gelegenen Vorräume mit Leitern. Zu den oberen Kammern gelangt man mittels der großen Leiter im Mittelschacht. In diesem Schacht ist auch das Pegelrohr für den Schwimmer des elektrischen Wasserstandsfernmelders, der den Maschinisten im Pumpwerk von der Wasserhöhe in der linken oberen Kammer benachrichtigt, untergebracht.

Zwei Lichtschächte (Fig. 938), die nach außen hin mit Drahtglas bedeckt sind und nach innen mit Klappen gegen das Eindringen von Licht und Wärme nach Bedarf verschlossen werden können, dienen zur Beleuchtung des Schachtes, der Schieberkammer und der oberen Behälter. Die Ventilation erfolgt durch ein Dunstrohr in der Mitte über dem Leiterschacht.

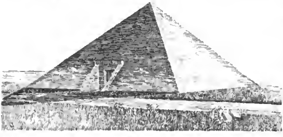


Fig 942.

Der ganze Bau ist in Form einer Pyramide mit Erde überschüttet, und mit Rasen bewachsen, nur die schmiedeeiserne Eingangstür besitzt eine Umrahmung aus Sandsteinmauerwerk (Fig. 942).

Es ist auf diese Weise ein Wasserturm, der erhebliche Kosten verursacht hätte, vermieden, die vier Behälter sind zweckentsprechend untergebracht und die Temperatur des Wassers in den Behältern ist infolge der Erdüberdeckung eine ziemlich gleichmäßig kühle während des ganzen Jahres; auch das Äußere des Bauwerks paßt sich der Umgebung, einer ziemlich kahlen Hochfläche besser an, wie es voraussichtlich ein Wasserturm getan hätte.

Umschau auf elektrotechnischem Gebiete.

Über die Photometrierung und die technischen Lieferungsbedingungen von Metallfaden-Glühlampen.

Die schnelle Einführung der Metallfadenlampen hat die Fachleute genötigt, sich mit der Frage ihrer Photometrierung und der Bedingungen zu beschäftigen, die bei den Lieferungen vom technischen Standpunkte aus zu stellen seien. Über die bei Lieferung von Kohlenfadenlampen zu stellenden Bedingungen ist in Bd. 50 ds. Journ. 1907, S. 966, ausführlich berichtet worden. Es war von vornherein nicht wahrscheinlich, daß sich diese Bedingungen auf die Metallfadenlampen würden übertragen lassen. Die inzwischen gemachten Erfahrungen und angestellten Untersuchungen haben diese Zweifel bestätigt. Schon für die Photometrierung stellte sich die Notwendigkeit heraus, neue Vereinbarungen zu treffen, nachdem Untersuchungen von Paulus, über die an anderer Stelle dieses Heftes berichtet wird, ergeben hatten, daß die bisher für Kohlenfadenlampen am meisten gebräuchlichsten Methoden für Metallfadenlampen zu große Ungenauigkeiten ergäben.

Auf Anregung der Lampenprüfstelle der Einkaufstelle der Elektrizitätswerke, des Laboratoriums der städtischen Elektrizitätswerke München, hat nun im Frühjahr d. J. in München unter dem Vorsitze des Laboratoriumsvorstandes, Herrn Paulus, eine Besprechung über die Einführung eines einheitlichen Prüfverfahrens für Metallfadenlampen stattgefunden, bei der außer verschiedenen Glühlampenfabriken auch die Einkaufsstelle der Elektrizitätswerke und die Verkaufsstelle Vereinigter Glühlampenfabriken vertreten waren.

Die Beratung hatte lediglich einen vorbereitenden Charakter, der vor allem in dem Beschlusse zum Ausdruck kam, daß alle in der Sitzung getroffenen Bestimmungen, die übrigens nur für normale Lampen mit klaren Glocken gelten sollten, lediglich auf das von der Prüfstelle anzuwendende Prüfverfahren anzuwenden seien. Den Fabrikanten dagegen ist es freigestellt, ihre eigenen Meßmethoden zu verwenden, soweit diese die gleichen Ergebnisse liefern.

Die Tagesordnung umfaßte sechs Punkte. Der erste bezog sich auf die den Messungen zugrunde zu legende Lichtstärke und die Methode ihrer Feststellung. Auf eine längere Ausführung des Herrn Paulus, in der er aus praktischen Rücksichten für die Beibehaltung der mittleren Horizontallichtstärke eintrat und sich an der Hand eines vom Münchener Laboratorium gewonnenen Versuchsmaterials für die Anwendung des Rotationsverfahrens aussprach, folgte eine lebhafte Diskussion, in der von verschiedenen Seiten darauf hingewiesen wurde, daß die mittlere Horizontallichtstärke nur so lange in Betracht kommen dürfe, als eine Einigung über die Einführung einer sphärischen Lichtstärke für alle Lichtmessungen nicht erzielt sei. Darauf wurde folgender Antrag einstimmig angenommen:

»Die von der Prüfstelle der Einkaufsstelle der Elektrizitätswerke angestellten Versuche mit Metallfadenlampen haben ergeben, daß die Rotationsmethode bei allen Lampen mit Ausnahme der Tantallampen wesentlich genauere Ergebnisse liefert als die Winkelspiegelmethode. Es wird deshalb beschlossen, bei den Messungen der Prüfstelle der Einkaufsstelle die Rotationsmethode einzuführen, und zwar soll die zu messende Lampe mit 60 Umdrehungen in der Minute rotieren. Diese Tourenzahl soll vorläufig auf 6 Monate festgelegt werden. Innerhalb dieser Zeit sollen die Fabrikanten prüfen, ob diese Umdrehungszahl für ihre Lampen keine Unzuträglichkeiten mit sich bringt. Falls keine Einwendungen erhoben werden, sollen die 60 Touren beibehalten werden.«

Der zweite Punkt befaßte sich mit der Frage, ob die Prüfung bei der vom Besteller verlangten Spannung (Bestellspannung) oder wie bei Kohlefadenlampen bei der verlangten Lichtstärke (Bestellichtstärke) erfolgen solle. Der Anschauung der meisten Teilnehmer wurde folgender Antrag gerecht, der dann auch nach kurzen Auseinandersetzungen angenommen wurde:

»Die Prüfung der Lampen durch die Einkaufsstelle hat bei ihrer Bestellichtstärke zu erfolgen; das Produkt aus der hierbei ermittelten Spannung und Stromstärke gibt den Effektverbrauch, der Quotient aus diesem und der Bestellichtstärke den anfänglichen spezifischen Effektverbrauch der Lampe.«

Der Beschluß zum dritten Punkte der Tagesordnung, der sich auf die Form, Größe, Beschaffenheit und Beanspruchung der Normal- und Zwischenlampen bezog, lautete:

»Als Normal- wie als Zwischenlampen werden bei den Prüfungen der Einkaufsstelle zweckmäßig genügend gealterte, möglichst gleichfarbige Lampen von nicht über 1,5 Watt/HK benützt. Für jede normale Bestellichtstärke ist eine eigene Normallampe vorhanden, deren Lichtstärke in der Richtung gegen den Photometerkopf genau gleich der betreffenden Bestellichtstärke ist.«

Punkt 4 verlangte eine Feststellung des Begriffes »Nutzbrenndauer« für Metallfadenlampen, Punkt 5 eine Stellungnahme zu der Frage der sogenannten Überspannungsproben als eines Ersatzes für die eigentlichen Lebensdauerproben. In der Besprechung des ersten der beiden Punkte trat mehrfach die Anschauung hervor, dafs für Metallfadenlampen eine Festsetzung schwerer zu treffen sei als für Kohlefadenlampen. Um aber der Prüfstelle einen Anhaltspunkt für die Güte der Lampen zu geben, einigte man sich ohne Angabe eines Sollwertes der Nutzbrenndauer lediglich auf folgende Definition:

»Unter Nutzbrenndauer versteht man bei Metallfadenlampen die Brenndauer, nach der die Lichtstärke beim Betriebe mit der Mefsspannung um 20% der Bestellichtstärke unter die anfängliche Lichtstärke gesunken ist.«

Ein Eingehen auf die Frage der Überspannungsproben wurde nach Anhören eines Berichtes über einschlägige Versuche im Münchener Laboratorium einstimmig abgelehnt mit der Begründung:

»Die von den einzelnen Firmen gemachten Erfahrungen über Brenndauerversuche mit erhöhter Spannung haben keine genügende Gleichmäfsigkeit ergeben; es kann daher nicht darau gedacht werden, derartige Überspannungsproben an die Stelle der normalen Dauerversuche treten zu lassen.«

Punkt 6, der letzte der Tagesordnung, regte die Einführung einer einheitlichen Bezeichnungsweise im Aufdruck der Lampen und die Festsetzung von Toleranzen für die im Aufdruck angegebenen Gröfsen an. Herr Paulus machte dazu eine Mitteilung über das Ergebnis einer Rundfrage, die er an eine gröfsere Zahl von Elektrizitätswerken richtete. Dadurch sollte festgestellt werden, ob in den Lichtnetzen an den einzelnen Abnehmestellen die Abweichungen von der nominellen Spannung nach unten und oben gleich grofs sind, und ob im Mittel an ebenso viel Stellen die tatsächlich vorhandene Spannung unter wie über der nominellen liegt. Aus den eingelaufenen Antworten ergab sich, dafs die kleinste Spannung durchschnittlich etwa 2% unter, die gröfste durchschnittlich nicht ganz 4% über der nominellen liegt, und dafs aufserdem von allen angeschlossenen Stellen durchschnittlich etwa 25% niedrigere und 50% höhere Spannungen als die nominelle haben. Dieses Ergebnis ist für die Festsetzung der Spannungstoleranzen wichtig. Bezüglich des Anfdruckes der Spannung wurde folgende Einigung erzielt:

»Auf die Lampen sind nur die Bestellspannungen aufzudrucken.«

Bezüglich der Toleranzen dagegen waren die meisten Sitzungsteilnehmer der Ansicht, dafs eine allgemein gültige Festsetzung zurzeit noch nicht getroffen werden könne. Diese Anschauung kam im folgendem Beschlusse zum Ausdruck:

»Die Festsetzung der zulässigen Toleranzen für Spannung und Effektverbrauch soll Sonderabkommen zwischen der Einkaufsstelle und den Fabriken vorbehalten bleiben.«

Vergleich der verschiedenen technischen Methoden zur Bestimmung der mittleren Horizontallichtstärke von Metallfadenlampen.

Von C. Paulus, Vorstand des Laboratoriums
der städtischen Elektrizitätswerke und des elektrischen Prüfamtes
in München.

Die mittlere Horizontallichtstärke von Metallfadenlampen wird entweder durch Messung der Lichtstärke in einer Richtung oder nach dem Winkelspiegelverfahren oder endlich nach der Rotationsmethode bestimmt. Über die Brauchbarkeit dieser drei Verfahren lassen sich ganz allgemein folgende Gesichtspunkte aufstellen: Die Messung in einer Richtung bietet nur dann einen Ersatz für die Bestimmung der mittleren Horizontallichtstärke selbst, wenn die Lichtverteilung in der Mittelebene senkrecht zur Lampenachse sehr gleichmäfsig, das Polardiagramm in dieser Ebene also sehr nahe kreisförmig ist oder wenn die Lampe eine ausgezeichnete Ausstrahlungsrichtung besitzt, deren Lichtstärke zur mittleren horizontalen in einem für die betreffende Lampengattung bestimmten Verhältnis steht. Auch das Winkelspiegelverfahren, bei dem die Lampe 9 cm vor einem Winkelspiegel mit vertikaler Scheitelkante und einem Öffnungswinkel von 120° aufgestellt wird, setzt ein möglichst typisches Verhalten der Prüflampen voraus; es mufs nämlich die Summe dreier auf symmetrisch gelegenen Radien ausgestrahlter Lichtstärken konstant und der mittleren Lichtstärke proportional sein; besitzt die Lampe eine ausgezeichnete Ausstrahlungsrichtung, so braucht diese Proportionalitätsbedingung nur für diese und die beiden dazugehörigen symmetrischen Richtungen erfüllt zu sein. Die Anwendbarkeit der Rotationsmethode endlich ist an keine derartige Bedingung über die Lichtverteilung der Prüflampe gebunden, dafür aber müssen hier zwei sich in gewissem Sinne widersprechende Forderungen gestellt werden: einerseits soll nämlich die Umdrehungszahl der Prüflampe so hoch als möglich sein, damit das im Gesichtsfelde des Photometerkopfes auftretende Flimmern nicht allzu lästig wird, anderseits darf sie keine Höhe erreichen, bei der durch die auftretende Fliehkraft der Faden verzerrt oder gar beschädigt werden kann.

Die Brauchbarkeit dieser drei Methoden für Metallfadenlampen wurde im Laboratorium der städtischen Elektrizitätswerke München an drei Wolframlampen verschiedener Herkunft und einer Tantallampe untersucht. Diese Lampen wurden zuerst in 72 Richtungen photometriert, woraus sich der genaue Wert der mittleren Horizontallichtstärke ergab, darauf in einem nach den Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker hergestellten Winkelspiegel in vier aufeinander senkrechten Stellungen und endlich in einer rotierenden Fassung bei 40 Umdrehungen in der Minute gemessen. Aus der ersten Messungsreihe der genauen Aufnahme der mittleren Horizontallichtstärke, die für praktische Zwecke natürlich ausscheidet, wurde für jede Lampe die mittlere, sowie die gröfste positive und die gröfste negative Abweichung der einzelnen Lichtstärken vom Mittelwerte berechnet; es ergaben sich folgende Werte:

Lampe Nr.	I	II	III	IV Tantallampe
Mittlere Abweichung in %	2,0	2,5	2,2	1,2
Gröfste Abweichungen in %	+ 5,5	+ 4,7	+ 5,5	+ 4,3
	− 4,5	− 7,0	− 4,9	− 2,7

Aus diesen Zahlen geht hervor, dafs an einen Ersatz der Bestimmung der mittleren Horizontallichtstärke durch die Messung in einer Richtung jedenfalls nicht gedacht werden kann, und zwar liegt, wie die Aufzeichnung der Polardiagramme ergab, der Grund für die verhältnismäfsig grofsen Abweichungen darin, dafs die Fäden nacheinander durch den zu ihrer Stütze dienenden Glasstab verdeckt werden. Dieser Einflufs des Glasstabes tritt natürlich bei der Tantallampe mit ihren vielen Fäden, die noch dazu unter ihm ziemlich weit herausragen, weniger stark hervor als bei den Wolframlampen.

Aus dem genauen Wert der mittleren Horizontallichtstärke und den Messungen im Winkelspiegel wurde für jede Lampe eine Verhältniszahl, der sog. »Spiegelfaktor«, gebildet; diese Faktoren stimmten zwar für die einzelnen Lampen unter sich recht gut überein, es darf aber daraus für die Genauigkeit der Methode

nichts gefolgert werden, da bei jeder Lampe der Spiegelfaktor durch vier Messungen im Winkelspiegel (s. oben) erhalten wurde. Durch eine einzige Messung im Spiegel würde sich aber nur ein sehr unsicherer Wert ergeben, da die Metallfadenlampen im Gegensatz zu den Kohlefadenlampen keine ausgezeichnete Ausstrahlungsrichtung besitzen, die bei jeder Lampe ein für allemal dem Photometerkopf zugewandt werden könnte.[1]) Es müfste daher die Summe aus drei in symmetrisch gelegenen Richtungen ausgestrahlten Lichtstärken für eine bestimmte Lampe konstant sein; dies trifft aber nicht zu, wie folgender, mit einer der drei Wolframlampen und der Tantallampe angestellter Versuch zeigt. Die beiden Lampen wurden im Winkelspiegel in 72 Richtungen photometriert; die 72 Werte hätten, wenn die Messung in einer einzigen (beliebigen) Richtung genügen sollte, unter sich möglichst gut übereinstimmen müssen; in Wirklichkeit ergab sich aber bei der Wolframlampe vom Mittelwerte eine mittlere Abweichung von 2%, und eine gröfste Abweichung von $+4{,}2$ und $-3{,}5$%. Die Winkelspiegelmethode ist also für Wolframlampen nicht wesentlich genauer als die Messung in einer Richtung.[2]) Etwas günstiger verhielt sich, wegen der gröfseren Fadenzahl, die Tantallampe, für die die Abweichungen 1,4%, $+2{,}7$% und $-2{,}8$% betrugen; die Unsicherheit ist aber auch hier noch recht grofs.

Weitaus die besten Ergebnisse lieferte bei diesen Versuchen die Rotationsmethode. Es wurde nämlich bei zwei Wolframlampen und der Tantallampe vollkommene Übereinstimmung mit dem genauen Wert der mittleren Horizontallichtstärke und bei der dritten Wolframlampe lediglich eine Abweichung von 0,2% erhalten. Die Einwände, die man gegen die Brauchbarkeit dieser Methode erheben könnte, sind nach den Erfahrungen des Laboratoriums der städtischen Elektrizitätswerke nicht stichhaltig. Eine Gefahr, dafs der Glühfaden infolge der Fliehkraft verzerrt oder beschädigt werde, besteht bei der kleinen Umlaufsgeschwindigkeit von 40 Umdrehungen in der Minute, die zweckmäfsig sogar auf 80 Umdrehungen in der Minute erhöht wird, nicht, und auch das zweite Bedenken, dafs das bei kleinen Umdrehungszahlen auftretende Flimmern im Gesichtsfelde des Photometers die Mefsgenauigkeit beeinträchtigt, ist unbegründet. Objektive Fehler treten, wie oben gezeigt wurde, bei der Rotationsmethode auch bei der kleinsten Umdrehungszahl nicht auf, und dafs auch die subjektiven Fehler zu vernachlässigen sind, zeigt folgender Versuch des Laboratoriums: Eine der drei Wolframlampen wurde zuerst im Ruhezustande ($n = 0$) in einer bestimmten Ausstrahlungsrichtung und dann bei verschiedenen Umlaufszahlen photometriert; es wurden jedesmal rasch hintereinander und ohne dafs der Beobachter ihm ungünstig erscheinende Werte unterdrückte, 15 Beobachtungen gemacht und daraus der mittlere Fehler einer einzelnen Messung berechnet; er betrug:

für $n =$	0	36	100	130	180	Umdrehungen i. d. Minute
	0,31	0,26	0,29	0,24	0,31 %	des Mittelwertes,

hatte also schon bei der kleinsten Geschwindigkeit die bei photometrischen Messungen überhaupt übliche Gröfse. Eine gewisse Übung ist für die Rotationsmethode freilich erforderlich. Diese wird aber auch von einem technisch nicht ausgebildeten Personal bald erworben, wie die Erfahrungen der Deutschen Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auer-Gesellschaft) zeigen, in der seit langem alle Fabrikmessungen mit der rotierenden Fassung angestellt werden.

Methoden der Beurteilung des Grundwasserreichtums und dessen übermäßige Inanspruchnahme.

Entgegnung auf den Aufsatz des Ingenieurs König in den Nrn. 28 und 29 ds. Journ.

Von Zivilingenieur Kullmann, Nürnberg

Etwas verspätet finde ich in den Nrn. 28 und 29 ds. Journ. einen Aufsatz von Herrn F. König, Ingenieur und Hydrotekt, betitelt: »Die Methoden der Beurteilung des Grundwasserreichtums und dessen übermäfsige Inanspruchnahme«. In dem zweiten Teil dieser Veröffentlichung (Nr. 29 ds. Js.) werden Wassergewinnungsanlagen in den obersten Teilen, den sog. Quellgebieten, von Gebirgstälern besprochen. Das dort Angeführte und Behauptete soll hauptsächlich an zwei Anlagen nachgewiesen werden, deren Projekte von mir entworfen und deren Ausführung ich seinerzeit geleitet habe bzw. noch leite. Es handelt sich um die Wasserversorgungen der Städte Bayreuth und Hof.

Zu der Beschreibung des Auftretens und Abfliefsens von Wässern »in Quellgebieten von Flüssen« ist zu bemerken, dafs sie sowohl für die Hofer als auch für die Bayreuther Verhältnisse nur zu sehr kleinem Teil zutreffend sind. So ist die angegebene Mächtigkeit der das feste Gebirge deckenden Schichten zu 6–7 m angegeben; tatsächlich ist sie vielfach bedeutend gröfser, so z. B. im Hofer Quellgebiet bis zu 14 und 17 m; ähnlich im Bayreuther Quellgebiet.

In diesen Deckschichten soll sich »gröberes Gerölle« finden, meint Herr König. Sowohl in den Hofer wie in den Bayreuther Tälern wird er vergebens nach solchem Material suchen. In der Sohle der Bäche liegt so etwas wie Gerölle. Wenn Herr König daraus auf den Untergrund geschlossen hat, so hat er sich eben getäuscht.

Auch die Behauptung, dafs die Grundwasserträger gröfsere Durchlässigkeit besäfsen als solche in der Niederung trifft für die angezogenen 2 Quellgebiete nicht so, eher verhält es sich umgekehrt.

Die Zusammensetzung der Schwemmschichten, wie die Deckschichten abwechslungsweise benannt sind, sei gleichmäfsiger und habe nicht so mannigfaltige Unterbrechungen durch Zwischenlagerungen verschiedener Durchlässigkeit, wie dies in den Niederungen häufig der Fall sei. Auch das stimmt nicht. So verschieden wie im Hofer und auch im Bayreuther Quellgebiet die Durchlässigkeit der Deckschichten ist, habe ich sie bei meinen vielfachen Vorarbeiten in Niederungen nirgends angetroffen. Von einer Grundwasserbewegung etwa in einem Strom, wie er in den Niederungen anzutreffen ist, kann in den beiden Quellgebieten überhaupt nicht gesprochen werden. Das ist beispielsweise im Hofer Quellgebiet durch weit über 100 Bohrungen festgestellt worden, und ähnlich liegt es bei den Gewinnungsanlagen in Bayreuth und Kulmbach, welch letztere ebenfalls sich im Fichtelgebirg befindet. Die Schilderungen bezüglich des Grundwassers und namentlich dessen Absenkung in den beiden Quellgebieten entsprechen also nicht den tatsächlichen Verhältnissen.

Im weiteren Verlauf des Aufsatzes bespricht nun Herr König auch die von mir durchgeführten und bzw. in Ausführung begriffenen Gewinnungsanlagen in sehr überlegener Weise.

Fassungen von der Konstruktion, wie sie in Hof, Bayreuth und Kulmbach angewendet wurden, bringen in das frühere Verhältnis zwischen Zu- und Abflufs des Wassers eine Änderung. Das ist selbstverständlich auch nicht zu vermeiden und war schon sehr lange allgemein bekannt. Es kommt nur darauf an, dafs die Anlage so gewählt und örtlich angeordnet wird, dafs diese Veränderungen den beabsichtigten Zweck nicht nachteilig beeinflussen. Dazu gehört allerdings gewisse Erfahrung.

Die Hofer Anlage sollte bei einer Einwohnerzahl von 35000 Seelen noch den normalen Bedarf decken. Während der nunmehr 18jährigen Betriebszeit sind die Erwartungen, welche man an die Wassergewinnung geknüpft hatte, vollständig eingetroffen, obwohl die Stadt mittlerweile 41000 Seelen erreicht hat. Nur in den besonders trockenen Sommern der Jahre 1893 und 1904 war insofern eine Einschränkung nötig, als die Strafsensprengung auf einige Wochen eingestellt werden mufste.

Die Rücksicht auf Rückgänge in den Schüttungsmengen, wie in den genannten zwei Jahren, konnten aber auf Grund der mehrjährigen Beobachtungen und Messungen im Hofer Quellgebiet nicht erwartet werden. Hätte man sie aber wirklich annehmen müssen und die bekannte Einschränkung doch vermeiden wollen, so wäre die Stadt Hof genötigt gewesen, ein zweites Quellgebiet sofort zur Bebauung heranzuziehen, womit ein Aufwand von wohl 1 Million Mark verbunden gewesen wäre. Dies zur Vermeidung der in nahezu 2 Dezennien während weniger Wochen innerhalb zweier Jahre nötigen Einstellung des Strafsensprengens. Die Rücksicht auf die finanzielle Leistungsfähigkeit einer Gemeinde verbietet es dem projektierenden Ingenieur, solche Vorschläge zu machen.

---

[1]) Siehe Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker für seine Winkelspiegelmethode.

[2]) Die gleiche Anschauung vertritt auch Liebenthal (Praktische Photometrie, S. 381): »Metallfadenlampen, ... lassen sich auch bei Benutzung von Normallampen derselben Art nicht nach der Winkelspiegelmethode messen, weil diese Lampen oft Lichtverteilungskurven mit schnell aufeinanderfolgenden, stark ausgeprägten Maximis und Minimis besitzen, also starke Unstetigkeiten zeigen«.

Was über das Trockenwerden der Wiesen gesagt ist, kann nicht im Sinne der Königschen Ausführungen verwertet werden. Die austretenden Quellen wurden jeweils zur Bewässerung der nahe liegenden Wiesen benützt; als sie gefafst waren, hörte das auf. Weil die einzelnen Quellen den Bach bildeten, so wurde auch dessen Menge kleiner und dadurch auch seine Ausnützung für die Bewässerung beschränkt. Die früheren Eigentümer hatten die Grundstücke zur Benutzung gepachtet. Nachdem die Wässerung eingeschränkt oder aufgehoben war, wollten sie nur geringen Pacht zahlen, und deshalb entschlofs sich die Stadt Hof, die schon zu Anfang des Betriebes begonnene teilweise Aufforstung fortzusetzen (ein Teil des bewaldeten Quellgebietes war nämlich schon im Besitz der Stadt. Durch die Aufforstung sind dessen in einzelne Stücke getrennte Flächen allmählich zu einem Ganzen zusammengeschlossen worden). Schliefslich hat die Stadt Hof doch die Gewinnung von Wasser beabsichtigt und nicht die Erhaltung von Wiesenkulturen. Ersteres ist aber in vollem Mafse geglückt, was wohl auch daraus zu schliefsen ist, dafs die Projektverfassung für eine weitere Versorgung in meine Hände gelegt ist. Die Betriebserfahrungen von Hof können Hrn. König also nicht als Beweismaterial für seine Behauptungen dienen.

Sehr eingehend befafst sich nun Herr König mit der Neuanlage in Bayreuth. Was alles er darüber sagt, charakterisiert sich aber als ein Gemisch von wenig Richtigem und viel Falschem. Zuerst werden hauptsächlich die Vorarbeiten bemängelt. Herr König meint beispielsweise, es wäre mir nicht eingefallen, die Abflufsverhältnisse unter Berücksichtigung der Niederschläge zu beurteilen. Genau wie für Hof und Kulmbach sind aber auch für die Bayreuther Anlage die Aufschreibungen der meteorologischen Stationen berücksichtigt worden. Meine Erfahrungen bei den Vorstudien für diese drei Anlagen haben aber gezeigt, dafs die Niederschlagsmengen mit den Abflufsmengen in keinen brauchbaren ziffernmäfsigen Zusammenhang miteinander gebracht werden können. Die meteorologischen Aufschreibungen können lediglich dazu benutzt werden, zu beurteilen, ob man sich mit den Beobachtungen in einem regenreichen oder regenarmen Jahre befindet, sich weiter zu überzeugen, ob in den treffenden Wintern viel Schnee gefallen ist, ob dieser auf gefrorenen oder offenen Boden gelangt und in welcher Art die Schneeschmelze verlief. Ausschlaggebend bleibt die zu beobachtende Abflufsmenge, zu welcher bei der Beurteilung der zu gewinnenden Menge noch das im Untergrund auf der festen Felsoberfläche vorhandene und bei der Fassung anzuschneidende Grundwasser kommt.

Weiter wird gesagt, dafs in dem Bayreuther Einzugsgebiet viel Wald sei und infolgedessen und wegen der Waldstreu und der übrigen Vegetation ein grofser Teil des Niederschlagwassers nicht auf den Boden gelange. Was er mit dieser Bemerkung will, ist mir unklar, denn diese Verhältnisse waren seit jeher und auch während des Beobachtungsjahres vorhanden.

Herr König sagt ferner, die Mächtigkeit des Grundwasserträgers sei im untern Teil des Bayreuther Gebietes gröfser als oben. Nun, die Gewinnungsanlage ist zum grofsen Teil ausgeführt, dort, ebenso wie bei den noch in Arbeit befindlichen Strecken hat sich gerade das Umgekehrte herausgestellt.

Endlich kommt auch noch die von dem Staat abzutretende Wassermenge von 40 sek.-l zur Sprache. Von dieser weifs Herr König natürlich nicht, dafs sie mit Rücksicht auf die unten liegenden Triebwerksbesitzer durch den Forstfiskus bestimmt wurde. Von der Stadt Bayreuth war eine ganz andere Menge beansprucht. Es geht zu meinem Bedauern nicht an, die diesbezüglichen Verhältnisse im einzelnen auf Grund der Akten hier darzulegen, weil eine Benachteiligung der städtischen Interessen damit eintreten könnte. Als ein Ausflufs der unzutreffenden und unvollständigen Angaben bezüglich der Abflufsmenge ergibt es sich auch, wenn gesagt wird, die Zuleitung sei für 40 sek.-l Transportfähigkeit dimensioniert; das ist nämlich auch nicht richtig. In einem ähnlichen Irrtum befindet sich Herr König, wenn er meint, dafs die »tröstende Menge« von 13 sek-l herangezogen werden sollte, wenn einmal die 40 sek-l nicht reichen. Kurz beinahe so viel Fehler als Behauptungen.

Herr König hat sich im Jahre 1904 in Bayreuth aufgehalten, es wäre ihm nicht allzuschwer geworden, sich an geeigneter und unterrichteter Stelle über die jeweiligen Verhältnisse genauer zu informieren.

Die schon einmal angeführte Kulmbacher Wassergewinnungsanlage bleibt in der Ausdehnung nicht hinter der der Stadt Hof zurück und sie hat sich während der 8jährigen Betriebszeit ebenfalls den Anforderungen gewachsen gezeigt, wie die der Stadt Hof. Die ständig registrierte Ablaufmenge entspricht vollständig dem, was darüber im Projekt vorausgesagt war, insbesondere hat sie in dem für das ganze Fichtelgebirge sehr wasserarmen Jahre 1904 auf einige Sekundenliter genau jene Mindestmenge gegeben, die ich vorhin angegeben hatte. So wird es, wie ich auf Grund der bisherigen Ausführungen annehmen darf, wohl auch in Bayreuth werden.

Ich meine, wer Kritik wie die hier in Rede stehende unternehmen will, mufs über die einschlägigen Verhältnisse nicht so oberflächlich unterrichtet sein, wie sich der Herr Verfasser gezeigt hat. Wünschen möchte ich, dafs dem Herrn König, wie er es am Schlusse seines Aufsatzes ausspricht, auch einmal die Gelegenheit gegeben werde, praktisch die Probe auf seine angedeuteten Methoden zu machen und damit die von ihm so nötig bezeichnete Reform einzuleiten. Bis dorthin ist vielleicht die Bayreuther Leitung fertig und er kann dann die dort gemachten Erfahrungen in dem einen oder anderen Sinne verwerten.

Literatur.

*** Geometrische Theorie strahlender Oberflächen mit Erörterung über Licht.** Von Edward P. Hyde. Der Verfasser betont zunächst, dafs das Gesetz der Abnahme der Beleuchtungsstärke mit dem Quadrate der Entfernung von der Lichtquelle und das Lambertsche Kosinusgesetz eigentlich nur für unendlich kleine Lichtquellen zutreffend sei und dafs sich deshalb Irrtümer von beträchtlicher Gröfse ergeben bei Anwendung dieser Gesetze auf ausgedehnte Lichtquellen. Namentlich ist das in bezug auf das Quadratengesetz der Fall. Die Lichtquelle ist zu betrachten als eine kontinuierliche Oberfläche, für deren jeden Punkt die Gesetze gelten, welche aber, als Ganzes betrachtet, ein sehr kompliziertes Gesetz haben wird; ein wirkliches Strahlungszentrum dafür anzunehmen, ist sehr schwer.

Hyde entwickelt die Formel für die von einem leuchtenden Zylinder hervorgerufene Beleuchtungsstärke. Aus ihr folgt, dafs bei unendlicher Länge eines solchen Zylinders die Beleuchtungsstärke umgekehrt proportional der ersten Potenz der Entfernung von der Achse des Zylinders ist. Er setzt dann als numerische Werte für den Durchmesser des Zylinders 1 mm, für seine Länge 10 mm ein, welche Dimensionen denjenigen des Glühfadens einer 88 Watt-Nernstlampe entsprechen, und findet als Abweichungen vom Quadratengesetz

bei der Entfernung von	3000	mm	± 0,00 %
» » » »	2000	»	+ 0,00 »
» » » »	1000	»	+ 0,05 »
» » » »	500	»	+ 0,11 »
» » » »	200	»	+ 0,20 »
» » » »	100	»	+ 0,09 »
» » » »	80	»	— 0,09 »
» » » »	50	»	— 1,13 »

Der nach seiner Formel berechnete Wert ist für Entfernungen von 3000—90 mm gröfser als nach dem Quadratengesetz, bei geringeren Entfernungen wird er kleiner. Die erste Erscheinung rührt daher, dafs der gröfsere Teil der leuchtenden Oberfläche der beleuchteten Fläche näher ist als die Zylinderachse, von welcher die Entfernung gerechnet ist. Bei starker Annäherung nimmt die Beleuchtungsstärke ab durch die gröfseren Winkel, unter denen die Strahlen die leuchtende Oberfläche verlassen und unter denen sie auf die beleuchtete Fläche fallen.

Eine ähnliche Rechnung führt Hyde für eine leuchtende Scheibe von 10 mm Radius durch. Hier sind die Abweichungen vom Quadratengesetz

bei der Entfernung von	1000	mm	± 0,00 %
» » » »	500	»	— 0,03 »
» » » »	300	»	— 0,10 »
» » » »	100	»	— 0,90 »
» » » »	50	»	— 3,8 »

Zwecks allgemeiner Behandlung des Problems führt Hyde die Idee von »Lichtröhren« ein und entwickelt Ausdrücke für das »Lichtfeld« ähnlich dem Potential und der Intensität im elektrostatischen Felde. Ohne auf Einzelheiten hier einzugehen, sei nur

angedeutet, dafs er an Stelle des Lichtstroms einen »spezifischen Lichtstrom« definiert. Als Lichtstrom war vom Internationalen Elektrotechnikerkongrefs in Genf 1896 die Lichtstärke der Lichtquelle multipliziert mit dem körperlichen Winkel angenommen, welche von der Lichtquelle ausgehend die beleuchtete Oberfläche trifft. Auch diese Definition trifft nur für punktförmige Lichtquellen zu, sie hat keinen Sinn für eine ausgedehnte leuchtende Fläche. Definiert man aber den Lichtstrom als diejenige Menge leuchtender Energie, welche in einer Sekunde normal zu der beleuchteten Fläche fliefst, so ist diese Definition auch auf ausgedehnte Lichtquellen anwendbar. Wird weiter die Einheit des Lichtstroms definiert als diejenige Menge leuchtender Energie, welche in einer Sekunde normal gegen eine Fläche fliefst und die Einheit des körperlichen Winkels an einer Lichtquelle von der Stärke eins einschliefst, so erhält man Gröfsen, welche der mathematischen Behandlung in eleganter Weise zugängig sind. (Bull. of the Bureau of Standards Washington, Bd. 3, S. 81, 1907.)

Herstellung von Gas für Ballonfüllung. Von H. C. Crofts. Eine grofse Reihe von Ballonaoffahrten hat von Pitsburg aus stattgefunden, und für diese Zwecke wurde beim Gasmachen besondere Vorkehr getroffen. Die Füllstation ist in der Nähe eines gewöhnlich für Wassergas gebrauchten Behälters von etwa 3500 cbm. Von diesem führt ein 8"-Rohr zum Füllplatz. Der Behälter gibt einen Druck von etwa 100 mm und die Gasabgabe ist etwa 28 cbm pro Minute, ohne dafs ein Gebläse verwandt wird. Das gewöhnlich in Pittsburg produzierte Steinkohlengas (das 2 : 1 mit Wassergas gemischt abgegeben wird) hat ein spezifisches Gewicht von 0,460. Für die Abgabe an Ballons wird zunächst das Wassergas aus der Apparatur vollständig verdrängt und die Entgasungsperioden von 4 Stunden auf 5½ bis 6 Stunden verlängert. Das Gas wird sorgfältig gereinigt, da die Verunreinigungen des Gases alle ein hohes spezifisches Gewicht haben. Durch graphische Darstellungen und Tabelle der Gasanalysen wird die Veränderung des spezifischen Gewichts während der Entgasung klargelegt, und zwar 1) bei 4stündiger Entgasung, wenn alle 2 Stunden die Hälfte der Retorten geladen wird; 2) bei 6stündiger Entgasung und Ladung der Hälfte der Retorten nach je 3 Stunden und 3) bei 6stündiger Entgasung bei gleichzeitiger Ladung aller Retorten. Bei letzterer Anordnung ging das spezifische Gewicht bis 0,320 herunter und war im Mittel 0,417. Leider findet sich keine Angabe über Kohlensorte, Ladegewicht und Ofentemperatur. (Progressive Age 1908, Nr. 7, S. 218.) Kh.

Sandstrahlreinigung von Eisenkonstruktionen und sonstigen Bauwerken. Es wird auf ein Verfahren hingewiesen, das neuerdings vielfach mit gutem Erfolg angewandt wurde. Das Prinzip ist nicht neu, verdient aber wohl erneute Erwähnung und Berücksichtigung. Wir haben seinerzeit über eine ähnliche Anlage nach amerikanischer Quelle berichtet[1]). Nach Auswechslung des Sandbehälters und Mundstücks gegen solche für Farben kann der Apparat auch sofort zur Erneuerung des Anstrichs Verwendung finden. Die Apparate werden von A. Gutmann, Akt.-Ges. für Maschinenbau, Ottensen-Hamburg, gebaut, und zwar für elektrischen Antrieb oder mit Petroleum- bzw. Benzinmotor. (Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. 1908, S. 265.) Kh.

Neuerungen in Röhrengiefsereien. O. Simmersbach berichtet unter diesem Titel in »Stahl und Eisen« über eine Reihe interessanter und wertvoller Errungenschaften. Der Aufsatz von 16 Spalten enthält 12 Figuren, die teils in Zeichnungen, teils in Ansichten das Thema illustrieren. (Stahl u. Eisen 1908, S. 865 ff.) Kh.

Bestimmung von kleinsten Mengen Kohlenstoff, insbesondere des Kohlenstoffs der organischen Substanzen im Wasser. Von N. Popowsky. Kolorimetrische Bestimmung der bei Chromsäureoxydation erhaltenen ausgetriebenen Kohlensäure durch Entfärbung von Na_2CO_3-Lösung mit Phenolphthalein durch CO_2 nach einer hier festgelegten Kurve. Eine zweite angeführte, aber weniger empfohlene Methode scheint neben der geringeren Empfindlichkeit auch wesentliche experimentelle Schwierigkeiten zu bieten. (Arch. f. Hyg. 1908, 65, S. 1.) Kh.

Elektrotechnik.

Die Gaskraftanlage des Port-Washington-Elektrizitätswerks. Diese Anlage, die der Milwaukee Northern Railway gehört, liegt direkt an der Wasserfront des Michigan-Sees. Sie ist eine der modernsten in Amerika. Die dort aufgestellten drei doppeltwirkenden Zwillingstandemmaschinen der Allis Chalmers Co. sind mit Wechselstromgeneratoren von 1000 KW direkt gekuppelt, die einen Dreiphasenstrom von 405 Volt bei 25 Perioden in der Sekunde liefern. Jeder der vier Zylinder einer Maschine hat eine Bohrung von 803 mm und einen Hub von 1067 mm. Bei 107 Umdrehungen in der Minute leisten die Maschinen maximal je 2000 PS. Sie werden mit komprimierter Luft angelassen. Die Gaserzeugungsanlage ist in einem vom Maschinenhaus getrennten Gebäude untergebracht. Die vier Gaserzeuger sind zu je zwei an gemeinsame Verdampfer, Skrubber und Exhaustoren angeschlossen und werden nach dem »Untersog«-Verfahren betrieben. Die als Brennstoff benutzte bituminöse Kohle hat einen Heizwert von 6394 Kal. pro kg, von dem etwa 80% in das erzeugte Gas übergehen, das in einem Gasometer von 850 cbm Fassungsraum aufgespeichert wird. Die Anlage soll normal 4000 PS leisten und fünf Stunden lang eine Überlastung von 25% vertragen. Durch sieben Hochspannungstransformatoren von je 500 KW und einen rotierenden Transformator wird der Strom von 405 Volt auf 22000 Volt transformiert. Von jeder Transformatorgruppe wird der Strom durch drei Ölschalter zur Hochspannungssammelleitung geführt, von der drei Leitungen abgehen. In der Hauptstation sind zwei rotierende sechspolige Umformer von je 200 KW aufgestellt, die den Wechselstrom in Gleichstrom von 550 Volt umformen. Der Strom wird zu acht Unterstationen geleitet, von denen zwei je zwei rotierende Umformer von 400 KW bei 650 Volt, ferner sechs Niederspannungstransformatoren von 22000 Volt auf 405 Volt bei 125 KW Leistung besitzen. Die sechs anderen Stationen haben je zwei Umformer von 300 KW bei 650 Volt und sechs Transformatoren von 22000 auf 405 Volt bei 100 KW Leistung. Das Werk dient zum Betrieb der Milwaukee Northern Electric Road. (Elektrot. u. Masch. 1908, S. 475.) J.

Die Entwicklung der Rateauanlagen zur Ausnutzung des Auspuffdampfes. Nach Rateaus eigener umfangreicher Veröffentlichung waren Ende 1907 ungefähr 60 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 30000 KW teils in Betrieb, teils in Ausführung begriffen. Die gegen die Anlagen dieses Systems geltend gemachten Einwände, insbesondere: Schädigender Einflufs des Gegendrucks auf die Primärmaschinen, Verlust an Abdampf durch Kondensation im Akkumulator, Verschmutzung des Akkumulators durch das Öl des Abdampfes, werden durch die günstigen Ergebnisse der Versuche, die an verschiedenen, in grofsen Betrieben bereits aufgestellten Turbinen gemacht wurden, widerlegt. Ein befriedigendes Resultat und gute Rentabilität lassen sich, wie die Praxis gezeigt hat, bei richtiger Projektierung der Anlage immer erzielen. (Dinglers Polyt. Journ. vom 21. März 1908.) J.

Der Dampfverbrauch von Dampfturbinen verschiedener Systeme. Von S. L. Pearce. Der Verfasser gibt folgende interessante Zusammenstellung des Dampfverbrauchs von Dampfturbinen verschiedener Systeme:

System	Leistung in KW	Umdrehungen in der Minute	Atm.	Vakuum mm	Überhitzung in °C	Dampfverbrauch in kg pro KW-Std.
A. E. G.-Curtis . .	1000	3000	13,1	724	121	7,5
» » . . .	1000	8000	18,1	673	69	8,4
Curtis	500	1800	11,0	724	63	8,50
»	1000	1500	11,0	719	78	7,7
»	2000	750	11,6	731	133	6,0
»	8000	—	13,4	749	78	5,6
De Laval . .	200	—	11,6	899	—	10,40
Parsons	500	—	—	660	67	9,3
»	1000	—	—	660	67	8,6
»	3500	—	14,4	736	60	6,3
Willans Parsons	6000	—	13,9	686	55	7,2
Rateau	1000	1500	12,0	635	—	10,00
»	475	2500	15,3	668	—	9,00
Zoelly	400	3200	11,6	676	67	8,50

(Elektr. u. Masch. 1908, S. 453, und El. Rev., London, vom 10. April 1908.) J.

[1]) Ds. Journ. 1898, S. 372.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 18. Nr. 194400 vom 11. Nov. 1905. Th. Steinicke, geb. Karwinsky, in Berlin. 1. Geschlossener Halter für Lampenglocken, insbesondere für Horizontal- und Invertlampen mit oberer Abzugsöffnung für die Verbrennungsgase und seitlicher Öffnung zur Aufnahme des Brennerrohres sowie für die Zufuhr frischer Luft zu dem Brenner, dessen Mündung etwa in

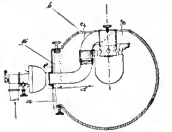


Fig. 943.

der oberen Hälfte der Glocke liegt, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter e den unteren Teil der seitlichen Glasöffnung so weit frei läßt, daß die Abgase hier nicht entweichen können, zu dem Zwecke, durch diese teilweise Abdeckung der seitlichen Glockenöffnung ein Mischen der frischen Verbrennungsluft mit den Abgasen zu verhüten.

Gruppe 23. Nr. 194747 vom 7. Juni 1906. E. Günther in Berlin. 1. Löschvorrichtung für Petroleum-Glühlichtbrenner, dadurch gekennzeichnet, daß entweder ein mit Abstand um das Dochtrohr gelegter glatter Ring oder ein das Dochtrohr umschließender Ring *b* mit oben umgebördeltem Rand senk-

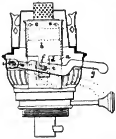


Fig. 944.

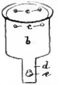


Fig. 945.

recht verschiebbar auf dem Dochtrohr gelagert ist, der mittels eines Hebels *g* abwärts gezogen werden kann, um bei gesenkter Lage des Ringes die Flamme zum Verlöschen zu bringen.

Gruppe 29. Nr. 193592 vom 16. August 1904. E. Jäger in Wiener-Neustadt. Gasdruckregler[1]). 1. Einrichtung zum Regeln des Gasdruckes in mehreren Rohrsträngen, die in ein gemeinsames Leitungsnetz führen, dadurch gekennzeichnet, daß die unter

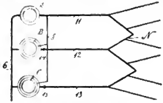


Fig. 946.

dem Drucke gespannten Gases stehenden Hilfsregler *B*, *C* durch ihre Steuerleitung *8* mit einem von einer anderen Reglereinrichtung *A* beeinflußten Preßgasraum in Verbindung stehen, so daß die Hilfsregler *B*, *C* von dem Hauptregler *A* abhängig sind.

[1]) Vgl. auch d. Journ. 1906, S. 319.

Gruppe 36. Nr. 154531 vom 28. Juli 1906. L. Zweigiel in Kielce, Rußland. Petroleum-Glühlichtbrenner mit einem den Brennerkopf in mehreren übereinander liegenden Ringen umgebenden Verdampfer, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennerkopf *30*, *31* in seiner ganzen Höhe von einer Schale *27* um-

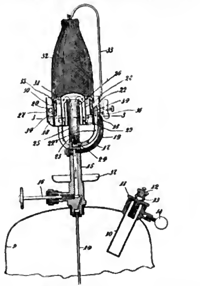


Fig. 947.

schlossen wird, an welcher innen die Verdampferringe *18*, *20* anliegen, so daß sie gegen Luftzug geschützt sind und außerdem nicht nur von der oder den am Brennerkopf brennenden Flammen unmittelbar, sondern auch durch Wärmeleitung von der Schale her beheizt werden.

Gruppe 54. Nr. 194876 vom 17. Juli 1906. Neue Kremerlicht-Gesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. 1. Außenlampe für hängendes Gasglühlicht, bei welcher das untere Ende des die Verbrennungsgase absaugenden Schornsteins von einer ringförmigen, mit der Außenluft in Verbindung stehenden Luft-

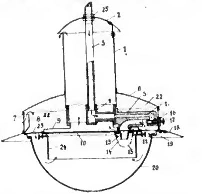


Fig. 948.

kammer umgeben ist, aus der einerseits die Mischluft für die Brenner, anderseits die äußere, den Glühkörpern zugeführte Verbrennungsluft entnommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß an einen mittleren, ein Stück des Schornsteins bildenden Gasverteilungskörper *4* mittels einer Flanschenverbindung wagerecht nach

aufsen führende Gasleitungen 5 angeschlossen sind, die mit den knieförmigen Mischrohren 12 aus einem Stück gegossen sind. — 2. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die von aufsen her durch das Lampengehäuse hindurch in die Mischrohre eingeschraubten Düsen 16 die Verbindung zwischen den Gehäuseteilen 7, 18, 19 und der Gaszuleitung und den Mischrohren herstellen.

Gruppe 54. Nr. 194875 vom 30. Juni 1904. A. Bechner in Berlin. Invert-Gasglühlichtlampe, dadurch gekennzeichnet, dafs die Längsachse der Lampe gegen die Längsachse des senkrecht hängenden Glühstrumpfes geneigt ist.

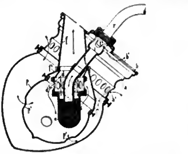


Fig. 949.

Gruppe 54. Nr. 194241 vom 13. Mai 1906. Neue Kremerlicht-Gesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. 1. Vorrichtung zum Befestigen des Brennermundstückes an der Mischrohrmündung bei Invertbrennern, dadurch gekennzeichnet, dafs das Brennermundstück 17 mittels eines vorspringenden Aufsenrandes auf dem Innenflansch 18 eines mit der Mündung des Mischrohres verschraubten Ringes 16 gelagert ist.

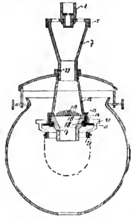


Fig. 950 zu Nr. 194241.



Fig. 951 zu Nr. 194243.

Gruppe 54. Nr. 194243 vom 9. Sept. 1906. O. Fleischhammer in Altona. Prefsgas-Invertbrenner, bei welchem an eine mittlere Erweiterung des Brennerrohres ein oberer Mischrohrstutzen von geringerem Querschnitt, als die die untere Fortsetzung der Erweiterung bildende Brennerkopfhülse hat, angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dafs die Summe der Gasaustrittsöffnungen in der die Brennermündung abdeckenden Kopfplatte 9 gleich dem Querschnitt des oberen Mischrohrstutzens 1 ist.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 1. Nr. 194501 vom 21. März 1907. Dessauer Vertikalofen-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. 1. Verfahren und Einrichtung zur Beschickung schrägliegender oder wagerechter Gasretorten mit einer Mischung von grob- und feinstückigem Beschickungsgut, dadurch gekennzeichnet, dafs die getrennt voneinander in einem Vorratsbehälter gelagerten groben und feinen Teile des Beschickungsgutes durch gleichzeitige Überführung in einen darunter angeordneten Behälter zunächst gemischt und dann aus diesem Behälter unmittelbar in die Retorte übergeführt werden, um sie in die Retorte in gleichförmiger, nach Bedarf regelbarer Mischung einzulagern. — 2. Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen oder mehrere unterhalb des zweiräumigen, mit voneinander getrennten Entleerungsöffnungen versehenen Vorratsbehälters d angeordnete, einräumige Behälter s, s', welche die grob- und feinstückigen Teile des Beschickungsgutes in regelbarer Mischung aufnehmen und nach Öffnung ihres Verschlufsorgane t, t, unmittelbar an die Retorte oder deren Ladevorrichtung u, x abgeben.

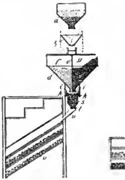


Fig. 952.

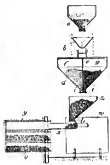


Fig. 953.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn **Edm. Morgenroth**, bisher Gasmeister in Kruschwitz, ist die Leitung der Gasanstalt in Buxtehude, mit dem Titel Gasinspektor, übertragen worden.

Herrn Ingenieur **Vofs**, Betriebsleiter des städtischen Gas- und Wasserwerke in Preufs.-Stargard, wurde vom Magistrat der Titel Gas und Wasserwerksdirektor verliehen.

Herr Gasdirektor **Reinhold Zahn**, Düdelingen, wurde gelegentlich der Kaiserparade zu Frescaty bei Metz, welcher er als Mitglied einer Kriegervereinigung beiwohnte, durch eine längere Ansprache seitens Sr. Maj. des Kaisers ausgezeichnet. Herr R. Zahn hat an den Feldzügen der Jahre 1864, 1866 und 1870 teilgenommen und mehrere Verdienstmedaillen erworben; er ist seit 1871 Leiter von Gasanstalten und dürfte wohl einer unserer ältesten Fachgenossen sein.

Geschäftliche Mitteilungen.

Wassermesser. Der Wassermesserfabrik Carl Andrae, G. m. b. H in Stuttgart (Filialen in Nürnberg, Luxemburg und Wien), wurde von der Stadt Bukarest in Rumänien eine Bestellung auf 2000 Wassermesser überschrieben, nachdem der Firma kürzlich von der Stadt Philippopel in Bulgarien rund 1500 Wassermesser zur Lieferung übertragen wurden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Wassergasanlage.) Die Direktion der städtischen Gaswerke hat die Erweiterung der Wassergasanlage des Gaswerkes V (Schmargendorf) beschlossen und gab der Dampfkessel- und Gasometer-Fabrik Aktien-Gesellschaft vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, die Herstellung, Lieferung und Aufstellung von zwei kompletten Gruppen zur Erzeugung von blauem und je 20000 cbm ölkarburiertem Wassergas in 24stündigem Betriebe in Auftrag. Die Wassergasanlagen werden nach dem System der Firma Saml. Cutler & Sons, London, ausgeführt, für welche die Dampfkessel- und Gasometer-Fabrik A.-G. vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, das Ausführungsrecht für das Deutsche Reich besitzt.

Gräfenhainichen, Prov. Sachsen. (Neues Gaswerk.) Die seit mehreren Jahren verfolgten Projekte, für die Stadt eine Versorgung mit Gas oder Elektrizität einzurichten, sind durch den Beschlufs der Stadtverordnetenversammlung vom 19. September 1908 dadurch zur Entscheidung gekommen, dafs die Erbauung eines eigenen Elektrizitätswerkes sowohl, wie auch der Anschlufs an den beabsichtigten Bau einer von Bitterfeld ausgehenden Überlandzentrale abgelehnt und die Einrichtung eines Gaswerkes beschlossen wurde, dessen Bauausführung der Firma Aug. Klönne, Dortmund, übertragen ist. Sachverständiger der Stadt Gräfenhainichen war im Verlaufe der Verhandlungen der Zivilingenieur Hans Ritter, Berlin NW., in dessen Händen auch die weitere Leitung liegt.

Halberstadt. (Gasbehälterbau.) Die Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke zu Halberstadt übertrug der Dampfkessel- und Gasometer-Fabrik Aktien-Gesellschaft vormals A. Wilke & Co., Braunschweig, die Lieferung und Aufstellung eines zweihübigen Gasbehälters von 10000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin, einschliefslich Fundament.

Hildesheim. (Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Am 11. und 12. September fand in Hildesheim die zehnte Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern statt. Es wurden folgende Vorträge abgehalten: 1. Rückblick über das vergangene Geschäftsjahr, von Dr. Leybold. 2. Die städtischen Gas- und Wasserwerke in Hildesheim, von Direktor Reinhardt-Hildesheim. 3. Das Elektrizitätswerk in Hildesheim, von Oberingenieur Müller-Hildesheim. 4. Der Bezug von Leuchtgas von Kokereien, von Direktor Hase-Lübeck. 5. Leuchtfeuer und Leuchtbojen sowie Beleuchtung der Weser, von Ingenieur Klebert (in Fa. Jul. Pintsch, A.-G.) Berlin. 6. Über Acetylen dissous, von Direktor Traubel-Hamburg. 7. Erfahrungen aus dem Braunschweiger Wasserwerksbetriebe, von Direktor v. Feilitzsch-Braunschweig. 8. Bericht über die Umfrage betr. Betriebsergebnisse von Grundwasserwerken, von Direktor Bock-Hannover. Den Vorsitz in der sehr zahlreich besuchten Versammlung führte Dr. Leybold-Hamburg. Besichtigt wurde das städtische Gaswerk, das Wasserwerk, das Elektrizitätswerk, ferner wurde der Dom mit Domschatz, das Rathaus und das Römermuseum besucht. Zur Verteilung kam eine Festschrift über die Tätigkeit des Niedersächsischen Vereins seit seinem Bestehen. Die Versammlung verlief durch das Entgegenkommen der städtischen Behörden zu allgemeiner Zufriedenheit aller Teilnehmer. Zum Vorsitzenden wurde an Stelle des ausscheidenden Dr. Leybold gewählt Direktor Hase-Lübeck.

Metz. (Neues Gaswerk.) Die Gasbeleuchtungs-Aktien-Gesellschaft läfst ein neues Gaswerk errichten. Die betriebsfertige Herstellung von 4 Neuner- und 2 Sechser-Tiefbau-Vollgeneratoröfen einschliefslich Lieferung der erforderlichen Verankerungen, sämtlichen Armaturen, Gas- und Teerleitungen wurde der Firma Martin & Pagenstecher, G. m. b. H., in Mülheim a. Rh. übertragen.

Northeim (Hann.). (Gasbehälterbau.) Der Magistrat der Stadt Northeim übertrug der Dampfkessel- und Gasometer-Fabrik vorm. A. Wilke & Co., Aktien-Gesellschaft, Braunschweig, die Herstellung und Lieferung eines zweihübigen Gasbehälters von 1120 cbm Inhalt.

Nürnberg. (Städtische Wasserversorgung.) Dem Geschäftsbericht über das Jahr 1907 entnehmen wir folgendes: Die Länge des Stadtrohrnetzes betrug am Jahresschlufs 239765 m (+ 6687 m) mit 1221 (+ 41) Überflurhydranten, 782 (+ 2) Unterflurhydranten 3121 (+ 176) Sprenghydranten und 1341 (+ 40) Schiebern. Die Zahl der Hausanschlüsse betrug 12320 (+ 378 = + 3,16 %), der hydraulischen Aufzüge 70 (+ 6), der Wassermesser 13016 (+ 251). Die Wasserförderung der sieben Wassergewinnungsanlagen betrug 9459728 cbm (+ 527518 cbm = + 5,9 %.) Die Wasserabgabe betrug 9459286 cbm; dieselbe verteilt sich wie folgt: an Private gegen Bezahlung 6886697 cbm (72,8 %), unentgeltlich (Rechtsbezüge) 95936 cbm (1,0 %), zusammen 6982633 cbm; an gemeindliche Anstalten 742500 cbm (7,9 %); für öffentliche Zwecke 1304797 cbm (13,8 %); Selbstverbrauch und Verlust 429356 cbm (4,5 %). Gröfster Tagesverbrauch 36118 cbm, kleinster 15226 cbm, durchschnittlicher 25916 cbm; durchschnittlich pro Kopf und Tag 84,2 l. Die Einnahmen betrugen M. 964476,29, die Ausgaben M. 754711,55 (darunter M. 137601,53 Abschreibungen und M. 333092,14 Zinsen, und Tilgung) und es blieb eine Reineinnahme von M. 209764,74 (M. 212635,81).

Rahnsdorf bei Berlin. (Neue Gasanstalt.) Herr Gaswerksbesitzer Weifs errichtet in Rahnsdorf ein Steinkohlen-Gaswerk und übertrug die Lieferung der kompletten Einrichtung nebst einem Gasbehälter von 1000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin, eingerichtet zur späteren Teleskopierung auf 2000 cbm Inhalt, und Fundament, der Dampfkessel- und Gasometer-Fabrik Aktien-Gesellschaft vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig.

Schkeuditz. (Wasserwerksbau.) Die städtischen Körperschaften haben die Errichtung einer zentralen Wasserversorgungsanlage beschlossen. Die Vorarbeiten sollen so beschleunigt werden, dafs mit dem Bau der Anlage im nächsten Frühjahr begonnen werden kann. Die Leitung der Arbeiten ist Herrn Zivilingenieur E. Prinz-Berlin übertragen worden.

Stargard, Preufs. (Gaswerkserweiterung.) Die städtischen Kollegien haben beschlossen, die Reinigeranlage zu vergröfsern und einen neuen Raumkühler aufzustellen; die Arbeiten wurden der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G. übertragen.

Trier. (Städtisches Gaswerk.) Gelegentlich des Erweiterungsbaues der Gasanstalt (vgl. d. Journ. 1908, S. 118, 399, 759 und 894) genehmigte die Stadtverordneten-Versammlung die Ausführung des Um- bzw. Neubaus einer Reinigeranlage. Die Arbeiten wurden der Abteilung Eisengiefserei und Maschinenfabrik der Aktien-Gesellschaft für Gas und Elektrizität in Köln-Ehrenfeld übertragen, welche auch die neue Kohlenförder- und Brechanlage liefert.

Wasa (Nikolaistadt) in Finnland. (Wasserwerksprojekt.) Wasa, die Hauptstadt Österbottnians, soll demnächst eine zentrale Wasserwerksanlage erhalten. Zurzeit sind hydrologische Vorerhebungen im Gange, welche das zur Wasserversorgung erforderliche Grundwasser nachweisen sollen. Die Leitung dieser Vorarbeiten hat Herr Zivilingenieur E. Prinz-Berlin, übernommen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Steinkohlen, Koks und Briketts an den Börsen zu Essen und Düsseldorf am 17. bzw. 18. September waren bei ruhiger Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 26. September geschrieben: O. W. Im grofsen und ganzen hat die Marktlage keine sichtbare Änderung erfahren. Für Hausbrand- und Gaskohlen hat die Nachfrage angenommen, was ja gegenwärtig ganz erklärlich ist, während die industriellen Zwecken dienenden Brennstoffe andauernd ruhiges Geschäft verzeichnen. Ob in letzterem Punkte bald eine Wendung eintreten wird, läfst sich nicht voraussagen. Man glaubt ziemlich allgemein an eine solche, ohne dafs indefs die vorhandenen Aussichten eine solche Anschauung rechtfertigten. Denn in der westdeutschen Eisenindustrie sieht es noch immer recht mifslich aus, und die Ungewifsheit über das Schicksal des Roheisensyndikats gibt dem Konsum zu starker Zurückhaltung Anlafs. In seiner letzten Sitzung konnte sich auch das Kohlensyndikat angesichts der Marktlage zu keiner Erhöhung der Beteiligungsziffern entschliefsen. Dieselben betragen vielmehr für Kohlen, wie bisher, 87½, für Briketts 90, für Koks gar nur 60 %. Bei alledem kann man die Situation aber keineswegs als schlecht bezeichnen. Der Augustversandt des Syndikats weist, soweit Kohlen in Frage kommen, eine Steigerung gegen das Vorjahr um fast 6 % auf, während im Vergleich zum Juli d. J. nahezu 1 % mehr abgesetzt wurden. Letztere Tatsache findet ihre Erklärung in dem stärkeren Bedarf an Hausbrand. In Süddeutschland ist der Verkehr, speziell in Hausbrandkohlen, reger geworden, man vernimmt aber dort noch vielfach Klagen über unregelmäfsige Anlieferung. In den letzten Tagen gingen allerdings die Verladungen flotter vor sich. Der Export schlug in der jüngsten Zeit steigende

Richtung ein. Nach Frankreich gingen größere Mengen, ebenso nach Belgien und Holland; die beiden letztgenannten Länder bezogen im August etwa 45000 t mehr als im Juli, und gegen den August v. J. ist der Unterschied noch größer. Man darf freilich nicht außer acht lassen, daß die Preise im Auslande wenig lohnend sind. Im Inlande sind ja die Preise unverändert geblieben. Man glaubt jedoch, daß das Syndikat sie in nicht zu ferner Zeit wird herabsetzen müssen, um der Eisenindustrie entgegenzukommen. — Vom Kokemarkt ist anhaltend Unerfreuliches zu sagen. Kleine Sortierungen finden gegenwärtig als Hausbrand etwas reichlicheren Absatz; im übrigen liegt der Verkehr ganz darnieder und die Lager wachsen ständig an.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 25. September: In Newcastle sind die Zechen gut mit Aufträgen für prompte Verschiffung versehen, und beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) sind stetig zu angeführ 13 sh. für seitige Oktoberverschiffung. Bowers, East Hartley und Ravensworth 11 sh. 6 d. bis 11 sh. 9 d. Hastings und West Hartley Main 10 sh. 9 d. bis 11 sh. Bebside 10 sh. Beste Tyne-Smalls stehen fest zu 6 sh., aber Blythqualitäten sind leichter und werden für beste 5 sh. 6 d. und für zweite 4 sh. 6 d. bis 4 sh. 9 d. notiert. Bester Gaskoke (New Pelton, Holmside) ist stetiger zu 11 sh. bis 11 sh. 3 d. Lambton, Pelaw Main etc. 9 sh. 6 d. bis 10 sh. Gießereikoks hält sich auf 16 sh. 6 d. bis 17 sh. 6 d. Newcastler Gaskoks bleibt rar zu 17 sh. 6 d. bis 18 sh. — In Yorkshire ist der Markt etwas leichter. Laufende Preise sind: South Yorkshire Hards 12 sh. 9 d. bis 13 sh. Ungewaschene DS-Nüsse 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. West Yorkshire Hartleys 10 sh. 6 d. Rough Slack 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d.; Smalls 6 sh. bis 6 sh. 3 d.; Gesiebte Gaskohle 12 sh. bis 12 sh. 3 d. Ungesiebte 11 sh. bis 11 sh. 3 d. Derbyshire-Nüsse 10 sh. 6 d.

Teerprodukte. Am 23. September wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 7¼ d.	100 kg M. 15,15	M. 15,15
» 50er . . .	» – » 7½ »	» » 15,65	» 15,15
Toluol 90% . . .	» – » 8½ »	» » 17,75	» 16,40
Solvent-Naphtha .	» – » 10½ »	1 hl » 18,95	» 18,95
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 2½ »	» » 27,10	» 27,10
Kreosot	» – » 2½ »	» » 5,40	» 5,15
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 19 » 5 »	1 t » 19,70	» 19,00

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

Arbeiterzahl in kleinsten Gaswerken.

Herrn G. in H. Auf die Anfrage in de. Journ. Nr. 37, S. 864, erhalten wir folgende Zuschrift von einem erfahrenen Gasfachmann:

»Es hat sich meines Erachtens bisher noch nicht als notwendig erwiesen, auf einem kleinen Gaswerk zur Nachtschicht einen zweiten Arbeiter zur persönlichen Sicherheit des ersten Arbeiters heranzuziehen, da folgenschwere Unglücksfälle in einem in Ordnung befindlichen Gaswerk nicht vorkommen können. Der Nachtheizer hat doch in einem kleinen Gaswerk lediglich seine Retorten zu laden. Andere Betriebsarbeiten, welche ev. Gasausströmungen etc. zur Folge haben können, werden auf keinem Gaswerk in der Nacht ausgeführt. In der Regel befindet sich die Wohnung des Gasmeisters auf dem Gaswerk selbst, so daß derselbe jederzeit bei ev. vom Heizer bemerkten Unregelmäßigkeiten sofort zur Verfügung steht. Zu diesem Zwecke ist auf allen kleineren Gasanstalten die Wohnung des Gasmeisters mit dem Ofenhause mittels Läutewerk verbunden.

Meiner Ansicht nach kann, wo nicht die Gasproduktion es verlangt, von der Beschäftigung eines Nachtheizers überhaupt abgesehen werden, da der Betrieb eines kleinen Gaswerks während der Zeit, in der nicht chargiert wird, keiner weiteren Beaufsichtigung bedarf. Von der betr. Behörde wird wohl sicher kein Fall angegeben werden können, in welchem sich durch die Anwesenheit eines zweiten Heizers ein Unglück hätte vermeiden lassen. Die Forderung der Behörde würde nur eine große Belastung der kleinen Gaswerke bedeuten.«

Fabrikbeleuchtung.

Herrn G. in A. Auf die Anfrage in de. Journ. Nr. 33, S. 760, gehen uns weiter folgende Mitteilungen zu (vgl. d. Nr. 35, S. 812 und Nr. 37, S. 864):

In Selsuflen ist Selasbeleuchtung seit 5 Jahren mit gutem Erfolg eingeführt worden und hat sich durchaus bewährt. Die Betriebskosten der installierten ca. 3000 Flammen ergaben große Ersparnisse. Die Beleuchtung kann für Fabriken aufs beste empfohlen werden.

Die Firma Keller & Knappich, G. m. b. H. in Augsburg, schreibt: Die einfachste Lösung der Frage, welche Beleuchtung in einem Fabriketablissement, welches bisher eine eigene Ölgasbeleuchtung hatte, eingeführt werden soll, ist der Umbau der vorhandenen Ölgasanlage in eine Azetylengasanstalt. Bei dieser Beleuchtung kann der vorhandene Gasbehälter sowie das Apparatenhaus, die Röhren und Beleuchtungskörper ohne weiteres Verwendung finden. Der Betrieb ist einfach und billig, und die Brennstunden bei selbsterzeugtem Azetylengas stellen sich niedriger als bei von einer städtischen Zentrale bezogenem Steinkohlengas. (? D. Red.) Alte Ölgasbeleuchtungsanlagen sind schon vielfach zur größten Zufriedenheit umgewandelt worden und die Firma steht mit Auskünften gerne zur Verfügung.

Die Firma Karl Reitmayer, Wien XII, Am Fasangarten 31, schreibt: Der Umbau älterer Ölgasanlagen in eine Wassergasanlage rentiert sehr gut, weil mit Ausnahme der Öfen sich alle übrigen Apparate verwenden lassen. Die Firma hat einen derartigen Umbau in einer großen Spinnerei durchgeführt und derselbe hat sich bestens bewährt. Der Betrieb kleiner Wassergasanlagen kommt weit billiger als der Betrieb einer Ölgasanlage. Das gewonnene Licht ist im Auerstrumpf ebenso schön wie Steinkohlen- oder Ölgas in Verbindung mit Selasbeleuchtung, so daß also jede Komplikation beim Wassergaslicht entfällt. Die Firma steht mit näheren Auskünften zu Diensten.

Enteisenungsverfahren von Bock.

Wie hat sich das Bocksche Enteisenungsverfahren in der Praxis bewährt? Wie stellen sich die Anlage- und Betriebskosten dem Hefs-Linde-Verfahren gegenüber? Welche Wasserwerke haben das Bocksche Verfahren eingeführt und wer ist der Fabrikant?

Herrn W. in Z. In Hannover hat sich das Enteisenungsverfahren von Bock im dreijährigen Betrieb gut bewährt. Die Bedingungen, unter denen dasselbe daselbst arbeitet, sind in de. Journ. 1904, S. 738 und S. 1104, veröffentlicht. Die Betriebskosten stellen sich, einschließlich Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals, auf 0,14 Pf. pro cbm. Die Anlage- und Betriebskosten gegenüber System Linde-Hefs sind aus der zitierten Veröffentlichung zu ersehen. Eingeführt ist das System bei einem Werk des Peiner Walzwerks, geliefert von der Hannoverschen Eisengießerei. Projekte liegen für eine Reihe von Orten vor. Die Apparate werden von der Hannoverschen Eisengießerei geliefert.

Teeren von Gußröhren.

Eine Firma, die in der Hauptsache gußeiserne Formstücke für Wasser- und Gasleitungen fabriziert, macht die unangenehme Erfahrung, daß sich der Teerüberzug, der durch Anwärmen der Gußstücke und darauffolgendes Eintauchen in Gasteer, hergestellt wird, leicht abblättert, d. h. die Stücke zeigen beim Lagern im Freien nach kurzer Zeit Rostflecken. Kann vielleicht jemand sagen, auf was diese Erscheinung zurückzuführen ist und wie der Übelstand sicher zu beseitigen wäre. Ein Wechsel in der Bezugsquelle für den Teer hat bis jetzt zu keinem besseren Erfolg geführt.

Druckregler im Gasrohrnetz bei großen Höhenunterschieden.

Herrn B. in M. Auf die Anfrage in Nr. 37 de. Journ. ist zu erwidern, daß derartige Regler unbedingt erforderlich sind, da sonst in dem hochgelegenen Gebiet abnorm hohe Drücke und große Gasverluste oder bei dauerndem Drosselstellen ungleichmäßige Drücke bei verschiedenen Abgabemengen entstehen würden. Näheres über diesen Gegenstand ist aus de. Journ. 1904, S. 890, zu ersehen. (Steigungsregler der Firme Max Bessin & Co., Berlin NO., Höchste Straße 4.)

Kondenswasser für Badezwecke.

Gibt es Städte, wo das warme Kondensationswasser von Elektrizitäts- oder anderen Werken (Oberflächenkondensation) für Schwimmanstalten verwendet wird? N. in A.

Druck von R. Oldenbourg in München

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Schwarzwald-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Bayer. Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

XXIII. Jahresversammlung des Vereins in Bad Reichenhall am 29. Mai 1908.

Sitzungsprotokoll.

Nach Beschlufs der vorjährigen Versammlnng in Straubing wurde für die Abhaltnng der 23. Hauptversammlung Bad Reichenhall bestimmt. Diese im südöstlichen bayerischen Hochgebirge gelegene, als Weltkurort bekannte alte Salinenstadt hatte den Verein in herzlichster Weise aufgenommen nnd auch der Wettergott hatte mit den sachverständigen Wassermännern gnädiges Einsehen, denn er liefs die seit 14 Tagen vollständig geöffneten Schleusen vom Begrüfsungstage an erfreulicherweise schliefsen. Die 23. Jahresversammlung begann mit dem **Begrüfsungsabend** am 28. Mai im Hôtel »Deutsches Haus« nnter Mitwirknng des gesamten Kurorchesters mit einem auserlesenen Programm, so dafs bei bester Feststimmung manche Nummer da capo gespielt werden mufste.

Im Laufe des Abends ergriff Herr rechtskundiger Bürgermeister **Söllner** das Wort zu nachfolgender Ansprache: »Meine sehr geehrten Herren! Es gereicht mir zur grofsen Ehre nnd Frende, Sie, die Sie zum Teil aus weiter Ferne hierher geeilt sind, nm an der 23. Jahresversammlung des Vereins bayerischer Gas- und Wasserfachmänner, die in den Mauern unserer Stadt tagt, teilzunehmen, im Namen der Stadt aufs herzlichste begrüfsen und willkommen heifsen zu dürfen. Die technischen Errungenschaften haben in der neueren Zeit einen unerhörten Aufschwung genommen. Kühn und unaufhaltsam geht ihr Siegeslauf durch die Welt, ja man kann gewissermafsen von einem Reich unbegrenzter Möglichkeiten sprechen, in dem sie sich mit Erfolg betätigen. Altmeister Goethe hat einmal gesagt:

»Es läfst Natur am hellen Tag
Des Schleiers sich nicht berauben,
Und was sie deinem Geist nicht offenbaren mag,
Das zwingst dn ihr nicht ab mit Hebeln nnd mit Schrauben.«

Dieses Wort scheint angesichts des alle Höhen nnd Tiefen durchforschenden und durchdringenden Geistes der modernen technischen Errungenschaften fast seine Bedeutung verloren zu haben. Wir wissen wohl, was der von Ihnen vertretene Verein speziell für die Gemeinden anregend und fördernd gewirkt hat nnd deshalb freuen wir nns doppelt, Sie in nnseren Mauern beherbergen zu dürfen. Möge Ihnen des Himmels Gunst gnädig sein und Sie unsere schöne Stadt nnd unser herrliches Tal, auf das ein gütiger Gott das Füllhorn seiner Gaben in verschwenderischer Weise ausgegossen hat, im Sonnenglanz schauen lassen nud möge Ihren morgigen Beratungen der reichste und glücklichste Erfolg beschieden sein. Das wünsche ich Ihnen von ganzem Herzen. Zur Bekräftigung dieses Wunsches aber rufe ich aus: Der Verein bayerischer Gas- nnd Wasserfachmänner lebe hoch!«

Der Vorsitzende Herr Direktor **Ries**-München dankte hierauf für die so gastliche Aufnahme nnd die schönen Begrüfsnngsworte des rechtsk. Herrn Bürgermeisters und bemerkte, dafs man sich hier schon heimisch fühle, denn man sei gerne gekommen, da ja das Wort »Reichenhall« auf alle bezaubernd wirkte.

Am Freitag, den 29. Mai, fand vor dem Sitzungsbeginn die **Besichtigung** des interessanten Salzquellenhaues und der Salinenanlagen unter persönlicher Führung des Herrn Amtsvorstandes Schlederer statt, woran sich ca. 80 Herren beteiligten.

Vormittags 9 Uhr begann dann im grofsen Konzertsaale des Kgl. Kurhauses die 23. **Hauptversammlung**, welche der Vorsitzende, Herr Direktor Ries, mit einer Begrüfsung der Erschienenen, insbesondere des Vertreters des Bades, Herrn Badkommissär Frhr. von **Krefs**, des Vertreters der Stadt, Herrn rechtsk. Bürgermeister **Söllner** nnd des Vertreters des Kgl. B. Wasserversorgungsbureaus, Herrn Regierungs- und Kreisbaurat **Wolfius**-München, eröffnete. Hierauf erhielt das Wort

Herr Badkommissär Frhr. **Krefs von Kressenstein**: »Meine sehr geehrten Herren! Bei der Reichhaltigkeit der heutigen Tagesordnung liegt es mir ferne, Ihre kostbare Zeit unnötig in Anspruch zu nehmen. Aber ich möchte doch diese Sitzung nicht vorübergehen lassen, ohne Sie in diesem Saale gewissermafsen als Hausherr namens der Kgl. Badverwaltung aufs herzlichste begrüfst und der lebhaften Freude darüber Ausdruck gegeben zu haben, dafs die diesjährige Tagung Sie nach Bad Reichenhall geführt hat. Ich bitte Sie nnd Ihre Damen von den staatlichen Kureinrichtungen, insbesondere dem Kurhause, dem Kurgarten nnd den Kurkonzerten, Gebrauch zu machen, soviel das Ihre ja leider nur beschränkte Zeit gestattet und ich möchte wünschen,

dafs, wenn Sie Reichenhall verlassen haben, Sie nicht nur mit Befriedigung an den Verlauf Ihrer Verhandlungen zurückdenken, sondern dafs auch unser Kurort selbst und seine herrliche Umgebung Ihnen in freundlicher Erinnerung bleibt, die vielleicht manchen unter Ihnen über kurz oder lang veranlafst, hierher zurückzukehren, nicht um in unserem Kurort Heilung von schweren Leiden zu suchen, sondern um hier Ruhe und Erholung von den Anstrengungen des Berufes zu finden. In diesem Sinne bitte ich Sie auch, den von unserem Verschönerungsverein herausgegebenen Badprospekt heute Mittag als bescheidene Erinnerungsgabe an Bad Reichenhall freundlich entgegennehmen zu wollen. Ihren Verhandlungen aber wünsche ich zugleich im Namen des Herrn Bezirksamtmanns Grafen von Spreti, der zu seinem lebhaften Bedauern aus dienstlichen Gründen verhindert ist, der Einladung Ihres Herrn Vorsitzenden Folge zu leisten, einen recht erfolgreichen und befriedigenden Verlauf.«

Herr Direktor Ries dankte dem Herrn Redner verbindlichst für die herzliche Begrüfsung und bemerkte, dafs das Wirken der Werksvertreter nur angeeifert und gefördert wird, wenn es in dieser Weise seitens der amtlichen Stellen Unterstützung findet.

Nun wurde vom Herrn Vorsitzenden in die Tagesordnung eingetreten und zwar zunächst durch denselben Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr erstattet.

Bericht des Vorsitzenden.

Meine Herren! Mit besonderer Freude können wir auf das verflossene Jahr zurückblicken; denn im Gegensatz zu seinen Vorgängern, in denen der Tod uns so manches treue und altbewährte Vereinsmitglied geraubt, sind unsere Reihen heute vollzählig.

Die Zahl unserer Mitglieder und Genossen beträgt 152 und ist gegen das Vorjahr um 4 gestiegen.

Unser Vereinsmitglied, Kollege Schönninger in Koburg beging am 1. Juli v. J. sein 25. Dienstjubiläum als Leiter des dortigen Gaswerks. Ich habe ihm namens des Vereins die herzlichsten Glückwünsche übermittelt. Wir wissen, welche rückhaltlose Anerkennung die Stadtverwaltung Koburg seiner langjährigen Tätigkeit zollte und wünschen ihm, der sich zu unserer Freude in unserer Mitte befindet, dafs er noch viele Jahre sich seiner reichen Erfolge erfreuen kann.

Unser Ehrenmitglied, mein Münchner Kollege, Herr Direktor Hollweck, ist in diesem Jahre von seinem langjährigen erfolgreichen Wirken in den wohlverdienten Ruhestand getreten. Der Anerkennung, die ihm bei dieser Gelegenheit von seiten der Stadt München zuteil wurde, schliefsen auch wir uns an und sprechen den Wunsch aus, dafs unser lieber Kollege unserem Verein und seinen Mitgliedern die bisher bewiesene treue Anhänglichkeit bewahre, und dafs er noch lange Zeit an den Bestrebungen und Arbeiten des Vereins teilnehmen möge.

Überblicken wir das verflossene Jahr, so können wir wohl sagen, dafs es ein arbeitsreiches aber auch ein erfolgreiches gewesen ist. Die Gasindustrie hat heute in mancher Hinsicht unter schwierigeren Verhältnissen zu kämpfen als in früheren Zeiten. Die Beschaffung unseres Rohmaterials, der Kohle, ist besonders schwierig geworden. Das rechtsrheinische Bayern ist ja schon ohnedies durch den Mangel einer einheimischen brauchbaren Gaskohle und durch das Fehlen billiger Wasserwege schlechter daran als die meisten anderen deutschen Länder.

Innerhalb der letzten 8 Jahre haben wir nicht nur zwei aufserordentliche Kohlenteuerungen, sondern einen direkten Mangel an deutschen Gaskohlen erlebt. Die früheren sicheren Verhältnisse im Kohlenbezug sind geschwunden, die Lieferungsverträge wurden einseitig zu Ungunsten der Abnehmer aufgestellt und bei einer rücksichtslosen Anwendung wurde der Gasanstaltsleiter in manche sorgenvolle Lage gebracht. Es kann daher nicht überraschen, wenn ähnlich, wie dies innerhalb der Bezirke anderer Zweigvereine der Fall ist, sich auch im bayerischen Verein Bestrebungen zum gemeinsamen Zusammenschlufs geltend machen, zu dem Zwecke, die Wege zu einem günstigeren und sichereren Kohlenbezug zu ebnen. Wir haben deshalb, den vielfachen Anregungen entsprechend, die Frage der Kohlenbeschaffung zu einem besonderen Gegenstand unserer heutigen Versammlung gemacht.

Die nächste grofse Schwierigkeit, mit der wir in unserem Fache besonders in gröfseren Städten zu kämpfen haben, ist die Arbeiterfrage. Der Gaswerksbetrieb mit seiner grofsen Verantwortlichkeit erfordert Unabhängigkeit von den Unsicherheiten, die heute die Arbeiterbewegungen mit sich bringen. Je mehr die Betriebe ins grofse wachsen, desto mehr tritt die Notwendigkeit hervor, die Handarbeit zu beschränken. Diese Erwägungen führten bekanntlich in den letzten Jahren zu neuen Ofenkonstruktionen, die eine Vergasung der Kohle in gröfseren Räumen und gröfseren Zeiträumen und mit möglichstem Ausschlufs der Handarbeit ermöglichen. Die Frage, welches System zur Erreichung dieses Zieles das geeignetste sei, tritt hierbei in den Hintergrund. Das wesentliche ist, dafs die Möglichkeit der Vergasung in grofsen Räumen und bei längeren Vergasungsperioden für unsere Zwecke im praktischen Betrieb mit vollem Erfolge nachgewiesen ist, und die Bahn zur Fortentwicklung unserer Ofensysteme von jenen Anschauungen frei geworden ist, die in der Retorte die einzige Vergasungsmöglichkeit erblickten. Wenn speziell die ersten Anregungen zum Bau von Grofsraumöfen von Bayern ausgegangen sind und die ersten Besprechungen hierüber im bayerischen Verein stattgefunden haben, so glaube ich, kann uns das nur mit Befriedigung erfüllen.

Über den Grofsraumofen dürfen wir aber nicht der kleineren und mittleren Gaswerke vergessen, für welche die Verhältnisse vielfach anders liegen wie bei den grofsen Gasanstalten. Es wäre eine verdienstvolle, ja vordringliche Aufgabe, auf Grund eingehender und objektiver Darstellungen festzustellen, bis zu welchen Produktionsgrenzen der Gasanstalt sich die einzelnen Ofensysteme am besten eignen. Ich hoffe gerne, dafs diese Frage ihren Meister finden möge.

Der Absatz unseres Hauptproduktes, des Gases, zeigte auch im abgelaufenen Jahre allenthalben einen lebhaften Aufschwung. Mehr wie je besteht aber die Notwendigkeit, dafs wir angesichts der Konkurrenz auch eifrig für den Absatz des Gases bemüht sind, den Gasabnehmer immer wieder auf die Vorteile des Gases aufmerksam und ihm die Einführung desselben möglichst leicht zu machen.

Im vorigen Jahre hat Ihnen Oberingenieur Herr Hofmann Mitteilung gemacht über die in München zur Hebung des Gaskonsums getroffenen Mafsnahmen. Die städtischen Kollegien haben dort seit dem Jahre 1905 alljährlich bedeutende Mittel zu diesem Zwecke bewilligt. Bis zum 1. April 1908 sind auf Kosten der Stadtgemeinde insgesamt bei 2840 Zuleitungen, 3386 Steigleitungen und 6803 Automatenanlagen hergestellt worden. Diese Aufwendungen haben unsere Erwartungen hinsichtlich der Gasverbrauchszunahme und damit auch der Rentabilität vollauf erfüllt. Der Gasverbrauch hat sich in 3 Jahren um 9 Mill. cbm und ca. 40% gehoben.

Auf dem Gebiete der Beleuchtung steht das Gas einer mächtigen Konkurrenz gegenüber. Die Verbesserungen der elektrischen Lampen haben den Wettstreit zwischen Gas und elektrischem Licht verstärkt; aber auch das Gaslicht ist zu weiterer Vervollkommnung fortgeschritten, und wir können getrost behaupten, dafs wir nicht nur ein dem elektrischen Licht an Schönheit ebenbürtiges, in bezug auf Wirtschaftlichkeit aber noch weit überlegenes Licht liefern. Das elektrische

Licht besitzt ohne Zweifel gewisse Vorzüge, so namentlich in seiner leichteren Handhabung, die z. B. auch bei Beleuchtungseinrichtungen in grofsen Hörsälen u. dgl., wo die Möglichkeit rascher Verdunklung für Projektionszwecke gefordert wird, besonders hervortreten. Anderseits aber ist es förmlich Mode geworden, zu glauben, dafs der Neubau gröfserer staatlicher Institute nur dann auf der Höhe der Zeit stehe, wenn ausnahmslos elektrisches Licht eingerichtet werde.

Die seinerzeit in München durchgeführten Versuche des deutschen Vereins über indirekte Beleuchtung haben erwiesen, dafs das Gas im gleichen Mafs wie die elektrische Bogenlichtbeleuchtung auch für solche Zwecke verwendbar ist, dafs das Gaslicht aber den Vorzug der gröfseren Billigkeit besitzt. Ich glaube auch, dafs in den vielen Bureaus staatlicher und städtischer Gebäude mancher Beamte an seinem Schreibtisch die Gasbeleuchtung vorziehen würde, und dafs manche Summe gespart werden würde, wenn man nicht dem Vorurteil huldigen wollte, dafs die Gasbeleuchtung den modernen Anforderungen nicht mehr entspreche. Die Gastechnik besitzt heute in dem hängenden Gasglühlicht eine Lichtquelle, die in bezug auf Ökonomie, gleichmäfsige Lichtverteilung und dekorative Wirkung einen bedeutenden Fortschritt darstellt. Unsere Aufgabe ist es, die Behörden wie das Publikum immer wieder auf die Vorteile dieser Beleuchtungsart aufmerksam zu machen. In München kann erfreulicherweise darauf hingewiesen werden, dafs eine Reihe von neu erbauten Schulen und anderen gröfseren Gemeindeanstalten, so u. a. auch der grofse Gebäudekomplex des neuerbauten Hl. Geistspitals mit Gaslicht eingerichtet wurden und auch für die im Bau begriffene Kreislehrerinnenbildungsanstalt die Einrichtung der Gasbeleuchtung vorgesehen ist. Die Gasbeleuchtung verfügt auch über Lichtquellen von solcher Intensität, dafs sie auf dem Gebiete der öffentlichen Beleuchtung sehr wohl mit der elektrischen Bogenlampe konkurrieren kann. Die neuesten Formen solcher Gaslampen für hängendes Glühlicht mit Prefsgasbetrieb haben in Berlin in ausgedehntem Mafse zur Beleuchtung wichtiger Strafsen und Plätze Anwendung gefunden. Da gerade die öffentliche Beleuchtung besonders geeignet ist, dem Publikum die Fortschritte unserer Technik vor Augen zu führen, so wurde auch die Gelegenheit benützt, auf der Ausstellung in München 1908 einen Teil des Ausstellungsplatzes mit einer solchen Prefsgasbeleuchtung zu versehen.

Ein anderes Vorurteil gegen das Gas ist das der Feuer- und Explosionsgefährlichkeit, welches bekanntlich dazu geführt hat, dafs von seiten des Bayerischen Staatsministeriums die Gasbeleuchtung in Waren- und gröfseren Geschäftshäusern verboten, und dafs in der Ihnen bekannten Ministerialentschliefsung vom 7. Oktober 1903 auch die Verwendung des Gases zu Heizzwecken eingeschränkt wurde. Unser bayerischer Verein hat hiergegen Stellung genommen und sowohl durch wiederholte schriftliche Eingaben an das Kgl. Bayer. Staatsministerium des Innern als auch durch persönliche Vorstellungen bei den betreffenden Behörden die Aufhebung dieses Verbotes und dieser Beschränkungen in der Gasverwendung zu erwirken gesucht. Über die Tätigkeit der von unserem Verein zu diesem Zweck eingesetzten Kommission wird Ihnen im Laufe unserer Verhandlungen Bericht erstattet werden.

Die Zahl der Unfälle, die durch Leuchtgas hervorgerufen worden sind, ist gewifs im Verhältnis zu der ausgedehnten Verbreitung des Leuchtgases eine verschwindend kleine und keinesfalls gröfser als die durch elektrischen Kurzschlufs oder durch die Berührung mit elektrischen Starkstromleitungen und durch andere Mängel des elektrischen Stromes hervorgerufene. Immerhin aber mufs es unser Fach als eine der wichtigsten Aufgaben betrachten, darauf hinzuwirken, dafs durch eine solide Installationsarbeit möglichste Sicherheit geschaffen wird. Unser bayerischer Verein hat der Ausbildung der Installateure in den letzten Jahren seine besondere Aufmerksamkeit geschenkt; in München wurde am 30. April d. J. der erste Kurs der neuerrichteten Installateurschule geschlossen, und wir können heute schon sagen, dafs wir uns mit dieser Schule auf dem richtigen Wege zur Heranziehung brauchbarer Arbeiter befinden, und dafs sich der Aufwand an Kosten und Mühe in der Folge reichlich bezahlen wird. Über diesen Gegenstand werde ich mir erlauben, Ihnen namens der vom Verein niedergesetzten Kommission ausführlicher zu berichten.

Neben der Ausbildung der Installateure kann aber auch durch eine gesetzliche Regelung und Überwachung der Installationstätigkeit viel zur Sicherheit beigetragen werden. Heute schon bestehen in vielen bayerischen Städten ortspolizeiliche Vorschriften, welche diese Verhältnisse regeln. Die Heizkommission unseres Hauptvereins hat die Ausarbeitung einheitlicher Sicherheitsvorschriften für das gesamte Gasinstallationswesen zu ihrer Aufgabe gemacht und auch an diesen Arbeiten sind Mitglieder unseres bayerischen Vereins beteiligt. Wir versprechen uns von diesen Arbeiten ein günstiges Ergebnis.

Zu den Vorurteilen, die dem Gas noch heftig von seiten des Publikums entgegengebracht werden, trägt sehr viel der Umstand bei, dafs das Publikum über die gewaltigen Fortschritte in unserem Fache meist nur geringe Kenntnis hat, während Literatur und Tagespresse von andern modernen Fortschritten eingehend berichten. Eine wichtige Bildungsstätte für das Publikum ist das Deutsche Museum in München geworden, und der überaus zahlreiche Besuch dieses Museums zeigt, wie dankbar das Publikum für Belehrung ist und mit welch grofsem Interesse es die Fortschritte auf allen Zweigen der Technik verfolgt, wenn ihm diese nur klar vor Augen geführt werden. Es ist deshalb freudig zu begrüfsen, dafs sowohl dem Beleuchtungswesen, als besonders der Gastechnik in diesem Museum ein würdiger Platz eingeräumt ist. In den Räumen der Isarkaserne, welche am Schlusse des laufenden Jahres dem Publikum geöffnet werden sollen, werden die Fortschritte unserer Fächer eine entsprechende Darstellung erfahren. Auch hier lag die Aufgabe, für eine würdige Vertretung unserer Fächer zu sorgen, in erster Linie in den Händen der Mitglieder unseres Vereins, und möchte ich insbesondere den diesbezüglichen eifrigen Bemühungen unseres Kollegen Dr. Schilling unsere Anerkennung aussprechen. Ich möchte aber diese Gelegenheit benutzen, um auch an die sämtlichen Mitglieder unseres Vereins die Bitte zu richten, Umschau zu halten, ob Sie nicht in Ihren Betrieben noch ältere für die Entwicklungsgeschichte der Gastechnik und des Beleuchtungswesens wichtige Apparate, Zeichnungen und ähnliche Objekte vorfinden, die dem Museum einverleibt werden könnten.

Wie die gesunde, kräftige Fortentwicklung des Gasfaches in unserem Vereinsbezirk seinen überzeugendsten Ausdruck findet durch eine Reihe von Neu- und Erweiterungsbauten, die in letzter Zeit entstanden oder in der Ausführung der Projektierung begriffen sind, ich nenne hier München, Nürnberg, Fürth, Hof, Landshut, Würzburg, Kempten u. a., so zeigt sich auch im Wasserfach die gleich erfreuliche, gedeihliche Fortentwicklung. In erster Linie tritt uns hier die segensreiche Tätigkeit des Kgl. Wasserversorgungsbureaus entgegen. Zahlreiche kleinere Städte und Gemeinden verdanken seinem Eingreifen die Wohltat ausreichender Wasserversorgung und in der Ausführung gröfserer Gruppenversorgungen, wie sie von ihm in der Rheinpfalz und im Juragebiet bereits vollendet oder in Arbeit sind, zeigen von dem tatkräftigen Wirken dieser Behörde. Es erübrigt mir, auf dasselbe des Näheren einzugehen, nachdem Herr Regierungs- und Kreisbaurat Wolfius die besondere

Güte hatte, uns einen Vortrag über die Organisation und Tätigkeit des Kgl. Wasserversorgungsbureaus zu halten; ich möchte aber diese Gelegenheit wahrnehmen, dem Vorstande des Kgl. Wasserversorgungsbureaus, Herrn Oberbaurat Brenner für sein freundliches Entgegenkommen unseren herzlichsten Dank auszusprechen.

Von Wasserversorgungsanlagen in Städten ist zunächst auf die Nürnberger Versorgung durch Quellen bei Ranna hinzuweisen. Eine neue Anlage hat ferner die Stadt Aschaffenburg erhalten. Für die Stadt Bamberg sind seit Jahren umfangreiche Studien gemacht worden, die damit zu schliefsen scheinen, dafs eine Grundwasserversorgung in der Stadt angelegt werden soll. Die Stadt Hof erwägt die Anlage einer grofsen Versorgung von dem Schneeberg her.

Aus dem kurzen Überblick, den ich Ihnen geben konnte, können wir nichtsdestoweniger den Schlufs ziehen, dafs unser Verein und die in ihm vertretenen Fächer sich in einer gesunden Entwicklung befinden. Ich schliefse mit dem Wunsche, dafs auch unsere diesjährige Versammlung hierzu erfolgreich beitragen möge. —

Hierauf erstattete Herr Direktor Lindemann-Straubing den Kassabericht, welcher lautet:

Einnahmen (abzüglich Erhebung von M. 150,— von der städt. Sparkasse Passau):

Aus dem Vorjahre		M. 2823,53
Hierzu Beiträge 155 × 5		» 775,00
Für Portoersatz		» —,35
Rückvergütungen		» 75,20
Summa		M. 3674,08

Ausgaben (abzüglich M. 300,00 Einzahlung bei der städt. Sparkasse Passau):

Kosten der 22. Jahresversammlung in Straubing	M. 265,05	
Porti und Briefmarken	» 39,85	
Drucksachen	» 279,45	
Reisespesen	» 219,20	
Beitrag z. Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern	» 15,00	
Rückvergütungen	» 11,—	M. 829,55
Rest		M. 2844,53

Vereinsvermögen am Ende des Jahres 1907/08:

Kapital und Zins des bei der städt. Sparkasse Passau angelegten Vermögens lt. Beleg	M. 2882,61
Kassabestand	» 64,82
Gesamtvermögen	M. 2947,43

Abschlufs:

Summa der Einnahmen	M. 3829,08
Summa der Ausgaben	» 1129,55
Aktivrest	M. 2699,53
Hiervon bei der städt. Sparkasse Passau angelegt bei Beginn des Vereinsjahres	» 2634,71
Kassabestand	M. 64,82

Die beiden gewählten Kassenprüfer Herren v. Gäfsler-Hanau und Lindmann-Fürth haben sämtliche Belege und die Jahresrechnung in Ordnung befunden und deshalb für den Kassier Herrn Direktor Lindemann-Straubing Entlastung beantragt, welche auch einstimmig erteilt wurde, worauf demselben vom Vorsitzenden Herrn Direktor Ries-München namens des Vereins der wärmste Dank für dessen Mühewaltung ausgesprochen wurde, ebenso den beiden Kassenprüfern.

Nunmehr erstattete Herr Dr. Schilling-München Bericht über die beim Kgl. Bayer. Staatsministerium des Innern unternommenen Schritte zur Aufhebung bzw. Änderung der für die Beleuchtung von Warenhäusern erlassenen, die Gasindustrie schwer schädigenden Vorschriften unter Bekanntgabe der an genanntes Ministerium abgelieferten, mit statistischem Material reichlich versehenen, sehr interessanten Schriftsätze und teilte mit, dafs der persönlich vorstellig gewordenen diesbezüglichen Kommission genaue Prüfung und Sichtung des vorliegenden Materials zugesichert wurde und nach Eingang eines Gutachtens der Kgl. Brandversicherungskammer eine baldmöglichste Entscheidung des Ministeriums zu erwarten sei.

Aus dem nunmehr vom Vorsitzenden Herrn Direktor Ries-München erstatteten Bericht über die Errichtung von Installateur- und Werkmeisterschulen ist zu ersehen, dafs im Oktober 1907 in München eine solche Schule gegründet und am 4. November 1907 eröffnet wurde. Der Hauptkurs begann am 2. Januar und endete am 1. Mai, die Teilnehmerzahl betrug 48 und war das Schlufsresultat äufserst befriedigend. Der nächste Kurs beginnt Mitte September 1908. Auch in Nürnberg ist bereits der Plan zur Errichtung einer solchen Schule aufgestellt und der zuständigen Behörde zur Genehmigung vorgelegt worden. Es soll ferner darauf gedrungen werden, dafs auch in anderen gröfseren Städten solche Schulen zur Einführung kommen.

An Stelle der statutengemäfs aus dem Vorstande ausscheidenden Herren Ehrlich-Landshut und Lindemann-Straubing wurden einstimmig die Herren Stadtbaurat Ruoff-Regensburg als II. Vorsitzender und Direktor Finkler-Bamberg als Kassier gewählt und nahmen diese Herren die auf sie gefallene Wahl dankend an.

Als Ort für die nächstjährige 24. Hauptversammlung wurde auf Einladung des Vorsitzenden Herrn Direktor Ries bzw. des Münchener Magistratsrats Herrn Lipp einstimmig München gewählt, weil bis dahin das neue Münchener Gaswerk in Moosach fertiggestellt ist.

Zum Schlufs folgten noch die programmgemäfsen Vorträge der Herren: Verwalter Eckart-Bad Reichenhall über die Entwicklung der städt. Beleuchtungswerke Bad Reichenhall, Regierungs- und Kreisbaurat Wolfius-München über Organisation und Tätigkeit des Kgl. Bayer. Wasserversorgungsbureaus, Zivilingenieur Kullmann-Nürnberg über die Wasserverhältnisse und Bohrungen in Koburg.

Hierauf wurde eine $1/2$ stündige Frühstückspause in Schiffmanns Restaurant Flora gemacht, worauf die Vorträge fortgesetzt wurden; Herr Direktor Förtsch-Ludwigshafen sprach über Beschaffung von Gaskohlen, welcher eine lebhafte Debatte entfesselte, an welcher sich die Herren Generaladministrator Rudolph-München, Kgl. preufs. Bergwerksdirektor Csapla-Saarbrücken, Direktor Möllers-Köln, Vorstand der Wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke, Direktor Schönniger-Koburg und Direktor Schmiedt-Aschaffenburg beteiligten, worauf mit grofser Stimmenmehrheit die von Herrn Direktor Förtsch-Ludwigshafen vorgeschlagene Kommission gewählt wurde, und zwar für Oberbayern Herr Ries-München, Niederbayern Herr Tenchers-Landshut, Schwaben Herr Kommerzienrat R. Geyer-Augsburg, Oberpfalz Herr Ruck-Amberg, Oberfranken Herr Finkler-Bamberg, Mittelfranken Herr Terhaërst-Nürnberg, Unterfranken Herr Schmiedt-Aschaffenburg, Rheinpfalz Herr Förtsch-Ludwigshafen, und erklärten sämtliche Herren die Annahme der Wahl. Der Vorsitzende Herr Direktor Ries dankte Herrn Direktor Förtsch dafür, dafs er dem Verein Gelegenheit gab, in die wichtige Frage der Kohlenbeschaffung einige Klarheit zu bringen. Den Herren Vertretern der bayerischen und preufsischen Regierung dürfe man für die offenen und wertvollen Aufschlüsse ebenfalls danken und es sei zu hoffen, dafs auf Seite der Produzenten nicht die Auffassung entstehe, als ob die eben gewählte Kommission ihnen gegenüber irgend eine feindliche Stellung einnehmen wolle, sie solle im Gegenteil ein Organ sein, das zwischen Konsumenten und Produzenten friedlich vermittelt.

Weiters wurden folgende Vorträge gehalten: Herr Regierungsbaumeister Peters-Köln: Was kann man aus der Kohle herausholen? Herr Direktor Terhaërst-Nürnberg: Verfahren zur Wiedernutzbarmachung verbrauchter Gasreinigungsmasse unter Gewinnung des darin enthaltenen Schwefels. Herr Zivilingenieur Dr. Schilling-München: Mitteilung über einen neuen Schöpfgasmesser. Herr Direktor Himmel-Tübingen: Neuerungen im Beleuchtungswesen. Herr Dr. Schumann-München verzichtete mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit auf seinen Vortrag »Mitteilung über Ergebnisse von Beleuchtungsmessungen«; derselbe wird jedoch ebenso wie die übrigen Vorträge veröffentlicht werden. Sämtliche gehaltenen Vorträge wurden allseits mit großem Interesse entgegengenommen und ernteten reichsten Beifall.

Hiermit war nach 5stündiger Dauer die Tagesordnung für die 23. Hauptversammlung erschöpft, weshalb der Vorsitzende Herr Direktor Ries Veranlassung nahm, nochmals der Stadtvertretung für die Dekoration der Versammlungslokale, Herrn Badkommissär Frhrn. v. Krefs für die gütige Bereitstellung des Kurhauses und für die Teilnahme an der Versammlung, Herrn rechtsk. Bürgermeister Söllner ebenfalls für die Teilnahme an der ganzen Versammlung und die liebenswürdige Aufwartung, den scheidenden Ausschufsmitgliedern für ihre Mühewaltung und allen Rednern für ihre wertvollen Referate den herzlichsten Dank namens des Vereins auszusprechen.

Herr Baurat Ruoff-Regensburg dankte unter lebhaftem Beifall der Versammlung dem Herrn Vorsitzenden Ries-München in herzlichen Worten für die Geschäftsführung und die musterhafte Leitung der Versammlung.

Im Versammlungslokal war eine kleine Ausstellung veranstaltet, an welcher sich folgende Firmen beteiligt hatten: Die Auer-Gesellschaft-Berlin, die Sparlicht-Gesellschaft (Mannesmannlicht) in Remscheid, sowie Ehrich & Graetz-Berlin waren mit diversen Neuheiten in Brennern mit Luftregulierung, neuen Hängelicht-Aufsenlampen, sowie mit vielen neuen Hängelichtmodellen vertreten. Eitle-Stuttgart zeigte Photographien seiner diversen Koks-Ausziehfabrikate, während die Firma Julius Pintsch-Frankfurt a. M. einen Gasautomaten und eine Handpumpe, ferner Himmel-Tübingen Neuerungen in seinen Fabrikaten vorführte. Die Firma Mönkemöller-Stuttgart zeigte einen neuen Professor-Junkers-Warmluftofen für Kirchenheizung im Betriebe vor, welcher 11—17000 WE pro Stunde leistet, während die Danubia Gesellschaft-Strafsburg mit dem neuen patentierten Danubia-Injektions-Gasmesser, sowie Lindenberger-München mit verschiedenen neuen Modellen in Hängelichtartikeln und die Düsseldorfer Röhren-Industrie mit diversen Musterstücken in schmiedeeisernen Muffenröhren bis 200 mm l. W. sowohl im Versammlungslokal als in der Gasanstalt vertreten waren. Sämtliche ausgestellten Waren erregten in den Fachkreisen allgemeines Interesse.

Nach Schlufs der Sitzung begann um $^1/_2$3 Uhr im Saale des Hôtels »Post—Krone« das gemeinsame Mittagessen, an welchem sich 146 Personen beteiligten. Jedem Gedeck war ein Badprospekt und eine Ansichtskarte mit Aufdruck beigegeben. Herr Zivilingenieur Kullmann-Nürnberg eröffnete die Reihe der Trinksprüche mit einem Hoch auf Se. K. Hoh. den Prinzregenten Luitpold, welcher so gerne nach auch mit Recht auf diesem schönen Fleckchen Erde weile und welcher erst am Tage vor der Versammlung wieder die Gegend verlassen hat. Eine grofse Anzahl von Kollegen konnte bei ihrer Ankunft am Bahnhofe die Rüstigkeit und Leutseligkeit des greisen Herrschers bewundern.

Später erhob sich Herr rechtskundiger Bürgermeister Söllner zu folgender Ansprache: »Die Stadt Reichenhall hat im Bewufstsein ihrer Eigenschaft als grofser internationaler Kurort und in klarer und folgerichtiger Erkenntnis der ihr in dieser Eigenschaft obliegenden Aufgaben in den letzten 10—15 Jahren eine Reihe mustergültiger technischer Einrichtungen geschaffen, die den modernsten Anforderungen in hygienischer und sanitärer Richtung entsprechen und die zum Teil, wie die Wasserversorgung und die Beleuchtungswerke, der Stadt einen grofsen wirtschaftlichen Nutzen gereichen, indem sie an die Gemeindekassa Jahr für Jahr steigende Reinerträgnisse abzuliefern in der glücklichen Lage sind. Meine Herren! Diese Einrichtungen wurden von einer intelligenten und opferfreudigen Bürgerschaft unter ungeheuren Opfern geschaffen, aber wir sind stolz darauf, sie geschaffen zu haben und wir freuen uns ihres Besitzes. Dafs wir aber diese Einrichtungen überhaupt schaffen konnten, das verdanken wir mit in erster Linie den Fortschritten der modernen technischen Errungenschaften. Wir sind sehr wohl unterrichtet darüber, wie speziell Ihr Verein im Bereiche der von ihm vertretenen Fächer im Laufe seines Bestehens auf die Gemeinden anregend, befruchtend und segensreich gewirkt hat. Und deshalb haben wir uns aufserordentlich darüber gefreut, dafs Sie Bad Reichenhall zum Orte Ihrer diesjährigen Tagung ausgewählt haben, und haben uns doppelt darüber gefreut, dafs Ihnen als den Alliierten des hl. Petrus des Himmels Gunst in so augenfälliger Weise ist zuteil geworden. Dieser unserer Freude und unserer Anerkennung der Bestrebungen Ihres Vereins lassen Sie mich Ausdruck verleihen, indem ich mein Glas erhebe und ausrufe: Der Verein bayerischer Gas- und Wasserfachmänner lebe hoch!«

Hierauf dankte Herr Vorsitzender Ries dem Herrn rechtsk. Bürgermeister namens des Vereins für die schmeichelhaften Worte der Anerkennung herzlichst, mit dem Bemerken, dafs man die überaus freundliche Aufnahme dahier nie vergessen werde, weshalb sein Toast der gastlichen Stadt Bad Reichenhall gewidmet sei. Herr Baurat Ruoff-Regensburg gedachte in seinem Toast des Ortskomitees, welchem die Durchführung dieser so schön verlaufenen Versammlung oblag.

Nach Beendigung des Essens wurde von der vorgesehenen gemeinsamen Besichtigung der Dampfturbine bzw. des Elektrizitätswerks und der Gasfabrik Abstand genommen und der Einladung zur Besichtigung der Kuranstalt des Herrn Hoflieferanten Reyher und der Hofkuranstalt Dianabad zahlreich Folge geleistet. Die vom Besitzer der letzteren, Herrn Apotheker Segebarth und Herrn Stabsarzt Dr. Schöppner gegebenen Erklärungen über die pneumatischen Kammern, die diversen Inhalationen und sonstigen Kurmittel erregten lebhaftes Interesse. Nach Aufnahme eines gut gelungenen Gruppenbildes, welchem leider nur etwa die Hälfte der Gäste beiwohnten, vereinigte man sich abends im Hôtel »Deutscher Kaiser« zu einem von der Stadt gegebenen, wohlgelungenen Festabend, welcher durch ein auserwähltes Programm der Kgl. Kurkapelle unter Mitwirkung der Liedertafel von der fröhlichsten Feststimmung durchdrungen war. Herr Dr. Schilling gedachte ehrend der Sänger, Herr Direktor Schönniger Kohnrg des bewährten Vorsitzenden Herrn Direktor Ries-München und Herr Kommerzienrat Gg. Leykauf-Nürnberg unter stürmischer Heiterkeit in launiger Rede der zahlreich anwesenden Damen.

Am Samstag, den 30. Mai, tagte vormittags im Kgl. Kursaal die Sektion VII der Berufsgenossenschaft; die hieran nicht beteiligten Herren besichtigten das Historische Museum mit den berühmten Römerfunden.

Bei dem hierauf unternommenen Ausflug nach Berchtesgaden, für welchen die Königl. Eisenbahndirektion München den erst ab 1. Juni vorgesehenen Zug, Bad Reichenhall ab 10 Uhr 48 Min., mit Rücksicht auf die Versammlung schon ab 30. Mai verkehren liefs, beteiligten sich gegen 90 Gäste, und wurde nach eingenommenem Mittagessen im Hotel »Post« in Berchtesgaden mit den seitens der Kgl. Postverwaltung schon bereitgestellten staatlichen Postautomobilen an den Königssee und mit den ebenfalls schon reservierten Booten nach St. Bartholomä gefahren. An diesem

Ausflug, welcher vom herrlichsten Wetter begünstigt war, beteiligte sich auch Herr rechtsk. Bürgermeister Söllner und nahm der Vorsitzende deshalb in St. Bartholomä Veranlassung, dem Herrn Bürgermeister für seine vielen Aufmerksamkeiten und für die rege Anteilnahme an den Bestrebungen des Vereins nochmals den herzlichsten Dank auszudrücken.

Abends $^1/_2$8 Uhr kehrte man vollauf befriedigt nach Reichenhall zurück. Ein Teil der Gäste fuhr abends noch nach Salzburg oder der heimatlichen Scholle entgegen, während der andere Teil einer Einladung des Herrn Bürgermeisters zu einem zwanglosen Abschiedsschoppen im Fischerbräukeller gerne Folge leistete, um andern Tags das schöne gastliche Reichenhall zu verlassen und ebenfalls der Stätte ihrer beruflichen Tätigkeit zuzueilen.

Der Schriftführer:
Eckart, Bad Reichenhall.

Ein neuer Kokslöschturm.

Von Direktor **Gülich**, Stendal.

Das noch meistens übliche Verfahren, den Koks durch Besprengen mit Wasser aus Eimern oder Brausen abzulöschen, mufs sowohl in bezug auf die quantitative Ausbeute an Koks wie auf die qualitative Beschaffenheit desselben als wenig vorteilhaft erscheinen. Das langsame, nur allmählich fortschreitende und dabei sehr unvollständige Ablöschen, wie es mittels Eimer oder Brausen immerhin nur möglich ist, hat ein unnötig langes Brennen bzw. Weiterglühen des Koks zur Folge, und damit einen quantitativen Verlust an demselben, der, wie Versuche zeigten, schon in kurzer Zeit erheblich werden kann, so dafs dessen möglichste Vermeidung sehr erstrebenswert ist. Nicht minder ungünstig beeinflufst wird die Qualität des Koks, indem durch das unnötig lange Brennen bzw. Weiterglühen die brennbare Substanz sich verringert, der Aschegehalt also steigt.

Um diese beiden ungünstigen Begleiterscheinungen möglichst zu vermeiden, wurden Versuche angestellt, das Ablöschen des Koks schneller und plötzlicher zu bewirken, also ein Ersticken desselben herbeizuführen. Auf Grund von Vorversuchen, die ein günstiges Resultat ergaben, wurde hierzu ein Kokslöschturm konstruiert, dessen Beschreibung und Bedienungsweise nachstehend gegeben wird.

Der Kokslöschturm (s. Fig. 954 und 955) besteht aus dem in die Erde eingebauten Wasserbehälter *a*, dem gemauerten Einfahrtsraum *b* und dem hölzernen Abzugsschlot *c*. Der Kokskarren, mit dem glühenden Koks gefüllt, wird auf dem Gleise *d* in den Raum *b* eingefahren und ist derart eingerichtet, dafs der Korb aus dem Karrengestell herauszuheben ist, und durch eine kurze Aufwärtsbewegung der Hebel in die Hängeeisen *e* mittels der Nacken *f* eingehängt werden kann. Die Eisen *e* gehen durch Führungen und hängen mittels der Gelenkketten *g* über zwei kleinen Kettenrädern *h*, die auf der Welle *i* sitzen. Die Ketten tragen an ihren Enden

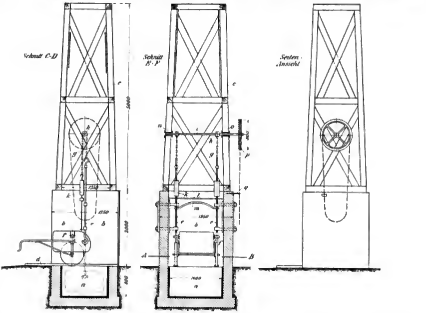


Fig. 954.

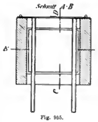


Fig. 955.

Ausgleichsgewichte *k*, deren jedes durch eine Führungsstange in der Traverse *l* gesteuert wird. Der Bügel *m* dient zur gegenseitigen Versteifung der Hängeeisen.

Die Welle *i* ist in *n* und *o* gelagert und an einer Seite verlängert zwecks Anbringung eines gröfseren Kettenrades *p*; um dieses ist eine von unten zu betätigende endlose Krankette geschlagen, mittels welcher die Hängeeisen und damit der Kokskorb auf und ab bewegt werden können.

Ist der Kokskarren nun eingefahren, und der Korb wie beschrieben in die Eisen *e* ein-

gehängt werden, so löst der Arbeiter die Krankette aus der Arretierung *q* und versenkt den Korb in den Wasserbehälter *a*. Nach etwa 8 Sekunden zieht er den Korb wieder hoch, fafst denselben mit dem Karrengestell und fährt den Koks auf den Lagerplatz.

Der Koks wird schnell und vollständig versenkt. Dies hat zur Folge, dafs sich um die glühenden Koksstücke sofort ein Dampfmantel bildet, ähnlich wie es eintritt, wenn man einen Wassertropfen auf eine glühende Metallfläche fallen läfst. Unter der Dampfschicht wird das Glühen erstickt, das Verbrennen des Koks hört schnellstens auf. Werden die Koksstücke sofort nach dem Heraufziehen zerschlagen, so zeigt sich, dafs der innere Kern noch glühend warm ist, die äufsere Schale dagegen ist hart nnd dampfkalt. Der Koks wird also nicht einfach in Wasser ertränkt, er bleibt nur einige Sekunden darin, eine Wasseraufsaugung findet nicht statt; dagegen tritt ein Ersticken des Glühens ein, keine allmähliche Abkühlung. Hierin liegt das wesentliche Moment dieser Behandlungsweise.

Ich habe im gewöhnlichen Dauerbetriebe gröfsere Versuche mit deutschen Kohlen (vorwiegend Zeche Rheinelbe-Alma) unternommen, und dabei eine Mehrausbente von über 4% gegenüber unserer bisherigen Ablöschung mittels Eimer erreicht. Ferner ergab die chemische Untersuchung, dafs der Aschengehalt geringer, Heizwert nnd Verdampfungseffekt eher höher waren als bei Koks, der mittels Eimer abgelöscht wurde; natürlich erfolgten die betreffenden Koksentnahmen unter denselben Verhältnissen.

Im Koksverkauf macht sich der Erfolg sehr vorteilhaft bemerkbar, indem dieselbe Masse unter denselben Verhältnissen ein höheres Gewicht und mithin höheren Wert repräsentiert.

Die Bedienung ist einfach und geht schnell von statten; im hiesigen Werk empfinden es jetzt die Arbeiter, nachdem sie sich eingeübt und der gute Wille gekommen ist, als eine Erleichterung gegenüber unserer bisherigen Löschweise mittels Eimer.

Über das Einbauen von Absperrschiebern in Wasserleitungen.

Von Dr. W. Herbst, städt. Ingenieur in München.

In Rohrleitungen für Wasserversorgungszwecke werden Absperrschieber eingebaut, um Teile derselben behufs Herstellung neuer Anschlufsleitungen oder behufs Ausbesserungsarbeiten bei Rohrbrüchen usw. kürzere oder längere Zeit ausschalten zu können. Diese Schieber erhalten meist den Durchmesser der beiden bzw. bei Querschnittsänderungen den des einen der anschliefsenden Stränge.

Nun kann es aber vorkommen, dafs die über dem Rohrstrange vorhandene Überdeckungshöhe nicht hinreicht, um den Schieberkörper samt erforderlicher Garnitur in sich aufzunehmen.

Während nämlich, wie aus Fig. 956 zu ersehen ist, bei eingebauten Rohrleitungen verschiedener Durchmesser bei konstanter Überdeckungshöhe der Abstand zwischen Rohrachse und Bodenoberfläche (Terrain) nur langsam (mit dem halben Durchmesser der Rohrleitung) wächst, nimmt der Abstand der Schieberkeilmitte bis Oberkante Schieberkappe von einer gewissen Gröfse der Absperrschieber an, stark zu. Man wäre dann genötigt, entweder das Terrain beim Schieber zu überhöhen oder den Rohrstrang beiderseits des Schiebers auf gröfsere Längen zu senken. (Den gröfseren Schiebern, um ein Herausragen derselben aus dem Terrain zu vermeiden, eine horizontale Lage mit Anordnnng einer entsprechenden Übersetzung zu geben, so dafs die Schieberkeile statt nach oben nach der Seite zu bewegen sind, dürfte aus rein konstruktiven Gründen wohl nicht in Betracht kommen.)

Bei einem 1000 mm Strang (und beispielsweise 1,50 m Überdeckung) würde z. B. das Einbauen eines gleichweiten Schiebers schon eine Überhöhung bzw. Senkung von zirka 50 cm = rund den halben Rohrdurchmesser erfordern.

Eine streckenweise Senkung von Rohrsträngen kann aber oft aus örtlichen Verhältnissen, z. B. wegen vorhandener Kunstbauten usw. nicht möglich sein, abgesehen davon, dafs auch umfangreiche Erdarbeiten und konstruktive Gründe dagegen sprechen können.

Eine stellenweise künstliche Überhöhung der Bodenflächen ist in vielen Fällen aus ästhetischen Gründen oder mit Rücksicht auf den Verkehr gänzlich ausgeschlossen.

Es kann somit eine geringe Überdecknngshöhe des Stranges, an einer Stelle, wo ein Schieber eingebaut werden soll, den Beweggrund bilden, eine Verengnng desselben vorzunehmen.

Durch die Wahl kleiner Schieber lassen sich aber zugleich noch folgende Vorteile gewinnen, die kleinere Schieber gegenüber gröfseren auszeichnen.

Bekanntlich nimmt mit Gröfserwerden der Schieberkeile die Wahrscheinlichkeit einer Verletzung von deren rotmetallenen Dichtungsringen entsprechend ihrer Umfänge zu; je kleiner also der Keil und damit der Schieber ist, um so länger wird er, auch bei öfterem Gebrauche, dicht halten. Ferner wächst mit der Gröfse der Schieber deren Keilfläche und damit der Druck, den das Wasser auf letzteren auszuüben kann, wodurch sich die Reibungswiderstände, welche sich bei der Handhabung der Schieber entgegensetzen, entsprechend steigern. Das Einbauen eines möglichst kleinen Schiebers hat daher den weiteren Vorteil, dafs der Strang, wenn nötig, leichter nnd rascher geöffnet und abgesperrt werden kann, als wenn ein grofser Schieber eingebaut wäre, was besonders

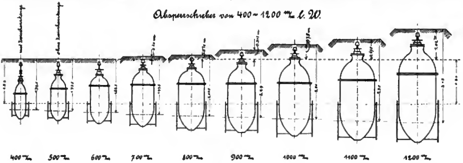


Fig. 956.

letzteres bei einem Rohrbruche in einem Strang größerer lichter Weite immerhin von nicht zu unterschätzendem Vorteile ist.

Auf die sekundliche Durchflußmenge in einem Rohrstrange hat eine stellenweise Verengung bis zu einem gewissen Grade bekanntlich keinen Einfluß, weil die Geschwindigkeit des Wassers innerhalb einer solchen im umgekehrten Verhältnis mit deren Flächen zunimmt. Dagegen hängen die durch die Verengungen eintretenden Druckhöhenverluste wesentlich von dem Maße derselben ab.

Es soll daher berechnet werden, welche Druckhöhenverluste bei verschiedenen Rohrstrangverengungen und bei verschiedenen Wassergeschwindigkeiten im ungünstigsten Falle entstehen, und angegeben werden, welche Rohrstrangverengungen mit Vorteil in Anwendung kommen können.

1. Berechnung der Druckhöhenverluste, welche infolge von Reibungswiderständen bei Verengungen von Rohrsträngen eintreten.

Die Verengung in einem Rohrstrange kann verschieden ausgebildet werden, je nachdem dieselbe von beiden Seiten aus plötzlich oder allmählich erfolgen soll. Durch viele Versuche wurde nun festgestellt, daß allmähliche Übergänge der Durchflußflächen der Bewegung des Wassers geringere Widerstände entgegensetzen als plötzliche. Es werden dieselben deshalb, abgesehen von den rein praktischen Gründen, welche sich gegen die Ausführung plötzlicher Verengungen erheben, stets als allmähliche ausgebildet werden.

Weisbach schreibt in seiner Experimental-Hydraulik, S. 147:

»Bei dem allmählichen Übergange aus einem engeren Querschnitte in einen weiteren fällt also der Widerstand viel kleiner aus als bei der plötzlichen Erweiterung der Röhre« und spricht sich in ähnlichem Sinne in seinem »Lehrbuch der Ingenieur und Maschinenmechanik«, Bd. I, S. 1033, darüber aus, indem er sagt:

»Diese Verluste (an Druckhöhe) werden kleiner, wenn man durch Abrundung der Kanten die Kontraktion vermindert oder aufhebt, und sie lassen sich fast ganz beseitigen, wenn man, wie Fig. 957 repräsentiert, ein sich allmählich erweiterndes Durchgangsstück MN einsetzt.«

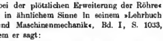


Fig. 957.

Fliegner[1]) hat ebenfalls gefunden, daß bei allmählichen Erweiterungen die Widerstandskoeffizienten kleiner sind als bei plötzlichen. Nachdem aber, wie Fliegner ebenda weiter sagt, noch nicht genau festgestellt ist, bis zu welchem Grade das wirklich der Fall ist, empfiehlt derselbe, daß man, um in der Praxis ganz sicher zu gehen, bei Berechnungen von Widerständen infolge von Erweiterungen mit jenen Koeffizienten rechnen soll, die für plötzliche Erweiterungen gelten.

Diesem Gedanken sich anschließend, seien daher die Druckhöhenverluste für den Fall berechnet, daß die Verengungen bzw. Erweiterungen, wie Fig. 3a zeigt, plötzliche wären. Man erhält damit dann allerdings Werte, die bei Vorhandensein allmählicher Übergänge in der Tat nicht erreicht werden, jedoch geben sie ein bestimmtes Maß, um welches die durch jeweilige Verengungen veranlaßten Druckhöhenverluste sicherlich nicht überschritten werden.

In den folgenden Gleichungen, welche von Weisbach bzw. Fliegner aufgestellt wurden und in der Hütte I, 17. Aufl., S. 246, angegeben sind, bedeuten (vgl. Fig. 958):

[1]) Zivilingenieur 1875, S. 98.

$F_1 F_2 F'_1$ die verschiedenen Durchflußflächen,
$v_1 v_2 v'_1$ die entsprechenden Wassergeschwindigkeiten,
ζ den Zusammenziehungskoeffizient,
h_1 und h_2 die einzelnen Druckhöhenverluste und
h den gesamten Druckverlust.

Es ist dann

1. der Druckhöhenverlust beim Eintritt des Wassers in eine Verengung:

$$h_1 = \zeta \frac{v_2^2}{2g} \quad \ldots \ldots \quad 1)$$

wobei für:

$\frac{F_2}{F_1} =$	0,01	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
$\zeta =$	0,50	0,50	0,42	0,33	0,25	0,15	0,0;

2. der Druckhöhenverlust beim Übergang des Wassers von der Verengung in die Erweiterung:

$$h_2 = \frac{(v_2 - v_1')^2}{2g} \quad \ldots \ldots \quad 2)$$

und folglich der gesamte Druckhöhenverlust lediglich infolge einer Verengung

$$h = h_1 + h_2 = \zeta \frac{v_2^2}{2g} + \frac{(v_2 - v_1')^2}{2g} \quad \ldots \quad 3)$$



Fig. 958a.



Fig. 958b.

Es dürfte sich nun in der Praxis meist um Fälle handeln, in denen ein Schieber innerhalb eines mit konstanter lichter Weite fortlaufenden Stranges eingebaut werden soll und nachdem die Durchführung der Berechnung für alle anderen Fälle, in denen an der Stelle, wo ein Schieber einzuschalten ist, zugleich eine Querschnittsänderung des Rohrstranges eintritt, einerseits zu weit führen würde und anderseits nach Gleichung 3 leicht durchführbar ist, seien im folgenden nur erstere behandelt.

Dann wird:

$$F'_1 = F_1 \text{ und } v'_1 = v \text{ und}$$
$$h = \zeta \cdot \frac{v_2^2}{2g} + \frac{(v_2 - v_1)^2}{2g} \quad \ldots \ldots \quad 3a)$$

Ferner ist zu bemerken, daß nur jene Verengungen einer näheren Betrachtung unterworfen werden, die sich aus dem anfangs angegebenen Grunde beim Bau von Rohrleitungen als notwendig erweisen können, nämlich jene von der

lichten Weite:	auf:					
1200 mm . .	1100	1000	900	u.	800	mm
1100 » . .	1000	900	800	»	700	»
1000 » . .	900	800	700	»	600	»
900 » . .	800	700	600	»	500	»
800 » . .	700	600	500	»	400	»

und endlich sei noch erwähnt, daß die mittlere Wassergeschwindigkeit in den Rohrsträngen 0,5 bzw. 1,5 und 2,5 m beträgt.

Die erhaltenen Werte sind zum praktischen Gebrauche in folgender Tabelle zusammengestellt und um ein anschauliches Bild zu geben, wie die Druckverluste mit dem Grade der Verengung eines Rohrstranges und mit der Geschwindigkeit des darin fließenden Wassers zunehmen, in Fig. 960 (S. 950) graphisch aufgetragen.

Aus derselben ist zu ersehen, daß mit einer Verengung eines Stranges die dadurch veranlaßten Druckhöhenverluste anfangs langsam, dann aber schnell zunehmen, und daß bei

ein und derselben Verengung mit wachsender Geschwindigkeit des Wassers auch die Druckverluste rasch wachsen und endlich dafs, worauf es bei der Behandlung der hier gestellten Frage hauptsächlich ankommt, die Druckhöhenverluste bei Verengungen weiter Rohrstränge weit weniger von Bedeutung sind als bei jenen von kleineren lichten Weiten.

Zusammenstellung
der Druckhöhenverluste infolge Verengung verschieden weiter Rohrstränge und unter der Annahme verschiedener Wassergeschwindigkeiten.

Durchmesser der Rohrleitung D_1 in mm	Durchmesser der Verengung D_2 in mm	Grad der Verengung $\frac{F_2}{F_1}$	Wassergeschwindigkeit im Rohrstrang in m	Druckhöhenverlust beim Eintritt h_1 in m	Druckhöhenverlust beim Austritt h_2 in m	Druckhöhenverlust im ganzen h in m
1200	1100	0,84	0,5	0,002	0,001	0,003
			1,5	0,019	0,004	0,023
			2,5	0,054	0,012	0,066
	1000	0,68	0,5	0,006	0,002	0,008
			1,5	0,050	0,022	0,072
			2,5	0,139	0,062	0,201
	900	0,56	0,5	0,012	0,008	0,020
			1,5	0,098	0,064	0,162
			2,5	0,273	0,195	0,468
	800	0,44	0,5	0,021	0,020	0,041
			1,5	0,186	0,180	0,366
			2,5	0,516	0,499	1,015
1100	1000	0,83	0,5	0,002	0,001	0,003
			1,5	0,022	0,006	0,028
			2,5	0,061	0,014	0,075
	900	0,67	0,5	0,006	0,003	0,009
			1,5	0,056	0,028	0,084
			2,5	0,157	0,078	0,235
	800	0,53	0,5	0,013	0,010	0,023
			1,5	0,136	0,092	0,228
			2,5	0,320	0,254	0,574
	700	0,40	0,5	0,026	0,028	0,054
			1,5	0,231	0,249	0,480
			2,5	0,643	0,689	1,332
1000	900	0,81	0,5	0,003	0,001	0,004
			1,5	0,025	0,006	0,031
			2,5	0,068	0,017	0,085
	800	0,64	0,5	0,007	0,004	0,011
			1,5	0,065	0,036	0,101
			2,5	0,179	0,101	0,280
	700	0,49	0,5	0,016	0,014	0,030
			1,5	0,143	0,124	0,267
			2,5	0,399	0,346	0,745
	600	0,36	0,5	0,033	0,040	0,073
			1,5	0,300	0,362	0,662
			2,5	0,836	1,007	1,843
900	800	0,79	0,5	0,003	0,001	0,004
			1,5	0,028	0,008	0,036
			2,5	0,077	0,023	0,100
	700	0,61	0,5	0,008	0,005	0,013
			1,5	0,075	0,042	0,124
			2,5	0,209	0,136	0,345
	600	0,44	0,5	0,018	0,020	0,038
			1,5	0,180	0,179	0,359
			2,5	0,500	0,499	0,999
	500	0,31	0,5	0,048	0,064	0,112
			1,5	0,434	0,575	1,009
			2,5	1,202	1,598	2,800
800	700	0,77	0,5	0,004	0,001	0,005
			1,5	0,033	0,011	0,044
			2,5	0,092	0,030	0,122
	600	0,56	0,5	0,011	0,008	0,019
			1,5	0,098	0,070	0,168
			2,5	0,272	0,193	0,465
	500	0,39	0,5	0,028	0,031	0,059
			1,5	0,248	0,299	0,547
			2,5	0,688	0,775	1,463
	400	0,25	0,5	0,079	0,115	0,194
			1,5	0,715	1,029	1,744
			2,5	1,987	2,865	4,852

2. Rohrstrangverengungen, welche in der Praxis mit Vorteil in Anwendung kommen können.

Wie aus Fig. 956 zu ersehen ist, reichen erst bei Rohrsträngen gröfserer lichter Weite als 600 bis 700 mm, bei einer normalen Rohrüberdeckung von 1,5 m, die Schieber gleichen Durchmessers einschliefslich ihrer Garnitur wesentlich über das Terrain empor. Vor allem wird man daher nur in diesen Fällen eine Verengung des Rohrstranges erwägen. Ferner haben die Ergebnisse des vorigen Abschnittes gezeigt, dafs man diese Verengungen mit Rücksicht der dadurch entstehenden Druckhöhenverluste auf ein möglichst geringes Mafs beschränken soll. Es ergibt sich daher, dafs man bei Verengungen an Rohrsträngen vom Durchmesser 800 mm Schieber wählen wird, deren Höhe (zwischen Keilmitte und Oberkante Schieberkappe) dem Abstand der Mitte des verlegten Rohrstranges vom Terrain am nächsten kommt, also

für einen Strang von	einen Schieber von	
800 mm l. W.	700 oder 600 mm l. W.	(4,4 bzw. 16,7 cm)
900 » »	700 » »	(12,4 »)
1000 » »	700 » »	(28,6 »)
1100 » »	800 » »	(22,8 »)
1200 » »	900 » 800 » »	(16,3 » 36,6 »)

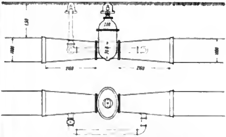


Fig. 959. Beispiel einer Verengung eines 1000 mm-Stranges durch einen 700 mm-Schieber (mit 200 mm Umgangsleitung).

Die dabei auftretenden Druckhöhenverluste werden dann, nach den angeführten Untersuchungen, je nach der Gestalt der beiderseits der Schieber einzubauenden Reduktionen gröfser oder kleiner werden, sicherlich aber unter den in Klammern beigeschriebenen (für plötzliche Verengungen berechneten) Werten bleiben.

Es ist somit gezeigt, dafs man, notigenfalls unbeschadet der Leistungsfähigkeit eines Stranges in bezug auf Wasserführung und ohne nennenswerte Druckhöhenverluste erwarten zu müssen, bis zu einem gewissen Grade in der Lage ist, in

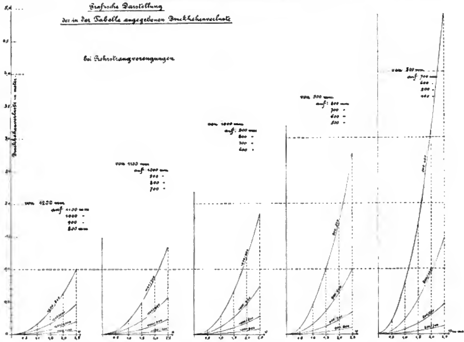


Fig. 960.

Rohrstränge gröfserer lichter Weite Absperrschieber geringerer lichter Weite einzuschalten, wie das z. B. für ein 1000 mm-Rohr in Fig. 959 dargestellt ist.

Neue Erfahrungen mit den Dessauer Vertikalretorten.

Von A. F. P. Haymon, Berlin.

(Herr Generaldirektor E. Körting, Berlin, war vom Vorstand der »Institution of Gas Engineers« eingeladen worden, auf deren Jahresversammlung im Juni 1908 in London einen Vortrag über die neuesten Erfahrungen mit den Dessauer Vertikalöfen zu halten. Zu seinem Bedauern ist Herr Körting nicht in der Lage gewesen, nach England zu kommen, da zur gleichen Zeit in Berlin die Versammlung des Deutschen Vereins tagte, an der er als Vorsitzender des Vereins teilnehmen mufste. An seiner Stelle hat Herr Hayman, Ingenieur der I. C. G. A. in Berlin, über den Gegenstand einen Vortrag gehalten, den wir nachstehend im wesentlichen wiedergeben.)

Es ist schon viel geschrieben worden über die Fortschritte des Vertikalofensystems in Deutschland. Da aber das Thema der Vergasung in Vertikalöfen zurzeit das Interesse der Gasingenieure in hohem Mafse in Anspruch nimmt, so glaubte Herr Körting, der sich in vielfacher Weise um die Beleuchtung der verschiedenen damit zusammenhängenden Fragen verdient gemacht hat, dafs er das Interesse der Institution of Gas Engineers finden würde, wenn über die bisher erhaltenen Resultate berichtet würde. Ich bitte Sie um Nachsicht, wenn ich Herrn Körting hier nur unvollkommen ersetzen kann.

Das System hat in Deutschland grofse Fortschritte gemacht und behauptet nun das Feld gegen alle neu aufkommenden. 40 deutsche Städte haben Vertikalofenanlagen erbaut mit zusammen 888 Retorten, und davon sind die bedeutendsten: Köln mit 24 Öfen und 240 Retorten; Dortmund mit 10 Öfen und 100 Retorten und Berlin (Mariendorf und Oberspree) 11 Öfen mit 132 Retorten. Aufserhalb Deutschlands stehen in Zürich 10 Öfen mit 100 Retorten und in Barcelona 15 Öfen mit 150 Retorten. Da diese Retorten alle dauernd im Betrieb sind und die alten Öfen in Reserve stehen, so ergibt sich, dafs auf dem Kontinent zurzeit in Dessauer Öfen rund 5000 Mill. cbft (= rot. 140 Mill. cbm) pro Jahr produziert werden. Weitere 11 Städte haben Vertikalöfen im Bau und zwar zusammen 1132 Retorten. Auf den städtischen Gaswerken in Berlin werden allein 32 Öfen erbaut, nachdem sich ein Versuchsofen in Tegel bewährt hat. Die Direktion der Imperial Continental Gas Association, die stets bestrebt ist die besten Anlagen nach Leistung und Ökonomie zu erstellen, hat sich für die Errichtung einer grofsen Reihe von Vertikalofenbatterien entschieden. In Mariendorf ist ein neues Retortenhaus für 28 Öfen im Bau und auf dem neuen Werk in Weifsensee wird eben ein Haus für 10 Öfen begonnen, während man in einem älteren Werk in der Stadt damit umgeht, die ganz alten Öfen durch das neue System zu ersetzen.

Es ist nicht nötig, sich über die Bedeutung dieser Zahlen zu verbreiten, sie sprechen für sich selbst. Die guten Resultate, die in Mariendorf und Oberspree erhalten wurden und bekannt gegeben sind, sind auch weiterhin dauernd erhalten worden. Die Mittelzahlen für Oberspree während des April und Mai 1908 nach 15 monatigem Dauerbetrieb waren:

	April:	Mai:
Gasausbeute aus 1000 kg Kohlen	367,6 cbm	368,2 cbm
Gasausbeute pro Retorte	436,7 cbm	439,8 cbm
Mittlerer Heizwert 15° 760 mm	4790 Kal	4780 Kal.
Mittlere Leuchtkraft 15° 760 mm	10,0 HK	9,95 HK
Versandte Kohlen		
Englische	51,7 %	92,0 %
Westfälische	31,9 %	—
Schlesische	16,4 %	8,00 %

In Mariendorf, wo die Vertikalöfen im gleichen Hause wie die Schrägretortenöfen sind, war es im Winter nicht möglich, das Gas der beiden Anlagen zu trennen. Neuerdings sind Vorkehrungen getroffen, die das ermöglichen, und die Resultate entsprechen den in Oberspree erhaltenen.

Die Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe, die unter der Leitung von Dr. H. Bunte steht, hat sehr wertvolle und genaue Untersuchungen an den Vertikalöfen in Mariendorf ausgeführt. Ich bin im Besitz der vorläufigen Resultate, und soviel mir bekannt hat Dr. Bunte versprochen, die endgültigen Resultate so bald als möglich der Studienkommission, die von der Institution of Gas Engineers eingesetzt ist, zu übermitteln. (Folgt Angabe der vorläufigen Resultate. Dr. Colman teilt später die definitiven Zahlen mit.)

In Köln waren die Retorten seit August 1907 in Betrieb und neuere Bestimmungen von Herrn Prenger gaben die folgenden Resultate: (Folgen die auf englische Maße umgerechneten bekannten Prengerschen Zahlen. (Siehe ds. Journ. 1908, S. 442.)

In Mariendorf wurde eine Mischung von 42,6% West Pelew Main, 51,4% Oberschlesischer und 6% Westfälischer Kohle vergast und Dampf angeblasen, so daß ein Gas von 5000 Kal. erhalten wurde und die Zusammensetzung war die folgende:

CO_2	2,2 Vol.-%	CH_4	23,9 Vol.-%
Cn Hm	2,8 »	H_2	55,2 »
O_2	0,6 »	N_2	3,6 »
CO	11,7 »		

In Dessau wurde vor kurzem ein Versuch gemacht, um festzustellen, wie viel Gas von 14 HK im Carpenterbrenner man aus Boldon Kohle produzieren kann, und man erhielt folgende Resultate:

Vergaste Kohle	14,43 t
Chargengewicht . . .	482 kg
Entgasungsdauer	11 Std. einschl 2 Std. Dampfen
Gesamtgasausbeute (15° C) . . .	5890 cbm
Pro 1000 kg Kohlen	415 cbm
Pro Retorte	428 cbm
Heizwert (bei 0%)	5250 Kal.
Leuchtkraft (bei 0% C) im Carpenterbrenner mit 5 cbf.)	13,6 HK

Eine weitere Versuchsreihe wurde ausgeführt mit einer Leuchtkraft von 14 engl. Kerzen bei 15° C unter englischen Bedingungen, aber die Resultate liegen noch nicht vor.

Die Vergasung. Die Entleerung der Retorten geht mit der größten Regelmäßigkeit und Sicherheit vor sich. Keinerlei Schwierigkeiten bietet die Einhaltung der geeigneten Temperaturen in den einzelnen Teilen der Retorte. Das Maximum der Temperatur ist 1300—1350° C. Die Entladung des Koks ist einwandfrei. Es treten keine Steigrohrverstopfungen auf, und nur einmal wöchentlich müssen die Rohre durchgestoßen werden. Die Retorte muß nur alle 6—7 Wochen graphitiert werden und diese Arbeit ist sehr einfach. Der untere Retortendeckel wird ein wenig aufgemacht und das obere Mundstück mit einer Eisenplatte oder mit feuerfesten Steinen bedeckt, und zwar so, daß einige Zwischenräume bleiben, die genügend Zug geben, um den Graphit verbrennen zu lassen und Überhitzungen zu vermeiden. Ein bemerkenswerter Umstand ist es, daß keinerlei Werkzeug verwandt werden muß.

Um Druck in der Retorte vor allem am unteren Ende zu vermeiden, ist eine besondere Einrichtung getroffen. Die Kohle wird vom Elevator auf eine Sortiereinrichtung gebracht und in Nußkohle und Feinkohle geschieden. Aus den Behältern werden dann Nußkohle und Feinkohle in zwei parallelen Strahlen in die Retorten geschüttet, so daß auf der einen Seite sich stets Nußkohle übereinander geschichtet befindet, die in ihren Zwischenräumen dem Gas einen leichten Durchgang zum Entweichen gibt.

Nebenprodukte. Wenden wir uns den Nebenprodukten zu, so ist zu bemerken, daß in jeder Beziehung bessere Resultate erhalten werden als bei irgendeinem anderen Entgasungssystem. So wird eine erhöhte Ausbeute an Ammoniak erhalten, eine höhere Teerausbeute und eine wertvollere Qualität, die 25% höher im Preis steht und Koks von besserer Qualität mit geringerer Produktion von Grus. Alle diese Vorzüge sind klar aufgezählt in dem Aufsatz von Herrn Körting im Journal of Gaslighting vom 14. Januar (entsprechend dem Aufsatz ds. Journal 08, S. 145 ff.) »Über Dessauer Vertikalretorten im Vergleich mit anderen Systemen, insbesondere geneigten Retorten«. Vergleichsweise wurden für die bei 9 Schrägretortenöfen und 7 Vertikalöfen, die jeweils 100 tons Kohlen in 24 Stunden vergasen aus den Produkten außer Gas und Wassergas die Gewinne erhalten, die in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind.

Schrägretorten.

Koksausbeute:	
63,5 kg pro 100 kg Kohlen, ab für Unterfeuerung 12% = 51,5 t à M. 20,40 =	M 1050,60
Grusausbeute:	
6½ kg pro 100 kg Kohlen = 6,5 t à M. 5,10 =	» 33,15
Teerausbeute	
4½ kg pro 100 kg Kohlen = 4,5 t à M. 20,40 =	» 91,80
Ammoniakausbeute:	
2,65 kg pro t Kohlen = 265 kg à M. 0,51 =	» 135,15
	M. 1310,70

Vertikalretorten.

Koksausbeute:	
68,5 kg pro 100 kg Kohlen ab 14% für Unterfeuerung = 54,5 t à M. 20,90	= M. 1139,05
Grusausbeute:	
1½ kg % kg Kohlen = 1,5 t à M. 5,10	= » 7,65
Teerausbeute:	
5% kg % kg Kohlen = 5 t à M. 25,50	= » 127,50
Ammoniakausbeute:	
3,2 kg pro t Kohlen = 320 kg à M. 0,51	= » 163,00
	M. 1437,20

Von größter Bedeutung ist in dieser Tabelle der erhöhte Wert des Koks, der aus der verringerten Grusmenge zu erklären ist (von 6½ auf nur 1½% der vergasten Kohlen) und aus dem sich gerade die Hälfte der Wertsteigerung der Nebenprodukte erklärt. Dieser Gewinn allein ist mehr als genügend für die Erhaltung und Amortisation der Ofenanlage.

Mit der Aufzählung all dieser Vorteile des Systems sind noch keineswegs alle Gesichtspunkte erschöpft. Wir wollen nun den wesentlichen Einfluß der Ausgaben für Löhne betrachten.

Arbeitslöhne: Die Arbeiter sind auf eine ganz geringe Zahl beschränkt. In Oberspree ist ein Mann pro Schicht für eine Tagesproduktion von rot. 20000 cbm und in Mariendorf sind zwei Mann in achtstündiger Schicht, oder vier Mann pro Tag für eine Tagesproduktion von rot. 35400 cbm. Das ist ein Resultat, das auch eindringlich zu dem großen Lehrer des englischen Gasfachs reden muß, der soeben seine Ansichten in einer für arbeitersparende Einrichtungen nicht gerade günstigem Sinne ausgesprochen hat.[1]) Hier liegt ein System vor, das ohne jede arbeitsersparende Maschinen arbeitet, nur die Retorten aufrecht stellt und die natürliche Kraft der Schwere wirken läßt und Resultate gibt, die vollkommen unabhängig sind von der aufgewandten Arbeit. (Folgt eine Tabelle, die in ähnlicher Weise die Aufwendungen für Löhne bei Schrägretorten und Vertikalretorten darstellt, wie sie in dem Aufsatz von E. Körting, ds. Journ. 1908, S. 147, bekannt gegeben sind.) Die Arbeitskosten in Vertikalöfen und Schrägretortenöfen stellen sich darnach wie 5,0 : 9,4.

Reinigung: Einen bedeutenden Einfluß haben die Vertikalöfen auf den Betrieb der Reinigung, da das Gas beträchtlich weniger Schwefelkohlenstoff hat. Neuere Bestimmungen haben in Oberspree bei ausschließlicher Verwendung von Lambtonkohle nur 27,5 g Schwefel pro 100 cbm mit ausschließlicher Eisenreinigung ergeben, während Prenger in Köln 39,7 g gegen 70,0 g fand. Die Cyanmenge die bei diesem System am Kondensatoreingang gefunden wird, ist 182 g gegen 240 g pro 100 cbm bei der alten Vergasungsweise. Es wird fast kein Naphthalin gebildet, so daß kein Absorptionsöl gebraucht wird und natürlich auch die Errichtung von Naphthalinwäschern wegfällt.

Unterhaltungskosten: Die Unterhaltungskosten sind bei den Vertikalöfen allen Erfahrungen nach sehr gering. In Oberspree, wo, wie bereits berichtet, die Öfen die letzten 15 Monate ununterbrochen gearbeitet haben, haben sich nicht die geringsten Zeichen von Deformation bemerkbar gemacht, und es ist bestimmt vorauszusehen, daß die Lebensdauer der Retorten ebenso lang oder wohl länger als die der Schrägretorten sein wird und daß die

[1]) Gemeint ist der Vortrag von Sir George Livesey über »Co-partnership«, auf den wir demnächst zurückkommen.

Gesamtunterhaltungskosten eine ebenso große Ersparnis gegen die Schrägretorten aufweisen werden, wie diese gegen die maschinell bedienten Horizontalretorten aufwiesen. In den Vertikalretortenöfen ist nur der unterste Teil dem vollen Feuer ausgesetzt, der bei notwendig werdenden Reparaturen leicht zugänglich ist. Man hätte glauben können, daß die scheinbar komplizierte mechanische Einrichtung zur Bedienung der unteren Deckel leicht in Unordnung kommen könne. Das ist aber tatsächlich nicht der Fall. Sie sind keinerlei gewaltsamer Behandlung durch die Feuerleute ausgesetzt, wie die Mundstücke der Cozeöfen und die Einfachheit und Leichtigkeit ihrer Bedienung und die Reinlichkeit der Arbeit wird nach aller Wahrscheinlichkeit bedeutend zur Verringerung des Verschleißes beitragen. Die Handwerkszeuge der Feuerleute sind fast alle weggefallen und der heiße Koks wird durch eine Transportrinne weggeschafft, die nur eine bedeutend kürzere Zeit in Betrieb zu sein braucht als bei den Cozeöfen und daher ebenfalls weniger der Abnutzung ausgesetzt ist. (Folgt eine Tabelle über Kosten für Abnutzung pro 100 cbm Gas bei den verschiedenen Ofensystemen, siehe Körting, ds. Journ. 1908, S. 148.)

Retortenhaus. In Berlin hat man sich bestrebt, so viel als möglich Luft und Licht im Retortenhaus zu haben. Das Retortenhaus I in Mariendorf, das für Schrägretortenöfen erbaut ist, zeigt wesentliche Vorteile in dieser Beziehung. Selbst beim heißesten Wetter zieht der Dunst und Rauch rasch ab und die Feuerleute haben keine schwere Arbeit. Der Feuermann, der die Retorten bedient, ist vollständig außerhalb des Weges, den der Dampf und Dunst von der Brauserrinne nimmt, und der Mann auf dem Ofen hat neben sich eine Reihe von Fenstern, die nach Wunsch geöffnet oder geschlossen werden können und auf der anderen Seite ist ein offener freier Raum, der sich längs durch das Retortenhaus erstreckt. Der Mann hat auch beim Schlacken, in diesem Raum, so viel Luft und Licht, als er nur wünscht. (Im übrigen verweist der Redner auf die Figuren, die ebenfalls in der zitierten Abhandlung von Körting in ds. Journal 08, S. 449, gegeben sind.)

Leuchtkraft. In Deutschland setzt der wissenschaftliche Sinn das Volk in den Stand, ganz natürlich jede Methode, die eine Ökonomie bietet, aufzugreifen mit voller Berücksichtigung ihrer Leistungsfähigkeit. Das ist in jeder Form und in allen Lebenslagen zu bemerken; ganz besonders ist das aber hervorgetreten in bezug auf die Benutzung des Gases. Die wunderbare Erfindung Auers zeigte einen neuen Weg und man war schnell dabei, diesen zu verfolgen. Heute sind die Schnittbrenner und sogar die Argandbrenner in Deutschland praktisch unbekannt. Nicht nur beherrscht der Glühlichtbrenner das Feld, sondern auch die neueste Form, der Invertbrenner, führt sich rasch und weitgehend ein. Wo findet man eine besser beleuchtete Stadt als Berlin? Und diese Beleuchtung ist mit Gas von geringer Leuchtkraft erreicht. Die wunderbare Leuchtkraft der Invertpreßgaslampen, die neuerdings installiert worden sind, gibt einen Effekt, der alles übertrifft, was mit elektrischem Licht erreicht wird, und das ist eine der bemerkenswertesten Entwicklungsstufen in der heutigen Gasbeleuchtung. Eine größere Anzahl der anwesenden Mitglieder der Institution of Gasengineers wird in Kürze Gelegenheit haben, das selbst zu sehen und zu beurteilen.

Wenn diese bei ihrer Rückkehr die Direktoren und Verwaltungsmitglieder veranlassen, selbst hinüber zu gehen und zu sehen, was in Deutschland erreicht ist, dann glaubt der Verfasser, daß sie zurückkehren werden und ihren Einfluß geltend machen, daß die gesetzgebenden Körperschaften eine andere Stellung zu der ganzen Frage der Gasversorgung gewinnen und die Beschränkungen abändern betreffs der Leuchtkraft, die nicht mehr mit den heutigen Forderungen der Gasbeleuchtung in Übereinstimmung sind, und daß Bedingungen eingeführt werden, die unter Umständen eine große Wohltat für weite Kreise bedeuten, für die das Gas eine Lebensnotwendigkeit ist. Was braucht der Konsument bei dem heutigen Stand der Entwicklung der Gasbeleuchtung? Er braucht für seinen empfindlichen Invertbrenner ein Gas von unveränderlichem Heizwert, spezifischem Gewicht und Druck. In Mariendorf und Oberspree hat man es durch sorgfältige Überwachung dahin gebracht, die Gleichförmigkeit des Gases in hohem Maße zu erreichen. Der Unterschied zwischen den alten und den neuen Bedingungen ist so, daß früher Schwankungen zwischen 5000—5500 Kal. auftraten und heute die Versorgung mit größter Regelmäßigkeit mit einem Gas von 4900—5000 Kal. erfolgt. Und das ist vollkommen genügend für alle Zwecke. Es ist die bestimmte Meinung des Vortragenden, daß zur Herstellung eines Gases von dieser Qualität der Vertikalofen das beste und ökonomischste System ist. Kh.

Gas-, Wasser-, Kanalisationsanlagen und Bergbau.

Von Ernst Kolbe, Essen (Ruhr).

In Gegenden, wo Bergbau betrieben wird, muß der guten Ausführung der Gas-, Wasser- und Kanalisationsanlagen ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, da durch die Abbaue das Niedergehen und Einsinken des sie überlagernden Deckgebirges herbeigeführt wird. Diese Abwärtsbewegung kann die Rohrleitungen beschädigen oder nach dem Grade ihres Auftretens vollständig zerstören. Die sich nach dieser Richtung jährlich mehrenden Klagen und Beschwerden der Gemeinden und die ständig wachsenden Entschädigungskosten der Bergwerkseigentümer haben bereits vor Jahren das Oberbergamt zu Breslau veranlaßt, Material über bekannt gewordene Rohrbrüche zu sammeln. Es will hiernach mit Mitteln an Hand gehen, durch welche alle dem öffentlichen Gebrauch dienenden, im Erdboden eingelagerten Rohrnetze den Einwirkungen der Abbaue nach Möglichkeit wirksam zu entziehen sind. Hierfür geeignete Lösungen zu finden ist allerdings sehr schwierig, um so mehr, als neben der großen Verschiedenartigkeit der Materialien, aus welchen die Rohrsysteme hergestellt werden — wie Mauerwerk, Beton, Steingut, Blei, Schmiede- und Gußeisen u. a. — die bergtechnischen Arbeiten in der Erde an der Tagesfläche Bergschäden verschiedenster Natur hervorrufen können. Außer von den unterschiedlichen Teufen, in denen der Bergbau betrieben wird, ist die Heftigkeit ihres Auftretens von der Art des Abbauverfahrens, von den Abmessungen der geschaffenen Hohlräume und nicht zum mindesten von der Konsistenz des Deckgebirges abhängig. Gerade letztere ist für die Flächeneinwirkung mit am wichtigsten, da leichteres, die Abbaue überlagerndes Diluvialgeschiebe gegenüber harten Gesteinen ganz ungleich zu Bruch geht. Während härtere Gesteinsüberlagerungen unter Umständen in der Lage sind, sich über abgebauten Strecken und geschaffenen Hohlräumen lange Jahre tragen zu können, sinken Diluvialablagerungen, wie Kies, Sand, Lehm u. a., sehr rasch nach.

Es wird in Bergbaubezirken kaum einen Tiefbauingenieur in leitender Stellung geben, der nicht über die durch Bodensenkung entstandenen Schäden an seinen Rohrsystemen weitgehend zu berichten wüßte. Deformierte Gasrohrleitungen sind immer wiederkehrende Übelstände, die, abgesehen von den vielfach nicht unbedeutenden Kosten ihrer Wiederherstellung, oftmals große Verluste an Leuchtgas im Gefolge haben. Geborstene oder zerbrochene Schmutzwasserkanäle gehören zu den täglichen Erscheinungen. Folgen des Abbaues sind: Das Einsinken des Straßenplanums oder Übertreten der aufgestauten Abwässer in die benachbarten Keller. Bedeutsamere Übelstände werden bei diesen Katastrophen jedoch durch das Eindringen der Schmutzwässer in den die Kanalrohre umlagernden Boden hervorgerufen. Der verunreinigte Boden entwickelt infolge der ihm zugeführten organischen, einer raschen Verwesung ausgesetzten Stoffe gesundheitsschädliche Gase. Weit verheerender noch als Kanalrohrbrüche sind in ihrer rohen Kraft Devastationen an Wasserleitungen infolge Platzens und Brechens der Rohre oder ihrer Muffen. Einige nachstehend angeführte Beispiele lassen die Größe der Verwüstung bei Eintritt des beschädigenden Ereignisses erkennen.

Im Oktober 1907 wurde in Leithe i. W. infolge eines Rohrbruches auf der Schulstraße durch die mit großer Macht ausströmenden Wassermengen das Erdreich auf längerer Strecke unterspült, so daß in der Straße klaffende Spalten und bedeutende Senkungen entstanden. Die in der Nähe gelegenen Häuser senkten sich bedrohlich und erhielten Risse, so daß die Anmieter die Wohnungen verlassen mußten. Beträchtliche Abstützarbeiten an Gebäuden mußten vorgenommen werden. Besonders das Schulgebäude und ein einem Bergmann gehöriges Wohnhaus wurden stark beschädigt. Bei dem Hauptrohrbruch in der Carnapstraße zu Elberfeld Anfang dieses Jahres entströmten der Bruchstelle gewaltige Wassermassen, unterspülten das Erdreich und riefen in der Straße an verschiedenen Stellen Löcher und Senkungen hervor. An einer Stelle war die halbe Straßenbreite beinahe

quadratisch eingestürzt. Ein anderer, etwa 4 m tiefer Bodeneinbruch befand sich unmittelbar am Sockel des Mädchenschulgebäudes und verursachte an diesem solche erhebliche Senkungen und derartige Risse, dafs die Behörde die Niederlegung des rechten Flügels des dreigliedrigen Baues anordnete. In der Schalkerstrafse zu Gelsenkirchen war im Mai 1908 die Hauptwasserleitung neu verlegt worden. Schon nach wenigen Tagen brach plötzlich diese Rohrleitung. Durch die Gewalt des entströmenden Wassers wurden Steine und Erdmassen in weitem Kreise herumgeschleudert. Die Schaufenster eines Kaufhauses wurden zertrümmert. Mehrere in der Nähe stehende Kinder erhielten zum Teil erhebliche Verletzungen, ein Arbeiter eine schwere Kopfverletzung. Vor einem Hause am Kuniberg zu Recklinghausen i. W., wo Änderungen an einem Hauptwasserleitungsrohr von 60 cm Durchmesser vorgenommen wurden, entstand plötzlich ein gröfserer Rohrbruch. Das unter starkem Druck stehende Wasser ergofs sich wie ein Riesenspringbrunnen gegen das fragliche Gebäude bis in die Fenster des Dachgeschosses. Binnen kurzer Zeit standen sämtliche Räume unter Wasser. Die von den Wassermassen schwer beschädigte Liegenschaft wurde auf Anordnung der Behörde geräumt.

Unter den vorstehenden Beispielen sind mit Absicht Wasserrohrbruchkatastrophen aus Gegenden aufgenommen, wo unterirdischer Abbau nicht betrieben wird. Diese sollen das Gegengewicht gegen die Vorurteile des grofsen Publikums bilden, das in bergbautreibenden Gegenden nur zu sehr dem Glauben zuneigt, alle Rohrbrüche wären Folgen des Bergbaues und der damit verbundenen Tagesflächensenkungen, wie es auch mit Vorliebe jeden Gebäuderifs ohne weitere Prüfung als Bergschaden anspricht. Wie aber an Hochbauten, ist an Kanalisations- und Wasserleitungsanlagen die Ursache der sich einstellenden Schäden vielfach in Alter, Verschleifs, in schlechter Bauart und in Benutzung mangelhafter oder unzureichender Materialien zu suchen. Gerade der letzte Umstand, der in vielen Fällen übergrofser Sparsamkeit entspringt, kann einer unterirdischen Rohranlage recht verhängnisvoll werden.

Für die Anlage von Wasser- und Gasleitungen pflegt man in neuerer Zeit allgemein Röhren aus Gufseisen zu benutzen. Alle erfahrenen Fachautoritäten sind sich darüber einig, dafs Gufseisenröhren gegenüber den schmiedeeisernen wegen ihrer gröfseren Dauerhaftigkeit, Stabilität, Widerstandsfähigkeit gegen Rost, Säuren, elektrische vagabundierende Ströme u. a. den Vorzug verdienen. Sowohl der äufsere Mantel wie das Rohrinnere sind durch die Struktur des gufseisernen Rohres bei weitem besser in der Lage den eben genannten zerstörenden Einflüssen zu widerstehen als die schmiedeeisernen oder Stahlröhren. So ist bekannt, dafs die Bauzeit der 24625 m langen, aus gufseisernen Röhren gebauten Wasserleitungen im Park zu Versailles bei Paris bereits in die Jahre 1685 bis 1688 fällt. Die Leitungen befinden sich, trotzdem sie also vor annähernd 225 Jahren gebaut wurden, heute noch in durchaus brauchbarem Zustande. Dieser Feststellung ist um so mehr Aufmerksamkeit zu schenken, als zu damaliger Zeit die Giefsereitechnik noch lange nicht den heutigen Höhepunkt erreicht hatte und dafs, wie der Augenschein ergab, die Röhren unrund, blasig und exzentrisch gegossen sind. Auch die im Jahre 1790 verlegten gufseisernen Röhren in Homburg v. d. H. sind noch heute im Gebrauch. Bei ihrer Freilegung in den letzten Jahren war irgendwelche Rostbildung nicht zu entdecken.

Immerhin dürften die an den zweifellos mit aufsergewöhnlich starken Wandungen versehenen Versailler Rohrleitungen gerügten Mängel im allgemeinen auch die Güte unserer modernen Wasserleitungen in Frage stellen. So trat im Mai 1902 plötzlich in Essen-West an der Altendorferstrafse ein Wasserrohrbruch auf. Die zerstörte Leitung hatte erst einen fünfjährigen Bestand, war also noch ziemlich neu. Da in genannter Gegend schwungvoller Kohlenabbau betrieben worden ist, lag der Gedanke nahe, dafs die Rohrdeformation als Bergschaden anzusprechen sei. Die Stadtgemeinde Essen unterlag in dem von ihr angestrengten Prozefs gegen die in Frage kommenden Bergwerksgesellschaften. Der gerichtlicherseits ernannte technische Sachverständige hatte ermittelt, dafs das gufseiserne Rohr an einer Stelle gebrochen war, wo sich innerhalb der Wandung eine Luftblase von nennenswerten Seitenabmessungen befand (s. Fig. 961). Der Einspruch, dafs der Bruch des Rohres durch Pressung entstanden sei, wurde durch die Untersuchung widerlegt. Gutachter machte geltend: Wäre die gebrochene Leitung infolge bergbaulicher Einwirkungen in Pressung geraten, so müfste zweifellos die Aufsenfläche des eingebleiten Spitzendes (Fig. 962) dicht an die blanke Fläche der Muffe (Berührungsfläche), also da, wo der zylindrische Teil der Rohre aufliegt, anliegen. Das war aber nicht der Fall. Vielmehr konnte an der Muffe des ausgebauten Rohrstückes sowie an derjenigen des an dem Absperrschieber angeschraubten E-Stückes (⊢⊂), in welchem das beschädigte Rohr eingedichtet gewesen ist, festgestellt werden, dafs ein Spielraum von 2 bis 3 mm vorhanden war (Fig. 963). Der gesamte örtliche Befund sprach vielmehr dafür, dafs das fragliche Rohr durch irgendwelche Umstände an der fehlerhaften Stelle zunächst nur in geringem Mafse undicht geworden ist. Das austretende Wasser hat das Rohr unterspült, erst allmählich, dann rasch, bis es sein Unterlager verloren hatte. Das hohe Gewicht des das Rohr überlagernden Bodens hat dieses dann zu Bruch gebracht. Dabei ist es im vorliegenden Falle nicht ausgeschlossen, dafs der anfängliche

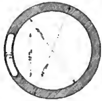


Fig. 961.

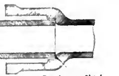


Fig. 962.

Rohrdefekt durch sog. »Wasserschläge« herbeigeführt worden ist. Die Praxis lehrt hierüber, dafs selbst bei durchaus einwandfreien Rohren nach längerer Betriebszeit plötzlich gröfsere, bisweilen mehrere Zentner schwere Stücke (Abdeckelungen) herausgeschleudert wurden. Diese Erscheinungen finden ihre Erklärung in den Wasserschlägen, die auf mancherlei Ursachen, so beispielsweise auf mangelhafte Entlüftung, zu schnelles Schliefsen und Öffnen der Absperrschieber u. a., zurückgeführt werden müssen. Dafs hierdurch schadhafte Rohrstellen zunächst getroffen werden, liegt auf der Hand. Nach den Ermittlungen eines Hydrotekten wurden durch Wasserschläge im Juli 1906 mehrere Wasserrohre von gröfserem Durchmesser auf der Essen-Horsterstrafse zu Altenessen zerstört.



Fig. 963.

Ein anderer Rohrschaden ereignete sich im Oktober 1903 gleichfalls in Essen-West. Durch Nachgraben wurde festgestellt, dafs die Bruchenden des quer gebrochenen Rohres ca. 2 mm auseinanderstanden. Die weitere Untersuchung, die sich auch auf mangelhafte Arbeit, ferner auf Schwächung der Rohre durch Rostangriff, auf zu hohen Betriebsdruck, auf Eintreten von Wasserschlägen durch plötzliches Schliefsen von Absperrschiebern und Hydranten, auf Vornahme von Kanalisationsarbeiten u. a. erstreckte, ergab nichts von alle dem. Dagegen wurde als Ursache für den Bruch mangelhaftes Material ermittelt. Das Rohr war zu dünnwandig. Die Wandstärke, welche nach der Normaltabelle 9 mm betragen soll, war stellenweise nur 5,8 und 7,5 mm.

Die oben geschilderte, der Praxis entnommene Rohrbruchkatastrophe umschliefst so ziemlich die Kriterien der allgemein an Wasserleitungsrohren auftretenden Schäden ohne Zutun unter-

irdischer Bodenbewegung. An zwei weiteren Beispielen sollen im Gegensatz hierzu Erscheinungen an Leitungsrohren gezeigt werden, welche die Möglichkeit bergbaulicher Einwirkungen einschliefsen. Es handelt sich gleichfalls um Rohrbrüche in der Nähe von Essen.

Fall 1. Bei der örtlichen Besichtigung war das beschädigte Wasserrohr bereits ausgebaut. Vorhanden waren noch zwei Bruchstücke von dem Muffenende eines 150 mm weiten Rohres. Durch die beobachtete Abnutzung des dicht hinter dem Zentrierungsring befindlichen inneren Muffenwulstes — das ist die Stelle, wo die Muffe in den zylindrischen Teil des Rohres übergeht —, und ferner durch die an dieser Stelle wahrgenommenen Längsrillen, welche durch das Eindringen des mit einer unberechenbaren Kraft in die Muffe hineingeprefsten Schwanzendes entstanden sind, wurde dargetan, dafs die betreffende Muffe gewaltsamerweise auseinandergesprengt worden ist. Ursache ist die in der Leitung durch Verschiebung des Rohrsystems entstandene Spannung. Diese betrug nach Ermittelung ca. 80 mm. Die Wandstärke der Bruchteile war durchweg normal. Der Gufs war von guter Beschaffenheit.

Fall 2. Von diesem Wasserleitungsdefekt lagen verschiedene Bruchstücke eines vor ca. 5 Jahren bei Gelegenheit eines Rohrschadens eingebauten Überschiebers vor. Die Bruchstücke des letzteren zeigten ebenfalls gute Beschaffenheit. Erklärend sei bemerkt, dafs bei Rohrbrüchen fast immer derartige Überschieber (Doppelmuffen) zur Verwendung gelangen. Um das neue Rohrstück in die beschädigte Leitung einführen zu können, ist man genötigt, zwischen den beiden in den Überschieber einzudichtenden Spitzenden einen Spielraum von 60 mm und mehr — je nach dem Rohrdurchmesser — zu geben. Dieser Spielraum war auch hier gelassen. Da sich jedoch eine Zusammenschiebung der beiden Spitzenenden um 80 mm vollzogen hatte, so hat in dem zwischen den beiden Reparaturen liegenden Zeitraum eine Ineinanderschiebung von 140 mm stattgefunden. So hohen Pressungen aber können gufseiserne Rohre oder Überschieber nicht widerstehen. Sie müssen auseinanderspringen.

Wie an den Wasserrohren übt der Bergbau an den im Boden eingelagerten Gasrohren seine zerstörende Wirkung aus, je nach dem Niedergehen des Hangenden. Werden die Rohrenden auseinander gezogen, sind die natürlichen Folgen Undichtigkeiten an den Zusammenstöfsen. Die entgegengesetzte Bewegung ist das Ineinanderschieben. Folgen sind Zersplitterung der Muffen und Schwanzenden. Ausgeschlossen ist aber nicht, dafs das Rohr durch die Bodenbewegung in seinem mittleren Teile zerbrochen oder zersplittert wird. Schematisch stellen sich diese Zerstörungsvorgänge, die sich neben den Gasrohrleitungen auch auf die Wasserrohre übertragen lassen, dar, wie sie durch Fig. 964 näher illustriert sind. Fig. 964 gibt eine zerstörte Rohrleitung in einem Abbaufelde mit flachen und eine solche mit steilen Gebirgsablagerungen wieder.

In allen Fällen teilt sich das entweichende Gas dem die Leitungen umlagernden Boden mit, durchsetzt ihn vollständig und tritt, wird der Bruch nicht sofort bemerkt, an die Atmosphäre aus. Die Durchsetzung des Bodens durch entweichende Gase infolge Rohrdeformationen kann sehr stark werden. Z. B. machte ein Strafsenmeister in der Nähe von Buer seinerzeit die Beobachtung, dafs streckenweise der Damm einer Provinzialstrafse brannte. Auf Landstrafsen haben die den Boden durchsetzenden Gasausströmungen das Eingehen und Absterben der sie einsäumenden Bäume zur Folge. Der normale Gasverlust soll bei Gaswerksanlagen auf bergbaufreiem Gelände ca. 6% der Fabrikation betragen. Die annähernde Richtigkeit dieses Prozentsatzes wird durch folgende, von den städtischen Gas- und Wasserwerken von Halberstadt aufgestellte Verlusttabelle bewiesen:

	1903 cbm	1902 cbm	1901 cbm	1900 cbm	1899 cbm	1898 cbm
Abgabe . . .	2955000	2817000	2645000	2017000	2271465	2121995
Verluste . .	179800	145700	164850	109800	52900	145800
in Prozenten	6,08	5,53	6,23	5,44	0,23	6,87

Zu dieser Zusammenstellung sei noch orientierend hinzugefügt, dafs das Betriebsjahr 1900 nur neun Monate umfafst. Der geringe Verlust im Jahre 1899 ist nur scheinbar so gering. Man hatte in diesem Jahre Gasglühlichtbeleuchtung für die Strafsen eingeführt, aber die Schnittbrennerbeleuchtung mit dem hohen Gaskonsum in Rechnung gestellt. Trotzdem schwankt im allgemeinen auch in Städten, wo Bergbau nicht umgeht, der jährliche Gasverlust zwischen 1 bis 15 Prozent und mehr. Der technische Leiter der Berliner städtischen Gaswerke, Herr Direktor Fürst, hat hierüber ausgiebiges statistisches Material gesammelt. Danach beziffert sich im Jahre 1907 der Gasverlust in Leipzig auf 0,60, Nürnberg auf 2,53, Berlin auf 2,90, München auf 5,69, Kopenhagen auf 6,81, Strafsburg auf 9,11, Riga auf 12,04 und in der Stadt Tann i. E. auf 17,79 Prozent. Sind daher bei einem Gaswerk in bergbautreibenden Gegenden gröfsere, über die normale Ziffer hinausgehende Gasverluste zu verzeichnen, so mufs nicht immer der Bergbau der schuldige Teil sein. Hat doch beispielsweise nach den Angaben der Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke der Stadt Halle a. S. diese in drei Jahren allein durchschnittlich jährlich 295 Muffen nachdichten und 63 Rohrbrüche an dem Gasrohrnetz beseitigen müssen. Als Ursache dieser Rohrschäden ist in der Hauptsache die Kanalisation, die Legung von Strafsenkabeln und Telephonkabelkanälen anzusehen. Dafs bei diesen Rohrdefekten auch ein gröfserer Prozentsatz Gas verloren gegangen ist, liegt in der Natur der Sache.

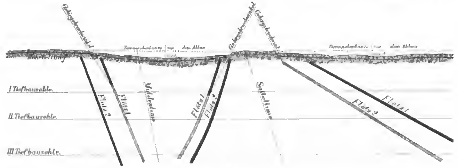


Fig. 964.

Die Höhe des Gasverlustes hängt auch von den Erschütterungen ab, denen das Erdreich unabhängig vom Bergbau ausgesetzt ist. In London will man eine Zunahme des Gasverlustes seit Einführung der schweren Motorwagen und sonstigen schweren Fahrwerke bemerkt haben. Es ist nicht zu leugnen, dafs durch die schweren Wagen Erschütterungen der Gebäude entstehen, die in ihrer Wirkung dem Erdbeben gleich kommen. Wie die Erschütterungen sich aber nach oben in den Gebäuden bemerkbar machen, so werden sie auch nach unten hin wirken. Direktor Fürst-Berlin gibt an, dafs der Wagenverkehr je nach der Beschaffenheit des Erdreichs das Röhrennetz zu beeinflussen vermag.

Erschütterungen kann aber auch die Schiefsarbeit des Bergbaues mit sich bringen, wie man solches in der Stadt Essen (Rhld.) zu beobachten Gelegenheit hatte. In Verbindung mit den fortgesetzten Bodensenkungen, die durch den Bergbau trotz besserer Bergversatzmethoden hervorgerufen werden, hatte die Stadt Essen für das Jahr 1907 einen Gasverlust von 10,7 % des Gesamtkonsums. Der erhöhte Gaskonsum der Stadt Essen ist auch zu der Zeit Gegenstand einer Beratung der Stadtverwaltung gewesen, als das Röhrennetz auf dem Schlacht- und Viehhof erneuert werden mufste. Der Bergbau hatte dieses so stark mitgenommen, dafs die Rohre durchweg beschädigt waren.

Um den Zerstörungen an den Gasrohren durch Bergbau und dem damit verbundenen Gasverlust wirksam entgegenzutreten, gehen im rheinisch-westfälischen Bergbaubezirk einzelne Gaswerke zur Verwendung schmiedeeiserner Rohre, sog. »Mannesmannrohre«, über. Diese besitzen den Vorteil gröfserer Länge gegenüber den gufseisernen Leitungsrohren. Ein weiterer Vorteil sind die längeren Muffen, wodurch bei Erdzerrungen die Verbindung zweier miteinander verbundener Rohre nicht so rasch gestört wird. Die allgemeine Einführung schmiedeeiserner Rohre zu Gasleitungen wird jedoch kaum erreicht werden. Dies ist eine Folge der verschiedensten Ansichten, welche sich wegen ihrer Güte, insbesondere aber wegen ihrer geringeren Dauerhaftigkeit in Fachkreisen auf Grund der mit ihnen in der Praxis gemachten schlechten Erfahrungen herausgebildet haben. Noch skeptischer steht der Fachmann der Anwendung schmiedeeiserner Rohre zum Bau von Wasserleitungen gegenüber. Abgesehen von ihrer starken Neigung zu Rostbildung, ihrer raschen mechanischen Abnutzung, beispielsweise durch Mitführen von Sand oder anderen Bodenteilen durch das Wasser, ihrer geringen Widerstandsfähigkeit gegen Säuren u. a. im Verhältnis zu der Leistungsfähigkeit gufseiserner Rohre, bestehen bei der Verwendung der schmiedeeisernen Rohre Nachteile, die in der Hauptsache darin zu suchen sind,

durch das Kanalwasser, die sicherste und dauerhafteste Anlage. Voraussetzung ist dabei eine sorgfältige Auswahl des Materials und eine mit peinlicher Genauigkeit ausgeführte Maurerarbeit. An einem in dieser Weise ausgeführten Entwässerungskanal zu Oberhausen (Rhld.) wurde bei Gelegenheit seiner Beschädigung durch den Bergbau der Gemeindeverwaltung weitgehende Gelegenheit gegeben, den Wert gemauerter Kanalisationen fachmännischer Beurteilung unterziehen zu können.

Am ehemaligen Köln-Mindener Bahnhof zu Oberhausen waren infolge Bergbaues des Steinkohlenbergwerks »Concordia« im Jahre 1876 Bodensenkungen von bedeutendem Umfange entstanden. An Stelle des ursprünglich ziemlich horizontalen Geländes war eine Mulde von ca. 35 Morgen Ausdehnung getreten, die sich infolge des hochsteigenden Grundwasserstroms schnell mit Wasser füllte. Im April 1876 war das Wasser auf 0,70 m gestiegen. Im Laufe der Zeit wurden Wassertiefen bis zu 3 m festgestellt. Gärten und Felder waren vollständig mit Wasser bedeckt. Der Verkehr in diesem Stadtviertel war abgeschnitten und die Bewohner zum Verlassen ihrer in diesem Wasserbecken zerstreut liegenden Häuser gezwungen. Das Wasser hatte auch die Feuer der an das Wasserbecken angrenzenden Fabrikgebäude ausgelöscht oder drohte sie auszulöschen und die Walzen still zu legen. Schleunigste Abstellung der Übelstände war geboten. Es trat daher an die Stadtverwaltung zu Oberhausen die Aufgabe heran, durch Anlage einer Kanalisation die Entwässerung des überschwemmten Stadtteils vorzunehmen. Im Jahre 1880 wurde von der Einsenkungsmulde aus ein gemauerter, begehbarer Entwässerungskanal gebaut, welcher der alten Köln-Mindener Bahn entlang zunächst 1,8 km im Stadtgebiet liegt und in gleicher Länge in der benachbarten Gemeinde Altstaden bis zur Ruhr geführt ist. Der ursprünglich nur zur Aufnahme des Oberflächenwassers gebaute Kanal mufste in den nächsten 20 Jahren, den notwendigen Bedürfnissen der sich rasch entwickelnden Gemeinde entsprechend,

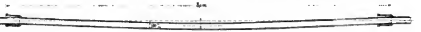


Fig. 965.

dafs sie sich wegen der gröfseren Längen, ferner wegen der geringen Wandstärken und der Weichheit des Materials durch den Druck des darüber gelegenen Erdreichs oder durch andere Einflüsse durchbiegen. Die natürlichen Folgen, insbesondere wenn es sich, wie bei den Mannesmannrohren, um Muffenverbindungen handelt, ist die Auflockerung an den Verbindungsstellen, ferner Leitungsverluste durch Undichtigkeiten oder Bildung von Wassersäcken, die je nach der Gröfse einen Abschlufs der Leitung zur Folge haben können (Fig. 965). Selbst die beste Dichtung am Zusammenschlufs der schmiedeeisernen Rohrstücke, wie Umwickeln der Enden mit in Teer getränkten Hanfsträngen und durch das Umwickeln der Zusammenstöfse mit in Teer getränktem Leinen, ist dann nicht mehr in der Lage, Undichtigkeiten gänzlich zu verhüten.

Bei Kanalisationsanlagen kommen schmiede- oder gufseiserne Rohre kaum zur Verwendung. Bei kleineren Abflufsleitungen bedient sich der Tiefbauer Ton- oder Betonrohre. Bei den letzteren aber ist die Widerstandsfähigkeit gegen inneren Druck ziemlich beschränkt, abgesehen von ihrer Empfindlichkeit gegen Erddruck und Erschütterungen. Selbst die Armierung der Betonrohre mit Eiseneinlagen hat nicht vermocht, ihnen den erforderlichen Widerstand gegen von innen und aufsen einwirkende Kräfte in ausreichender Weise zu verleihen. Eine weitere Verminderung der Widerstandsfähigkeit der aus Zement gegossenen Röhren tritt bei ihrer Verwendung auf lockerem oder verschiebbarem Erdreich oder bei Bodensenkungen ein. Es empfiehlt sich daher, in bergbautreibenden Gegenden wegen der Gefahr des Deckgebirgsniedergehens und der damit verbundenen Beschädigungen an den Tagesflächenobjekten von der Benutzung von Betonröhren Abstand zu nehmen und den aus Ziegelsteinen gemauerten Kanalisationsanlagen den Vorzug zu geben. Besonders gilt dieses für Kanäle mit grofsen Querschnitten, wie z. B. für die schlupfbaren und begehbaren Siele. Für sie ist immer Ziegelmauerwerk aus gut geformten, hart gebrannten Ziegelsteinen, sowohl mit Rücksicht gegen den Bodendruck, als auch mit Rücksicht auf die Abnutzung

noch ca. 4,5 km Nebenkanäle (kleine Tonrohrkanäle) der Haus- und Strafsenwasserzuflüsse aufnehmen. Die Sohle des Hauptkanals war im Frühjahr des Jahres 1884 städtischerseits abgenommen, wobei ihre gleichmäfsige Höhenlage nachgeprüft und bestätigt wurde. Im Jahre 1901 mufste der Kanal infolge der namhaften Bergschäden zum Zwecke einer durchgreifenden Reparatur freigelegt werden. Angestellte Ermittlungen ergaben, dafs die Wilhelmstrafse von Oberhausen seit Erbauung des Kanals sich teilweise um 0,71 m gesenkt hatte. Die Durchbiegung der Kanalsohle betrug 0,32 m. An der Grenze zwischen Oberhausen und Altstaden war die Sohle des Kanals an der tiefsten Stelle um 0,46 m gesunken. Ähnliche Beobachtungen wurden an dem Entwässerungskanal von der Grillo- zur Ellenbogenstrafse gemacht. Auch hier zeugten die starken, ungleichmäfsigen Senkungen der Kanalsohle von der Gröfse und der Gewalt der Bergschäden.

Die Reparatur der schadhaften Strecke erfolgt vom Innern des Kanals aus durch Einspritzen von flüssigem Zement in die entstandenen Risse und Fugen mit der Zementspritze und nachherigem Nachdichten, welche Methode sich erfahrungsgemäfs gut bewährt hat. Die bisher sehr schmalen Einsteigeschächte wurden auf 0,85 bis 1,25 m lichten Durchmesser erweitert, um eine bequeme oftmalige Reinigung vornehmen zu können. Die Nutzanwendungen aus diesen an dem Oberhausener Kanalnetz gemachten Beobachtungen sind dahin zusammenzufassen:

1. Einsteigeschächte in genügender Gröfse und nicht zu weiten Erstreckungen anzulegen, um bei Einsenkungen sowohl Reparatur wie Reinigung zu erleichtern;
2. aufserordentliche Kontrolle durch geeignete Beamte und oftmalige und gründliche Reinigung, um Verschlammung und Verstopfung der Kanäle vorzubeugen;
3. den Kanalsohlen soweit als irgend möglich gröfsere Gefälle zu geben, als dieses unter normalen Verhältnissen nötig wäre;
4. bei gröfseren Abflufsquerschnitten gemauerte Kanäle den in Zementbeton gestampften vorzuziehen, weil bei

ersteren auch nicht besonders geschulte Maurer die nötigen Ausbesserungen ausführen können; auch Tonrohre den Zementrohren vorzuziehen, da letztere leichter brechen und die Dichtungen sich bei Erdbewegungen an den Stöfsen sehr leicht lösen, so dafs an diesen Stellen die Gefahr der Undichtigkeit eine gröfsere ist; ferner darauf zu achten, dafs die Tonrohrmuffen nicht mit Ton oder Zement, sondern mit Asphalt gedichtet wurden. Bei letzterwähnter Ausführung ist bei Translokation der Deckgebirge nur ein Abbiegen der Rohre in den Muffen beobachtet, ohne dafs Undichtigkeiten bemerkt wurden.

Soweit das Bergschädenkapitel an gemauerten Kanalisierungen. Aber auch da, wo an den Grisenegängen die Kanalwässer in offene Gräben, Bachläufe u. a. übergeleitet sind, geht bei umgehendem Bergbau auf den offenen Fortführungsstrecken nicht immer alles glatt ab. Periodische Überschwemmungen der Ländereien, Gärten u. a. und damit verbunden Unbrauchbarmachung der Kulturen, Verjauchung des Grundwassers, Versauchung der Brunnenanlagen, Eindringen dieser Wässer in die Keller der Gebäude u. a. sind die Folgen gröfserer Geländesenkungen. Infolge fortgesetzter Bodensenkung traten seit dem Jahre 1905 die Wasser des Hesselbaches bei Gerschede i. W. periodisch dergestalt über, dafs sie die nächstgelegenen Besitzungen überfluteten. Verstärkt wurden diese Überflutungen dadurch, dafs auch eine rasch aufblühende Gemeinde ihre Kanalisationsabwässer dem fraglichen Bach zuführte. Besonders in Mitleidenschaft war ein Besitzer, dessen Liegenschaft sich in gröfserer Entfernung längs des Bachlaufs ausdehnte, gezogen. Die Ertragsverminderung der Kulturen erhöhte sich noch dadurch, dafs dem Bache die Rückstände aus der Kohlendestillation und der Benzolfabrikation eines gröfseren Steinkohlenbergwerks zugeführt wurden, so dafs bei seinem Übertreten infolge der den Wassern beigemischten Fett- und Teergehalte die Garten- und Ackererträgnisse vollständig unbrauchbar gemacht wurden. Die Infiltration des Baches in den ursprünglich reinen Grundwasserstrom hatte auch dessen Verunreinigung und dadurch eine weitere Verminderung des Wachstums zur Folge. Die durch den Grundwasserstrom bisher mit gutem Wasser gespeisten Brunnen mufsten aus Gesundheitsrücksichten auf sanitätspolizeiliche Anordnung geschlossen werden. Der Besitzer wurde gezwungen, für seine auf dem Grundstück wohnenden Anmieter eine Wasserleitung anzulegen. Durch die aufsergewöhnlichen Bodensenkungen hatten auch die Gebäude Schaden genommen.

Gerade das letzte Beispiel ist darum lehrreich, weil es die Entschädigungsfrage eines Falles aufrollt, bei dem nicht nur die schuldige Bergwerksgesellschaft, sondern auch die dem Hesselbach das Kanalwasser zuführende Landgemeinde mit einem näher zu bestimmenden Anteil zur Entschädigung heranzuziehen ist. Denn beide haben die Ursache zu den periodischen Überschwemmungen gegeben. Bei der Entschädigungsfrage dieses Falles soll etwas länger verweilt werden, weil sie im öffentlichen Leben eine oft wiederkehrende Erscheinung bildet. Würde diese Angelegenheit in prozessualem Wege ausgetragen werden, so wären beide Parteien zu verklagen, und zwar die Gemeinde mit dem schuldigen Bergwerk in Gemeinschaft wegen:

1. einer näher zu bestimmenden Jahresrente für Verminderung des Ernteertrages als Folge der periodisch überschwemmten Ländereien.
2. Rückerstattung der Anlagekosten einer notwendig gewordenen Wasserleitung infolge Verjauchung des Grundwasserstroms und der hierdurch unbrauchbar gemachten Brunnen.
3. Rückerstattung der jährlich von der Gemeinde eingezogenen Wassergelder, auch für künftig, als Ausgaben, welche durch Schliefsung der Brunnen dauernd notwendig werden.

Das schuldige Bergwerk ferner noch allein:

1. wegen Reparatur der beschädigten Häuser,
2. wegen einer Gebäudeminderwertsentschädigung als Ausgleich der Vermögensnachteile infolge der verkürzten Standdauer der Gebäude.

Während die schuldige Gemeinde zur Entschädigung nach den einschlägigen Paragraphen des Bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich herangezogen wird, bestimmt sich die Entschädigungsfrage für das mitschuldige Bergwerk aus dem § 148 des A. B. G. Danach ist der Bergwerksbesitzer verpflichtet, für allen Schaden, welcher dem Grundeigentum oder dessen Zubehörungen durch den unterirdisch oder mittels Tagbaues geführten Betrieb zugefügt wird, vollständige Entschädigung zu leisten. Unter diesen Paragraphen des Berggesetzes fallen auch alle Entschädigungen, welche ein Bergwerk wegen zerstörter Kanalisationen, Gas- und Wasserleitungsanlagen, wie solche im Laufe der Abhandlung an einer Reihe ausgewählter praktischer Beispiele gezeigt sind, zu zahlen hat.

Gänzliche Abstellung der Bergschäden durch Anwendung geeigneter Mittel gibt es wohl nur in den seltensten Fällen, da die Gröfse, Art und Zeit ihres Auftretens mit Bestimmtheit nicht vorauszusehen ist und schliefslich Bodensenkungen an der Tagesfläche auf die Dauer selbst bei dem vorsichtigst geführten Abbau nicht gänzlich zu vermeiden sind. Herabmindern dagegen lassen sich Bergschäden durch die Wahl geeigneter, der modernen Technik entsprechender Konstruktionsmittel. Hauptsache bleibt allerdings immer die Anwendung nur einwandfreier und bester Baumaterialien. Der Bergbautreibende tut sein übriges, wenn er an besonders gefährdeten Stellen seine Abbaue mit Berg- oder Spülversatz führt. Beide bergtechnischen Verfahren sind in der Lage, Tagesflächensenkungen auf das geringste Mafs zu begrenzen. Zur Verhinderung gröfserer Bodensenkungen hat noch neuerdings das Oberbergamt zu Dortmund zum Schutze des im Bau begriffenen Rhein-Hernekanals eine Bergpolizeiverordnung erlassen, wonach unter dem von dem Kanal durchzogenen Gelände bis zu einer Entfernung von 300 m beiderseits von der Kanalachse Bergbau nur mit Bergeversatz betrieben werden darf.

Es mag den Tiefbauingenieur mit stiller Wehmut erfüllen, wenn er seine mit vielem Fleifs geschaffenen Anlagen den zerstörenden Einflüssen des Bergbaues langsamer oder schneller preisgegeben sieht. Einen Trost über das Unvermeidliche aber findet er in dem Gedanken, dafs der Bergbau den Wohlstand eines Landes begründen hilft.

Korrespondenz.

Emaillierte Verbot-Tafeln für Gaswerke.

Die Unfallverhütungsvorschriften schreiben bekanntlich die Anbringung von Verbottafeln, die Räume nicht mit Feuer oder Licht zu betreten, an verschiedenen Stellen einer Gasanstalt vor. Wie in hiesiger Gasanstalt wird man aber überall die Erfahrung gemacht haben, daß mit Farbe beschriebene Tafeln nach wenig Jahren unleserlich werden und durch Rost beschmutzt aussehen, so daß neue Tafeln angebracht werden müssen. Emaillierte Tafeln dagegen können stets rein gehalten werden, sind aber im einzelnen bezogen verhältnismäßig teuer. Ich möchte daher die Herren Kollegen auf die Firma Richard Lindner in Kötzschenbroda aufmerksam machen, welche derartige Tafeln billig und entsprechend groß, 40 cm im Quadrat, liefert.

Kötzschenbroda, im September 1908.

***Th. Hahn,** Betriebsleiter der Gasanstalt.*

Literatur.

Die Gefahren der Steinkohle. I. Die Explosionsgefahr. Von M. Dennstedt und F. Hafeler. Verfasser hatten Veranlassung, den Gasgehalt von Kohlen, und zwar das durch Oberflächenwirkung verdichtete Gas, zu bestimmen und haben nach eingehender Würdigung der bisher verfügbaren Verfahren ein neues Verfahren beschrieben und durch Figur erläutert. Die durch Zerkleinerung des Materials in einer Kugelmühle entbundenen Gase wurden unter besonderen Vorsichtsmafsregeln verbrannt. Dabei wurden die Kohlen im Vakuum und bei 50 bis 55° C behandelt und aus 1 kg Kohle verschiedener Herkunft und von verschiedenem Lagerungsalter verschiedene, teils nicht unbedeutende Gasmengen entbunden. Vergleiche der aus grober Kohle und aus gemahlener Kohle erhaltenen Mengen brennbarer Gase (in der Hauptsache Methan) ergeben, dafs die Zertrümmerung der Kohle beim Verladen in Schiffe die Ursache für die Bildung explosiver Gasluft-

gemische ist und dafs vor allem in der Zeit nach der Kohlenübernahme für gute Ventilation der Kohlenräume zu sorgen ist, wie dies schon vorgeschrieben. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1908, S. 1060 ff.) Kh.

Über die Parrsche Methode zur Bestimmung der Verbrennungswärme der Steinkohle. Von S. W. Parr. Der Aufsatz enthält eine durch Versuchsdaten verschiedener Art belegte Verteidigung der Methode für technische Zwecke. Die Versuche sind an sich interessant und zeigen, dafs der Verfasser keine Arbeit gescheut hat, um seine Methode durchzuarbeiten. Im Ganzen dürfte wohl das Urteil richtig sein, das die Redaktion der »Zeitschr. f. angew. Chemie« dem Aufsatz folgen läfst: »Wir können uns nicht verhehlen, dafs uns seine Unternehmungen trotz allen angewandten Scharfsinns und experimentellen Geschicks nicht zu Anhängern seines Verfahrens haben machen können. Der Korrektionsfaktoren sind zu viele und, was das schlimmste ist, der variablen Faktoren. Wir glauben mit der Mehrzahl der Sachverständigen übereinzustimmen, wenn wir sagen, dafs die Berthelotsche Bombe zwar in der Anschaffung teurer ist und bei der Handhabung einen komplizierten Apparat erfordert, dafs aber die Verbrennung mit Natriumsuperoxyd durch die mit komprimiertem Sauerstoff hinsichtlich Sicherheit und Einfachheit der Berechnung weitaus übertroffen wird. Und das letztere dürfte den Ausschlag geben. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1908, S. 970 ff.) Kh.

Brand einer Anlage zur Herstellung von verdichteter Azetylenlösung. Von Dr. H. Rasch. In der Anstalt in Döse bei Cuxhaven zur Herstellung von Lösungen verdichteten Azetylens in Azeton — Azetylen Dissous — kam ein Brand aus. Dabei ereignete sich auch eine Explosion einer mit Azetylen-Dissous gefüllten Stahlflasche Nach seinen Feststellungen kommt Gewerberat Dr. Rasch zu dem Schlusse, dafs zwar mit einer Explosionsgefahr gerechnet werden mufs, wenn mit Azetylen-Dissous gefüllte Flaschen ins Feuer kommen, dafs aber kein Grund vorliegt, von der Einführung der Fabrikation und der Verwendung von Azetylen-Dissous Abstand zu nehmen. (Z. f. Calciumkarbidfabr., Azetylen etc. 1908, Nr. 14, S. 158.) — Über einen früheren Fall von Explosion von Acetylen-Dissous, der sich in Marseille ereignete, berichtete in derselben Zeitschrift Dr. P. Wolff und kritisiert die Darstellung der Société de l'Acetylène Dissous du Sud-Est. (Z. f. Calciumkarbidfabr., Azetylenbel. etc., 1908, Heft 4, S. 42); Prof. Janet-Paris entgegnet (ebenda Heft 6, S. 65). Kh.

Elektrotechnik.

Das Kelvin. In einer technischen Sitzung der United States Army Signal School in Fort Leavenworth wurde Ende März eine Resolution angenommen, nach welcher man das Wort »Kelvin« zur Bezeichnung für die bisherige KW-Stunde annehmen soll. Dies soll geschehen in Anerkennung der grofsen Verdienste des verstorbenen Lord Kelvin um die Entwicklung der elektrotechnischen Wissenschaften. (El. W., Bd. 51, S. 816.) Ak.

(Es liegt weder das Bedürfnis nach Einführung eines neuen Namens für die »Kilowattstunde« vor, der nur verwirren könnte, noch wird man anderswo als in englischsprechenden Ländern geneigt sein, wieder einmal den Namen eines englischen Gelehrten für eine Einheit zu verwerten, nachdem England schon mehr als irgendein anderes Land in der internationalen Nomenklatur vertreten ist. D. Red.)

Eine Steuer auf elektrisches Licht. Von Dr. Heinrich Schreiber. Im österreichischen Abgeordnetenhaus äufserte sich der Finanzminister dahin, dafs ebenso wie gegenwärtig das Petroleum eine Steuer zahlen mufs, mit der Zeit auch die besseren Beleuchtungsmittel, wie Gas und Elektrizität von einer Steuer betroffen werden. Hierdurch angeregt, führt der Verfasser aus, dafs es sich, speziell für das elektrische Licht nur um eine indirekte Abgabe handeln könne, da eine direkte Besteuerung der Elektrizitätswerke in der Erwerbsteuer schon besteht. Diese indirekte Abgabe ist als Produktionssteuer oder als Konsumabgabe einführbar, je nachdem es sich um die Besteuerung des Lichtverbrauches bei der Erzeugung der elektrischen Energie oder erst beim Verschleifse für den Lichtbedarf handelt. In längerer Ausführung betont Dr. Schreiber, dafs die Produktionssteuer aus technischen und kommerziellen Gründen für den Fiskus vorteilhafter ist. Der Unternehmer wird die Steuer bezahlen, doch wird er sich am Konsumenten durch höheren Strompreis schadlos halten. Die Steuer wird $^1/_2$ Heller pro HW-Stunde ausmachen. Bei dem gewaltigen Absatz im ganzen Österreich ist das grofse Interesse der Finanzverwaltung an diesem Steuerproblem erklärlich. (Elektr. u. Masch. 1908, S. 501.) J.

Laboratoriumsspannungen von 250000 Volt. In einer Versammlung der Eastern Association of Physics Teachers am 28. März wurde die Kraftübertragung mittels sehr hoher Spannungen behandelt. Es wurden diese Auseinandersetzungen durch Experimente begleitet, bei welchen Spannungen von 200000 und 250000 Volt angewandt wurden. Es dürfte dies das erste Mal gewesen sein, dafs derartig hohe Spannungen in einem Vorlesungsraum gebraucht wurden. (Electr. W., Bd. 51, S. 802.) Ak.

Englische Metallfadenlampen. Stearn hat bei seiner Metallfadenlampe für 100 Volt jeden der hintereinander in den Strom eingeschalteten Fäden in eine besondere, röhrenförmige Glasbirne eingeschlossen. Auf jeden Faden entfallen so 20 bis 25 Volt, so dafs die Lampe vier bis fünf solcher Röhren enthält, die zwischen Federkontakten sitzen und in Reihe geschaltet sind. Diesen parallel liegen Kohlenfäden für dieselbe Stromaufnahme, deren Kontakte von denen der Metallfaden durch ein dünnes Papier getrennt sind. Brennt nun ein Metallfaden durch, so schlägt das dünne Papier, auf das jetzt die ganze Spannung von 100 Volt trifft, durch, die benachbarten Kontaktstücke berühren sich oder verschmelzen miteinander.

Der Metallfaden ist jetzt durch einen Kohlenfaden ersetzt. Die Röhren können auch einzeln, ohne zu einer ganzen Lampe zusammengesetzt zu sein, brennen. Der spezifische Effektverbrauch schwankt zwischen 1,25 bis 1,5 Watt pro Kerze.

Die 115 voltige, 20 kerzige »Metallilampe«, deren Faden aus Wolfram und anderen Metallen (?) bestehen, hat bei einer nützlichen Brenndauer von 1000 Stunden einen durchschnittlichen spezifischen Effektverbrauch von 0,9 Watt pro Kerze. Die Lampen werden für 1,2 bis 250 Volt gebaut, letztere für 40,5 und 188 HK.

Häufig werden in England die Metallfadenlampen für Spannungen von 20 und 25 Volt gebaut und an kleine, gleichzeitig mit der Lampe ein- und auszuschaltende Transformatoren angeschlossen.

Eine der interessantesten Konstruktionen ist der »Adapter-Transformator« der London Electr. Transf. Comp. Auf einem aus Eisenbändern bestehenden Kern sind eine Primärwicklung für 200 Volt, eine Sekundärwicklung für 25 Volt und eine Abzweigung für 20 Volt angebracht. Der magnetische Kreis wird durch die über die Wicklung zurückgebogenen Eisenbandenden geschlossen. Der ganze Transformator wiegt $^2/_3$ kg. Der Wirkungsgrad ist bei Vollast 85 %, so dafs die Lampe einschliefslich des Transformators 1,5 Watt pro HK braucht. Der ganze Apparat ist in ein dünnes Bronzerohr eingeschlossen. Am oberen Ende desselben ist ein Umschalter angebracht, der ein Anlegen der Lampe an die Sekundärspannung von 25 Volt (16 HK) oder auch an 20 Volt (10 HK) oder an 5 Volt (als Nachtlampe) gestattet. Am unteren Ende des Rohres schliefst sich die Lampenfassung an.

In Derby dienen zwei Osramlampen für 100 Volt, die an ein Wechselstromnetz für 200 Volt bei 40 Perioden angeschlossen sind, zur Strafsenbeleuchtung Ihre mittlere Lebensdauer soll 1570 Stunden betragen. Bei 2100 Brennstunden betragen die Stromkosten einer Lampe, die 35 Watt verbraucht, M. 8,90, bei einem Strompreis von 12 Pf. pro KW-Stunde. Der Erneuerungspreis beträgt M. 2,70, so dafs der Gesamtpreis von M. 11,75 niedriger wird als der für Gasglühlicht in England übliche.

Im Horsham Urban Distrikt werden die Strafsen mit Tantallampen von 120 Volt und 125 Volt beleuchtet Je zwei Lampen mit einer Gesamtlichtstärke von 40 HK werden hintereinander geschaltet, sie verbrauchen pro Jahr 144 KW. Die Gesamtkosten betragen M. 56, wenn der Strompreis 32 Pf. pro KW-Stunde beträgt, und für Erhaltung der Lampe M. 8 und für Reinigung der Lampen M. 1,90 ausgegeben werden müssen.

Eine 13 kerzige Gasflamme kostete pro Jahr M. 50,50. In anderen Ortschaften werden Osramlampen mit einem Effektverbrauch von 30 bis 32 Watt und einer Spannung von 120 Volt an das Netz von 230 Volt angeschlossen. Die Lebensdauer soll 2000 Stunden betragen. (Elektr. u. Masch. 1908, S. 503.) J.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 21. Nr. 194603 vom 21. August 1906 (Zusatz zum Patente 169484 vom 10. August 1905). Gebrüder Jacob in Zwickau i. S. Glühstrumpfbefestigung an Invertbrennern nach Patent 169484, dadurch gekennzeichnet, daſs zwei Systeme von zur Mittellinie des Brennerkopfes exzentrischen Vorsprüngen so angebracht sind, daſs die Knaggen des Glühkörperringes je nach dessen Durchmesser an einem der beiden Systeme geführt werden können.

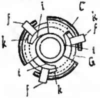


Fig. 966 zu Nr. 194603.

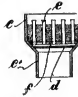


Fig. 967 zu Nr. 194604.

Gruppe 25. Nr. 194604 vom 19. Febr. 1907. E. Kothe in Strehlen. Spiritusglühlichtlampe mit abwärts führendem Brennerrohr, dadurch gekennzeichnet, daſs der Brennermündung c^1 eine von Rohren e durchsetzte Platte f vorgelagert ist, welche Flüssigkeitströpfchen auffängt und nur trockene Gase zur Brennermündung gelangen läſst.

Gruppe 45. Nr. 194714 vom 11. August 1906 (Zusatz zum Patente 190275 vom 28. April 1906). A. Bouvier und E. Collon in Paris. 1. Vorrichtung zum Mischen von zwei oder mehr Gasen nach Patent 190275, bei welcher das Öffnen und Schlieſsen der von der Pumpe gesteuerten Ventile nach Maſsgabe der geförderten Gasmengen geregelt wird, gekennzeichnet durch

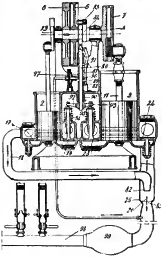


Fig. 968.

eine auf der Steuerungsstange *86* in der Höhe verschiebbar gelagerte Hülse *90*, die bei regelrechtem Betriebe der Pumpe durch eine Klinke *87* mit der Steuerungsstange gekuppelt wird, während bei vorhandenem Überdruck in der Verbrauchsleitung die Klinke ausgelöst und die Hülse mittels einer Feder *91*, die stärker ist als die Federn *94*, *95*, der Zuführungsventile *14*, *23* vorgetrieben wird, so daſs die Ventile geöffnet werden und die Pumpe leer arbeitet.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Gruppe 1. Nr. 193197 vom 8. Sept 1906. K. Reitmayer in Wien. Wassergaserzeuger, bei welchem die Warmblaseluft in verschiedenen Höhen des Brennstoffes und an dem ganzen Umfange des Schachtes eingeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daſs dessen Ausmauerung oberhalb der Schlackentüren *15* in ihrer ganzen Höhe von den Schlackentüren bis zum Abgaskanal *11* aus senkrecht stehenden, ringförmig angeordneten, einzeln auswechselbaren Gitterstäben *4* besteht, und daſs die hinter diesen angeordneten Windverteilungskanäle *5*, *6* und *7* den Wind von mehreren, nicht nur der Höhe, sondern auch dem Querschnitte nach versetzten Stellen den Gitterstäben *4* in gleichmäſsiger Verteilung zuführen.

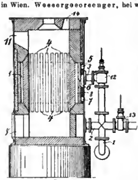


Fig. 969.

Gruppe 2. Nr. 194373 vom 12. April 1907. A. Christen in Unter-Themenau, Nieder-Österr. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger mit einer in einem Gehäuse drehbar gelagerten Trommel, deren Aufnahmeraum mit einem beweglichen Boden versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daſs in dem Aufnahmeraum c, der die ganze Trommel durchsetzt, ein mit bikonvexen Flächen versehener Kolbenkörper k frei beweglich gelagert ist, der beim Umdrehen der Trommel behufs Ausschüttens des Füllstoffes an das untere Ende des Aufnahmeraumes c sinkt und die Trommel dadurch wieder aufnahmefähig macht.

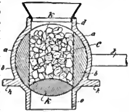


Fig. 970.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 12. Nr. 193668 vom 7. Sept. 1906. Aërogengas-Gesellschaft m. b. H. in Hannover. Vorrichtung zur Verhütung von Bränden bei Luftgaserzeugungsanlagen, bei welchen der Gaserzeuger und der ihn antreibende Motor in demselben Raume angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daſs der die Heizvorrichtung oder den Brenner enthaltende Teil des Motors gegen den Motorraum durch einen Umbau *2* luftdicht abgeschlossen ist, derart, daſs die Heizvorrichtung oder die Brenner des Motors nur von auſsen oder von einem Nebenraume *5* aus bedient werden können.

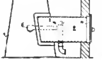


Fig. 971.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn Ingenieur **E. Scherhag** ist nach zweijähriger Probedienstzeit die Leitung der städt. Gas- und Wasserwerke in Werl i. W. vom Stadtverordnetenkollegium endgültig übertragen worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Apolda. (Thüringische Elektricitäts- und Gaswerke A.-G.) Der Abschluſs für das am 30. Juni d. J. beendete Geschäftsjahr ergibt einen Bruttogewinn von M. 199768 (M. 161665). Nach Dotierung des Erneuerungsfonds mit M. 32251 (M. 26623), des Amortisationsfonds mit M. 26000 (M. 23400) und nach Abschreibung von M. 11137 (0) auf Disagiokonto verbleibt ein Reingewinn von M. 130379 (M. 111642). Der zum 17. Oktober d. J. einberufenen Generalversammlung wird vorgeschlagen, hiervon M. 100000 als wiederum 8% Dividende auf das erhöhte Aktienkapital von M. 1250000 (M. 1000000) zu verteilen und die nach Zahlung der statuten- und vertragsmäſsigen Tantiemen usw. verbleibenden M. 11842 auf neue Rechnung vorzutragen.

Augsburg. (Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg.) Die Gesellschaft erzielte im Jahre 1907/08 einen Reingewinn von M. 600420 gegen M. 700354 im Vorjahre; die Minderung ist auf das Ausscheiden der Gaswerke Augsburg, die in den Besitz der Stadt übergingen, zurückzuführen. Die Dividende beträgt 10,50% gegen 11,67% im Vorjahre.

Bebra. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeindevertretung von Bebra i. Hessen hat in ihrer letzten Sitzung beschlossen, eine Steinkohlengasanstalt zu erbauen und die Firma Ernst Burgemeister, Celle, mit der Ausführung zu betrauen.

Dortmund. (Dortmunder Akt.-Ges. für Gasbeleuchtung.) Die Gesellschaft erzielte nach M. 152766 (M. 90000) Abschreibungen M. 370893 (M. 418564) Reingewinn, woraus 23⅓% (wie im Vorjahre) Dividende verteilt werden.

Eberswalde, Brdbg. (Wasserwerkserweiterung.) Der Magistrat beschloſs die Erweiterung des Wasserwerks durch Aufstellung von zwei weiteren Brunnen.

Eutin, Oldenb. (Wasserwerksbau.) Der Gemeinderat genehmigte das Projekt einer Wasserleitung für die Stadt Eutin und die Landankäufe für das Wasserwerk und bewilligte dafür bis zu M. 280000. Die Pläne wurden vom Ingenieur Hans Ritter, Berlin, ausgearbeitet.

Hof. (Gasanstalt.) Die Notiz über den Abschluſs des Gaswerks Hof in Nr. 39 ds. Journ. ist nicht richtig; die Verhältnisse liegen tatsächlich wie folgt. Der Reingewinn des Gaswerks Hof berechnet sich für das Jahr 1907 nach Abzug von M. 64859,61 Amortisation der Betriebsanlage und Zinsen für die Anleihe auf M. 87656,55, zuzüglich des Gewinnvortrages aus dem Jahre 1906 aber auf M. 127656,55. Die Mehreinnahmen gegen 1906 auf Gas, Koks, Teer und Installationskonto beliefen sich auf M. 43473,91, abzüglich der Mindereinnahme auf Dachpappenkonto aber auf M. 38341,49. Dagegen erwuchsen Mehrausgaben dem Kohlen-, Betriebs-, Anlageunterhaltungs-, Steuer- und Versicherungs- sowie Amortisationskonto in der Höhe von M. 32209,41. Der Mehrgewinn des Jahres 1907 beträgt demnach nicht M. 13132, sondern M. 6132,08 gegen 1906. Das Plus an Gasproduktion im Jahre 1907 betrug 10,39% gegen 1906, der Aufwand an Kohlen erforderte aber + M. 14339,40 = + 12,67%. Der höhere Aufwand für Kohlenkonto resultierte aus dem Mehrverbrauch an Kohlen zur Deckung der 10,39 proz. Zunahme und aus den seit 1. April 1907 um rund 4,5% erhöhten Kohlenpreisen. Demnach war nicht der Kohlenverbrauch für die im Jahre 1907 produzierte Gasmenge um 12,67 — 10,39 = 2,28% höher als im Jahre 1906, sondern die Ausgabe für die vergasten Kohlen. 1000 cbm produziertes Gas erforderten 1907 um über 1,0% weniger an Kohlen als 1906.

Hohenstein-Ernstthal, Sa. (Wasserwerkserweiterung.) Die städtischen Kollegien bewilligten M. 150000 für die Erweiterung des Wasserwerks.

Hohndorf, Sa. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant die Anlage einer Wasserleitung.

Königswinter. (Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.) Die Hauptversammlung des Vereins wurde am 19. September unter dem Vorsitz von Direktor Prenger-Köln im Europäischen Hof in Königswinter abgehalten. Aus den geschäftlichen Verhandlungen ist zu erwähnen, daſs als Vorsitzender für das nächste Jahr Direktor Kordt in Düsseldorf gewählt wurde, wo die nächste Winterversammlung stattfinden wird. Für die sich befriedigend entwickelnden Gasmeister- und Installateurkurse in Köln wurden M. 500 zur Beschaffung von Lehrmitteln für das Gasfach bewilligt. Die weiteren Verhandlungen standen unter dem Eindruck der geplanten Steuer- und Überwachungsvorlagen. Was die Gas- und Elektrizitätssteuer angeht, so wurde von verschiedenen Seiten darauf verwiesen, daſs deren Erhebung sich durchaus nicht so einfach gestalten würde wie behördlicherseits vielleicht angenommen wird, besonders wenn der richtigere Grundsatz der Luxussteuer in den Vordergrund geschoben und der eigentliche Lichtverbrauch in erster Linie getroffen werden sollte, Heiz- und Kraftzwecke erst in zweiter. Es würde das in sehr vielen Städten kostspielige Neueinrichtungen und Umänderungen bedingen und in den Privatbetrieben teilweise gar nicht durchführbar sein. Auch wurde darauf hingewiesen, daſs an manchen Stellen der Gasverbrauch jetzt schon nicht mehr zunehme, bei einer Besteuerung aber sicher eine Abnahme zu erwarten sei. Volkswirtschaftlich richtiger sei es jedenfalls, umgekehrt den Gasverbrauch zu heben, schon um das Petroleum zu verdrängen und auch die ökonomisch unvorteilhaftere direkte Verbrennung der Kohle. Noch schlimmer sei natürlich die Wirkung der Steuer für die Elektrizität, die in ihrer volkswirtschaftlich auch für das platte Land so wichtigen Entwicklung in verhängnisvollster Weise behindert werden könnte. Der anwesende Oberbürgermeister Cuno-Hagen erbat sich ganz besonders einschlägige Mitteilungen aus der Versammlung zum Zweck eines demnächstigen Referats auf dem westfälischen Städtetag. Die Anwesenden waren sich darin einig, sofort nach Erscheinen der Steuervorschläge aufs entschiedendste bei den städtischen Verwaltungen sowohl wie in der Öffentlichkeit gegen sie anzugehen. Ähnlich gestaltete sich die Erörterung über die beabsichtigte Einführung der polizeilichen Überwachung der elektrischen Starkstromanlagen, die durch den einmütigen Widerstand der beteiligten Kreise schon einen Aufschub erhalten habe und einer erheblichen Einschränkung bedürfe, wenn nicht auch daraus bedeutende wirtschaftliche Schädigungen hervorgehen sollten; ein Referat über das Thema hatte Herr Direktor Kordt-Düsseldorf übernommen. Einen weiteren Vortrag hielt Herr Direktor Meyer-Dortmund über Versuche mit Gasfernzündungen zum selbsttätigen Zünden und Auslöschen der Straſsenlaternen. Direktor Lehele aus Köln-Ehrenfeld sprach über neuere Preſsgasbeleuchtung, Betriebsleiter Lauenstein-Kempen über eine Vorrichtung zum Probieren von Wassermessern, Herr Menzer-Kossebaude, über Gasheizöfen.

Neapel. (Elektrohängebahn im Gaswerk.) Das Werk hatte infolge der Unterbrechung des Koksverkaufs an Sonn- und Feiertagen mit Schwierigkeiten zu kämpfen. Während Werktags die gesamte Koksproduktion regelmäſsig abgefahren wird, muſste Sonntags der Koks auf einen Haufen aufgestapelt werden, wozu bei einer stündlichen Erzeugung von 24 t eine ganze Reihe von Arbeitskräften notwendig waren. Man hat sich jetzt entschlossen, zur Behebung dieser Übelstände eine Elektrohängebahn anzulegen, und deren Bau der Firma Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis, übertragen. Bemerkenswert bei dieser Anlage ist, daſs, trotzdem die Bahn unter normalen Verhältnissen nur einen Tag in der Woche arbeitet, infolge der niedrigen Anschaffungs- und Betriebskosten der Elektrohängebahn der mechanische Betrieb sich doch rentabel gestaltet.

Niederjeutz, Kr. Diedenhofen, Els.-Lothr. (Wasserleitungsbau.) Der Gemeinderat genehmigte das von der Meliorationsbauinspektion aufgestellte Projekt einer neuen Wasserleitung. Die Kosten sind auf M. 95000 veranschlagt.

Spandau. (Keine Gasmessermiete). Ein Magistratsantrag auf Wiedereinführung der Gasmessermiete wurde nach längerer Debatte von der Stadtverordnetensitzung fast einstimmig abgelehnt.

Zossen, Brdbg. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeindeverwaltung plant die Errichtung einer Gasanstalt.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse am 28. September waren bei stiller Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 3. Oktober geschrieben: O. W. Das Wetter ist bis jetzt noch so sommerlich geblieben, daſs eine nennenswerte Vermehrung im Verbrauch von Hausbrandkohlen nicht zu verzeichnen ist. Dennoch wächst die Nachfrage

dafür nun, da für die kalte Jahreszeit Vorsorge getroffen wird, ebenso wie Gaskohlen jetzt in steigendem Begehr stehen. Dagegen zeigt der Bedarf an Industriekohlen keine Zunahme, denn wenn auch da und dort der Verbrauch etwas gröfser geworden ist, bleibt er doch bei dem Hauptkonsumenten, der Eisenindustrie, unzulänglich. Die Verhältnisse scheinen sich ja auf dem Eisenmarkte etwas zu bessern, aber doch nicht so, dafs die Erzeugung eine Vermehrung erfahren könnte. Nun kommt noch die Ungewifsheit dazu, die durch den Beschlufs, das Roheisensyndikat aufzulösen, hervorgerufen worden ist. Man meint noch immer, es werde zu einer Verständigung kommen, sollte sie jedoch nicht eintreten, dann steht ein Preiskampf bevor, und dieser mufs schliefslich auch zu einer Ermäfsigung der Brennstoffpreise führen. All dies ist natürlich nicht dazu angetan, die Verbraucher von Industriekohlen zu gröfseren Anschaffungen zu veranlassen. Trotzdem ist der Septemberversandt der Ruhrzechen gegen den Vormonat nicht wesentlich zurückgeblieben; er stellte sich in Kohlen, Koks und Briketts auf 5864590 t gegen 5889790 t bei jedesmal 26 Arbeitstagen. Im September 1907 erreichte er nur 5613510 t bei 25 Arbeitstagen, doch wurde er damals durch Wagenmangel beeinträchtigt, während diesmal über einen solchen nicht zu klagen war. Auch spielt der Export in diesem Jahre eine gröfsere Rolle, denn trotz der starken englischen Konkurrenz ist es dem Syndikat gelungen, seine Ausfuhr auszudehnen. Nach Süddeutschland gehen jetzt geringere Mengen. Der Rheinwasserstand liefs eine bedeutende Beförderung nach dort zu, und so konnten die Lager gefüllt werden, besonders da der Verbrauch gegen frühere Jahre zurückbleibt. Anderseits macht es sich auch fühlbar, dafs englische Kohle mehr vordringt, da viele sie statt der teuren Ruhrkohlen nehmen, die sie bei gleichem Preise lieber benutzen würden. — Für Koks bleibt die Nachfrage unzulänglich, da die Hütten keine gröfseren Bezüge machen, sie selbst gegenwärtig, infolge der herrschenden Ungewifsheit bezüglich des Schicksals des Roheisensyndikats, noch einschränken. Koks für Hausbrandzwecke geht besser, doch fällt dieser Bedarf, der seit Jahren allerdings ständig im Wachsen ist, noch nicht allzu sehr ins Gewicht. In Briketts hat der Umsatz etwas nachgelassen, kann aber doch noch als befriedigend bezeichnet werden.

Die **Kohlengewinnung im Deutschen Reich** betrug im August d. J. 12704208 t (im August 1907: 12654335 t) Steinkohlen, 5518944 t (5425743 t) Braunkohlen, 1759332 t (1894266 t) Koks und 1608489 t (1540520 t) Stein- und Braunkohlenbriketts. Im Zeitraum von Januar bis August 1908 wurden gewonnen: 98611055 t (95012415 t) Steinkohlen, 43168329 t (40398072 t) Braunkohlen, 14097385 t (14418812 t) Koks und 11996884 t (10746958 t) Stein- und Braunkohlenbriketts. — Die **Einfuhr an Steinkohlen** in das deutsche Zollgebiet betrug im August d. J. 1011796 t (im August 1907: 1418836 t), davon aus Grofsbritannien 892198 t (1264156 t); im Zeitraum von Januar bis August 7564503 t (8631967 t), davon aus Grofsbritannien 6525295 t (7474822 t)[1]. Die **Ausfuhr** an Steinkohlen aus dem deutschen Zollgebiet betrug im August 2029452 t (1768247 t); im Zeitraum von Januar bis August 13493433 t (13021410 t).

Schwefelsaures Ammoniak. London, 30. Septbr.: flau; London, Beckton terms, 11 £ 2 sh. 6 d. bis 11 £ 3 sh. 9 d. = M. 22,55 bis M. 22,70; Hull, f. o. b., 11 £ 5 sh. = M. 22,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 30. September wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1]	in d. Woche vorher
Bensol 90er . . .	1 Gall. – sh. 7½ d.	100 kg M. 15,15	M. 15,15
» 50er . . .	» – » 7 »	» » 14,90	» 15,65
Toluol 90% . . .	» – » 8½ »	» » 18,00	» 17,75
Solvent-Naphtha .	» – » 10½ »	1 hl » 18,95	» 18,95
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 2½ »	» » 26,40	» 27.10
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,40
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 6 »	1 t » 20,75	» 19,70

[1]) Die hiervon abweichenden Zahlen in ds. Journ. Nr. 39, S. 916, wurden einer englischen Statistik entnommen.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Abgabe von Gaskochern gegen Miete oder Abschlagszahlung.

Ein städtisches Gaswerk beabsichtigt, den Gasverbrauch für Koch- und Heizzwecke durch leihweise Überlassung bzw. durch Abgabe von Gaskochern auf Abschlagszahlung zu erhöhen. Von welchen Gasanstalten sind solche Mafsnahmen bereits eingeführt?

Herrn V. in P. Die Vermietung von Gaskochapparaten usw. ist seit langem von sehr zahlreichen Gaswerken eingeführt; Sie finden dieselben vermerkt in der Spalte 92 der alljährlich vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern herausgegebenen »Statistischen Zusammenstellung der Betriebsergebnisse von Gasanstaltsverwaltungen usw.«, welche vom Geschäftsführer des Vereins, Herrn Direktor K. **Heidenreich**, Berlin NW., Alt-Moabit 91/92, zum Preise von M. 3 bezogen werden können. — In vielen Fällen gehen die gemieteten Apparate nach einiger Zeit in das Eigentum des Mieters über oder die Apparate können unter Anrechnung der bezahlten Miete käuflich erworben werden.

Arbeiterzahl in kleinsten Gaswerken.

Herrn F. in C. Auf die Anfrage ds. Journ. Nr. 37, S. 864, wird uns weiter geschrieben:

»Auf drei von mir gegenwärtig geleiteten Gaswerken mit einer Jahresproduktion von je ca. 300000 cbm ist der Dienst in der gleichen Weise eingeteilt, dafs nachts nur ein Arbeiter zur Bedienung der Retortenöfen anwesend ist, und in den vielen Jahrzehnten des Betriebs hat sich noch kein Grund zu einer Änderung bzw. zur Gestellung eines zweiten Arbeiters ergeben. Bei einer grofsen Anzahl mir bekannter kleiner Gaswerke besteht das Personal auch nur aus je **einem** Arbeiter für den Tag- und den Nachtdienst, ebenso auch bei einer grofsen Anzahl mir bekannter Pumpstationen mit Dampfbetrieb und anderer Dampfanlagen.« P.

Fernzünder für Azetylenglühlicht.

Gibt es einen zuverlässigen, nicht zu kostspieligen Fernzünder für Azetylenglühlicht? Die Multiplexzündung soll sich hierfür nicht bewähren.

Herrn S. in W. Auf vorstehende Frage schreibt uns ein erfahrener Azetylen-Fachmann:

»Meines Wissens hat die **Multiplex-Fernzündung** sich auch für Azetylenglühlicht vielfach gut bewährt und steht in verschiedenen Azetylenzentralen seit Jahren im Gebrauch. Allerdings werden auch von manchen Seiten Klagen hierüber laut, doch kann dies bei der Eigenart des Azetylens und bei der ungünstigen Rückwirkung vieler Apparatekonstruktionen auf die Qualität des erzeugten Gases gar nicht anders erwartet werden. Eine andere Fernzündung für Azetylen, die sich in der Praxis gut eingeführt hat, ist jene der Firma Gustav **Weinmann** in Zürich. Auch von der Firma Gebr. **Steiger** in St. Georgen (bad. Schwarzwald) wird eine Fernzündevorrichtung für Azetylen fabriziert, die sich in der Praxis recht gut bewährt haben soll.«

Elektrische Fernzünder für Zimmerbeleuchtung.

Gibt es einen guten Fernzünder für Zimmerbeleuchtung, betätigt durch elektrischen Schwachstrom, aufser »Multiplex« und »Union«? Letzterer ist wegen unvollkommener Verbrennung des Zündflammengases für geschlossene Räume nicht verwendbar, und die guten »Luzifer«-Zünder sind nicht mehr zu haben. G. in L.

Wasserdichter Zement.

Wir benötigen Zement für wasserdichte Wände, für welche gewöhnlicher guter Zement nicht verwendbar ist, und bitten um Angabe einer Bezugsquelle für solchen.

Druck von R. Oldenbourg in München

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des
Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Bismarck-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.
ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.
Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.
Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.
Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 48. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Berlin 1908.

Zum Bericht der Heizkommission.

Die Besprechung zum Bericht der Heizkommission, welcher in ds. Journ. Nr. 36, S. 544 abgedruckt ist, wurde von deren Vorsitzenden Herrn Dr. Schilling mit kurzen Worten auf der Jahresversammlung in Berlin eingeleitet, deren Inhalt mit den in Nr. 36 veröffentlichten Ausführungen des Herrn Dr. Schilling übereinstimmt. Mit Bezug auf den Entwurf von Vorschriften stellte die Kommission den Antrag, den folgenden Sätzen zuzustimmen:

1. Im Interesse der größtmöglichen Sicherheit von Gaseinrichtungen hält der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern neben der Ausbildung der Installateure in den vom Verein begründeten Fachschulen den Erlaß von ortspolizeilichen Vorschriften über die Befugnisse der Installateure und über die Herstellung von Gaseinrichtungen für erforderlich.
2. Die Vorschriften sind nach ihrem gesamten technischen Inhalt vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern aufzustellen, der sich das Recht vorbehält, diese Vorschrift jederzeit nach dem Stande der Technik zu ändern.
3. Die Einhaltung der Vorschriften und die Prüfung der Gaseinrichtungen ist von gastechnisch gebildeten Personen, welche mit polizeiamtlichen Befugnissen ausgestattet sind, nicht von Polizeiorganen zu überwachen.

Bei der Besprechung des Antrages wurde folgendes ausgeführt:

Herr Direktor Kordt-Düsseldorf: Meine Herren! Die Notwendigkeit der Ausarbeitung solcher Vorschriften leuchtet allen ein, und wir wissen, daß derartige Vorschriften sehr notwendig sind, weil häufig die Verwaltungen an uns herantreten mit dem Ersuchen, Vorschriften auszuarbeiten. Ich möchte mich aber gegen den ersten Passus wenden, daß sie »ortspolizeilich« festgelegt werden. (Sehr richtig!) Wir sollten uns ein Beispiel nehmen an den elektrotechnischen Vorschriften, die nur von Vereins wegen eine gewisse autoritative Macht hatten und die nachher von den Behörden aufgenommen worden sind. Ich erinnere ferner an die Vorschriften der Dampfkesselüberwachungsvereine, ebenfalls Vorschriften, die segensreich gewirkt haben, ohne daß die ortspolizeiliche Behörde eingegriffen hat. Ich weise ferner auf den Kampf hin, den jetzt die Elektrotechniker gegen die in Aussicht stehenden ministeriellen Vorschriften führen. Diese Vorschriften waren in ihrer ersten Fassung so, daß sie unseren Elektrizitäts- und Hüttenwerken große Schwierigkeiten gemacht hätten; wir haben im Kreise der Interessenten Zusammenkünfte veranlaßt, und ich hoffe, daß wir im Ministerium Gehör finden, und daß diese Vorschriften doch wesentlich geändert werden; man hatte zwar kurzerhand die Vereinsvorschriften als Grundlage genommen, aber die Einzelbetriebe, namentlich die großen Betriebe, nicht genügend berücksichtigt.

Ich möchte also bitten, den ersten Passus, wonach der Erlaß von »ortspolizeilichen« Vorschriften beabsichtigt ist, unter keinen Umständen anzunehmen (Beifall), sondern nur die Vorschriften des Vereins, denn die werden demnächst auch bei den Behörden und bei allen städtischen Verwaltungen schon genügend Anerkennung erlangen. (Sehr richtig!)

Vorsitzender Herr Generaldirektor E. Körting-Berlin: Vielleicht stellt Herr Kordt den Antrag, das Wort »ortspolizeilich« zu streichen?

Herr Direktor Kordt-Düsseldorf: Nein, ich beantrage, den ersten Passus ganz fortzulassen und nur den zweiten stehen zu lassen, daß der Verein die Ausbildung der Installateure usw. durch Schulen betreiben will, dann aber hinzuzusetzen: Der Verein empfiehlt die Ausarbeitung von Installationsvorschriften unter dem Titel: »Vorschriften des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern über die Herstellung von Hausinstallationen«. Jeder kann sie dann annehmen, und es werden ganz bestimmt alle sie annehmen, wie es bei den Elektrotechnikern auch der Fall gewesen ist.

Herr Zivilingenieur Lindley-Frankfurt a. M.: Meine Herren! Wäre es dann nicht besser, den Passus voranzunehmen, in dem die Aufstellung von Vorschriften durch den Verein für erforderlich erklärt wird. Das scheint mir doch die Hauptsache. Sonst ist erst von der Befugnis der Installateure die Rede, und dann kommt erst die viel wichtigere Ausführung von Gaseinrichtungen. Ich meine, das

erste ist die Aufstellung von Vorschriften für Gaseinrichtungen; das ist wichtiger und schwerwiegender als alles andere.

Herr Dr. E. Schilling-München: Meine Herren, ohne Zweifel ist ja die technische Behandlung der Frage, die Vorschriften für Ausführung der Installationen, in erste Linie zu stellen; aber es kommt auch das Verhältnis der Gaswerke zu den Installateuren mit in Betracht. Eine Reihe von Unfällen entsteht durch unbefugte Eingriffe der Installateure — Wegnahme von Gasmessern usw. — d. h. bei Arbeiten, die nur der Gasanstalt zustehen. Um diesen Punkt zu regeln, sind eben ortspolizeiliche Vorschriften nötig, die die Befugnisse der Installateure beschränken, die auch feststellen, unter welchen Umständen ein Installateur berechtigt ist, Gasinstallationen auszuführen. Ferner kommt auch die Prüfung der Anlagen in Frage; auch zur Prüfung solcher Anlagen ist eine Person nötig, die eine gewisse Autorität besitzt, und das wird in der Regel nur dadurch möglich sein, daſs eben ortspolizeiliche Vorschriften vorhanden sind, auf Grund deren diese Person vorgehen kann. Deswegen ist im Kommissionsantrag die ortspolizeiliche Behandlung mit hineingezogen, um die Frage in unserem Sinne zu regeln, damit wir uns nicht ohne weiteres dem aussetzen, was uns die Polizei etwa vorschreibt.

Herr Direktor Kordt-Düsseldorf: Meine Herren, ich halte das nicht für nützlich. Wir können das doch regulieren, indem wir einfach in unserem Regulativ über die Abgabe von Gas hineinsetzen: Das und das behält sich die Gasanstalt vor, genau so wie es die Elektrizitätswerke tun. Sie sagen, wer zugelassen werden soll, muſs zunächst eine Probearbeit machen, die dann abgenommen wird, und dann muſs er eine bestimmte Kaution stellen — das ist schon ein bischen weit gegangen —; immerhin ist auch dieses mit Hilfe des Regulativs zu erreichen. Die Polizei haben wir dazu nicht nötig.

Ich warne Sie dringend, die Polizei zu Hilfe zu rufen. Es ist ja bei der Elektrotechnik ganz ausgezeichnet gegangen, und ebenso hat man bei den Dampfkesselüberwachungsvereinen, die doch gewisse staatliche Begugnisse haben, auch ihre eigenen Vorschriften gelten lassen, die der Staat nach und nach angenommen hat. Die Polizei kommt ganz von selbst. (Sehr richtig!) Die brauchen Sie gar nicht erst zu rufen. Wir sollten also die Vorschriften zunächst vom Verein ausarbeiten und als Vorschriften des Vereins gelten lassen.

Herr Direktor Mohr-Altenburg: Meine Herren, ich habe in Altenburg kürzlich einen Fall durchgemacht, der gerade diese Sache betrifft. Die Stadt hat das Werk im Januar 1907 gekauft, und es handelte sich auch darum, Vorschriften darüber zu erlassen: Was hat das Werk für Rechte und Pflichten, und was haben die Installateure für Rechte und Pflichten? Ich habe mir die neuen Vorschriften, die in Leipzig erlassen sind, kommen lassen und sie für meine Verhältnisse umgearbeitet. Wir haben dann diese Vorschriften in Gestalt eines Ortsgesetzes erlassen, und alle Rechte, die die Überwachung usw. angeben, sind lediglich übergegangen auf den Leiter des Gaswerkes. Er hat in dieser Beziehung eine gewisse polizeiliche Gewalt; aber die Polizei hat nicht dareinzureden, sondern lediglich die Verwaltung des Gaswerkes ist für alle Entscheidungen in derartigen Sachen maſsgebend. Das hat in keiner Weise Anstoſs bei den Installateuren gefunden; wir kommen damit sehr gut zurecht.

Beigeordneter Blessinger-Elberfeld: Meine Herren, ich möchte auch dringend warnen, mit polizeilichen Vorschriften vorzugehen. Wir haben es in der Vereinigung der Elektrizitätswerke schon erlebt, was daraus werden kann; wir kämpfen dort jetzt mit aller Gewalt, um die polizeilichen Vorschriften wieder los zu werden, die seitens der Vereinigung nie gewünscht, aber trotzdem nun vom Minister erlassen worden sind. Fangen Sie in der Weise an, wie es hier vorgeschlagen ist, so werden Sie das Ende nicht absehen können; es wird Ihnen noch schlimmer gehen, als es jetzt den Elektrizitätswerken geht. Es genügt ja auch vollständig, wenn sie es machen, wie es von Herrn Direktor Kordt vorgeschlagen worden ist. Das Gaswerk ist ja in der Lage, unter allen Umständen ohne weiteres Anschlüsse zu verweigern, die nicht den Bedingungen entsprechen. (Sehr richtig!) Die Elektrizitätswerke machen es ja ebenso, und schon heute geschieht es bei uns, daſs, wenn eine Installation nach unserer Ansicht nicht zweckentsprechend und nicht sicher ist, sie nicht angeschlossen wird; kein Mensch kann uns dazu zwingen und wird uns dazu zwingen, und keine Polizei wird Sie jemals zwingen, eine unzuverlässige Installation anzuschlieſsen. Also da sind Sie ja vollständig geschützt. Meine Herren, schreien Sie bloſs nicht nach der Polizei! (Heiterkeit.) Die Polizei kommt schon von selbst, mehr als Sie es wünschen. (Zustimmung.)

Herr Direktor Lempelius-Barmen: Ich möchte auch warnen, die Polizei zu Hilfe zu rufen. Eine bessere Waffe zum Hinweis auf die Schädlichkeit des Gases könnte der Elektrizität nicht gegeben werden, als daſs diese Fassung veröffentlicht würde. Meine Herren, die Elektrotechnik wehrt sich mit allen Mitteln dagegen, daſs die Elektrizität als etwas Gefährliches betrachtet und behandelt wird, daſs sie nur überwacht wird. Wenn jetzt die Gasfachmänner kommen und sagen, wir sprechen frank und frei aus, das Gas ist so gefährlich, daſs die Anlagen polizeilich überwacht werden müssen, so gibt das der Gasbranche eine Blöſse. Es wird der Gasbranche ein Schaden zugefügt, den wir schwer verwinden können, dessen kann ich Sie persönlich versichern aus Erfahrungen, die in der letzten Zeit gemacht worden sind. Es sind ja sehr viele Herren hier, die in der Brust zwei Seelen wohnen haben. Ich freue mich, daſs sowohl Herr Kordt wie Herr Blessinger, in deren Brust diese beiden Seelen wohnen, ihre Erfahrungen aus der Elektrizität benutzen, die Herren aus dem Gasfach zu warnen, diesen Weg zu gehen. Schlechte Erfahrungen für das Gasfach würden unausbleiblich sein. Ich kann nur bestätigen, was Herr Baurat Blessinger sagte: Wenn diese Vorschriften erlassen werden, werden sie sehr zweckmäſsig sein als ein Rat, als ein Anhalt dafür, was die einzelnen Leute tun, worauf sie zu achten haben (sehr richtig!); aber man hat es völlig in der Hand, in jeder Stadt, ohne die Polizei herbeizurufen, das zu erreichen, daſs die Anlagen sachgemäſs ausgeführt werden. Man braucht nur die Bestimmung in das Gasabgabestatut aufzunehmen, daſs Anlagen, die diesen Vorschriften nicht entsprechen, Anlagen, die diese Prüfung nicht bestehen, nicht angeschlossen werden. Dann findet sich alles übrige von selbst. Will man noch ein übriges tun, dann kann man die Zulassung der Installateure an die Bedingung knüpfen, daſs sie eine Kaution hinterlegen, und man kann dem Gaswerk die Befugnis zusprechen, aus dieser Kaution gewisse Mittel zu verwenden, falls der Installateur nicht das tut, was ihm vorgeschrieben ist. Geschieht das, dann wird niemand den Vorwurf erheben, daſs wir das Gas als etwas Gefährliches bezeichnet haben; aber um so sicherer können wir sein, daſs die Vorschriften beachtet werden. Rufen wir die Polizei zu Hilfe, dann werden viele von Ihnen die Folgen bedauern, die dadurch hervorgerufen werden.

Herr Dr. E. Schilling-München: Ich glaube, daſs die Vorschläge der Heizkommission und die jetzigen Anträge nicht soweit auseinander gehen, wenn wir lediglich das eine Wort »ortspolizeiliche« streichen. Wenn überhaupt Vorschriften seitens der Polizei erlassen werden sollen, dann werden unsere Ausführungen und unsere Vorschriften Berücksichtigung finden, sie werden von selbst da, wo sich nichts anderes machen läſst, in ortspolizeiliche Vorschriften übergehen, und ich glaube, wenn wir dieses Wort hier streichen, daſs sich das dann vollständig deckt mit den Wünschen, die hier von den Herren ausgesprochen wurden. (Zuruf: in Absatz 3 auch!) Es würde also heiſsen: »Im Interesse der gröſstmöglichen

Sicherheit von Gaseinrichtungen hält der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern, neben der Ausbildung der Installateure in den vom Verein begründeten Fachschulen, die Aufstellung von Vorschriften über die Befugnisse der Installateure und über die Herstellung von Gaseinrichtungen für erforderlich.«

Herr Geh. Hofrat Professor Dr. Bunte-Karlsruhe: Wäre es nicht am einfachsten, wenn die Kommission auf die Annahme dieser drei Punkte verzichtete? Denn darüber scheint mir kein Zweifel, daſs es wünschenswert ist, daſs die Kommission im Sinne einer weiteren Ausgestaltung der Vorschriften für die Einrichtung guter Installationen tätig sein soll. (Sehr richtig!) Wir sind also mit dem Inhalt insoweit einverstanden, daſs die Kommission auf dem angedeuteten Wege, Vorschriften zu schaffen, weitergeht. Dann wäre diese Frage erledigt. (Zustimmung.) Nur dagegen wendet sich die allgemeine Strömung, daſs wir »ortspolizeiliche« Vorschriften haben sollen, genau wie beim Elektrotechnikerverein; dieser hat seine Normalienkommission beauftragt, Normalien aufzustellen für Installationen — das würde ungefähr die Aufgabe unserer Kommission auch sein —, und dafür zu sorgen, daſs die früher schon vorhandenen Vorschriften weiter ausgebaut werden.

Herr Direktor Kordt-Düsseldorf: Es würde genügen, wenn man sagte, die Kommission wird beauftragt, Vereinsvorschriften für die Installateure usw. auszuarbeiten, ganz übereinstimmend mit dem bei der Elektrotechnik geübten Verfahren.

Herr Direktor Mollberg-Greiz: Ich möchte bitten, dann noch die Worte »der gröſstmöglichen Sicherheit« fortzulassen.

Vorsitzender: Meine Herren, ich glaube, es wird sehr schwierig sein, uns heute über einen bestimmten Wortlaut zu einigen. Ich glaube, die Heizkommission ist in der Lage, den Gedankengang der Versammlung zu kennen und wird in diesem Sinne mit ihren Arbeiten fortfahren. Sind die Herren damit einverstanden? (Wird bejaht.) Dann können wir das Thema verlassen.

Die Ursachen der Wasserkalamität in Breslau und die bisherigen Maſsnahmen zu ihrer Beseitigung.

Herr Direktor Debusmann, Breslau.

Bis zum Jahre 1871 war die Wasserversorgung Breslaus durchaus unzureichend; sie erfolgte aus Flachbrunnen und direkt aus der Oder ohne vorherige Filtration des Fluſswassers. Das Oderwasser wurde bis dahin zur allgemeinen Versorgung und wird auch jetzt noch zur Kanal- und Rinnsteinspülung, sowie zur Straſsenbesprengung durch zwei Hochdruckpumpen, welche von einem mittelschlächtigen Wasserrad angetrieben werden, in einen kleinen, 20 m über dem Straſsenniveau liegenden Hochbehälter gehoben und in einem besonderen Rohrnetz dem inneren Stadtgebiet zugeführt. Mit der Anlage können nur etwa 8700 Tageskubikmeter gefördert werden. Diese Wassermenge diente daher neben den Flachbrunnen bis zum Jahre 1871 zur Versorgung von 208000 Einwohnern. Es wurde auch versucht, das Wasser durch Kiesfilter zu reinigen. Die Filterfläche war jedoch so gering, daſs ein Resultat nicht erzielt wurde.

Die Klagen über ungenügende Wasserversorgung und schlechte Beschaffenheit des Wassers, welche in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bereits gang und gäbe waren, häuften sich daher immer mehr, so daſs sich der Magistrat auf Grund der inzwischen in England gemachten Erfahrungen mit Sandfilterwerken im Jahre 1862 an den englischen Wasserleitungsingenieur, späteren Oberbaurat Moore in Berlin zur Einreichung eines Projektes über eine ausreichende Wasserversorgungsanlage wandte. Das von dem Breslauer Stadtbaurat Zimmermann umgearbeitete Mooresche Projekt kam dann zur Ausführung. Das neue Wasserwerk lieferte mit 7800 qm offener Filterfläche etwa 18000 Tageskubikmeter filtriertes Oderwasser oder 86 l pro Kopf und Tag der Bevölkerung.

Die bedeutende Vergröſserung der Stadt Breslau in den nächsten Jahren, die Bevölkerung stieg in den Jahren 1874, 1885 und 1894 bis auf 239000 bzw. 296000 bzw. 360000 (gegenwärtig stellt sie sich auf fast 1/2 Million), bedingte naturgemäſs eine fortwährende Vergröſserung dieser Anlage. So wurde in den Jahren 1872 und 1879 je ein offenes Sandfilter mit 4000 qm bzw. 4900 qm und in den Jahren 1891 und 1892 ein überdecktes Filter mit 4000 qm Filterfläche hinzugebaut, so daſs im Jahre 1893 die gesamte Filterfläche 20700 qm betrug. Allerdings war auch der gröſste Tagesverbrauch bis dahin auf 42300 cbm gestiegen.

Vor der Inbetriebnahme des überdeckten Filters waren im Leitungswasser an Keimen im Kubikzentimeter enthalten: im Jahre 1890 an 221 Tagen über 100,

»	108	»	» 200,
»	50	»	» 500 und
»	20	»	» 1000.

1891 waren im Durchschnitt aller Tage 153 und 1892 sogar 460 Keime vorhanden. Ein weit ungünstigeres Ergebnis lieferte die Beobachtung bei Hochwasser. Das Hygienische Institut der Breslauer Universität hat im März 1890 in der Stadtleitung beobachtet:

	Keime im Kubikzentimeter.
am 12. März	2000
» 13. »	5100
» 15. »	435
» 16. »	125

Hieraus ergab sich, daſs die Filtration, wie sie vor 1893 in Breslau bestand und aus Mangel an ausreichenden Filterflächen betrieben werden muſste, durchaus nicht einwandfrei war.

Herr Geheimrat Flügge, der Direktor des Hygienischen Instituts der Universität Breslau, hat deshalb wiederholt auf dieses Miſsverhältnis zu den amtlichen Leitsätzen aufmerksam gemacht.

Eine Abstellung des Mangels sollte die Erbauung des überdeckten Filters bringen. Aber auch nach dessen Inbetriebnahme im Jahre 1893 konnte die damals als Höchstgrenze festgesetzte Filtrationsgeschwindigkeit von 100 mm in der Stunde nicht innegehalten werden, sondern es ergab sich eine solche von 115 mm im Durchschnitt. Bei der Reinigung einzelner Filter und in gewissen Zeiten, in denen sich die Filter sehr schnell verlegten, ergaben sich sogar Filtrationsgeschwindigkeiten von 140—200 mm in der Stunde.

So war die Sachlage, als im Jahre 1892 die Choleraepidemie in Hamburg alle Städte mit Fluſswasserversorgung mit Besorgnis auf ihre Wasserversorgungsanlagen blicken lieſs. Die Aufsichtsbehörden und medizinischen Sachverständigen wandten dieser Angelegenheit ein erhöhtes Interesse zu, und auch die Bürgerschaft erhob mit Recht die Forderung, daſs ihr ein Wasser geliefert werde, welches sie nicht der Gefahr von Epidemien aussetzt und das zum mindesten den geeigneten Anforderungen des Reichsgesundheitsamtes und der Landespolizeibehörde entspräche. Durch Untersuchungen war erwiesen worden, daſs Cholera und Typhus durch die Fluſsläufe sich verbreiten, und die Gefahr dieser Verseuchung war um so gröſser, je lebhafter der Fluſs als Schiffsstraſse benutzt wird. In dieser Beziehung hatte die Oder, insbesondere auch wegen der Lage der Stelle, wo das Wasser für den Bedarf der Stadt aus dem Flusse entnommen wurde, seit langem Bedenken hervorgerufen, da die Schöpfstelle zwar oberhalb der eigentlichen Stadt, aber doch unterhalb stark bevölkerter Ge-

lände und namentlich Gastwirtschaften lag, und da der Strom oberhalb der Schöpfstelle auch von der schiffahrttreibenden Bevölkerung vielfach verunreinigt wurde. Die Gefahren für die Gesundheit der Bevölkerung, die hieraus entstanden, wuchsen aufserordentlich durch die bis zum Jahre 1894 durchgeführte Kanalisierung der oberen Oder, wodurch der Flufs zu einer sehr lebhaften Schiffsstrafse umgeschaffen wurde.

Der Umfang der Verkehrssteigerung, die im Oberwasser tatsächlich eingetreten ist, mögen folgende Ziffern dartun:

Es passierten am Strauchwehr (Wasserwerk)

im Jahre	Schiffe aufwärts	Schiffe abwärts
1892	3070	3438
1896	7251	7227
1905	10137	10126

Aufserdem betrug die Zahl der im Oberwasser durch Dampfschiffe beförderten Personen im Jahre:

1892	106190
1896	380964
1905	501535

Auf die grofse Gefahr für die Gesundheit Breslaus, die aus der steigenden Verunreinigung des Flusses im Oberwasser erwachsen würde, war schon bei den Verhandlungen mit dem Staate wegen Durchführung des Grofsschiffahrtsweges von der Stadt mehrfach hingewiesen worden. Nunmehr machten sowohl die Vertreter der Gesundheitslehre wie die Landespolizeibehörde geltend, dafs das städtische Wasserwerk am Weidendamm in seiner alten Verfassung den unerläfslichsten Anforderungen nicht mehr entspräche, und auch die städtischen Behörden selbst konnten sich der Überzeugung nicht mehr verschliefsen, dafs sehr einschneidende und kostspielige Mafsregeln nötig seien, um von der Stadt Breslau die grofse und stets steigende Gefahr abzuwehren, dafs mit dem städtischen Leitungswasser eine schwere Epidemie verbreitet, oder dafs zum Schutze gegen eine solche Epidemie das Wasserwerk von der Gesundheitspolizei plötzlich gesperrt würde.

Wollte man die Besserung erreichen in der weiteren Verwendung filtrierten Oderwassers in der bisherigen Art, so konnte nur eine sehr bedeutende Vermehrung der Filterfläche in Frage kommen.

Ein Gutachten des Herrn Professor Flügge vom Oktober 1892 sprach aus, dafs sich der Infektionsgefahr bis zu einem gewissen Grade nur dadurch vorbeugen lasse, dafs die Filterfläche erheblich vergröfsert und die Filtrationsgeschwindigkeit vermindert würde. Das Gutachten führt dann weiter aus:

»Ist dies geschehen, so bleiben immer noch die Hochwasserperioden zu berücksichtigen, innerhalb welcher es doch nicht gelingen wird, die Keimzahl im Leitungswasser auf normaler Höhe zu halten. Dieser Fehler läfst sich vielleicht dadurch beseitigen, dafs grofse Reservoirs angelegt werden, in welchen bei signalisiertem Hochwasser ein für 14 Tage ausreichender Wasservorrat aus der noch ungetrübten Oder eingelassen wird, und welche während der Hochwasserperiode zur Wasserentnahme dienen.

Die aufgezählten Anlagen und Änderungen werden aufserordentlich kostspielig sein und trotzdem noch kein ideales Wasser schaffen, teils weil die hohe Sommertemperatur nicht zu beseitigen ist, teils weil jede Unregelmäfsigkeit im Betriebe immer wieder eine gewisse Infektionsgefahr mit sich bringt.«

Um die so geforderte Filtration für den damaligen Bedarf und für die nächste Zukunft zu erreichen, mufs die bestehende Anlage mehr als verdoppelt werden.«

Dieses Gutachten beeinflufste die städtischen Behörden dahin, die von der Verwaltung durch Vorlage eines Projektes über die Erbauung eines weiteren Filters von 10000 qm Filterfläche abzulehnen und nochmals eine bessere Wasserversorgung in Erwägung zu ziehen.

Es geschah dies bereits im Jahre 1888, indem der Magistrat mit dem Tiefbauingenieur Olaf Terp in Verbindung trat, der sich erboten hatte, die Stadt mit artesischem, unter natürlichem Druck bis 10 m über Bodenfläche aufsteigendem Wasser aus ca. 300 m tiefen Brunnen zu versorgen.

Über dieses Projekt wurde ein Gutachten des Geologen Geheimen Bergrats Professor Dr. Roemer eingeholt, indem u. a. folgendes ausgeführt ist: »dafs es in hohem Grade wahrscheinlich ist, mit einem 300 bis 400 m tiefen Bohrloche eine gröfsere Wassermenge anzutreffen, obgleich die geologischen Voraussetzungen, auf welche Herr Terp seine Annahmen gründete, zum Teil unrichtig sind. Ganz unsicher ist dagegen, in welcher Tiefe diese gröfsere Wassermenge angetroffen werden wird. Unsicher ist ferner, bis zu welcher Höhe das durch das Bohrloch zu erschliefsende Wasser aufsteigen wird, ob es die Oberfläche erreichen oder gar als Springbrunnen sich über dieselbe erheben wird.

Durchaus unsicher ist endlich, wie auch Herr Terp annimmt, ob das zu erbohrende Wasser die Reinheit haben wird, um als Trinkwasser benutzt zu sein.« Auch von dem Königlichen Oberbergamt zu Breslau und von Herrn Doktor Kunisch wurden in dieser Angelegenheit Gutachten eingefordert, welche im wesentlichen besagen, dafs in den tieferen Erdschichten des Tertiär — und vielleicht noch tiefer — zwar Wasser zu vermuten sei, dafs aber dieses Wasser, wenn es in genügender Menge gefunden würde, wegen seiner chemischen Verunreinigung und wegen des hohen Wärmegrades für die Versorgung der Stadt ungeeignet sein würde;

dafs dagegen vermutlich gutes Wasser in genügender Menge im Alluvium »unter den ausgedehnten Wiesen und Sumpfflächen zwischen Oder und Ohle zu finden sein werde.«

Also im Jahre 1888 machten die damals befragten Geologen schon auf das Gelände, in dem sich die Breslauer Grundwasserfassungsanlage befindet, wenn auch nur ganz allgemein, aufmerksam.

Die Angelegenheit nahm damals keinen Fortgang, weil der Bürgerschaft die rotbrüchige Beschaffenheit des um Breslau befindlichen Grundwassers bekannt und eine gute Enteisenungsmethode zu jener Zeit noch nicht erprobt war.

Natürlich wurde auch das Projekt einer Hochquelleitung von einem der Höhenzüge der weiteren Umgebung Breslaus zu jener Zeit erwogen. In der Nähe von Breslau, wie z. B. im Katzengebirge oder am Zobten findet sich indessen brauchbares Wasser in genügender Menge nicht vor. Und auch die schlesischen Gebirge, insbesondere das Eulengebirge, das Waldenburger Gebirge und das Riesengebirge erwiesen sich bei näherer Prüfung als durchaus unzulängliche Grundlage für die Versorgung der Stadt. Eine Leitung des ganzen Gebrauchswassers vom Gebirge her würde überdies wegen der Entfernung die Aufwendung enormer Summen verlangt haben. Es wurde daher schliefslich nur die Heranschaffung von Genufswasser in Frage gezogen. Aber auch dann erschien es nicht sicher möglich, die genügende Menge von einer Stelle zu jeder Zeit heranzuschaffen. Gerade in der Jahreszeit, wo der gröfste Bedarf mit der höchsten Temperatur zusammenfällt, wäre ein Versagen der Bergwasserleitung zu befürchten gewesen.

Die Schaffung einer besonderen Wasserleitung für Genufswasser neben der alten Flufswasserleitung für Gebrauchszwecke würde übrigens die Schaffung eines neuen, zweiten Rohrnetzes sowohl in der Stadt als auch in den Grundstücken und Häusern bedingt haben. Es hätten also nicht nur der Stadtgemeinde sondern auch den Grundstückseigentümern sehr bedeutende Lasten auferlegt werden müssen.

Vom Bezuge des nötigen Wassers aus dem Gebirge mufste hiernach abgesehen und es mufste Bedacht darauf genommen werden, an Stelle des verdächtig gewordenen Flufswassers ein Grundwasser in der Ebene, womöglich in der Nähe der

Stadt, zu suchen, von einer Beschaffenheit und Menge, wie sie das Bedürfnis der schnell wachsenden Stadt erforderte. Hierauf richteten sich demzufolge nunmehr die Untersuchungen der städtischen Behörden und der von ihr befragten Sachverständigen.

Auf Antrag des Herrn Geheimrat Flügge wurden zunächst M. 5000 bewilligt zur Ausführung von Bohrungen und Wasseruntersuchungen in der Nähe des Wasserwerks unter der Leitung des Antragstellers. Nach Mitteilung der Ergebnisse dieser Bohrungen wurde sodann beschlossen, zunächst die Untersuchungen im Odertale aufwärts fortzusetzen. Als Sachverständiger, dem die weiteren Bohrungen und technischen Vorarbeiten zu übertragen seien, wurde hierbei schon der Baurat Thiem in Leipzig genannt, der auf dem Gebiete der Wasserversorgung großer und kleiner Städte über Deutschland hinaus einen bedeutenden Ruf hatte.

Die Ergebnisse der vom Geheimrat Flügge ausgeführten Bohrungen gipfelten im wesentlichen in folgendem:

»Oberhalb Breslaus ist entlang der Oder eine Mulde in die tiefliegende Lettenschicht gewaschen. Die tiefste Stelle der Mulde zieht sich über Neuhaus, Althofnafs, dann die Ohle entlang bis in die Gegend von Kottwitz. Von dieser Linie aus steigen die Ufer der Mulde bald flach, bald steiler an. Die Mulde ist mit Sand und Kies ausgefüllt, zum Teil mit sehr mächtigen Schichten von ganz grobem Kies, so z. B. bei Neuhaus, Althofnafs, nördlich Radwanitz usw. Hier überall ist Grundwasser in einer Mächtigkeit von 8 bis 10 m.

Die Breite der mit Kies und Grundwasser in erheblicher Mächtigkeit gefüllten Mulde beträgt ungefähr 3 bis 4 km die Länge der bisher erbohrten eventuell benutzbaren Kiesschicht 10 bis 12 km.

Die Qualität des in dieser Mulde lagernden Wassers ist für hiesige Verhältnisse durchaus zufriedenstellend; d. h. es ist eben eisenhaltig, wenn auch nicht hochgradig. Chlor, Nitrate sind sehr wenig vorhanden, die Härte ist mäßig; organische Stoffe waren bei manchen Wasserproben etwas über die Norm hinaus vorhanden, jedoch in nicht höherem Grade, als dies z. B. bei unserem Leitungswasser auch häufig vorkommt.

Wenn das Eisen dieses Wassers sich einigermaßen leicht entfernen läßt, so ist gegen die Qualität nichts einzuwenden. Bakterienfrei ist es sicher, das garantieren die das Grundwasser überlagernden homogenen Schichten von feinem Sand und Lehm.

Die Quantität des dort verfügbaren Wassers ist wahrscheinlich erheblich. Das Niederschlagsgebiet, aus dem sich das Grundwasser rekrutiert, ist zwar nicht sehr bedeutend, aber in den nach Ausweis der Bohrproben leicht durchlässigen Schichten — es ist die seitliche Durchlässigkeit gemeint — muſs sich der Zufluſs von entfernteren Strecken her schnell vollziehen, und die Ausdehnung der Kieslager in Breite und Länge garantiert einen ganz bedeutenden Vorrat. Es ist leicht zu berechnen, daſs das vorhandene Wasser ohne Zuflüsse für mindestens fünf Jahre den ganzen Wasserbedarf der Stadt decken könnte, vorausgesetzt, daſs es möglich ist, den Vorrat in seiner ganzen Ausdehnung für die Wasserversorgung nutzbar zu machen. Ein Teil dieses Grundwassers ist jedenfalls vom Überschwemmungswasser durchfiltriert. Letztere Zuluhr ist indes keineswegs als bedenklich anzusehen. Die überaus langsame Filtration hält sicher alle Bakterien und sonstige Schädlichkeiten zurück.«

Nach diesen sehr günstigen Untersuchungsergebnissen des Herrn Geheimrat Flügge wurde Herr Baurat Thiem mit den weiteren Vorarbeiten betraut. Es sind von ihm in dem in Betracht kommenden Gelände 65 Bohrungen ausgeführt und in Längs- und Querprofilen zusammengesetzt worden. Außer den sichtbaren Fluſswasserspiegeln sind 61 Grundwasserspiegel aufgedeckt, kotiert und laufend beobachtet worden.

Die Ergebnisse seiner Versuche legte Baurat Thiem in einem Berichte nieder, in dem u. a. folgendes erwähnt ist:

»Die Stadt Breslau ist bisher mit filtriertem Fluſswasser versorgt worden. Auf Grund von gesundheitlichen Erwägungen ist die Absicht entstanden, das Fluſswasser durch Grundwasser zu ersetzen. In Verfolgung dieser Absicht ist zunächst von Herrn Geheimrat Flügge das Odertal oberhalb von Breslau im vorigen Jahre untersucht worden. Hierüber liegt ein Bericht des genannten Herrn vor, dessen Erläuterungen und Angaben für die Güte des auf dem Felde befindlichen Grundwassers ganz unwiderleglich sprechen. Der gefundene Eisengehalt kommt, wie später dargelegt werden soll, nicht in Betracht. Es zeigten sich jedoch auch die hydrologischen und geologischen Zustände des gewählten Feldes, insoweit sie durch Bohrungen aufgedeckt wurden, derart, daſs die Fortsetzung der Versuche in lediglich hydrologischer Beziehung durchaus gerechtfertigt erschien.

Die Untersuchungen haben in vorliegendem Falle gelehrt, daſs in der Odertalsohle innerhalb der untersuchten Grenzen nur ein Wasserstockwerk da ist, und daſs deshalb die aufgedeckten Spiegel, ohne Begehung eines Irrtums, in gegenseitige Beziehungen gebracht werden können.

Schon beim Beginn der Untersuchung stellte sich heraus, daſs die bis dahin aufgedeckten und in größerer Entfernung von der Oder liegenden Grundwasserspiegel eine außerordentliche Empfindlichkeit gegen die Schwankungen der Oderwasserspiegel zeigten.

Das allgemeine Urteil über das Spiegelverhalten geht dahin: Die Geschwindigkeit, mit der sich die Schwankungen der Fluſsspiegel über das Feld, wenn auch entsprechend abgeschwächt, fortpflanzen, beweist, daſs das ganze Grundwasser in ungestörtem hydraulischen Zusammenhange sich befindet. Der Grundwasserspiegel hat allenthalben Gefälle, und da die Schichten der Trümmergesteine ein Porenvolumen besitzen, also Durchfluſswege dem Wasser bieten, so muſs sich auf Grund einer ganz einfachen Kausalität das Grundwasser auch bewegen; das Gefälle bedeutet einen Widerstand, und letzterer ist in hydraulischem Sinne ohne Bewegung nicht denkbar. Man hat es also mit einem Grundwasserstrome, also einer laufenden Ergiebigkeit, und nicht mit einer Grundwasseransammlung, also einem Volumen zu tun. Im Vergleich mit anderen von mir untersuchten Feldern erreicht das Gefälle eine gute Mittelgröße.

Die durchfahrenen Schichten ließen die Einfachheit und Regelmäßigkeit des Schichtenaufbaues erkennen.

Von oben nach unten folgen auf die Acker- und Wiesenkrume blaugraue Tone, wahrscheinlich lakrustiner Entstehung, oder gelbgraue Sande, wahrscheinlich äolischen Ursprungs; unterlagert werden diese Gebilde von Fluſsgeschieben, also von fluviatilen Ablagerungen. Die wasserdichte Sohle des in den Geschieben sich bewegenden Grundwassers wird von nordischem Diluvium gebildet. Die Mächtigkeit der wasserführenden Geschiebe erreicht die Größe von 12 m, also ein ungewöhnlich hohes und vorteilhaftes Maſs.

Ich fasse mein aus drei Größen: Gefälle, Mächtigkeit und Durchlässigkeit hervorgehendes Urteil dahin zusammen: Das untersuchte Feld ist vielversprechend und auf alle Fälle wert, durch einen Versuchsbrunnen bewirtschaftet zu werden.

Die Ausdehnung der Untersuchungsgrenzen ist eine hinreichende, namentlich in Anbetracht des Umstandes, daſs Herr Geheimrat Flügge noch außerhalb der von mir eingehaltenen Grenze an einzelnen Orten hat Bohrlöcher niederbringen lassen.«

Über die Grundzüge der Wasserfassung besagt der Bericht:

»Die Linie, der die Brunnen folgen, wird in den meisten Fällen senkrecht zur Strömungsrichtung des Grundwassers gelegt, weil auf diese Weise der Strom in der kürzesten Breite durch die Fassung geschnitten wird. Ich weiche von dieser

2

Regel ab und lege hier die Fassungsrichtung parallel zur Strömungsrichtung, wende erstere also um einen rechten Winkel gegen die herkömmliche Richtung. Als Fassungszug empfiehlt sich der Verlauf des Talweges auf der diluvialen wassertragenden Sohle. Hier ist es möglich, mit einer Rohrbrunnenfolge künstliche Senkungen des Grundwasserspiegels bis zu 6 m zu erzeugen. Dort, wo die Mächtigkeit der wasserführenden Schicht auf 8 m und darunter sinkt, können so erhebliche Absenkungsgrößen selbstredend nicht erreicht und somit die Einnahmegrenzen der Fassung nicht nach weithin verlegt werden. Die großen Spiegelsenkungen ermöglichen ferner, das ganze Gebiet zur Zeit des großen Wasserverbrauchs über seine natürliche Ergiebigkeit hinaus zu beanspruchen und zur Zeit des kleinen Verbrauchs die erschöpften Vorräte wieder ersetzen zu lassen.«

Meine Herren! Ich bitte, das soeben Gesagte festhalten zu wollen, damit Sie die tiefen Absenkungen des Grundwasserspiegels, von denen später die Rede sein wird, natürlich finden werden.

Nach diesem Berichte wurde die Erbauung eines Versuchsbrunnens, aus 25 Rohrbrunnen bestehend, welche als dauernde Glieder der zukünftigen Fassungsanlage an geeignetem Standort niedergebracht werden sollten, beschlossen und ausgeführt.

Der Pumpversuch wurde im Herbst 1897 vorgenommen. Die technische Leitung hatte wiederum Herr Baurat Thiem, während Herr Geheimrat Flügge, ferner der Direktor des Chemischen Untersuchungsamtes und andere sachverständige Herren die Prüfung des erbohrten Wassers übernahmen.

Inzwischen war jedoch der Wasserverbrauch weiter gestiegen. An eine Erweiterung der Filterfläche war jedoch nach diesen günstigen Berichten von dem Grundwasserfelde nicht zu denken. Auch das Projekt der Verwaltung, die Wasserentnahmestelle für Oderwasser 2 bis 3 km stromauf zu verlegen und in ihrer Nähe Filteranlagen zu schaffen, die im Sommer bei großem Wasserverbrauch, jedoch guter Filterleistung, als Erweiterungsanlage und im Winter, bei kleinem Wasserverbrauch, jedoch minderwertiger Filterleistung, als Vorfilter Verwendung finden sollten, wurde als aussichtslos aufgegeben.

Eine Verbesserung der Wasserversorgung mußte aber auf alle Fälle vorgenommen werden, da der Bau der Grundwasserversorgungsanlage sich noch mehrere Jahre hinziehen konnte.

Es wurde deshalb auf Antrag der Verwaltung beschlossen, einen Reinwasserbehälter (Tiefbehälter) von 16000 cbm Inhalt zu bauen, um die ungleichmäßige Beanspruchung der Filter in den Tages- und Nachtstunden aufzuheben, insbesondere aber, um an Sonntagen die überschüssige Leistung der Filter aufspeichern und das so erhaltene Reservewasser an Wochentagen der Filterleistung hinzusetzen zu können. Selbst der Antrag zum Bau dieses Behälters stieß auf große Schwierigkeiten; er fand nur deshalb Annahme, weil die Verwaltung darauf hinwies, daß der Behälter auch als Glied der neuen Wasserversorgung Verwendung finden könne. Der Behälter kam im Dezember 1898 in Betrieb. Sofort konnte durch seine Benutzung ein günstiges Ergebnis bezüglich des Bakteriengehaltes im Leitungswasser festgestellt werden. Während vor seiner Inbetriebnahme bei Eisgang auf der Oder im Leitungswasser bis 1200 Keime im Kubikzentimeter gezählt wurden, stieg der Keimgehalt in den darauf folgenden Jahren bei Eisgang nur bis auf etwa 400 Keime im Kubikzentimeter, während die übrige Zeit in diesen Jahren der Keimgehalt fast immer unter 100 im Kubikzentimeter blieb. Bei dem hohen Keimgehalt von 400 im Kubikzentimeter war jedoch die Infektionsgefahr weit geringer als bei den niedrigen Keimzahlen, da bei ersterem, also im Winter, ein Schiffsverkehr auf der Oder nicht stattfinden konnte.

Der Bericht des Herrn Baurat Thiem über die Ergebnisse des Versuchsbrunnen ist im Mai 1898 eingereicht worden.

In diesem sind drei Versuchsabschnitte beschrieben und dabei folgendes erwähnt:

»Im ersten Abschnitt lieferte durchschnittlich ein Rohrbrunnen bei 6,3 m Absenkung des natürlichen Grundwasserspiegels 3,3 sek/l, im letzten dagegen 4,6 sek/l. Würde man es mit natürlichen Zuständen zu tun haben, die rechnerisch beherrschbar sind, so könnte aus diesen Beobachtungswerten ein Schluß gezogen werden, der etwa so lauten würde:

Ein Zuwachs von 13 Rohrbrunnen bewirkt einen Ergiebigkeitszuwachs von 27,5 sek/l, mithin werden für 60000 Tageskubikmeter oder 700 sek/l gebraucht: 316 Brunnen, in derselben Anordnung und gegenseitigen Entfernung wie die des Versuchsbrunnens. Ein solcher Schluß ist zwar anfechtbar, gleichgültig in welchem Sinne, allein eine gewisse Zuverlässigkeit ist ihm doch nicht abzusprechen.

Die rechnerisch verwertbare Ausbeute des Versuchs ist also eine geringe, um so größer ist demnach das Gewicht der Tatsache, daß bei 6,3 m Spiegelabsenkung der Brunnen 83,1 sek/l oder 7000 Tageskubikmeter lieferte.«

Bezüglich der Einwirkung des Brunnens auf sein Feld ist gesagt:

»Wie aus dem Höhenschichtenplan des Grundwasserspiegels vom 25. Mai 1894 hervorgeht, empfängt die Odertalsohle seitlich von Brockau her aus dem Diluvium einen Grundwasserzufluß. Der Höhenschichtenplan vom 23. Dezember 1897 lehrt, daß dieser Zufluß den weitaus größten Teil der Ergiebigkeit des Brunnens bildete.«

Und an anderer Stelle:

»Aus der Lagenbestimmung der Entnahmegrenze folgt: »Das aus dem Brunnen geförderte Wasser entstammte zum weitaus größten Teile dem von Brockau her im Diluvium fließenden und in die Odertalsohle sich ergießenden Grundwasserstrom; die der Talsohle angehörigen und die aus den sichtbaren Flüssen sich entwickelnden Grundwasser lagen fast allerorts außerhalb des Entnahmegebiets und hatten nur einen geringfügigen Anteil an der Ergiebigkeit des Versuchsbrunnens. Die chemische Analyse bestätigt im weiteren diesen Schluß. Die zu erbauende Wasserfassung soll sich aber in eingreifender Weise auf die Mitwirkung der Flüsse, insbesondere der Oder, stützen, und diese Mitwirkung kann hervorgebracht werden. Der betriebene Versuchsbrunnen hat also diejenigen Bezugsrichtungen, auf die in Zukunft der Hauptwert zu legen sein wird, nicht ausgenutzt.«

Bezüglich der Erweiterung des Untersuchungsfeldes ist gesagt:

»Um zu entscheiden, ob weiter talauf die Untergrundzustände von denen des bereits untersuchten Feldes abweichen, wurde die Talsohle am linken Oderufer auf eine weitere Länge von etwa 3,5 km bis in die Gegend von Tschechnitz in herkömmlicher Weise hydrologisch untersucht.

Die aufgetragenen Profile lehren, daß die Mächtigkeit der wasserführenden Sande im erweiterten Versuchsfelde größer als in dem früher untersuchten Gebiete ist.

Der Höhenschichtenplan des natürlichen Grundwasserspiegels vom 21.—23. April 1898 gibt ein wesentlich erweitertes und günstiges Bild über die Strömungsrichtungen.

Die im unteren Teile des Feldes früher nachgewiesene, aus dem Diluvium des linken Talrandes stammende und in das Alluvium der Talsohle sich ergießende Grundwasserzug ist keine vereinzelte Erscheinung; zwischen Sägewitz und Tschechnitz wiederholt sich derselbe Vorgang.«

Zusammenfassend ist folgendes ausgeführt:

»Schon durch die Untersuchungen des Herrn Geheimrat Flügge aus dem Jahre 1893 war es dem Hydrologen nicht

zweifelhaft, dafs in der Odertalsohle die geforderten 60000 Tageskubikmeter Grundwasser gewinnbar sein würden. Es fehlte nur die Gewifsheit darüber, ob dies innerhalb wirtschaftlich zulässiger Grenzen geschehen könne.«

Und dann weiter:

»Ich schliefse aus den Beobachtungen, Rechnungen, Darstellungen und Ableitungen des vorliegenden Berichtes, dafs eine Fassungslänge von 7 km hinreichend sein wird, den Tagesbedarf von 60000 cbm zu liefern. Nicht allein die aus dem Diluvium kommenden und die im Alluvium der Talsohle jetzt fliefsenden Grundwasser sollen gefafst werden, es sollen auch die Flüsse als Erzeuger bis dahin nicht vorhandener Grundwassermengen ausgenutzt und letztere gewonnen werden.«

Das städtische chemische Untersuchungsamt sagt in seinem abschliefsenden Berichte vom 14. Dezember 1897 nach eingehender, längere Zeit fortgesetzter Prüfung des Wassers:

»Das Wasser in Althofnafs charakterisiert sich seiner chemischen Zusammensetzung nach als ein aufserordentlich reines. Insbesondere beträgt der Gehalt an gelösten organischen Substanzen nur etwa $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{6}$ von demjenigen, welcher in filtriertem Oderwasser beobachtet wird.«

Und an anderer Stelle:

»Hieraus geht hervor, dafs es möglich ist, durch zweckmäfsige Leitung des Enteisenungsverfahrens das Wasser praktisch eisenfrei zu erhalten usw.«

Und wieder an anderer Stelle:

»Die aus dem Wasser sich ausscheidenden Eisenniederschläge, ferner der nach Beendigung des Pumpversuchs in den Tonröhren der Ableitungsanlage vorhandene Eisenniederschlag wurden wiederholt mikroskopisch geprüft, wobei sich stets die völlige Abwesenheit von Crenotrix und anderer Eisenpilze zeigte.«

Und endlich:

»Meines Erachtens kann auch der Geschmack dieses Wassers gegenüber dem Oderwasser nur zu seinen Gunsten sprechen, um so mehr, als dieses Wasser auch während der warmen Jahreszeit voraussichtlich die für ein Trinkwasser günstige Temperatur von 10 bis 12° haben wird.«

Herr Apotheker Müller sprach sich in seinem Gutachten vom 8. Januar 1898 am Schlusse dahin aus:

»Ich freue mich, mein Urteil dahin zusammenfassen zu können, dafs das enteisente Wasser der Ohleniederung im Ansehen, Geruch und Geschmack ein tadelloses Trinkwasser ist.«

Die Herren Privatdozent Dr. M. Neisser und Herr Stabsarzt Dr. Bischoff sagen nach eingehender Schilderung ihres Untersuchungsverfahrens am 1. April 1898:

»Die Übereinstimmung des Petri-Schalen-Resultats in beiden Versuchsrohren berechtigt uns, auch das Ergebnis der Dampfdesinfektion sicher als beweiskräftig anzusehen und auch aus diesem zu folgern, dafs das untersuchte Grundwasser keimfrei ist.«

Die Untersuchungsergebnisse waren daher nach jeder Richtung hin ganz vorzügliche. Mangansulfat wurde damals im Wasser nicht festgestellt, wiewohl tatsächlich geringe Mengen in ihm enthalten waren, wie Herr Dr. Lührig, der jetzige Direktor des städtischen chemischen Untersuchungsamtes in Wasserproben, die aus jener Zeit noch vorhanden waren, nachgewiesen hat. Das Wasser wurde damals wahrscheinlich gar nicht auf Mangan untersucht, weil zu jener Zeit niemandem, wenigstens den Sachverständigen der Stadt Breslau nicht, das Vorhandensein von Mangan im Grundwasser bekannt war. Auch die da und dort aufgetretene Befürchtung, dafs das gefundene Wasser auf die Dauer nicht ausreichen würde, fand keine Beachtung, da ja einer jederzeitigen Erweiterung der Anlage nichts im Wege stand.

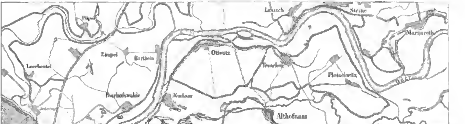


Fig. 972.

Die städtischen Behörden beschlossen deshalb, Herrn Baurat Thiem den Entwurf eines Projektes für eine Versorgung der Stadt mit Grundwasser zu übertragen, und zwar für eine Höchstleistung von 60000 Tageskubikmeter.

Dieses Projekt kam dann hinsichtlich der Wasserverfassungsanlage zur Ausführung, während die Betriebsanlage, die Druckrohrleitungen der Riesler und die Filter nach den Plänen der Verwaltung ausgeführt wurden, und zwar alle Teile durch die Wasserwerksverwaltung unter der Oberleitung des Herrn Stadtbaurat Wirtz.

Die Fassungsanlage (vgl. Fig. 972) besteht aus 313 Rohrbrunnen von je 150 mm l. W. 26 Brunnen erstrecken sich in nördlicher Richtung auf der Schwentniger Feldmark; sie bilden die Gruppe I. Die II. Gruppe mit 155 Brunnen liegt in südöstlicher Richtung auf den Gemarkungen Schwentnig, Althofnafs und Radwanitz, die III. Gruppe mit 132 Brunnen in Radwanitz, Klein-Sägewitz und Tschechnitz.

Das ganze Gelände, mit Ausnahme der Gemarkung Klein-Sägewitz, liegt im Überschwemmungsgebiet der Oder und wird fast alle Jahre ein bis mehrere Male überflutet.

Die einzelnen Brunnen sind etwa 21 m voneinander entfernt. Die ganze Fassungslinie hat eine Länge von etwa 6,6 km. Die Brunnen enden, unten geschlossen, 50 cm über der undurchlässigen Schicht mit einem 3 m langen Filterkorb. Nach oben sind sie wasserdicht. Die Saugrohre von 115 mm l. W., in welche Beobachtungsrohre eingesetzt sind, reichen bis 1 m über der undurchlässigen Schicht hinab. Die Brunnen sind an Heber- bzw. Sammelleitungen angeschlossen, welche bei der Gruppe I mit 350 mm l. W. und bei den Gruppen II und III mit 500 mm l. W. beginnen und mit 500 mm l. W. bzw. 900 mm l. W. in zwei auf der Betriebsanlage Schwentnig befindlichen Sammelbrunnen von je 4,5 m Durchmesser und 10,75 m Tiefe, vom Gelände ab gerechnet, eintauchen. Die Heberleitungen der II. und III. Gruppe sind sägeförmig verlegt, weil die Betriebsanlage, in welcher die Entlüftungspumpen stehen, fast an der tiefsten Stelle des Geländes erbaut ist. Auf der Heberleitung der III. Gruppe ist eine 150 mm weite Entlüftungsleitung aufgesattelt, die auch zur Entlüftung der Heberleitung der II. Gruppe dient. Durch die sägeförmige Anordnung der Heberleitungen sind fünf Kulminationen entstanden, von denen sich eine in den Sammelbrunnen und die übrigen vier auf dem Grundwassergelände befinden. Über letztere sind Entlüftungstürme erbaut.

Die I. und III. Gruppe ergießen ihr Wasser in den Sammelbrunnen I, der also Mischwasser aus zwei Gruppen enthält; das Wasser der II. Gruppe wird dem Sammelbrunnen II zugeführt.

Aus dem Sammelbrunnen wird das Wasser durch zwei Druckleitungen von je 850 mm l. W. und je 4 km Länge zum Wasserwerk am Weidendamm auf den dort befindlichen Riesler gefördert.

Der Riesler, mit Schmelzkoks beschickt, besteht aus zwei Abteilungen mit je sieben Kammern. Der Koks ist in zwei Etagen geschichtet mit 1,50 bzw. 1,30 m Höhe; er ruht auf Eisenbetonrosten. Zwischen den Etagen befindet sich ein Luftraum von 20 cm Höhe. Die gesamte Aufschlagsfläche beträgt 720 qm. Das Wasser fällt in ein Vorfilter, das durch 1000 mm weite Rohre mit Klappenverschlufs mit einem Klärbehälter in Verbindung steht. Aus dem Vorfilter gelangt das Wasser auf die beiden Feinfilter von je 2000 qm Filterfläche, die nach Art der gewöhnlichen Sandfilter unter Benutzung des früher erwähnten grofsen Reinwasserbehälters eingerichtet sind, während das ebenfalls erwähnte überdeckte Filter als Reinwasserbehälter benutzt wird.

Die neue Anlage kam Ende 1904 in Betrieb und funktionierte von Anfang an tadellos. Nicht die geringste Betriebsstörung trat ein. Trotzdem wurden die noch verbliebenen 16 700 qm Filterfläche der Oderwasserfilter im langsamen Betriebe belassen. Das Filtrat dieser Filter wurde nach der Ohle abgelassen.

Das geschöpfte Grundwasser erfüllte alle Anforderungen, die an ein gutes Trink- und Gebrauchswasser zu stellen sind. In der ersten Zeit waren im Rohwasser etwa 6 mg Eisen im Liter enthalten. Das Eisen wurde durch die Enteisenungsanlage bis auf ganz geringe Spuren entfernt. Das Wasser war klar und wohlschmeckend und hatte eine gleichmäfsige Temperatur von etwa 9° C. Der Keimgehalt war nicht nennenswert.

Über ein Jahr arbeitete das Werk zur vollen Zufriedenheit. Allerdings stellte es sich bald heraus, dafs die wirkliche Ergiebigkeit des Geländes hinter der berechneten zurückblieb. Der natürliche Grundwasserspiegel mufste fast bis zur projektierten Tiefe abgesenkt werden, obwohl durchschnittlich nur 40000 Tageskubikmeter gefördert wurden. Auch die chemische Beschaffenheit des Wassers erlitt einige Veränderungen. Insbesondere stieg der Eisengehalt zwar geringfügig und allmählich, aber ununterbrochen an, so dafs er Ende März 1906 zwischen 18 und 20 mg im Liter erreichte. Beide Erscheinungen erregten natürlich die Aufmerksamkeit der Verwaltung. Es wurden sämtliche Rohrbrunnen auf ihren Eisengehalt untersucht, wodurch Aufschlüsse über die lokale Verteilung des Eisens gewonnen werden sollten, und es wurde ferner mit der Ausarbeitung eines Projektes zur Erweiterung der Fassungsanlage begonnen.

Die allmähliche Steigerung des Eisengehaltes konnte ernstere Besorgnisse nicht erregen, da die Enteisenungsanlage auch die gröfsere Eisenmenge bis auf Spuren beseitigte.

Da trat in der Nacht vom 28. zum 29. März 1906 nach einer teilweisen Überflutung des Grundwassergeländes und nach vorausgegangener längerer Trockenperiode, in der Hochwasser nicht auftreten, mit der Wucht einer Katastrophe eine plötzliche Veränderung des geschöpften Wassers ein. Das bisher neutrale oder schwach alkalische Wasser reagierte sauer; Schwefelsäure und Kalk waren auf das Vierfache gestiegen. Bikarbonate von Kalk waren nicht mehr vorhanden. Der Eisengehalt war enorm vermehrt, ein bedeutender Mangangehalt wurde zum ersten Male festgestellt. Am 28. März war das Wasser in beiden Sammelbrunnen noch normal, am 29. war der Eisengehalt im Sammelbrunnen I von 9,2 mg auf 101,5 mg im Liter gestiegen, während das Wasser im Sammelbrunnen II noch unverändert war. Am 30. März war auch in diesem der Eisengehalt von 19,8 auf 80,1 mg im Liter vermehrt. In beiden Fällen war 18 bis 20 Stunden vorher der zugehörige Teil — bei der II. Gruppe jedoch nur etwa die Hälfte, und zwar die nach der I. Gruppe hin liegende — von Hochwasser überflutet worden. In allen Gruppen war der natürliche Grundwasserspiegel sehr tief abgesenkt; die Saugrohre der Rohrbrunnen tauchten nur noch 50 bis 80 cm in das Grundwasser ein. Wenige Stunden nach der Überschwemmung trat Luft in die Saugrohre der Rohrbrunnen und damit in die Heberleitung ein. Ein Abreifsen des Hebers wurde jedoch durch sofortige Inbetriebsetzung aller verfügbaren Luftpumpen und Aufserbetriebsetzung einer der beiden im Betriebe gewesenen Fördermaschinen verhindert. Nach zwölfstündigem Betriebe der Luftpumpen war die Luft entfernt und der Betrieb wieder normal, jedoch mit dem einzigen Unterschiede, dafs nunmehr nicht mehr klares Wasser, sondern eine gelbbraune Jauche gefördert wurde.

Genauere Untersuchungen ergaben, dafs die verschiedenen Teile der Anlage nicht gleichmäfsig betroffen waren. Die I. Gruppe war am wenigsten beteiligt, am stärksten waren die Veränderungen in der III. Gruppe. In den Rohrbrunnen 182 bis 284 schwankte der Eisengehalt von 120 bis 140 mg im Liter, in den folgenden Brunnen war er sehr unregelmäfsig und stieg im einzelnen fast auf 400 mg; die Brunnen 300 bis 308 zeigten die höchsten Werte. Ferner wurde zwischen den beiden beteiligten Gruppen auch ein bemerkenswerter qualitativer Unterschied festgestellt. Während in der III. Gruppe alles Eisen an Schwefelsäure gebunden war, als Eisensulfat, beruhte die Steigerung des Eisengehalts in der II. Gruppe zum gröfsten Teile auf einer Vermehrung des Eisenbikarbonats. Dabei ist allerdings zu bemerken, dafs derjenige Teil des Geländes der II. Gruppe, dessen Eisengehalt sich bei einem späteren Hochwasser ebenfalls als Eisensulfat erwies, bei diesem Hochwasser nicht überschwemmt wurde. Auch das Wasser der Rohrbrunnen in der eingedeichten Gemarkung Klein-Sägewitz, die ebenfalls nicht überflutet wurde, zeigte zunächst keine wesentliche Steigerung seines Eisengehaltes.

Die Folgen der Katastrophe waren in wirtschaftlicher Hinsicht sehr schwerwiegend, obwohl das Eisen in der ersten Zeit vom Riesler vollständig entfernt und zurückgehalten wurde, so dafs im Leitungswasser nur Spuren vorhanden waren. Diese ausgezeichnete Wirkung des Rieslers dem Eisen gegenüber ist besonders bemerkenswert, weil die Anlage nur für einen Eisengehalt von höchstens 20 mg im Liter erbaut

war, während jetzt ein Wasser mit 100 mg zur Enteisenung kam. Ganz besonders auffallend ist diese Tatsache, da das Eisen nicht nur in der leicht oxydablen Form des Eisenbikarbonats vorhanden war, sondern in größerer Menge als Eisensulfat. Eisensulfathaltiges Wasser hält sich aber auch bei Luftzutritt lange Zeit unverändert. Die Ursache dieser guten Rieslerleistung führt Herr Professor Reichenbach von dem Breslauer Hygienischen Institut auf die Einwirkung eines Eisenpilzes, der Gallionella ferruginea zurück. Ich verweise hierbei auf eine umfassende Arbeit des Herrn Doktor Öttinger vom Breslauer Hygienischen Institut, in der die biologischen Vorgänge während der Zeit der Kalamität eingehend geschildert sind, und die demnächst in dem vom Kultusministerium herausgegebenen »Klinischen Jahrbuch« erscheinen wird.

Dem Mangansulfat gegenüber versagte der Riesler jedoch vollständig. Dieses ging in einer Menge bis zu 50 mg im Liter in das Rohrnetz über und richtete bei der hauswirtschaftlichen Verwendung des Wassers, namentlich bei der Wäsche, viel Schaden an.

(Schlufs folgt.)

Gegen die Gassteuer.

Ist die Besteuerung von Gas volkswirtschaftlich zu rechtfertigen?[1])

Im Kampfe um die Gassteuer sind schon mancherlei Gründe für und wider ins Feld geführt worden. Ihre Freunde haben gesagt: »Wer sich den Luxus erlauben kann, Gas zu brennen, der kann auch noch eine Steuer mit in den Kauf nehmen.« Demgegenüber konnte die Gasindustrie ziffernmäfsig nachweisen, dafs heutzutage der kleine Mann als Hauptgasabnehmer zu betrachten und dafs Gas ein Massenverbrauchsgegenstand auf breitester Grundlage geworden ist, der mit Luxus nicht mehr das geringste zu tun hat. Ein anderer Befürworter, wahrscheinlich aus den Reihen der Petroleumhändler, meint, wenn das Erdöl, der Lichtträger des armen Mannes, einen Zoll tragen müsse, so verlange es die ausgleichende Gerechtigkeit, dafs auch das Gas besteuert werde. Darauf können die Gegner mit vollem Rechte antworten: Das Gas ist ein heimisches Produkt und wird aus einheimischem Rohmateriale in deutschen Fabriken mit deutschem Kapitale und deutschen Arbeitskräften hergestellt, das Petroleum ein ausländisches Fertig-Fabrikat, das noch nicht einmal bei uns raffiniert wird. Es ist daher nicht mehr als recht und billig, die Gasindustrie durch den Petroleumzoll zu schützen. Der Gedanke, aus dem Vorhandensein des Petroleumzolles die Berechtigung der Gassteuer herzuleiten, stellt die Tatsachen einfach auf den Kopf. Man könnte mit demselben Rechte sagen: Das Korn zahlt einen Einfuhrzoll, also müfsten die in Deutschland gewonnenen Nahrungsmittel, (Vieh, Früchte, Gemüse usw.) auch besteuert werden. Auf die übrigen kleinen Gründe und Gegengründe wollen wir hier nicht weiter eingehen. Im Gegenteile, wir meinen, dafs man bei einer so wichtigen Mafsregel den Standpunkt gar nicht hoch genug wählen kann, und möchten die Frage aufwerfen: Welche Rolle spielt die Vergasungstechnik in unserer Volkswirtschaft? Ehe wir diese Frage beantworten, wollen wir uns ins Gedächtnis zurückrufen, was man unter Vergasung versteht. Die Kohle wird unter Luftabschlufs in grofsen Schamottegefäfsen, den sog. Retorten oder Kammern, hochgradig erhitzt. Dann tritt der Vorgang ein, den wir in der Chemie trockene Destillation nennen. Die flüchtigen Bestandteile destillieren über und werden in Rohrleitungen zur weiteren Verarbeitung fortgeführt, die festen Rückstände verbleiben in der Retorte und werden periodisch entleert, um neuen Kohlenladungen Platz zu machen. Die flüchtigen Bestandteile sind:

1. Das Leuchtgas, das von allen Unreinlichkeiten, namentlich Schwefel, sorgsam befreit, den saubersten und handlichsten Brennstoff darstellt, den wir heute besitzen.
2. Den Teer, die bekannte schwärzliche Mischung von flüssigen Kohlenwasserstoffen, die in unserer Teerdestillation weiter verarbeitet wird, und die Rohmaterialien liefert für die gewaltige deutsche Farbenindustrie, die den ganzen Erdkreis versorgt. Der Teer wird auch vielfach roh gebraucht, z. B. in der Dachpappenfabrikation.
3. Das Cyan, den Hauptbestandteil von Cyankali und dem bekannten Farbstoff »Berliner Blau«.
4. Das Ammoniak, das in der Form von schwefelsaurem Ammoniak der Landwirtschaft einen künstlichen Stickstoffdünger liefert, der dem Chilisalpeter völlig gleichwertig ist.

Den festen Rückstand bildet der Koks, das bekannte vorzügliche Brennmaterial, das ohne Flammen und Rauchbildung brennt, eine viel intensivere Hitzeentwicklung gestattet als die Rohkohle, und daher in den Hoch- und Cupolöfen unserer Eisenindustrie unentbehrlich ist. Wir sehen also, die Vergasung der Kohle liefert uns eine Anzahl von Erzeugnissen, die jedes in seiner Art wertvoller sind als das Rohmaterial und pro Gewichtseinheit einen erheblich höheren Preis erzielen. Rohe Steinkohle hat die unangenehme Eigenschaft, mit erheblicher Rauchentwicklung und einer unangenehm fühlbaren Bildung von schwefliger Säure zu verbrennen. In Städten mit vorwiegender Kohlenfeuerung für Hausbrand und Gewerbefleifs, wie wir sie namentlich in England (London und Lancashire) finden, ist die Luft in einer für uns beinahe unerträglichen Weise mit Rauch und Rufs erfüllt. Wie wenig merkt man dagegen von den Verbrennungsvorgängen in den modernen westlichen Vororten von Berlin, wo sich Koks in der Zentralheizung und Gas für Koch- und Badezwecke in die Wärmeerzeugung teilen. Es kann also die Vergasung der Kohle als ein grofser hygienischer Vorteil angesprochen werden. Dazu kommt noch, in unserer Zeit der allgemeinen Dienstbotenmisere und der abnehmenden körperlichen Leistungsfähigkeit unserer Arbeiterfrauen die riesige Arbeitsersparnis, die wir sowohl der Zentralheizung mit Koks als auch der Gasfeuerung im Haushalte zu verdanken haben. Statt dafs man so und soviel Eimer Kohle aus dem Keller heraufholen und in bestimmten Zwischenräumen in so und soviel Zimmeröfen und Herde einschaufeln mufs, wie das früher allgemein der Fall war, genügt es jetzt, einige Hähne auf und zuzudrehen. Es wäre interessant, festzustellen, wie viele tausend Pferdekräfte menschlicher Arbeit auf diese Weise täglich in einer grofsen Stadt erspart werden.

Unsere Teerfarbstoffindustrie hatte im Jahre 1907 allein eine Ausfuhr im Werte von M. 185352778, und zwar für Anilinfarben M. 123285324, für Alizarinfarben M. 20922048 und für Indigo M. 41145406. Fast ebenso wichtig ist die Erzeugung von schwefelsaurem Ammoniak.

[1]) Weitere Exemplare dieses Aufsatzes können von der Verlagsbuchhandlung R. Oldenbourg in München in beliebiger Zahl zum Preise von 10 Pf. für das Exemplar bezogen werden. Das Porto beträgt bis zu 2 Exemplaren 3 Pf., bis zu 4 Exemplaren 5 Pf., bis zu 10 Exemplaren 10 Pf., bis zu 21 Exemplaren 20 Pf., bis zu 44 Exemplaren 30 Pf. Es wird gebeten, den Betrag der Einfachheit halber mit der Bestellung einzusenden.

Es wurden von diesem hochwertigen Düngemittel in Deutschland hergestellt

im Jahre	Ammoniak	Geldwert	Chilisalpeter eingeführt	Geldwert
1900	123000 t	M.	484000 t	M.
1901	130000 »		529000 »	
1902	135000 »		467000 »	
1905	190000 »		540000 »	
1906	235000 »		593000 »	
1907	287000 »	84000000	591000 »	120000000

Man sieht, Erzeugung und Verbrauch des heimischen Düngemittels ist viel rascher gestiegen als die Einfuhr des Salpeters. Jede Million Tonnen Kohle mehr, die wir zur Vergasung bringen, liefert uns 12000 t Ammoniumsulfat für unsere Landwirtschaft. Wir müssen also noch 50000000 t mehr Kohle pro Jahr vergasen, um den Salpeter gänzlich zu verdrängen. Die gewaltige Steigerung der letzten Jahre beruht darauf, daſs neben der stattlichen Entwicklung der Gasanstalten ein groſser Teil der Kokereien in unseren Kohlengebieten dazu übergegangen ist, Teer, Benzol und Ammoniak aus den Gasen auszuwaschen und zu gewinnen, bevor sie zur Verbrennung gebracht werden. Hätten wir unseren einheimischen Stickstoffdünger nicht, so hätte die deutsche Landwirtschaft im Jahre 1907 für M. 84000000 mehr Chilisalpeter einführen müssen. Sie würden diesen aber wahrscheinlich noch weit höher bezahlt haben, weil die Chilenen ohne den Wettbewerb des Sulfats die Preise nach ihrem Gutdünken stellen könnten. Mit anderen Worten: die Vergasung der Kohle bringt nicht nur der deutschen Landwirtschaft groſsen Vorteil, sondern auch unserer gesamten Volkswirtschaft. Es wäre daher mit aller Macht anzustreben, möglichst wenig Kohle direkt zu verbrennen und möglichst viel vorher zu vergasen. Verständlich wäre es daher, wenn den Betrieben, die Kohle vergasen, besondere Erleichterungen eingeräumt, wenn ihnen Prämien in Gestalt von Vorzugsfrachten für Kohle usw. zuerkannt würden. Statt dessen will man diese nützliche Industrie als milchende Kuh betrachten und ihre Entwicklung durch eine Steuer künstlich hemmen. Wie verheerend eine solche wirken muſs, ist am einfachsten am Koksofen zu erkennen. Bei der ursprünglichen und einfachsten Form dieser Öfen, wie man sie noch vielfach in England besitzt, lieſs man die Gase mit ihren wertvollen Bestandteilen einfach in die Luft gehen. Die Wirtschaftlichkeit der modernen sehr kostspieligen Anlagen zur Gewinnung der Nebenprodukte beruht vor allem auf dem Ammoniak. Nun beträgt aber der Erlös aus dem Ammoniak höchstens $^1/_2$ Pf. pro cbm Koksofengas oder fast genau soviel wie nach Zeitungsberichten man künftig Steuer zahlen soll. Würde also die Steuer angenommen, so hätten unsere Hüttenbetriebe gar keinen Grund, weiter mit dem Bau von modernen Anlagen fortzufahren, und die Vermehrung unserer Sulfaterzeugung würde ins Stocken kommen. Das wäre aber im Interesse unserer Landwirtschaft aufs tiefste zu beklagen. Es ist als eine der wichtigsten Aufgaben der Volkswirtschaft zu betrachten, Deutschland durch Förderung einer Intensivkultur dazu in den Stand zu setzen, seinen Bedarf an landwirtschaftlichen Erzeugnissen selbst zu decken. Dazu gehört aber vor allem Stickstoffdünger. Wer uns diesen verteuert, ist ein Feind unserer Landwirtschaft.

Es ist also volkswirtschaftlich völlig verkehrt, die nutzbringende Vergasung der Kohle zu erschweren und ihre direkte Verbrennung, durch die wir unser kostbarstes Düngemittel vernichten und die Luft in den Städten verfinstern und verpesten, dadurch mächtig zu fördern.

Zur Geschichte des Beleuchtungswesens.

Von W. Niemann und Dipl.-Ing. du Bois

III. Die Beleuchtung bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts mit Ausschluſs der Gas- und elektrischen Beleuchtung.[1]

Auch das 17. Jahrhundert brachte auf dem Gebiete der künstlichen Beleuchtung keine Neuerungen von Bedeutung. Die Kienspanbeleuchtung hatte bereits ihren Höhepunkt überschritten und wurde mehr und mehr aus den Städten überhaupt verdrängt.

Sehr ausgedehnt war dagegen noch der Gebrauch der Fackeln. Sie bestanden, ebenso wie früher, aus einem harzigen, mit Werg umwickelten Holzstock oder einem Hanfseil, die mit Pech getränkt waren. Um ihnen ein gefälligeres Aussehen zu geben, versah man sie zuweilen mit einem Überzug von Wachs. Die beste Sorte stellten die Zimmer- oder Venetianischen Fackeln dar, sie waren nichts anderes als vier ganz gleiche Wachskerzen, die so zusammengeschmolzen waren, daſs sie eine einzige vierkantige Fackel mit vier Dochten bildeten.

Innerhalb des Hauses war das bei weitem wichtigste Beleuchtungsmittel die Kerze. Die geringeren Sorten, die Talg- oder

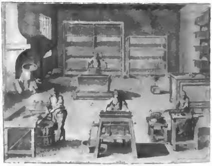


Fig. 973. Lichtzieherwerkstatt (Mitte des 18. Jahrhunderts).

Unschlittlichter, wurden gewöhnlich in der Häuslichkeit nach altbewährtem Rezept aus $^1/_3$ Hammel- und $^2/_3$ Rindertalg gefertigt und die Hausfrau konnte nach der Länge des abgebrannten Teiles sehr gut beurteilen, wann jeder sich zur Ruhe begeben hatte.[2]

Auſser dem Lichtziehen wurde jetzt auch das Lichtgieſsen häufiger angewandt, zumal man die Formen für einen billigen Preis bei jedem Zinngieſser kaufen konnte.

Von der im Hause selbst geübten Praxis unterschied sich die fabrikmäſsige Herstellung der Talglichte eigentlich nur durch die Verarbeitung gröſserer Mengen von Rohmaterial. Dabei fehlte es natürlich auch nicht an mancherlei Hilfsmitteln, um die Arbeit des Lichtziehens oder Gieſsens zu erleichtern und zu beschleunigen (Fig 973).

Wachskerzen wurden meist durch Angieſsen hergestellt, d. h. das flüssige Wachs wurde an den herabhängenden Docht unter Hin- und Herdrehen des letzteren angegossen. Die Unebenheiten, die dadurch unvermeidlich entstehen muſsten, beseitigte man durch Rollen der Kerzen auf einer glatten, nassen Platte. Übrigens ist dieses Verfahren im allgemeinen noch heute in gleicher Weise bei der Herstellung der groſsen, konischen Altarkerzen üblich. Die Wachsstöcke lieſsen sich in einfacher Weise herstellen, indem man einen langen Docht so oft durch flüssiges Wachs und durch ein Zieheisen laufen lieſs, bis er die gewünschte Stärke erlangt hatte. Was die Dochte anbetrifft, so bestanden sie bei den billigen Unschlittlichten noch bis zum 19. Jahrhundert oft genug lediglich aus Binsenmark. Für bessere Qualitäten sowie für Wachskerzen fertigte man die Dochte aus Hanf-, später aber hauptsächlich aus Baumwollfäden, die leicht zusammengedreht wurden.

Sowohl Fabrikationsmethode wie Rohmaterial waren überall im wesentlichen dieselben; nur vereinzelt verwandte man andere

[1]) I und II siehe d. Journ. 1907, S. 1123 und 1908, S. 31.
[2]) Möser, Patriot. Phantasien 1, 125.

Stoffe als Rinder- oder Hammeltalg. In Rufsland fertigte man z. B. die sog. Wologodskischen Lichte aus Katzenfett[1]), und in den Karpathen brannte man die Kerzen, die aus dem dort gefundenen Erdpech[2]) hergestellt waren.

Ein neuer wertvoller Rohstoff für die Kerzenfabrikation war das Walrat oder Spermaceti (sperm oil, blanc de baleine), das man etwa um 1750 kennen lernte. Da es sehr leicht schmelzbar (bei 44 bis 45° C) und auch an sich so spröde ist, konnte es nur nach einem Zusatz von etwa 3% Bienenwachs zum Kerzengiefsen verwendet werden.

Sehr beliebt waren in Frankreich im Anfange des 19. Jahrhunderts durchsichtige Kerzen, die aus Walrat und Bienenwachs zu gleichen Teilen bestanden. Von sonstigen Rohmaterialien, die durch den sich allmählich ausdehnenden Handelsverkehr dem europäischen Markt angeführt wurden, sind noch das Palmöl und das Myrikawachs zu erwähnen. Das letztere, aus den Früchten der Myrica cerifera gewonnene Pflanzenfett wurde besonders in Amerika in beträchtlichen Mengen verarbeitet. Die daraus unter Zusatz von Talg gefertigten Kerzen hatten eine grünliche Farbe und waren schwerer schmelzbar als andere. Schliefslich sei hier noch des von Fourcroy 1786 zuerst untersuchten »adipocire« (Leichenwachs) gedacht[3]), eines Fettes, das sich in den Kadavern von Säugetieren bildet, wenn sie längere Zeit in fliefsendem Wasser liegen. Es war, wie es heifst, ebenso hart, weifs und geruchlos wie das beste Bienenwachs. Wenn auch gewifs nicht oft, so ist es doch tatsächlich hier und dort zur Kerzenfabrikation verwendet worden.

Die verschiedenen neuen Rohmaterialien vermochten jedoch keine Verbesserung der Kerzen selbst herbeizuführen. Das starke Rinnen, das häufige Putzen oder Schneutzen mit der Lichtputzschere, der unangenehme Geruch beim Auslöschen der Kerzen waren sehr lästige Beigaben. Nur bei den teuren Wachs- und Walratkerzen machten sich diese Übelstände weniger bemerkbar.

Goethes Worte:

»Wüfst' nicht was sie bess'res erfinden könnten,
Als wenn die Lichter ohne Putzen brennten«

waren demnach nur allzu berechtigt.

Die Hauptquelle aller jener Unzuträglichkeiten war der Docht, der aus lose zusammengedrehten Baumwollenfäden bestand. Man erkannte dies sehr wohl und suchte durch Beizen mit verdünnter Schwefelsäure und ähnlichen Mitteln eine Verbesserung desselben herbeizuführen, allerdings ohne nennenswerten Erfolg.

Die Vervollkommnung der Lampendochte durch Léger und Argand (s. unten) gab dann den Anlafs zu neuen Versuchen. Auf Grund seiner Untersuchungen sprach Hermbstädt in Berlin 1800 die Überzeugung aus, »dafs am allerhellsten und reinsten solche Lichter brennen würden, die statt eines runden einen breiten Banddocht hätten oder denen man die Gestalt hohler Zylinder gäbe, damit die Luft von innen und von aufsen auf die Flamme wirken könnte«.

Von einem ähnlichen Gesichtspunkte ging Desormeaux in London aus, der 1809 ein Patent auf Anfertigung von Kerzen mit hohlen, zylinderförmigen Dochten aus Baumwollfäden erhielt. Wenig verschieden hiervon waren die in Rufsland von Wuttig hergestellten »Sauglichter«. Der Docht bestand bei diesen aus den Stengeln des Schilfrohrs, die mit Baumwollenfäden umwickelt waren. Statt der Hohldochte wandten William Bolte (Patent vom 28. Februar 1799) und James White (Paris 1800) kurze bewegliche Dochte an. Durch ein kleines Gewicht beschwert, sanken sie in demselben Mafse als die Kerze niederbrannte.

Inzwischen hatte man es auch nicht versäumt, auf die Verbesserung des wichtigsten Kerzenmaterials, des Talgs, Bedacht zu nehmen. Da das Bienenwachs damals das beste, anscheinend nicht zu übertreffende Material darstellte, so suchte man dieses durch ein gleichwertiges, aber billigeres zu ersetzen. Solche den Wachskerzen gleiche »ökonomische« Lichter wurden schon sehr frühzeitig angepriesen. So finden wir in den »Nouvelles à la main« von 1728 zum Osterfeste Lichter von einer »neuen Komposition« angezeigt, die hart und weifs waren wie Wachskerzen. In welcher Weise diese Kerzen hergestellt wurden, ist nicht bekannt; immerhin mag es schon damals gelungen sein, die flüssigen Bestandteile des Talgs von den festen zu trennen. Einige Jahrzehnte später waren jedenfalls mehrere Rezepte zur »Besserung«, d. h. vor allem zur Härtung des Talgs, ziemlich allgemein bekannt.

[1]) Auswahl ökonom. Abhandl., St. Petersburg 1798, 2. Bd., S. 30.

[2]) Abhandl. d. Böhm. Ges. d. W., Prag 1787, S. 35.

[3]) Annales de chimie, V (1790), S. 154 bis 185.

Das am häufigsten empfohlene Verfahren bestand darin, dem Talge beim Ausschmelzen 2 bis 3 Pfund in Wasser gelöstes Alaun zuzusetzen, wodurch sich die »Unreinigkeiten des Talges« am Boden absetzen sollten.[1])

Nach einer anderen, besonders in Deutschland geübten Methode wurde der ausgeschmolzene Talg in starke Leinwandtücher eingehüllt und durch Pressen von seinen flüssigen Bestandteilen befreit.[2])

Ein drittes, aus dem Jahre 1783 stammendes Rezept, das wir wegen der auffallenden Ähnlichkeit mit der erst viel später entdeckten Kalkverseifung hier vollständig wiedergeben, lautet folgendermafsen: »Rindertalk dem Wachs gleich zu machen. Man lasse Inselt beym Feuer in einem Kessel wohl schmelzen, man werfe Kalk in das zerlassene Inselt, so fällt der Kalk unten auf den Boden und das Inselt wird davon ganz schön und sauber, hernach kocht man das Inselt in gutem Essig 3 oder 4 Stunden lang, je länger je besser«.[3])

Nach der einen oder der anderen dieser Methoden waren gewifs auch die Kerzen von Bonmatin (Paris 1809), die »bougies batardes« von Debitte und die »bougies sclérophthites« von Cl. A. Manjot (1821) hergestellt. Die letzteren müssen, nach dem von Brillat de Savarin erstatteten Gutachten zu urteilen, schon ziemlich reine Stearinkerzen gewesen sein. Manjot verkaufte seine Erfindung an einen gewissen Hébert, der 1826 die bougies sclérophthites mit Hohldochten versah, wodurch ihre Leuchtkraft und Brenndauer noch erhöht worden sein soll. Die ersten, die ihr Verfahren sogleich bekannt gaben, waren Braconnot und Simonin. Sie erhielten am 29. Juli 1818 ein Patent auf Herstellung eines wachsartigen, zur Kerzenfabrikation besonders geeigneten Stoffes, den sie »céromimème« nannten. Nach ihrem Verfahren wurde der flüssige Talg in runden, durchlöcherten Gefäfsen, die mit Filz ausgelegt waren, einem starken Druck ausgesetzt und hierdurch die flüssigen Bestandteile entfernt.

Héard in Brighton liefs den Talg vor dem Abpressen erst einige Zeit mit einem Zusatz von Salpetersäure oder Königswasser kochen. Sein Verfahren wurde im Februar 1819 in England patentiert.

Von der gröfsten Bedeutung für die weiteren Fortschritte der Kerzenfabrikation waren die grundlegenden Arbeiten Michel Eugène Chevreuls über die Konstitution der Fette. (Recherches chimiques sur les corps gras d'origine animale, Paris [Levrault], 1823.) Um diese Entdeckungen auch praktisch auszunutzen, nahm er in Gemeinschaft mit Gay-Lussac ein Patent (5. Januar 1825) auf die »Verwendung der Stearin- und Margarinsäure in der Beleuchtung«. Das Verfahren lief darauf hinaus, die Fette durch Natronlauge zu verseifen und die erhaltenen Alkaliseifen sodann mit Schwefelsäure zu zersetzen. Schon einen Monat später (10. Februar 1825) erhielt Jules Louis Cambacérès gleichfalls ein Patent auf Herstellung von »bougies stéariques«, das im wesentlichen der Methode Chevreuls entsprach. Weit wichtiger aber als diese beiden Patente ist ein Cambacérès am 20. Oktober 1826 erteiltes »brevet d'addition«, das ihm die alleinige Anwendung von geflochtenen Dochten sicherte.[4]) Diese Dochte, die mit einer Schwefelsäurelösung imprägniert und, wie es im Patent heifst, nach Art der »soutache« geflochten wurden, hatten die Eigenschaft, sich infolge der Spannung im Material stets nach derselben Seite aus der Flamme herauszubiegen, so dafs das Ende an der Luft verbrennen konnte. Damit wurde endlich das so lästige Putzen der Lichter überflüssig.

Auch aufserhalb Frankreichs suchte man sich die Entdeckungen Chevreuls zunutze zu machen. So fertigte z. B. Josef Schreder in Wien seine »Stearique-Kerzen« (patentiert September 1830) nach der Chevreulschen Methode.

[1]) du Hamel, Schauplatz der Künste, Bd. 1, S. 89.

[2]) Leuchs, Anweisung zur Reinigung der fetten Öle usw. Nürnberg 1822, S. 19.

[3]) »Der wohlerfahrene Seifensieder usw.«, Leipzig 1783, S. 70.

[4]) Der Name wird gewöhnlich fälschlicherweise Cambacères geschrieben und die Erfindung der geflochtenen Dochte in das Jahr 1834 verlegt.

Allen diesen Unternehmungen blieb jedoch der Erfolg versagt, da das Verfahren zu kostspielig war.

Poole war der erste, der die billigere Kalkverseifung einzuführen versuchte (Patent vom 9. April 1825), aber erst durch G. de Milly wurde sie so ausgebildet, dafs sie für den Grofsbetrieb brauchbar und rentabel war. Nach seinem Verfahren wurde der Talg mit Kalkmilch in offenen Kesseln gekocht, wodurch die Fettsäuren von den Glyceriden getrennt wurden und sich mit dem Kalk verbanden. Von letzterem wurden sie durch Schwefelsäure geschieden, worauf schliefslich noch die Reste der Oleinsäure durch Abpressen entfernt wurden.

Die von der Firma Motard & de Milly in dieser Weise verfertigten Kerzen fanden aufserordentlichen Beifall. Schon im ersten Jahre, 1833, belief sich die Fabrikation dieser unter dem Namen »bougies de l'étoile« verkauften Kerzen auf 25000 kg, sie stieg bis 1836 auf jährlich 108793 kg. Auch an Anerkennung und Ehrung fehlte es nicht; am 15. Mai 1833 wurde den Inhabern von der »Société d'encouragement pour l'industrie nationale« die silberne, am 6. Juli 1836 die goldene Medaille zuerkannt.

Diese Erfolge gaben den Anlafs zur Gründung einer Reihe neuer Kerzenfabriken, die nach der Methode G. de Millys arbeiteten. A. de Milly, ein Bruder des Erfinders, gründete 1837 in Wien eine Fabrik (Millykerzen), der bald noch zwei weitere, später jedoch vereinigte (1840), folgten (Apollokerzen).

Eine der ersten Fabriken in Deutschland war die von Hempel in Oranienburg. Der Inhaber der letzteren, Friedrich Wilhelm Hempel, erhielt übrigens zusammen mit dem Engländer Henry Blundell in Hull am 13. September 1836 in England ein Patent auf ein eigenes Verfahren, das hauptsächlich die Anwendung der Kalkverseifung bei Verarbeitung des Palmöls betraf.

Einen weiteren Fortschritt in der Kerzenfabrikation bedeutete die Verseifung mit Schwefelsäure, die sich auf Fremys Untersuchungen stützte. Zwar hatte Fremy empfohlen, eine Erwärmung und damit eine durch dieselbe bedingte Entwicklung von schwefliger Säure nach Möglichkeit zu vermeiden, allein die Praxis zeigte sehr bald, dafs die Verseifung gerade bei höherer Temperatur schneller und energischer vor sich ging.

Die ersten, die Fremys Entdeckungen praktisch verwerteten, waren William Coley Jones und George Fergusson Wilson. Nach ihrem Verfahren (Patent vom 8. Dezember 1842) wurde die Verseifung durch einen Zusatz von konzentrierter Schwefelsäure eingeleitet und in offenen Gefäfsen durch Erhitzen bis auf 200° F zu Ende geführt. Abgesehen von Österreich, wo die direkte Schwefelsäureverseifung keine Anhänger fand, war man seitdem allerwärts bemüht, diese Methode weiter auszubilden. Besonders tätig und erfolgreich war in dieser Hinsicht die grofse Kerzenfabrik »Price's Candle Company« in Belmont, die später hauptsächlich nach dem obigen Patent arbeitete (G. F. Wilson war Teilhaber der Firma). Unter weiterer Erhöhung der Temperatur gelang es, die erforderliche Säuremenge immer mehr zu verringern. In der obengenannten Fabrik setzte man (1852) dem Rohmaterial etwa 5% konzentrierter Schwefelsäure hinzu und erhöhte die Temperatur auf 175° C.

Daneben wurde aber noch vielfach die Kalkverseifung angewendet, z. B. auch in der Fabrik von de Milly. Von Interesse ist auch das am 16. November 1843 G. Gwynne in Putney und F. G. Wilson in Belmont patentierte Verfahren. Sie wollten Talg, Walfischtran, Palmöl usw. mit Kalk verseifen und sodann in einem besonderen Apparat (Destillierblase) »in einer Atmosphäre von Wasserdampf destillieren«.

Die letzten Fortschritte hatten bereits die Hoffnung aufkommen lassen, dafs es in nicht zu ferner Zeit gelingen würde, die Spaltung der Fette ohne Säure oder Kalk nur durch überhitzten Wasserdampf herbeizuführen.

Schon 1823 (24. April) hatte Appert in Paris ein Patent darauf erhalten, Talg unter Wasserzusatz in Autoklaven bei einer Temperatur von 115 bis 130° C zu schmelzen. Die Spaltung der Fette kann freilich unter diesen Umständen keine vollständige gewesen sein, und das war vielleicht der Grund, weshalb dieses Patent wieder in Vergessenheit geriet.

Rich. Albert Tilghman aus Philadelphia war demnach der erste, der ein für den Betrieb im grofsen brauchbares Verfahren angab, um die Fette ohne den Einflufs von Säuren zu spalten (Patent vom 9. Januar 1854). Er mischte das Fett mit $^1/_3$ bis $^1/_2$ seines Volumens Wasser und setzte dieses Gemisch in Autoklaven einer Temperatur aus, die dem Schmelzpunkt des Bleies gleichkommen sollte. In demselben Jahre wurde übrigens G. F. Maisens in Brüssel ein ganz ähnliches Verfahren patentiert (16. Dezember 1854).

Auf der Anwendung der Autoklaven in Verbindung mit der Kalk- oder Schwefelsäureverseifung basieren im wesentlichen alle Methoden der heutigen Stearingewinnung, wenn sie auch im einzelnen vielfach voneinander abweichen. An Stelle des Kalks wird in neuerer Zeit auch Magnesiumoxyd verwendet.

Aufser den oben erwähnten Rohmaterialien werden jetzt noch zur Kerzenfabrikation gebraucht das 1830 von v. Reichenbach zuerst im Holzteer entdeckte Paraffin und seit 1862 das Ozokerit.[1]

Gegenüber den gewaltigen Fortschritten der Kerzenindustrie fallen die Verbesserungen, die man am Kerzenhalter vornahm, wenig ins Gewicht.

Der Bedarf an kostbaren Leuchtern und Kandelabern war besonders in der Empirezeit ein ganz bedeutender, da man in den Prunksälen und vornehmen Boudoirs ausschliefslich Kerzen zur Beleuchtung zu verwenden pflegte. Auch im Bürgerhause wurden

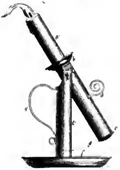


Fig. 974.

Kerzen mit Vorliebe gebrannt, allerdings nicht jene teuren Sorten aus Wachs und Stearin, sondern gewöhnlich einfache Talglichte. Den Unbequemlichkeiten, die mit dem Gebrauch der Talglichte im Haushalt oder beim Studieren verbunden waren, suchte man durch praktische Einrichtung des Leuchters abzuhelfen. Der schon im Mittelalter bekannte Leuchter zum Höherstellen des Lichtes kommt in den verschiedensten Ausführungen vor. Eine Neuerung besteht darin, dafs die herabbrennende Kerze durch eine Feder hochgedrückt wird. Ferner hatte man Leuchter, die das

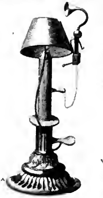


Fig 975a.

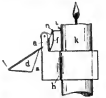


Fig 975b.

Abtropfen der Kerzen beim Tragen verhinderten (Fig. 974) und solche, die das Putzen derselben selbsttätig besorgen sollten. Viel im Gebrauch waren schliefslich noch Leuchter, die nach einer gewissen Zeit das Licht selbsttätig auslöschten. (Fig. 975a und 975b

[1] Muck, der Erdwachsbergbau in Boryslaw, S. 4.

zeigt eine moderne Konstruktion eines selbsttätigen Kerzenlöschers. D. R. P. 162175.)

Bei den Hängeleuchtern, besonders bei den für Kirchen bestimmten Geräten, behielt man die Form der gotischen Armkrone zunächst noch überall bei. In Holland und Deutschland entwickelte sich daraus der Messingkronleuchter, dem die grofse, unterhalb der Leuchterarme angebrachte Kugel ein charakteristisches Gepräge verlieh. In Italien war etwa zu derselben Zeit in dem Kristallüster ein neues Beleuchtungsgerät entstanden, das alle früheren an Pracht und Glanz weit übertraf und auch am Tage einen würdigen Schmuck der fürstlichen Prunksäle bildete. Ein gröfseres Absatzgebiet als der kostbare und sehr teure Kristallüster fanden die von böhmischen Fabriken im 18. Jahrhundert aus geblasenem Glas hergestellten Lüster. Erfolglos blieben dagegen die Versuche, Kronleuchter aus Porzellan einzuführen, obwohl grofse Manufakturen, wie die in Sèvres, Meifsen, Wien und Berlin keine Mühe scheuten und bewunderswerte Kunstwerke schufen.

Alle diese Hängeleuchter, vom einfachsten bis zum kostbarsten, waren für Kerzenbeleuchtung eingerichtet. Die Lampe war lange Zeit hindurch wenigstens von den Wohlhabenden in Acht und Bann getan.

In der Tat stellten die im 17. und 18. Jahrhundert gebräuchlichen Lampen keine sehr empfehlenswerten Beleuchtungsmittel dar, obwohl wenigstens die von Cardanus beschriebene Ölzuführung allmählich ziemlich überall Eingang gefunden hatte.

Um den fast unvermeidlichen Rauch abzuleiten, brachte man über der Flamme einen Blechschirm an, mit dem ein durch das Fenster oder die Mauer ins Freie führendes Rohr verbunden war (Segnersche Studierlampe). Wo dies nicht angängig war, begnügte man sich damit, über der Lampe einen feuchten Schwamm aufzuhängen, der den Rauch aufsaugen sollte. Die an sich nicht sehr erhebliche Leuchtkraft der Lampen suchte man durch Reflektoren (»Spiegeldächer«) oder durch Glaslinsen (z. B. Denoyes »lampe optique«) zu erhöhen. Neben diesen in der Praxis bewährten und wohlbekannten Einrichtungen finden sich häufig genug marktschreierische Anpreisungen von »ökonomischen« und »Studierlampen«, deren Konstruktion gewöhnlich geheim gehalten wird. So wollte z. B. 1720 Gärtner in Dresden eine Öllampe erfunden haben, die vier Wochen lang brennen sollte, ohne dafs sie geputzt oder neu gefüllt zu werden brauchte. Er verlangte für sein angebliches Geheimnis 10000 Reichstaler, wohl in der richtigen Voraussetzung, dafs niemand soviel dafür zahlen würde.

Das schlechte Brennen und Rauchen der Öllampen hatte seinen Grund einmal in der noch immer unregelmäfsigen Ölzuführung und ferner in der unvollkommenen Beschaffenheit des vollen Runddochtes, da nur an den äufseren Teilen desselben eine Verbrennung des aufgesaugten Öles stattfinden konnte. Eine neue Methode, den Ölzuflufs zu regeln, gelangte bei den sog. Pumplampen zur Anwendung. Ihre Erfindung wird gewöhnlich Grofse in Meifsen zugeschrieben, der sie allerdings wohl zuerst 1765 in Deutschland herstellte. In Frankreich waren sie jedoch wenigstens 20 Jahre früher bereits im Gebrauch. Im Jahre 1748 übergab der Abbé Preygney der Akademie in Paris einen von ihm erfundenen »chandelier à l'huile«, der die Form eines einfachen Leuchters mit einer darauf befestigten Wachskerze hatte Fig. 976). Der Fufs des Leuchters oder, besser gesagt, der Lampe, enthielt eine Pumpe, deren Kolben an dem die Wachskerze bildenden Blechrohr befestigt war. Durch das Auf- und Niederbewegen der Kerze wurde das Öl bis zum Dochte hochgetrieben. Überschüssiges Öl flofs durch eine besondere Röhre in das Reservoir zurück. In dem Gutachten, das der Akademie von einer besonderen Kommission erstattet wurde, heifst es, dafs diese Art von Pumplampen (lampes à pompe) »zwar schon lange Zeit unter dem Namen lampes d'Amiens bekannt wären«, dafs sich die vorliegende aber durch ihr gefälliges Aussehen und ihre einfachere Konstruktion auszeichne.

Erst mehr als 30 Jahre nach jener Erfindung Preygneys gelang es, für den Docht eine geeignete Form zu finden. Léger in Paris legte 1782 der Akademie den von ihm erfundenen bandförmigen Lampendocht vor. Lavoisier, de Condorcet und Graf de Milly, die mit der Untersuchung dieser Dochte betraut waren, nahmen an, dafs das bessere Brennen derselben durch die Art und Weise ihrer Herstellung bedingt sei. Baron Alströmer wies jedoch bald darauf nach, dafs das »Nichtdampfen der bandförmigen Dochte lediglich auf ihrer Breite, Dünne und Kürze beruhe«, weil nämlich, wie er sagt, die »gedoppelte Oberfläche dieser Dochte der Luft einen freieren Zugang verstattet«.[1])

Légers Erfindung wurde noch in demselben Jahre (1782) durch eine andere überholt, die dem Genfer Aimé Argand gelang. Argand hatte 1782 in Montpellier die erste Lampe mit zylindrischem Hohldocht fertiggestellt und sie auf der Durchreise nach England, wo er seine Erfindung am besten zu verwerten hoffte, in Paris mehreren Personen, u. a. auch einem gewissen Ambroise-Bonaventura Lange, »distilleteur ordinaire du Roi«, vorgeführt. Seine Erfindung bestand hauptsächlich in der Anwendung eines zylindrischen Hohldochtes, der zwischen zwei kurzen, konzentrischen Metallröhren, die den Brenner bildeten, durch ein Zahnstangengetriebe hoch und niedrig gestellt werden konnte (vgl. Fig. 977). In England erhielt Argand zunächst ein Patent, doch wurde ihm dasselbe kurz darauf wieder entzogen, da Lampen jener Konstruktion in England angeblich schon vor Beantragung seines Patents bekannt gewesen sein sollten.

Inzwischen hatte sich jener A. B. Lange mit einem Apotheker Namens Quinquet in Verbindung gesetzt, um Argands Erfindung zu seinem eigenen Nutzen zu verwerten, nachdem er sie mit einer wichtigen Verbesserung, dem Glaszylinder, ausgestattet hatte.

In der damals angesehensten Pariser Zeitung, dem »Journal de Paris«, wurden diese Lampen als »Erfindung der Herren Quinquet und Lange« angepriesen (18. Februar 1784), und das

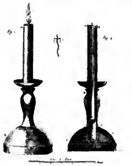


Fig. 976.



Fig. 977.

Publikum pflegte sie demnach kurz als »Quinquets« zu bezeichnen, obwohl doch Quinquet weder an der Erfindung des Brenners noch der des Zylinders auch nur im geringsten beteiligt war.

»Voyez-vous cette lampe où muni d'un cristal
Brille un cercle de feu qu'anime l'air vitale,
Tranquille avec éclat, ardente, sans fumée,
Argand le mit au jour, et Quinqué l'a nommée!«

lautete ein damals oft zitierter Vers. In der Tat war es die höchste Zeit, dafs Argand nach dem Mifserfolge in England wenigstens seine Ansprüche in Frankreich wahrte. Doch auch hier war ihm das Glück nicht hold. Zwar wurde schliefslich ihm und A. B. Lange durch Dekret des Staatsrats vom 19. Dezember 1787 ein Privileg auf 15 Jahre erteilt, aber bevor dieses Privileg Rechtskraft erlangte, erhoben die Pariser Klempner dagegen Einspruch, da ihrer Innung allein das Recht zustände, Lampen zu verfertigen. Jahrelange Prozesse waren die Folge, und als diese endlich zugunsten der Erfinder entschieden waren, vernichtete der Ausbruch der Revolution alle ihre Hoffnungen, so dafs sie von ihrem Privileg nicht den mindesten Vorteil hatten.

Der von Argand anfänglich angewandte Brenner bestand, wie schon bemerkt, aus zwei konzentrischen Metallzylindern (Fig. 977). In dem Zwischenraum zwischen beiden, der unten geschlossen war, befand sich der Docht i, k. Ein Rohr g, h führte

[1]) Neue Abhandl. d. schwed. Akad. d. Wiss., Bd. 5, S. 189 ff., Crells Chem. Ann. I, Bd. 1786, S. 257 ff. Diese Untersuchungen waren wohl die Veranlassung, dafs Alströmer auch die Erfindung des Flachdochtes selbst zugeschrieben wurde.

seitwärts von dem äufseren Zylinder zum Ölbehälter. Der Docht war an einem Metallring befestigt und mittels eines gebogenen Stabes in einfacher Weise verstellbar. Diese etwas unbequeme Verrichtung wurde sehr bald durch ein Zahnstangengetriebe (Fig. 978) ersetzt. Statt des letzteren benutzte man zuweilen auch einen Schraubenstab (Fig. 979). Eine sehr sinnreiche Vorrichtung zum Höherstellen des Dochtes wandte zuerst Parker bei seiner Sinumbralampe an (Fig. 980). Das innere Brennerrohr *f* ist mit einem spiralförmigen Einschnitt versehen, in den ein am Dochthalter *c* angebrachter Stift *a* eingreift. Diesen eigentlichen Brenner umgibt das mit einem seitlichen Schlitz versehene Blechrohr *d*. In diesen Schlitz greift wieder der am Dochthalter angebrachte Stift *b* ein. Das Blechrohr ist schliefslich mit der den Glaszylinder tragenden Galerie fest verbunden. Durch Drehen der letzteren wird das Hoch- und Niedrigstellen des Dochtes bewirkt.

Die Lampenindustrie nahm infolge der Argandschen Erfindung einen gewaltigen Aufschwung. Auch die Qualität des Brennmateriales wurde eine bessere, nachdem Louis Jacques Thenard ein neues Verfahren zur Reinigung des Rüböls gefunden hatte.[1])

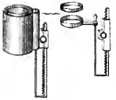


Fig. 978.



Fig. 979.

Bis zur Einführung der Moderateurlampe brachte jedes Jahr eine ganze Anzahl neuer Lampenmodelle, von denen hier jedoch nur die wichtigsten erwähnt werden können.

Rein äufserlich lassen sich alle jene Lampenarten in zwei Gruppen teilen. Bei der ersten ist der Ölbehälter in gleicher Höhe mit dem Brenner oder sogar oberhalb desselben angeordnet, bei der anderen ist er im Fufse der Lampe untergebracht.

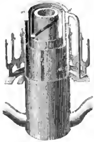


Fig. 980.



Fig. 981.

Im ersteren Falle gab man dem Ölbehälter vorzugsweise die Form der sog. »Sturzflasche« (Fig. 981); selten lag er so hoch wie bei der von Georget (1821) konstruierten Lampe, wo er ein kranzförmiges Gefäfs bildet, durch das der Zylinder hindurchgeht (Fig. 982). Der lästige Schatten, den der seitwärts angebrachte Ölbehälter warf, setzte die Brauchbarkeit jener Lampen herab. Bordier Marcet, ein Verwandter Argands, gab daher dem Ölbehälter, um diesen Fehler zu vermeiden, die Form eines flachen Ringes, der sich ungefähr in der Höhe des Brenners befand und durch drei dünne Röhren mit diesem verbunden war. Nach mehrfachen

[1]) Purification de l'huile de colza. Journ. de phys. LII 1801, S. 387/388.

Versuchen gelang es ihm, seine »Astrallampe« so zu verbessern, dafs sie allgemeinen Beifall fand (Patent vom 30. März 1810). Besonders als Hängelampe leistete sie in grofsen Sälen, Werkstätten, Schulen usw. gute Dienste, während bei den Tischlampen der ringförmige Ölbehälter gewöhnlich seinen Schatten gerade auf die Gesichter der Umsitzenden warf (Fig. 983). Parker half diesem Übelstand durch eine zweckmäfsige Gestaltung des Ölreservoirs und der Lampenglocke ab (Patent August 1820). Charakteristisch ist an seiner »schattenlosen« (Sinumbra)-Lampe vor allem die vasenförmige Glocke aus mattgeschliffenem Glas (Fig. 984).

Die Unterbringung des Ölreservoirs im Fufs der Lampe verdiente vor anderen Systemen entschieden den Vorzug; es ergab sich dabei aber die Schwierigkeit, das Öl gleichmäfsig und zuverlässig dem Docht zuzuführen.

Die bekannten Pumplampen wurden allerdings auch für den neuen Brenner eingerichtet und mehrfach,

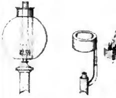


Fig. 982.

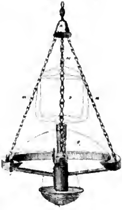


Fig. 983.

z. B. von Brochant in Paris (Patent vom 16. August 1803), verbessert, blieben aber trotzdem ein wenig praktisches Gerät. Nur eine Konstruktion macht davon eine Ausnahme, die von Carcel erfundene »lampe lycnoména«[1]), bei der ein Uhrwerk die Ölzuführung selbsttätig regelte. Diese Lampe war in der Tat vortrefflich, aber leider viel zu teuer, als dafs sie gröfseren Absatz hätte finden können.

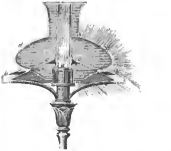


Fig. 984.

Die weitaus meisten Modelle finden wir bei den »statischen« Lampen. Bei den sog. »hydrostatischen« Lampen diente eine Flüssigkeit von höherem spezifischen Gewicht als das Öl selbst dazu, um letzteres zum Brenner hochzudrücken. Keir verwandte (Fig. 985) zu diesem Zwecke eine Salzauflösung (Patent vom 29. Januar 1787), A.-B. Lange Malasse (»Lampe mécostatique«) und Verzi schliefslich Quecksilber.

Am zuverlässigsten war noch die von Edelkranz (1803) konstruierte Lampe, die jedoch dadurch, dafs sie aufser dem Queck-

[1]) Das Patent wurde am 24. Oktober 1800 Carcel und Carreau erteilt. Die Lampe wurde u. a. verbessert von Duverger und Gotten, November 1822.

silber noch ein Bleigewicht enthielt, für den praktischen Gebrauch viel zu schwer war. Dazu kam noch, wie dies bei den meisten anderen Modellen in ähnlicher Weise der Fall war, dafs das Quecksilber durch die Einwirkung des Öls zersetzt wurde. Erst Thilorier gelang es, in einer Auflösung von Zinkvitriol eine zu diesem Zweck geeignete Flüssigkeit zu finden.

Um die unmittelbare Berührung des Öls mit einer anderen Flüssigkeit zu vermeiden, griff man zu einer anderen Konstruktion, die auf dem Prinzip des Heronsbrunnen beruht. Der Gedanke an sich war nicht neu, aber Philippe Henri de Girard war der erste, der eine brauchbare Lampe dieser Art zustande brachte (1804). Ähnliche wurden von Caron (1819), von Parker (Patent vom 10. Dezember 1822) und anderen hergestellt. Auch diese Lampen waren keineswegs vollkommen. Sie waren den Einwirkungen des Luftdrucks und der Temperatur ausgesetzt, auch war ihre Bedienung recht unbequem.

Einen neuen Weg schlug Jos. Farey ein. Bei der ihm am 16. Juli 1825 patentierten Lampe besteht der Ölbehälter aus einem cylindrischen Sack aus Leder oder anderem biegsamen Material. Durch einige ringförmige Bleigewichte oder durch eine Spiralfeder, die den Sack zusammenprefste, wurde das Öl zum Brenner hochgedrückt.

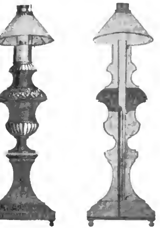


Fig. 985.

Viel Ähnlichkeit mit der Fareyschen Konstruktion weist die Moderateurlampe Franchots auf (Patent vom 8. Oktober 1836). Im Fufs der Lampe (Fig. 986) befindet sich hier der cylindrische Ölbehälter, der oben durch einen beweglichen, mit einem Lederrand versehenen Kolben geschlossen wird. Wird der Kolben durch ein Zahnstangengetriebe aufwärts bewegt, so gibt der Lederrand dem Drucke nach und läfst das Öl in den unteren Raum fliefsen. Sobald die Zahnstange nicht mehr festgehalten wird, beginnt eine Spiralfeder auf den Kolben zu wirken und drückt infolgedessen das Öl durch eine besondere Steigröhre zum Brenner empor. Das nicht zur Verbrennung gelangende Öl fliefst in das Reservoir zurück. Die Moderateurlampe, die noch verschiedentlich abgeändert und verbessert wurde, war in jeder Hinsicht die beste Öllampe und auch nicht teuer.

Wie die meisten Erfindungen, wurden auch die neuen Lampen Argands stark angefeindet und konnten sich nur langsam allgemein Geltung verschaffen. Während der Revolution wurden die »Quinquets« allerdings ziemlich allgemein in den Wirtshäusern und Cafés verwendet, und auch während des Konsulats und des Kaiserreichs erleuchteten Argandsche oder Astrallampen die Läden der Boulevards. Aber in den Wohnräumen und in Salons war die Lampe noch während der Restauration selten zu finden. »Seitdem die Lampen Mode sind«, schreibt Mde. de Genlis, »findet man gute Augen nur noch bei Greisen, die die Gewohnheit haben, bei einer Kerze mit Lichtschirm zu schreiben und zu lesen. Man ist sich einig darüber, dafs die Lampen schädlich sind für die Augen und ihr Qualm gefährlich für die Nerven.«

Eine öffentliche Beleuchtung, die je im Grunde genommen nur den Zweck hatte, dem nächtlichen Räuberunwesen zu steuern, war bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts nirgends allgemein oder dauernd eingeführt. In Paris wurde um diese Zeit (am 14. Oktober 1662) von dem Abbé Laudati Caraffe das »établissement de porteflambeaux et porte lanternes à louage« eingerichtet, das sich regen Zuspruchs erfreute. Die Taxe für die Angestellten des Instituts war amtlich festgesetzt. Ein Laternenträger hatte z. B. für jede Viertelstunde zu beanspruchen: für Begleitung eines Fufsgängers 3 und eines Wagens 5 sols.

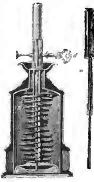


Fig. 986.

Fünf Jahre später führte der lieutenant général de police Gabriel Nicolas de la Reynie in Paris die erste regelmäfsige Strafsenbeleuchtung ein (September 1667). Die Laternen, in denen gewöhnliche Talglichte brannten, hingen an Stricken über der Mitte der Strafse. Die Brenndauer betrug anfangs 4 Monate (1. November bis 1. März), wurde aber 1771 auf $5^1/_3$ Monate ausgedehnt (20. Oktober bis 31. März). Obwohl diese Beleuchtung nichts weniger als glänzend gewesen sein kann, war man doch allgemein entzückt, so dafs Louis XIV. 1667 und 1669 sogar Denkmünzen darauf prägen liefs.

Neben London war Berlin eine der ersten Städte, die dem Beispiel der französischen Metropole folgte. Im Jahre 1682 erschien die von dem »Inspektor der Stadtleuchten«, Matthias Hasse, verfafste »Ordnung vom Anstecken und Brennen der Lampen in Berlin, Cöln und Werder«[1], und im nächsten Jahre war die neue Einrichtung völlig durchgeführt. Wien erhielt 1686 eine regelmäfsige Strafsenbeleuchtung, Dresden 1705, München 1731.[2]

Als Brennmaterial wurde Jahrzehnte hindurch ausschliefslich Talg verwendet, entweder in Form von Kerzen oder in Talglampen.

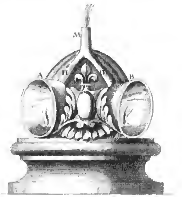


Fig. 987.

Das erste, allerdings nie zur Ausführung gelangte Projekt zu einer Verbesserung der Strafsenbeleuchtung unterbreitete ein gewisser Fabre 1703 der Pariser Akademie. Er wollte an den Kreuzungspunkten mehrerer Strafsen grofse Lampen aufstellen,

[1] Corpus institut. march. VI[1], Nr. 155.
[2] Festgabe der Techn. Hochsch. München 1906, S. 54.

deren Licht durch vier Reflektoren nach allen Seiten verteilt werden sollte (Fig. 987). Eine ganz brauchbare Straßenlaterne konstruierte 1744 D. F. Bourgeois de Chateaublanc (Fig. 988). Doch auch diese scheint nicht allen Ansprüchen genügt zu haben, denn 20 Jahre später setzte der Polizeipräsident von Paris, de Sartine, einen Preis von 6000 Livres aus für das beste System einer Straßenbeleuchtung. Die zu verwendenden Laternen sollten nicht nur ein helles Licht geben, sondern auch lange brennen und

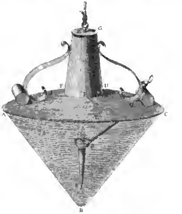


Fig. 988.

leicht zu bedienen sein. Der ausgesetzte Preis wurde 1765 auf Vorschlag der Akademie unter drei Bewerber, nämlich Bourgeois de Chateaublanc, Bally und Leroy geteilt.[1]) Die neuen Lampen hatten zwei Flammen, die vor zwei Hohlspiegeln brannten. Ein großer Reflektor war unter dem Laternendache angebracht.

Auch in Deutschland wurden nun die sog. »Reverberirlaternen« eingeführt, z. B. in Nürnberg 1770 und in Frankfurt a. M. 1791.

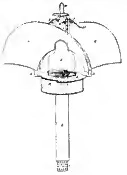


Fig. 989.

Die Erfindung Argands blieb natürlich nicht ohne Einfluß auf die Straßenbeleuchtung. Nicolas Paul aus Genf erhielt am 9. September 1801 ein Patent auf eine Laterne mit Argandschem Brenner, Glaszylinder und Reflektoren, die in London fast ausschließlich verwendet wurde. Ähnlich waren die Michiel- und den Gebrüdern Fraiture in Mastricht am 4. Februar 1812 patentierten Laternen. In Paris wurden 1808 Laternen mit halbparabolischen Reflektoren nach der Konstruktion Bordier-Marcets[1]) eingeführt (Fig. 989), die 1821 nach dem System Vivien[2]) abgeändert wurden. In diesem Zustand blieben sie bis zur Einführung der Gasbeleuchtung.

Zur Befeuerung der Leuchttürme wurden seit Mitte des 17. Jahrhunderts immer häufiger Steinkohlen verwendet. Das vollkommenste System dieser Befeuerungsmethode finden wir bei dem 1772/76 von Smeaton erbauten Leuchtturm zu Spurn Point. Daneben wurden aber auch Kerzen oft genug verwendet, auf dem Eddystone-Turm z. B. noch 1817.

Argandlampen in Verbindung mit Parabolspiegeln wurden anscheinend zuerst von Teulère in Bordeaux (1783) vorgeschlagen. Ein derartiger, im Auftrage des Chevalier Borda von Lenoir in Paris angefertigter Apparat wurde 1791 auf dem Leuchtturm von Corduan aufgestellt. Besser als dieser Apparat bewährten sich Bordier Marcets Doppelparabole und Sideralreflektoren. An Stelle der Reflektion verwandte A. Fresnel bei seinem Leuchtapparat die Refraktion, statt der Reflektoren Glaslinsen und Prismen.

In Verbindung mit Arago gelang es ihm 1822, Lampen mit vier konzentrischen Dochten von starkem Lichteffekt herzustellen, eine Anordnung, die übrigens schon bedeutend früher von dem Grafen Rumford in Anregung gebracht war. Die Fresnelschen Apparate, die mehrfach, vor allem von Thomas Stevenson (1850), verbessert wurden, sind zum Teil noch heute im Gebrauch.

[1]) Auch Lavoisier hatte sich an dem Wettbewerb beteiligt. Seine Arbeit konnte jedoch bei der Preisverteilung nicht berücksichtigt werden, da sie den Bedingungen der Form nach nicht entsprach. Er erhielt statt dessen die Goldene Medaille der Akademie.

[1]) Patent vom 8. April 1808. [2]) Patent vom 6. Juli 1822.

Die Bakuer und Grosnyer Erdölindustrie im Jahre 1907.

Nach Angabe der russischen, amtlichen Zeitschrift »Westnik Finanzow, Promyschlenosty i Torgowly« (Bote der Finanzen, der Industrie und des Handels) betrug die Erdölausbeute Bakus

1906		1907	
Mill. Pud	t	Mill. Pud	t
448,40	7 345 016	475,8	7 793 842

Die Ausbeute des Jahres 1907, die eine Zunahme von nur 27,4 Mill. Pud oder 448 826 t gegenüber 1906 aufweist, wird als sehr ungünstig bezeichnet, umsomehr als im Berichtsjahre (1907) eine lebhaftere Nachfrage nach flüssigen Leucht- und Brennstoffen als im vorhergegangenen Jahre herrschte und die Bohrtätigkeit im Monatsdurchschnitt 5028 Faden oder 10 727 m (gegenüber 4009 Faden oder 8553 m des Jahres 1906) betrug. Als Ursache dieses ungünstigen Ergebnisses werden Arbeitseinstellungen und Abnahme der Ergiebigkeit der Bohrlöcher auf den vier Hauptfeldern (Balachany, Ssabuntschy, Romany und Bibi-Eibat) der Halbinsel Apscheron angeführt. Im Jahre 1907 fanden bei 84 Unternehmern Arbeitseinstellungen statt, durch die nach oberflächlicher Schätzung ein Ausfall von 20,7 Mill. Pud oder 339 076 t bewirkt wurde. Im Jahre 1906 hatten 48 Unternehmer durch Arbeitseinstellungen einen Verlust von etwa 34,8 Mill. Pud oder 570 040 t zu verzeichnen. Das Jahr 1907 wird demnach durch häufigere, indessen weniger umfangreiche Arbeitseinstellungen gekennzeichnet.

Die durchschnittliche Ergiebigkeit eines Bohrloches innerhalb 24 Stunden betrug auf den Ölfeldern von

	1905		1906		1907	
	Pud	t	Pud	t	Pud	t
Balachany	368	6,028	348	5,700	299	4,898
Ssabuntschy	1005	16,462	900	14,742	848	13,891
Romany	1878	30,763	1739	28,486	1363	22,327
Bibi Eibat	2627	43,032	2167	35,497	1849	30,288

Die Bohrtätigkeit in den Jahren 1906 und 1907 wird durch folgende Zahlen gekennzeichnet:

	1906	1907
Zahl der Bohrlöcher in Tätigkeit	880	1642
» » » , die im Versuchspumpen sich befanden . . .	14	14
» » » , die in Vertiefung begriffen waren . . .	91	53
» » » , die gereinigt und ausgebessert wurden . .	46	211
» » » außer Betrieb . . .	2416	1409
» » in Bohrung befindlichen Bohrlöcher	141	361

Seit 1906 hat die durchschnittlich erbohrte Tiefe der neuen Bohrlöcher auf fast allen Ölfeldern beständig zugenommen; sie betrug auf den Ölfeldern von:

	1896		1907	
	Faden	m	Faden	m
Balachany	100,22	213,83	131,1	279,71
Ssabuntschy	147,20	314,06	172,7	368,50
Romany	173,47	370,10	182,9	390,23
Bibi Eibat	173,66	370,50	271,8	579,90

Die durchschnittliche Tiefe auf den 5 Ölfeldern (einschl. Binagady[1]) betrug

1896		1907	
Faden	m	Faden	m
134,80	287,60	182,10	388,52

Der allgemeine Rückschritt der Erdölausbeute Bakus wird im übrigen auch durch das Sinken des auf Springquellen entfallenden Anteils gekennzeichnet. Dieser Anteil, in Prozenten der Produktion ausgedrückt, betrug

	1902	1907
auf den Ölfeldern von Ssabuntschy	3,7	1,9
» » » » Romany	27,5	4,9
» » » » Bibi Eibat	35,4	3,9
für die ganze Halbinsel Apscheron	14,9	2,35

Erzielt wurden aus Springquellen insgesamt

1906		1907	
Mill. Pud	t	Mill. Pud	t
10,74	175 923,875	11,10	181 823,55

Wegen Erschöpfung der oberen Schichten hat auch die durchschnittliche Tiefe der Springquellen-Bohrlöcher zugenommen; sie betrug auf den Ölfeldern von

	1896		1907	
	Faden	m	Faden	m
Ssabuntschy	173	369,10	269,5	574,99
Romany	188	301,11	254,8	543,64
Bibi Eibat	181	386,17	275,5	587,80
Durchschnitt für alle Felder	179	381,91	266,6	568,81

Die Vereinigung der Grubenbesitzer (sog. Syndikat der Naphtaindustriellen), auf die etwa 80% der Erdölmenge der Halbinsel Apscheron entfallen, regelt die Preise für alle Erzeugnisse der Erdölindustrie. Durch das gemeinsame Vorgehen dieser Vereinigung wurden auch im Berichtsjahre (1907) sehr hohe Preise erzielt; sie betrugen

	Kopeken für 1 Pud	etwa Mark für 100 kg
für rohes Erdöl	24,6 bis 30,54	3,25 bis 4,03
» Masut im Fabrikbezirk .	26,3 » 30,93	3,47 » 4,08
» » auf Tankdampfern	27,84 » 31,97	3,67 » 4,22
» Leuchtöl (Kerosin) aus Kesseln	26,70 » 43,14	3,52 » 5,70
» verschiedene auf dem Seewege beförderte Erzeugnisse der Erdölindustrie	26,03 » 44,33	3,45 » 5,85

Am niedrigsten waren die Preise im Januar, am höchsten im Juni, Juli und August 1907.

Die Abnehmer der Erdölerzeugnisse der Halbinsel Apscheron, die der Willkür der Vereinigung der Grubenbesitzer ausgesetzt sind, erstreben zum Schutze ihrer Interessen Gegenmaßnahmen der Staatsregierung. Diese soll in Zukunft die Grundstücke (Naphtaparzellen) nicht gegen Entrichtung von Bargeld, sondern nur gegen Lieferung von Rohöl verpachten und dadurch die Möglichkeit gewinnen, die Preise durch ihre Vorräte staatlicherseits zu regeln.

Ungünstig beeinflußt wurde der Handel mit Erdölerzeugnissen durch Arbeitseinstellungen der Mannschaften der Kaspi Tankdampfer (sog. Kaspische Naphta-Flotte) innerhalb des Zeitraumes vom März bis zum Oktober 1907. Während bis zum Mai des Jahres 1906 von Baku aus auf dem Seewege 46,24 Mill. Pud oder 757434,32 t Masut und Rohöl ausgeführt wurden, betrug die Ausfuhr auf dem Seewege für denselben Zeitraum des Jahres 1907 wegen der Arbeitseinstellungen nur 4,706 Mill. Pud oder 77 086,633 t. Die Gesamtausfuhrmenge von Masut und Rohöl nach Astrachan erreichte zwar im Jahre 1907 rund 232,577 Mill. Pud oder 3 809 727,55 t gegenüber 205,338 Mill. Pud oder 3 363 539,11 t des Jahres 1906, konnte aber die Nachfrage nicht befriedigen. Zahlreiche Fabriken des Wolgaer und Moskauer Gebiets waren daher gezwungen, von der Ölheizung zur Kohlenheizung überzugehen. Durch die in den genannten Gebieten zeitweilig eingeführte Kohlenheizung hat zu Beginn der Schiffahrt dieses Jahres eine verminderte Nachfrage nach flüssigen Heizstoffen und dadurch ein Preisrückschritt stattgefunden.

Über die Ausfuhr von Erdölerzeugnissen in das Ausland gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Ausgeführt wurden nach

	1907		1906	
	Mill. Pud	t	Mill. Pud	t
Westeuropa: Leuchtöle .	14,445	236 616,32	11,782	192 995,05
Ostasien: » .	11,954	195 812,50	8,193	134 206,44
Westeuropa: sonstige Erdölerzeugnisse .	9,680	158 563,24	8,724	142 903,50
Ostasien: sonstige Erdölerzeugnisse .	0,359	5880,60	0,063	1031,07
Westeuropa: Masut . . .	0,185	3030,40	—	—

Die amtliche Zeitschrift weist darauf hin, daß zur Erzielung der Erdölmenge vergangener Jahre, nicht allein auf der Halbinsel Apscheron neue, bisher unberührte Ländereien abgebaut, sondern auch in anderen Gebieten, beispielsweise im Kuban-Gebiet des Kaukasus, im Gebiet der Petschora und in Rußlands mittelasiatischen Besitzungen, wo das Vorkommen von Erdöl in größeren Mengen nachgewiesen worden ist, die Lagerstätten erschlossen und ausgebeutet werden müssen. Im Kuban-Gebiet und in Rußlands mittelasiatischen Besitzungen sind zwar seit einigen Jahren derartige Unternehmungen ins Leben gerufen worden, die aber bisher noch nicht imstande waren, die Erdölausbeute Rußlands merkbar zu beeinflussen. Auf der Ssurachanischen Ebene der Halbinsel Apscheron, wo bisher nur Erdgas gewonnen wurde, hat man jetzt mit Bohrarbeiten begonnen und Erdöl von schwarzer Färbung aus Springquellen gewonnen.

Das zweite, größere Erdölvorkommen des Kaukasus befindet sich bei Grosny unweit der Station gleichen Namens der Wladikawkaser Eisenbahn (Nordkaukasien). Die Ausbeute im Jahre 1907 betrug dort rund 39,410 Mill. Pud oder 645 556 t gegen 38,212 Mill. Pud oder 625 932 t im Jahre 1906. Von der Erdölmenge des Jahres 1907 entfielen nur rund 5,374 Mill. Pud oder 88 029 t auf Springquellen, der Rest wurde aus Brunnen (Pumpen) gewonnen. Im Berichtsjahr waren auf 45 Grundstücken (Naphtaparzellen) 263 Bohrlöcher vorhanden. Von diesen waren aber nur 164 in Tätigkeit, 13 wurden gereinigt und ausgebessert, 39 befanden sich in Bohrung und 47 außer Betrieb. Die durchschnittliche Tiefe der Springquellenbohrlöcher betrug 247 Faden oder 527 m, der übrigen (tätigen) Bohrlöcher 170 Faden oder 363 m.

Verwertung von Koksgrus zur Kraftgaserzeugung.

Wir erhalten folgende Zuschrift:

In der wirtschaftlichen Verwertung billiger Abfallbrennstoffe ist ein Fortschritt zu verzeichnen. Bei der Koksgewinnung in Zechen und Gasanstalten fallen 3 bis 10% der erzeugten Koksmenge in Form von Koksgrus (Koksasche) ab, in Deutschland etwa 700 000 t jährlich, für welchen, soweit er überhaupt verkauft werden kann, je nach Lage und Qualität nur M. 15 bis 60 für 10 t ab Werk erlöst werden.

Auch die koksgrusähnliche Rauchkammerlösche der Lokomotiven, von welcher in Deutschland jährlich etwa 200 000 t abfallen, gehört zu den Abfallbrennstoffen, für welche z. B. in Königsberg bisher nur M. 18 für 10 t erlöst wurden.

Endlich fallen bei der Anthrazitaufbereitung große Mengen von Anthrazitstaub ab, die nur schlecht ihren Käufer finden.

Alle diese Brennstoffe, die man bisher nur schlecht und sehr unvollkommen unter dem Kessel oder in Generatoren (starke Schlackenbildung) verfeuern konnte, lassen sich mittels des neuen Nürnberger Feinkohlengenerators, welchen die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg nach mehrjährigen Versuchen nunmehr auf den Markt bringt, durchaus betriebssicher, bequem und wirtschaftlich zum Antrieb von Gasmaschinen ausnutzen. Zum Beweise wurde u. a. ein 72stündiger, betriebsmäßiger Dauerversuch mit einem Nürnberger Feinkohlengenerator und einer 200 PS-Gasmaschine bei stark schwankender Belastung durchgeführt. Dabei

[1]) Für das Ölfeld von Binagady beziehen sich die Angaben auf die Jahre 1899 bzw. 1903.

ergab sich im Mittel ein stündlicher Brennstoffverbrauch von nur 0,63 kg/PSe-Std. bei geringer Belastung, einschliefslich aller Verluste, Anheizen und Abschlacken. Dies entspricht stündlichen Brennstoffkosten von nur 0,1 bis 0,4 Pf. für 1 PS.

Durch diese neuen Anlagen ist somit zunächst für alle Selbstverbraucher der in ihren Betrieben abfallenden minderwertigen Brennstoffe, wie Zechen, Anthrazitgruben, Gaswerke und Eisenbahnzentralen eine neue Kraftquelle für gröfsere Leistung von aufsergewöhnlicher Wirtschaftlichkeit geschaffen, deren Tragweite noch gar nicht abzusehen ist.

Die grofsen wirtschaftlichen Vorteile haben jetzt schon die städtischen Gaswerke von München und Berlin veranlafst, ihre neuen Kraftzentralen mit Kokegrus-Kraftanlagen von je 800 bis 1000 PS auszurüsten, welche von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg ausgeführt werden.

Korrespondenz.

Luxmasse und Raseneisenerz.

Herr Friedrich Lux, Ludwigshafen a. Rh., ließ den verschiedenen Gasanstaltsverwaltungen ein Zirkular zugehen, in dem er die Veröffentlichungen des Herrn Dr. Becker, Frankfurt a. M., über „Luxmasse und Raseneisenerz" in ds. Journ. (Nr. 23 und 31) in höchst unschöner Weise als die von Raseneisenerzhändlern bezahlte Arbeit hinstellt. Jeder unvoreingenommene Leser der Aufsätze des Herrn Dr. Becker wird die reine Sachlichkeit seiner Ausführungen anerkennen müssen, und es ist daher nicht allein für Herrn Dr. Becker betrübend, sondern auch für alle, die die Klärung der angeschnittenen Fragen ernsthaft wünschen, daß seine rein wissenschaftlichen Arbeiten durch solche Unterstellungen des Herrn Lux, der sich durch sie im Geschäft benachteiligt fühlt, herabgesetzt werden. Die Leiter von Gasanstalten, die nicht selbst in der Lage sind, einen tüchtigen Chemiker besolden zu können, werden jedenfalls mit mir Herrn Dr. Becker für die selbstlose Arbeit im Interesse unseres Faches nur dankbar sein. Ich halte es für angebracht, daß Herr Lux aus den Kreisen, an die er sich mit seiner lauten Reklame immer wieder wendet, die verdiente Zurückweisung erfährt.

Höchst a. M., den 2. Oktober 1908.

Schnabel-Kühn,
Direktor der Höchster Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.

Zu den vorstehenden Ausführungen bemerken wir, daß wir den Aufsatz des Herrn Dr. Becker in ds. Journ. veröffentlicht haben, weil wir von der Unparteilichkeit und Ehrlichkeit desselben überzeugt waren und noch sind; gleichwohl steht es jedermann frei, zu den Ergebnissen derartiger Untersuchungen sachliche Kritik zu üben, und wir haben daher der Erwiderung des Herrn Lux ebenfalls Raum in diesen Blättern gegeben. Das erwähnte Zirkular des Herrn Lux, von dem auch wir Kenntnis erhalten haben, ergeht sich lediglich in persönlichen Verdächtigungen und wir müssen erklären, daß wir ein derartiges Vorgehen im Interesse des Herrn Lux auf das lebhafteste bedauern.

Wir haben von dem vorstehenden Schreiben des Herrn Direktor Schnabel-Kühn Herrn Dr. Becker Kenntnis gegeben. Derselbe teilt uns darauf folgendes mit. *D. Red.*

Ich habe von dem Schreiben des Herrn Direktor Schnabel-Kühn Kenntnis genommen und bemerke dazu, daß auch mir das erwähnte Zirkular des Herrn Lux vorgelegen hat. Da ich darauf verzichtet habe, den Wunsch des Herrn Lux auf weitere persönliche Auseinandersetzungen zu erfüllen, teilte mir Herr Lux mit, daß er mich wegen unlauteren Wettbewerbs verklagen wolle; ich sehe dieser Klage mit aller Ruhe entgegen. Zu der Sache selbst möchte ich nur kurz folgendes bemerken:

Als im Januar d. J. Reklameschriften über Luxmasse in großer Zahl verbreitet wurden, wurde ich von Raseneisenerzhändlern aufgefordert, vergleichende Versuche über Luxmasse und Raseneisenerz anzustellen. Ich erklärte mich bereit, eine solche Arbeit zu übernehmen, jedoch

„als vollständig Unparteiischer, vom rein chemischen Standpunkt aus. Ich möchte meinen Namen im Interesse keiner Firma genannt wissen, ich muß als Unparteiischer stets über und nicht zwischen den Parteien stehen".

Die Arbeit wurde am 30. März d. J. den Auftraggebern vorgelegt und von dieser Arbeit ist nichts veröffentlicht worden. Selbstverständlich ließ ich mir diese Arbeit honorieren. Herrn Lux ist dieser Sachverhalt von mir mitgeteilt worden.

Meine in ds. Journ. veröffentlichten Bemerkungen enthalten nichts aus der Reihe dieser Versuche, sondern bieten lediglich kritische Betrachtungen zu dem Aufsatz des Herrn Dr. Terneden und den Erwiderungen des Herrn Lux. Auch über diesen Sachverhalt ist Herr Lux aufgeklärt worden und trotzdem hat sich Herr Lux nicht gescheut, seine Verdächtigungen in dem oben erwähnten Zirkular zu verbreiten. Ich enthalte mich jeder Kritik eines solchen Gebahrens.

Es lag mir ferne, die Luxmasse zu verurteilen oder dieselbe zu mißkreditieren; es lag mir aber ebenso ferne, alles, was in letzter Zeit über diese Masse geschrieben wurde, ohne weiteres anzuerkennen. Ich wollte nur auf gewisse Begleiterscheinungen aufmerksam machen, die sich in der Praxis sowohl als im Laboratorium gezeigt haben, und wollte dadurch zum besseren Verständnis da und dort gemachter Beobachtungen beitragen. Daß diese Beobachtungen manchmal nicht so harmloser Natur sind, ist nicht meine Schuld, sie sind aber jedenfalls wert, darauf hinzuweisen. Luxmasse wirkt wegen ihrer Feinheit sehr energisch, besonders bei der Regeneration und zwar manchmal so energisch, daß sie zu brennen beginnt, wie verschiedene Fälle zeigten. Wenn ich nun vorschlage, diese energische Wirkung, die unter Umständen recht verhängnisvoll werden kann, durch Beimischung von Raseneisenerz zu bremsen und zwar in einem mir günstig erscheinenden Verhältnis, so wird jeder unbefangene Leser meinen Vorschlag nicht nur billigen, sondern auch gerne demselben Gehör schenken.

Frankfurt a. M., den 6. Oktober 1908.

Dr. J. Becker, Dipl.-Ing.,
Betriebs-Chemiker der Frankfurter Gas-Gesellschaft.

Bemerkung zu dem Artikel:
„Zur Härte des Berliner Leitungswassers".

Bei Besprechung dieser Frage im Märkischen Verein von Gas- und Wasserfachmännern (vgl. ds. Journ. 1908, Nr. 39, S. 901) hat Herr Betriebsdirigent Anklam eine Äußerung der Deputation der hiesigen städtischen Wasserwerke vorgelesen und sich dabei auf ein von mir abgegebenes Gutachten berufen. Aus dem Verhandlungsbericht hat mancher irrtümlich herausgelesen, daß die Äußerung der genannten Deputation über den Rückgang der Sterblichkeit, ebenso wie die bezügliche Tabelle der Sterblichkeitsziffern in meinem Gutachten enthalten seien. Das ist nicht der Fall. Ich gestatte mir deshalb, um Mißverständnissen vorzubeugen, die Bemerkung, daß sich das von mir abgegebene Gutachten wörtlich abgedruckt nur auf der rechten Spalte der S. 902, beginnend mit den Worten: „Das Wasser des Hochreservoirs in Lichtenberg . . . ." und endigend: „. . . . besonders wenn das Wasser erwärmt wird". befindet.

Berlin, den 6. Oktober 1908.

B. Proskauer.

Literatur.

Zusammensetzung und Behandlung von Gaswässern. In seinem Jahresbericht für 1907 teilt der Chief Inspector under the Alkali Acts, Forbes Carpenter, Vergleichszahlen für die Zusammensetzung von Gaswässern aus Öfen mit wagerechten, geneigten und senkrechten Retorten mit, die teilweise der Wiedergabe wert erscheinen.

Carpenter berichtet ferner über Versuche, die flüchtigen Cyanverbindungen aus dem Gaswasser vor der Destillation zu beseitigen. In Leamington und Bradford hat man scheinbar Erfolge mit dem

1. Zusammensetzung der Gaswässer.

Gaswasser	Ferrocyanid als HCy ber. g in 100 ccm	Chloride als HCl in 100 ccm	Ammoniak g in 100 ccm total	fix	frei	g in 100 ccm CO_2	H_2S	HCN	Die Sättigergase enthalten theoretisch CO_2	H_2S	HCN
Guildford Co.											
Geneigte Retorten . . .	Spur	0,525	2,554	0,523	2,031	3,696	0,195	0,017	92,9	6,4	0,7
Wagerechte » . . .	0,017	0,313	3,468	0,221	3,247	4,037	0,384	0,043	87,7	10,8	1,5
Bournemouth Co. Poole-Werk:											
Senkrechte Retorten . . .	Spur	0,611	1,760	0,432	1,328	1,386	0,406	0,050	69,6	26,4	4,0
Wagerechte	Spur	0,546	2,116	0,365	1,751	2,068	0,260	0,046	83,4	13,6	3,0
Senkrechte	0,008	0,302	0,843	0,202	0,641	0,583	0,342	0,063	51,6	39,2	9,2
Bourne Valley-Werk:											
Senkrechte Retorten . . .	Spur	0,527	1,266	0,238	1,028	1,710	0,075	0,004	94,3	5,3	0,4

2. Verteilung der Cyanverbindungen.

Gaswasser	Gramm in 100 ccm Gesamtammoniak	Cyan als HCN ber. Cyanide	Rhodanide	Ferrocyanide	Sa.	In Prozenten des Gesamtcyans Cyanide	Rhodanide	Ferrocyanide	Cyan in % des Ammoniaks
Guildford Co.									
Geneigte Retorten	2,554	0,017	0,025	Spur	0,042	40,5	59,5	—	1,6
Wagerechte	3,468	0,043	0,025	0,017	0,085	50,6	29,4	20,0	2,4
Bournemouth Co. Poole-Werk:									
Senkrechte Retorten	1,760	0,050	0,137	Spur	0,187	26,7	73,3	—	10,6
Wagerechte	2,116	0,046	0,094	Spur	0,140	32,9	67,1	—	6,6
Senkrechte	0,843	0,063	0,044	0,008	0,115	54,8	38,3	6,9	13,6
Bourne Valley:									
Senkrechte Retorten	1,266	0,064	0,160	Spur	0,164	2,5	97,5	—	12,9

Zusatz von Schwefel zum Gaswaschwasser erzielt. Es bilden sich dabei Polysulfide, durch welche die Cyanverbindungen in Rhodan übergeführt werden. Kokereien können das Verfahren nicht anwenden, da dem Kokereigas infolge seines sehr hohen Wassergehalts (von der 10 bis 12 % Feuchtigkeit enthaltenden Kleinkohle herrührend) schon in den Kühlern 80 bis 85 % seines Gesamtammoniakgehalts entzogen werden. Die Polysulfidlösung entsteht in erforderlicher Konzentration aber nur bei Gegenwart reichlicher Ammoniakmengen. Außerdem ist auch der Cyanwasserstoffgehalt der Kokereigase gering, dafür aber der Kohlendioxydgehalt sehr hoch, beides ist dem Erfolge des Polysulfidverfahrens nur nachteilig. Neuerliche Versuche, die Cyanverbindungen im Gaswasser und in den Abgasen der Sättiger in unlösliche Eisencyansalze überzuführen, blieben erfolglos, daher Carpenter als sicherstes Mittel zur Unschädlichmachung der Gase empfiehlt, sie wieder in die Rohgaskühler einzuleiten. Über die Schwefelwasserstoffprobe mit Bleipapier äußert sich Verfasser dahin, daß sie für gewöhnlich als eine sichere und empfindliche Reaktion anzusprechen sei. Sie versage jedoch, sobald das Gas auch Schwefeldioxyd enthalte, was bei der Verbrennung der Sättigergase im Klausofen der Fall sei. (Journ. of Gaslight. Nr. 2357, S. 98 bis 100.) b.

Prüfung des Gases auf Schwefelwasserstoff. Von Forbes Carpenter. Um die Empfindlichkeit von Bleipapier gegen Schwefelwasserstoff zu ermitteln, wurde ein Gemisch von 1 Teil Schwefelwasserstoff mit 10000 Teilen Luft hergestellt und dieses ev. nach Verdünnung mit verschieden präpariertem Bleipapier in Berührung gebracht, bei einem Teil der Versuche noch nach Zusatz von Schwefeldioxyd. Filtrierpapier Nr. 589, Schwarzband von Schleicher & Schüll, wurde mit 12 proz. Bleiacetatlösung getränkt und in vier verschiedenen Arten verwendet, nämlich trocken, feucht, feucht Ammoniakdämpfen ausgesetzt und trocken mit konzentriertem Salmiakgeist angefeuchtet. Bei Gas, welches kein Schwefeldioxyd enthielt, ergab sich folgendes: Solange das Gas mindestens 1 Teil H_2S in 100000 enthielt, war der Zustand des Bleipapiers gleichgültig. Bei 1 Teil H_2S oder weniger in 1 Mill. Teilen Gas zeigte sich feuchtes, Ammoniakdämpfen ausgesetztes Bleipapier am empfindlichsten, und nur dieses sollte dafür verwendet werden. Dabei soll man den Gasstrom rechtwinklich auf das Papier auftreffen lassen, streicht er damit parallel, so ist seine Wirkung weit geringer. Wenn man alle Bedingungen, Zustand des Bleipapiers, Gasstromrichtung und Geschwindigkeit des Gasstroms, genau gleich erhält, erzielt man bei gleichem Schwefelwasserstoffgehalt gleiche Färbung. Deutliche Färbungsunterschiede erhält man für die Schwefelwasserstoff-Konzentrationen 1 : 10000, 1 : 20000, 1 : 50000, 1 : 100000 u. s. f. Die Empfindlichkeitsgrenze liegt für trockenes Bleipapier ungefähr bei 1 : 1000000, für feuchtes, ammoniakbeladenes bei 1 : 10000000, sofern man freihängende Streifen verwendet. Schwefeldioxyd setzt die Empfindlichkeit des Bleipapiers herab, sobald es in Mengen von mindestens 1 : 2500 zugegen ist. Bei 2 Schwefeldioxyd in 2500 und 1 Schwefelwasserstoff in 30000 Gas bleibt trockenes Bleipapier noch nach 5 Minuten weiß. Ammoniak verringert zwar diese Wirkung, hebt sie aber nicht auf. Der kolorimetrische Wert der Schwefelprobe verliert durch Gegenwart von Schwefeldioxyd bedeutend. (Journ. of Gaslight. Nr. 2358, S. 167—168.) b.

Das Wasserwerk von Camaguey auf Cuba. Eine Wasserversorgung größeren Stils auf der Insel Cuba ist mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden und nicht ohne bedeutende Aufwendungen durchzuführen, da die Insel lang und schmal ist. Daher sind größere Flüsse selten und diese sind in den meisten Fällen durch Abwässer verunreinigt. Außerdem geht ihre Wasserführung während der Trockenperioden stark herunter, so daß vielfach die Erbauung weit größerer Vorratsbehälter notwendig wird, als es nach der Einwohnerzahl der zu versorgenden Orte zu vermuten wäre.

Nur wenige Städte außer Havanna haben eine moderne Wasserversorgung. Gegenwärtig wird für Camaguey eine solche erbaut. Obgleich die Stadt zurzeit nur etwa 30000 Einwohner zählt, ist die Anlage auf rund M. 3200000 veranschlagt.

Als Bezugsort ist nach eingehenden Vorarbeiten der Rio Pontezuele Grande gewählt worden. Der Fluß liegt etwa 23 km nördlich von der Stadt und hat ein Niederschlagsgebiet von rund 80 qkm, das in einer vollständig unfruchtbaren, von zwei Hügelketten begrenzten Gegend liegt. Das Wasser ist sehr rein, da die Gegend infolge ihrer Unfruchtbarkeit gänzlich unbewohnt ist; auch genügt die Wassermenge, um die gewöhnlichen Trockenperioden zu überdauern. Bei länger anhaltender Trockenheit, wie im vorigen und in diesem Jahre, geht aber der Wasserstand des Rio Pontezuele Grande derartig zurück, daß die Anlage eines Staubeckens notwendig wurde. Dadurch wird die Aufspeicherung eines 3 bis 4 monatlichen Verbrauchs möglich und damit ein Überdauern der größten Trockenheit gewährleistet.

Dem Entwurfe wurde ein Verbrauch von 227 l pro Kopf und Tag zugrunde gelegt, was bei der gegenwärtigen Bevölkerung einen

täglichen Verbrauch von 6820 cbm bedeutet. Dabei wurde ein Anwachsen der Bevölkerung um 54% angenommen, so dafs der zukünftige tägliche Verbrauch rund 10500 cbm betragen wird. Für die Berechnung des Hauptrohrs wurde das $1\frac{1}{2}$fache des durchschnittlichen täglichen Verbrauchs oder 340 l pro Kopf und Tag angenommen.

Unmittelbar bei dem Staubecken wird das Maschinenhaus zu stehen kommen. Dasselbe soll durchaus in Eisenbeton hergestellt werden und die Aufstellung von drei Pumpmaschinen gestatten, von denen die eine als Reserve dienen soll. Die Fördermenge der beiden anderen Maschinen ist zu je 68 sek.-l bemessen, wobei die manometrische Förderhöhe etwa 106 m betragen wird. Von dem Maschinenhaus führt eine 450 mm weite gufseiserne Zuleitung nach dem Hochbehälter. Der Inhalt desselben kommt dem mittleren täglichen Verbrauch gleich und beträgt sonach 6820 cbm. Der Behälter besteht aus zwei quadratischen Kammern von 30 m Seitenlänge und ist gleichfalls ganz in Eisenbeton hergestellt. Die Umfassungswände sind unten 50 cm und oben 35 cm stark. Die Decke jeder Kammer wird durch 16 Säulen, auf denen die Tragbalken aufliegen, gestützt und hat eine Höhe von nur 75 mm. Der Einstieg erfolgt durch Oberlichter, die bei jeder Kammer über die ganze Decke reichen und gleichzeitig die Ventilation bewirken. Um das Eindringen und Brüten von Moskitos zu verhindern, sind die Öffnungen mit feinmaschigem Drahtgewebe versehen. Durch diese Oberlichter soll auch die Reinigung der Behälterkammern erfolgen, die nach den Erfahrungen in Havana etwa jeden zweiten Monat wird geschehen müssen.

Von dem Hochbehälter führt eine 17 km lange, 500 mm weite Gufsrohrleitung nach der Stadt, in welche von 3 zu 3 km Absperrschieber eingebaut sind, so dafs im Falle von Reparaturen nur kürzere Strecken entleert zu werden brauchen.

Wegen Geldmangels mufste davon abgesehen werden, das Rohrnetz jetzt schon vollständig auszubauen. Es sind daher nur im Geschäftsteil alle Strafsen mit Röhren belegt, während von dem übrigen Teil zunächst nur die Hauptstrafsen Rohrleitungen erhalten sollen. Gegen Feuersgefahr werden zunächst 68 Hydranten aufgestellt, deren Zahl später, entsprechend der weiteren Ausdehnung des Rohrnetzes, vermehrt wird.

Die Bevölkerung ist augenblicklich noch auf das Auffangen von Regenwasser in Zisternen u. dgl. angewiesen, da nur wenige Brunnen vorhanden sind. Sie erwartet daher mit grofser Ungeduld die Fertigstellung der Anlage, um so mehr als bei der gegenwärtigen Trockenheit für eine 19 l-Kanne Wasser 20 bis 40 Pf. zu zahlen sind. (The Engineering Record 1908, Bd. 58, Nr. 1, S. 16 bis 18 mit Abbildungen.) Khr

Elektrotechnik.

Beleuchtungstechnisches. In der elektrischen Beleuchtungstechnik haben sich in der letzten Zeit wieder einige Änderungen vollzogen. Die kleinen Bogenlampen für 2 Amp mit eingeschlossenem Lichtbogen und etwa 100 $HK_{\odot}$ sind gänzlich vom Markte verschwunden. An ihre Stelle sind die Sparbogenlampen für 3 bis 5 Amp getreten; sie werden besonders in Läden, Bureaux und Geschäftshäusern sowohl zur Aufsenbeleuchtung als auch zur Innenbeleuchtung verwendet. Zugunsten der Sparbogenlampen ist auch die Nachfrage nach Bogenlampen mit abwärts geneigten Reinkohlen wegen deren hohen spezifischen Effektverbrauchs zurückgegangen, obwohl sie fast rein weifses Licht gaben und beim Brennen keine Dämpfe, Beschläge und Geruch entwickelten.

Bei den Lampen mit abwärts geneigten, metallsalzgetränkten Kohlen, den Intensivflammenbogenlampen, ist kaum ein Fortschritt zu verzeichnen. Dagegen suchte man laufwerklose Lampen zu konstruieren. Die zuerst von Beck auf den Markt gebrachte laufwerklose Lampe führte in England zu zahlreichen Konstruktionen, die das Problem in befriedigender Weise zu lösen nicht imstande waren. Trotzdem findet namentlich in Amerika, wo doch nur die Dauerbrandlampe in Frage zu kommen schien, die Lampe mit metallsalzgetränkten Kohlen in geneigter Stellung zur Beleuchtung von Schaufenstern und für Reklame allmählich Eingang, allerdings auch in der laufwerklosen Bauart. Die kurze Brenndauer von 16 bis 18 Stunden dieser Lampen versuchte man zu erhöhen, indem man in England die Doppelkohlenlampen oder Magazinlampen konstruierte. Man erreichte jedoch keine grofse Betriebssicherheit.

Während die Quecksilberröhrenlampen wegen ihrer grünlich blauen, grellen Lichtfarbe und ihrer Betriebsunsicherheit sich nicht sonderlich bewährt haben, hat die Quarzlampe, eine Bogenlampe von hoher Lichtstärke, geringem spezifischen Effektverbrauch und grofser Lebensdauer, eine ziemlich ausgedehnte Anwendung erfahren.

Der bedeutendste Fortschritt der Bogenlampenindustrie liegt in der Ausbildung der Flammenbogenlampe mit übereinanderstehenden Kohlen; er wurde durch die Verwendung der Blondelschen TB-Kohle erzielt, deren Leuchtsalze enthaltender Docht etwa $\frac{1}{3}$ des ganzen Kohlendurchmessers einnimmt. Der praktische spezifische Effektverbrauch beträgt unter Berücksichtigung der im Vorschaltwiderstand vernichteten Energie etwa 0,28 bis 0,18 Watt/$HK_{\odot}$, je nach der Stromstärke.

Auf dem Gebiete der Glühlampentechnik hat die Metallfadenlampe für 110 Volt bei einem spezifischen Effektverbrauch von etwa 1,0 W/HK und etwa 1000 Brennstunden eine immer gröfsere Aufnahme gefunden, und es steht zu erwarten, dafs die Tatsache, dafs jede frühere Kohlenfadenglühlampenfabrik heute auch Metallfadenlampen anfertigt, bewirken wird, dafs die hohen Preise für die einzelnen Lampen herabgesetzt werden können. Im allgemeinen werden für Netzspannungen von 100 bis 130 Volt Metallfadenlampen von 25, 32, 40, 50 und 100 HK geliefert. Die kleinste Lichtstärke für diese Spannungen besitzt die Tantallampe mit 16 HK bei einem spezifischen Effektverbrauch von 1,5 bis 1,7 W/HK. Sie kann in jeder Lage brennen und ist gegen Erschütterungen unempfindlich. In Amerika ist die Wolframlampe auch als Niederspannungslampe für Reihenschaltung einer gröfseren Lampenzahl mit konstanter Stromstärke ausgebildet worden. So bringt z. B. die General Electric Company Wolframlampen in den Handel, welche bei 13 Volt Spannung pro Lampe mit 4,3 Amp Stromstärke brennen und 44 HK ergeben. Sie brennen demgemäfs bei einem Effektverbrauch von 56 Watt mit einem spezifischen Effektverbrauch von 1,3 W/HK. (Elektr. Zeitschr. 1908, S. 641.) J.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 8. Nr. 194080 vom 11. Januar 1907. H. Winkler in Berlin. Vorrichtung zum Anzünden mehrflammiger Gasglühlichtlampen mittels einer einzigen Dauerzündflamme, dadurch gekennzeichnet, dafs vor der in der Achse des die abgezweigten Brennerrohre tragenden Hauptrohres gelegenen Zündflamme eine Prallplatte *d* in der der Zündung günstigsten Ebene gelagert ist, welche bei vollem Gasdruck die Ausbreitung der Zündflamme und dadurch das Zünden der um die Platte herum angeordneten Brenner bewirkt.

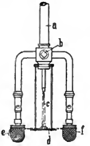
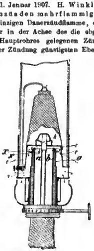


Fig 990 zu Nr. 194080.


Fig 991 zu Nr. 194033.

Gruppe 12. Nr. 194033 vom 13. Oktober 1905. G. Popescu in Berlin. Blaubrenner für Petroleum und andere flüssige Kohlenwasserstoffe, dadurch gekennzeichnet, dafs am oberen Ende des äufseren Dochtrohres *a*, welches niedriger ist als das innere Dochtrohr *b*, ein Flansch *x* angeordnet ist, der von gerader oder schalenartiger Form sein kann.

Gruppe 12. Nr. 195650 vom 26. Juni 1906. Brendel & Loewig in Berlin. 1. Petroleum-Glühlichtbrenner mit vollem Aufsenflansch am oberen Dochtrohrende, gekennzeichnet durch eine mit dem äufseren Dochtrohr *b* einerseits und der Brennkappe *c* andererseits in wärmeleitender Verbindung stehende Querwand *e* mit Durchlässen für den äufseren Luftstrom, zum Zweck, diesen Luftstrom vorzuwärmen und zur Verdampfung des auf den Flansch übertretenden Petroleums geeignet zu machen.

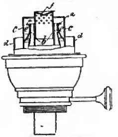


Fig. 992 zu Nr. 195650.

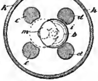


Fig. 993 zu Nr. 195534.

Gruppe 15. Nr. 195534 vom 14. Febr. 1904. Dr. Fr. Huth in Rixdorf. Elektromagnetisch gesteuertes Kugelventil für Gasbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs die Ventilkugel *b* unter dem Einflusse zweier Hufeisenelektromagnete steht.

Gruppe 36. Nr. 193618 vom 2. Mai 1907; (Zusatz zum Patente 193617 vom 3. Juli 1906). H. Schneider, Aktiengesellschaft in Paunsdorf b. Leipzig. Dochtloser Brenner für flüssige Brennstoffe gemäfs Patent 193617, gekennzeichnet durch die Anordnung einer Vorkammer am unteren Ende des Vergasers.

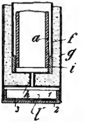


Fig. 994 zu Nr. 193618.

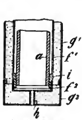


Fig. 995 zu Nr. 193619.

Gruppe 36. Nr. 193619 vom 2. Mai 1907; (Zusatz zum Patente 193617 vom 3. Juli 1906). H. Schneider, Aktiengesellschaft in Paunsdorf b. Leipzig. Dochtloser Brenner für flüssige Brennstoffe gemäfs Patent 193617, dadurch gekennzeichnet, dafs die den Verdampfer a seitlich und unten umgebende Teile f^1, g^1 und f^2, g^2 des Wärmeisolierungsmantels besonders von dem Vergaser abnehmbar sind.

Gruppe 54. Nr. 194522 vom 26. Febr. 1907. Firma O. Kramme in Berlin. 1. Brennerkopf für Invertgas-Glühlichtbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs von der mittleren Durchflufsöffnung *a* des Brennerkopfes Gasaustrittskanäle *b* abgezweigt sind, welche in Ansätzen *v* am Umfange des Brennerkopfes angeordnet sind. — 2. Brennerkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

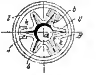


Fig. 996.

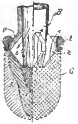


Fig. 997.

dafs die die Wandungen der Kanäle *b* bildenden Ansätze *v* als Auflager für den Glühkörpertragring *t* dienen.

Klasse 10. Brennstoffe.

Gruppe 22. Nr. 195316 vom 28. Dez. 1906. Th. Parker in London. Verfahren zur Herstellung eines rauchlos verbrennenden, harten Brennstoffes durch trockene Destillation bituminöser Kohle, dadurch gekennzeichnet, dafs die Kohle bis zu einer Temperatur, bei welcher die wäfsrigen, teerartigen Bestandteile sowie die leuchtenden (schweren) Kohlenwasserstoffgase entweichen, in Muffeln, Retorten o. dgl. erhitzt wird, und dafs in dem Augenblicke, wo die Entwicklung der leuchtenden Gase aufhört, die Destillation, und zwar zweckmäfsig durch Zuleiten von Wasserdampf, unterbrochen wird.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Sir George Livesey †. Am 4. Oktober starb nach längerer Krankheit Sir George Livesey auf seinem Landsitz in Reigate im Alter von 74 Jahren. Der Verstorbene war einer der hervorragendsten englischen Gasfachmänner, und seine Bedeutung greift weit über sein engeres Vaterland hinaus. Seine Tätigkeit als Ingenieur und Leiter der South Metropolitan Gas Company in London erstreckte sich nicht nur auf die technische Entwicklung seines Faches, sondern er hat vor allem auch als Organisator seiner Werke sich als bahnbrechender Sozialpolitiker einen Namen geschaffen. Er führte auf den von ihm geleiteten Werken ein System der Gewinnbeteiligung der Arbeiter ein, durch welches er dem sozialen Frieden zu dienen hoffte, und noch auf der letzten Jahresversammlung des englischen Gasfachmännervereins in London vor wenigen Monaten hat er hierüber einen Vortrag gehalten, der das lebhafteste Interesse fand. Livesey war einer der populärsten Männer unseres Faches in England, und sein Hinscheiden wird nicht nur von seinen engeren Landsleuten tief betrauert, sondern auch von den Fachgenossen aller Länder, besonders auch von denen, welche das Glück gehabt haben, den seltenen Mann und seine liebenswürdigen und verehrungswürdigen Eigenschaften persönlich kennen zu lernen. Wir werden auf den Lebensgang des bedeutenden Mannes noch eingehender zurückkommen.

Herr **Brender à Brandis**, Chem.-Ing. der städtischen Gas- und Wasserwerke im Haag, hat sich als Privatdozent an der Technischen Hochschule in Delft (Holland) habilitiert und hält in diesem Wintersemester Vorlesungen über Gasbereitung usw.; es ist das erste Mal, dafs in Holland an einer Hochschule Unterricht im Gasfach erteilt wird.

Herr Dipl.-Ing. **K. Wolfskopf**, Betriebsinspektor der städtischen Gasanstalt Dresden-Reick, ist als Nachfolger des in Ruhestand tretenden Herrn Direktor Ladig zum Direktor der städtischen Gasanstalten in Chemnitz gewählt worden und tritt diese Stellung am 1. Januar 1909 an.

Herr Stadtbaurat **Lubszynski**, Direktor der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in Crefeld, ist durch Beschlufs der Stadtverordnetenversammlung zum technischen Beigeordneten gewählt worden.

Herrn **Hinz**, bisher Leiter der Gasanstalt Eichwalde bei Berlin, ist die Leitung der Gasanstalt Malchin i. M. übertragen worden, als Nachfolger des bisherigen Inspektors, Herrn Kleemann (vgl. d. Journ. Nr. 33, S. 757).

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Aldingen, Württbg. (Gruppenwasserwerk.) Unter dem Namen »Rotachgruppe« ist eine Wasserversorgungsgruppe gegründet worden, welche die Gemeinden Berg, Aldingen und Schnetzenhausen mit ihren verschiedenen Teilorten umfafst. Die Anlagekosten des Werkes sind auf M. 138000 veranschlagt.

Arolsen. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Arolsen, A.-G., pro 30. April 1908 betrug die Bruttoeinnahme M. 25849,64; davon ab M. 16139,03 Betriebskosten, M. 2000 Anleiheeinsen und M. 2500 Abschreibungen, bleibt ein Reingewinn von M. 5710,61, der wie folgt verteilt wurde: 5%, Reservefonds

M. 280,30, 5 % Dividende auf Vorzugsaktien M. 2000, 5 % Dividende auf Stammaktien M. 3000, Tantieme M. 48,84, Vortrag auf neue Rechnung M. 381,47.

Barby a. E. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs der Akt. Ges. Gaswerk Barby a. E. pro 30. Juni 1908 betrug der Bruttogewinn M. 5116,21; derselbe wird wie folgt verteilt: 1½ % Abschreibungen auf M. 104 661,59 = M. 1569,94, 5 % des Restes zum Reservefonds = M. 177,30, 4 % Dividende auf M. 75 000 Aktienkapital = M. 3000; der Rest von M. 368,97 wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Biebrich. (Gaspreisermäfsigung.) Laut Vertrag mit der Stadt werden die Gaspreise vom 1. Januar 1909 ab für Leuchtgas von 20 auf 18 Pf., für Kochgas von 15 auf 14 Pf. pro Kubikmeter herabgesetzt.

Eisenach. (Berichtigung.) In Nr. 39 d. Journ. S. 914 wurde berichtet, dafs ein Erweiterungsbau des Gaswerks mit einem Kostenvoranschlag von M. 428 000 beschlossen sei. Ein derartiger Beschlufs ist noch nicht gefafst worden, und es ist noch gar nicht festgestellt, auf welche Jahre sich die erforderlichen Erweiterungsbauten auf dem Gaswerk verteilen. Die Stadt Eisenach hat zwar die Aufnahme einer Anleihe von M. 1,5 Mill. beschlossen, hiervon sind aber M. 1,2 Mill. an bereits ausgeführten Bauten erforderlich; für die in den nächsten Jahren erforderlichen Erweiterungsbauten des Gaswerks und der Wasserwerke ist noch nichts bewilligt worden.

Hamburg. (Stadtwasserkunst.) Dem Jahresbericht der Deputation für die Stadtwasserkunst Hamburg für das Jahr 1907 entnehmen wir folgendes: Der Buchwert der Wasserversorgungsanlagen etc. einschliefslich derjenigen in den hamburgischen Landgemeinden Finkenwärder und Moorburg, hat sich gegen das Vorjahr von M. 22 500 000 auf M. 23 849 515,08 erhöht. Nach der Abrechnung des Betriebsbudgets haben die Einnahmen M. 4 357 557,75, die Betriebs-, Unterhaltungs- und Verwaltungskosten M. 1 990 778,98 betragen und es ergibt sich ein Überschufs der Einnahmen über die Ausgaben von M. 2 366 778,77. Davon ab 4 % Zinsen der Verzinsung des Anlagekapitals M. 953 980,60, Abschreibungen vom Buchwert M. 529 885,09, Grundmieten für Plätze M. 275 434,40, Tilgung der Buchwerte beseitigter, durch neue ersetzter Rohrleitungen M. 105 529,88, zusammen M. 1 864 829,97, bleibt ein Reingewinn von M. 501 948,80.

In das das gesamte Stadtgebiet und die Landgemeinde Moorfleth umfassende Versorgungsgebiet sind insgesamt 48 165 093 cbm Wasser abgegeben worden, gegen 48 392 908 cbm, d. h. 0,5 % weniger als im Vorjahre, bei einer Zunahme der Bevölkerung dieses Gebiets von rd. 817 000 auf rd. 848 000 Seelen, d. i. von 3,8 %. Nach der angegebenen Liefermenge und Gesamtausgabe stellt sich der Selbstkostenpreis von 1 cbm Wasser auf 8 Pf.

Der durchschnittliche tägliche Wasserverbrauch pro Kopf der Bevölkerung belief sich auf 156 l, bei einer durchschnittlichen Tagesabgabe von 131 959 cbm, gegen 162 l bzw. 132 583 cbm im Vorjahre. Der höchste Verbrauch von 166 193 cbm (196 l) fand am 13. Mai, der geringste Verbrauch von 100 611 cbm (119 l) am 28. Dezember statt. Bei dem gleichen durchschnittlichen Prokopfverbrauch von 162 l täglich wie im Vorjahre würde der Gesamtverbrauch statt 227 815 cbm geringer rd. 1 750 000 cbm gröfser gewesen sein. Der Rückgang wird in der Hauptsache als eine Folge der weiteren Einführung von Wassermessern angesehen werden können, z. T. mag er wohl auch darin begründet sein, dafs der Sommer 1907 kälter und regenreicher als der vorhergegangene war.

Die auffälligsten und lehrreichsten Beispiele der durch Wassermesser bewirkten Aufdeckung von Schäden an nicht sichtbaren Grundleitungen in Häusern und der durch solche Schäden in sehr vielen Fällen verursachten Wasservergeudung, deren Einschränkung den Hauptzweck der im Jahre 1906 von Senat und Bürgerschaft beschlossenen obligatorischen Einführung der Wassermesser bildet, boten 4 Grundstücke im Billwärder Ausschlag. Die in diese eingebauten Wassermesser zeigten anfänglich einen täglichen Verbrauch von durchschnittlich rd. 80 cbm, bzw. 90 cbm, bzw. 128 cbm, bzw. 138 cbm, d. i. von zusammen 436 cbm, woraus auf sehr bedeutende Schäden an den Grundleitungen geschlossen werden mufste. Unmittelbar nach Beseitigung dieser Schäden ging der durchschnittliche Tagesverbrauch dauernd auf bzw. 11,2 cbm, 6,2 cbm, 7,8 cbm und 5,8 cbm, d. i. auf zusammen 31 cbm, zurück. Einem täglichen Verbrauch von 436 cbm entspricht ein Jahresverbrauch von rd. 159 000 cbm; bei einem für die betreffenden Grundstücke nach Raumtaxe berechneten Gesamtwasserbeitrag von M. 827 ist somit 1 cbm für 0,52 Pfg. geliefert worden, während der Selbstkostenpreis 8 Pf. betrug. Für das an letzter Stelle genannte Grundstück, dessen Verbrauch sich nach Reparatur der Grundleitung von 138 auf 5,8 cbm täglich vermindert hat und für welches der jährliche Raumbeitrag M. 166,60 betrug, hat 1 cbm Wasser sogar für nur 0,33 Pf. geliefert werden müssen.

Von der in das Rohrnetz geförderten Gesamtwassermenge von 48 165 093 cbm sind verwendet worden für eigene Zwecke — Betrieb in Rothenburgsort und auf dem Lagerplatz, Spülungen der Rohrleitungen, Entleerung und Reinigung der Hochbehälter, Rohrbrüche usw. 407 700 cbm = 0,85 % (0,55 %), für Zier-, Markt-, Frei- und Trinkbrunnen, Pferdetränken 240 100 cbm = 0,50 % (0,49 %), für Feuerlöschzwecke 14 100 cbm = 0,03 % (0,02 %), für Strafsenarbeiten usw. sowie Besprengungen der öffentlichen Anlagen 63 800 cbm = 0,13 % (0,16 %), für Sielspülungen 120 300 cbm = 0,25 % (0,22 %), für Strafsenreinigung und Strafsenbesprengung 699 200 cbm = 1,45 % (1,56 %), für öffentliche Bedürfnisanstalten 124 100 cbm = 0,26 % (0,41 %), für unentgeltliche Versorgung verschiedener Anstalten usw., auch sog. alter Interessenten 1 430 000 cbm = 2,97 % (3,14 %), für Bauarbeiten 261 500 cbm = 0,54 % (0,61 %), für Hausversorgungen, gewerbliche Zwecke usw., einschliefslich Wasserverluste durch Vergeudung und Undichtigkeiten von Hausanlagen 44 804 29 cbm = 93,02 % (92,84 %) der Gesamtabgabe.

Die Pumpmaschinen des Schöpfwerks auf der Billwärder Insel haben im ganzen 43 722 275 cbm Wasser auf die Ablagerungsbehälter gefördert gegen 45 080 088 cbm im Vorjahre. Der Rückgang von 1 357 813 cbm erklärt sich hauptsächlich aus einer Verbrauchsminderung im Versorgungsgebiet (227 815 cbm) und einer Steigerung der Mitverwendung von Grundwasser (844 677 cbm); die 1 % der Gesamtfördermenge ausmachende Differenz von 485 321 cbm ist in ihren einzelnen Ursachen nicht nachweisbar, sie wird gröfstenteils darauf zurückzuführen sein, dafs in dem kalten und regnerischen Sommer 1907 der Verlust durch Verdunstung in den Ablagerungsbehältern und Filtern mit ihren grofsen freien Wasserflächen geringer gewesen ist als in den vorhergegangenen. Der Gesamtverbrauch an Brennmaterial hat sich auf 1 723 700 (1 783 400) kg englischen Steinkohlen, der Verbrauch während der Maschinenarbeit auf 1 379 100 (1 433 400) kg belaufen, und es sind mit 1 kg Brennmaterial 152 425 (150 207) Kilogrammeter oder 0,56 (0,56) effektive Stundenpferdekräfte geleistet worden.

Der Schöpfbetrieb wurde — wie im Vorjahre — zum Zwecke der Gewinnung möglichst guten Rohwassers um die Zeit des täglich zweimal eintretenden Hochwasserstandes der Elbe etwa fünf Stunden, und zwar von 2½ Stunden vor bis ebenso lange nach Eintritt dieses Wasserstandes, unterbrochen.

In der mit dem Schöpfwerk verbundenen Wassergasanstalt wurden für Beleuchtung und Heizung der Anlagen auf der Billwärder Insel und der Filteranlagen auf Kaltehofe aus 241 000 (237 160) kg Gaskoks und 109 300 (116 600) kg Steinkohlen 219 050 (223 350) cbm Gas erzeugt; danach hat die Herstellung von 1 cbm Wassergas 1,10 (1,06) kg Koks und 0,50 (0,50) kg Steinkohlen erfordert.

Von den in Rothenburgsort insgesamt gepumpten 48 165 093 cbm Wasser entfielen 45 860 312 cbm (95,2 %) auf die Versorgung unter einheitlichem Tagesdruck und 2 304 781 cbm (4,8 %) auf die Füllung von Behältern in den oberen Stockwerken der Häuser in den hochliegenden und zugleich von dem Pumpwerk weit entfernten Teilen des Versorgungsgebietes.

Der Gesamtverbrauch der vorhandenen 8 Pumpmaschinen an Brennmaterial hat sich auf 7 434 100 (7 649 700) kg englische Steinkohlen, der Verbrauch während der Arbeitszeit der Maschinen auf 7 152 100 (7 338 900) kg belaufen, und es sind mit 1 kg Brennmaterial 292 288 (286 656) Kilogrammeter oder 1,08 (1,06) effektive Stundenpferdestärken geleistet worden.

Die Filter haben rechnungsmäfsig im ganzen 38 573 233 cbm Wasser geliefert; davon sind 35 900 796 cbm nach Rothenburgsort abgeflossen und dort in Mischung mit 12 264 297 cbm Grundwasser (25,5 % der Gesamtmenge) in das Versorgungsnetz gefördert worden. Im Vorjahre betrugen diese Mengen bzw. 37 441 113 cbm, 36 773 288 cbm und 11 619 620 cbm.

Der Filterbetrieb ist während des Berichtsjahres stets in durchaus befriedigender Weise verlaufen. Nach den täglich sowohl betriebsseitig wie durch das hygienische Institut ausgeführten Untersuchungen (im Durchschnitt täglich 48 bzw. 45) hat das Filtrat der einzelnen Filter durchschnittlich nur 13 bzw. 12 Keime,

das Gesamtfiltrat im Reinwassersammelkanal durchschnittlich 16 bzw. 14 Keime in 1 ccm enthalten; bei einem mittleren Keimgehalt des rohen Elbwassers von 3455 bzw. 3381 ist hiernach durch die Filtration mit vorhergehender Klärung des Elbwassers in Ablagerungsbehältern ein Reinigungseffekt von 99,6% erzielt worden, gegen 99,4% im Vorjahre.

Die von dem Grundwasserwerk in das Versorgungsgebiet gelieferte Wassermenge hat, wie schon erwähnt ist, 12264297 cbm (25,5%) der gesamten Wasserabgabe betragen. Das Wasser war stets tadellos; von den an 308 Tagen aus dem Sammelbrunnen der Heberleitungen entnommenen Proben haben sich 160 als völlig keimfrei erwiesen und die übrigen 148 haben in je 1 ccm zusammen 268 Keime enthalten. Die Temperatur lag zwischen 12,1 und 12,7° C, die Härte zwischen 7,1 und 8,0 deutschen Graden, der Chlorgehalt zwischen 58 und 74, der Eisengehalt zwischen 1,2 und 2,1, der Mangangehalt zwischen 0,15 und 0,9 Litermilligramm. Eisen und Mangan wurden in den Enteisenungsfiltern bei einer durchschnittlichen Beanspruchung derselben mit 3,55 cbm pro Quadratmeter Filterfläche und Stunde bis auf durchschnittlich 0,19 bzw. 0,06 Litermilligramm ausgeschieden. Die Betriebsdauer dieser Filter zwischen zwei lediglich durch Spülung bewirkten Reinigungen betrug im Mittel 8 Tage, nur dreimal ist eine gründlichere Reinigung durch Umgraben des Sandes erforderlich geworden. Die für die Reinigungen im ganzen aufgewendete Spülwassermenge betrug rund 207800 cbm oder 1,67% der insgesamt geförderten Wassermenge.

Die Gesamtlänge der Versorgungsleitungen, einschliefslich der Druckleitungen auf dem Platze des Pumpwerks in Rothenburgsort, jedoch ausschliefslich der grofsen neuen Ringleitung von teils 900 mm, teils 600 mm Durchmesser, die am Jahresschlufs noch nicht ganz fertiggestellt war, ist von 605059 m auf 636996 m gestiegen. Die Anzahl der öffentlichen Unterflurhydranten hat sich von 5085 auf 5172, die der Überflurhydranten von 266 auf 294 und die der Rohrnetzschieber von 4720 auf 5311 erhöht. Für die Berechnung des Wassergeldes nach Verbrauchsmengen waren am Jahresschlufs 26684 Wassermesser eingebaut, ausschliefslich der von Grundeigentümern zum Zwecke der Verrechnung mit Mietern gestellten, gegen 20738 um die gleiche Zeit des Vorjahres. Für die Entnahme von Genufswasser in Strafsen standen am Ende des Jahres im ganzen 253 Brunnen zur Verfügung. Die Anzahl der Anschlüsse von Blitzableitern an das öffentliche Rohrnetz ist von 656 auf 698 gestiegen, darunter befinden sich 256 Anschlüsse von Leitungen elektrischer Strafsenbahnen.

Herrenberg. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Herrenberg A.-G. pro 31. März 1908 betrug die Bruttoeinnahme M. 30936,94. Davon ab M. 18500,85 Betriebskosten, M. 2530,68 Anleihezinsen und M. 4500 Abschreibung, bleibt ein Reingewinn von M. 5405,44, der wie folgt verteilt wird: Reservefonds M. 432,68, 4% Dividende M. 3200, Tantieme M. 265,90, 1% Superdividende M. 800, Vortrag auf neue Rechnung M. 706,86.

Hoya. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Hoya, Akt.-Ges., pro 30. Juni 1908 betrug die Bruttoeinnahme M. 24975. Davon ab M. 16657,99 Betriebsunkosten, M. 2835,60 Anleihezinsen und M. 2500 Abschreibung, bleibt ein Reingewinn von M. 2981,57. Derselbe wird wie folgt verteilt: 5% Reservefonds = M. 134,13, 5% Dividende = M. 2500, Tantieme M. 88,24, Vortrag auf neue Rechnung M. 259,20.

Landshut, Bay. (Gaswerkserweiterung.) Die Gasanstalt wird einem Erweiterungsbau unterzogen, dessen Kosten auf M 185000 veranschlagt sind.

Liebertwolkwitz bei Leipzig. (Fernversorgung von Fuchshain.) Die Verwaltung des Gaswerks beschlofs die Versorgung der Gemeinde Fuchshain mit Gas durch eine Fernleitung vom Gaswerk in Liebertwolkwitz aus in einer Länge von ca. 6000 m und übertrug die Ausführung der Firma Gebr. Barnewitz, Dresden.

Magdeburg. (Wasserwerkserweiterung.) Der Magistrat und Wasserversorgungsausschufs zu Magdeburg beschlofs, den Betrieb des Versuchsbrunnens am Nordabhang des Fläming wieder aufzunehmen und hat mit den leitenden Arbeiten Herrn Dr.-Ing. G. Thiem, Zivilingenieur in Leipzig, beauftragt. Der Versuchsbrunnen wurde in den Jahren 1904/05 nach dem Projekt des Herrn Baurat A. Thiem angelegt; sein laufender Betrieb war aber damals wegen verschiedener Hindernisse, namentlich wegen der Schwierigkeit der Abführung des Förderwassers, nicht möglich. Dem Brunnen soll täglich eine Wassermenge von etwa 30000 cbm entnommen werden.

Neu-Petershain. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs der Gaswerke Neu-Petershain und Neu-Welzow, A.-G., pro 31. Mai 1908, betrugen die Einnahmen für Gas, Koks, Teer, Ammoniakwasser, Gasmessermiete und Gewinn aus Installationsarbeiten etc. M. 60204,25. Davon ab M 36046,22 Betriebsunkosten, M. 4574,87 Anleihezinsen, M. 3079,20 Abschreibung auf Erneuerungskonto, M. 2127,10 Abschreibung auf Anleihebegebungskonto, bleibt ein Reingewinn von M. 14376,86, aus dem eine Dividende von 6% zur Verteilung kommt

Niebüll. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des ersten ordentlichen Betriebsjahres des Gaswerks Niebüll-Deezbüll, G. m. b. H. in Niebüll, betrug der Überschufs nach Abzug der Zinsen M. 5801,29; dieser wurde wie folgt verwendet: Für Kapitaltilgungsfonds M. 3000, für Reservefonds M. 300 und für Erneuerungs- oder Abschreibungsfonds M. 2501,29. Es sind im Betriebsjahr 130554 cbm Gas produziert; abgegeben wurden 46180 cbm Leuchtgas und 75204 cbm Kochgas, vereinnahmt hierfür einschl. Gasmessermiete M. 21919,68. Verarbeitet wurden 451830 kg Kohlen zum Preise von M. 8753,70. Für Nebenprodukte sind vereinnahmt M 5259. Die Strafsenbeleuchtung hat gekostet in Niebüll M. 865,80 und in Deezbüll M. 242,38. Die Länge des Hauptrohres beträgt 6292 m und die der Nebenleitungen 5417 m. An Gasuhren sind bis jetzt installiert 406.

Poppenweiler, Wrtth. (Wasserleitungsbau.) Die bürgerlichen Kollegien haben die Anlage einer Hochwasserleitung mit einem Kostenaufwande von M. 99000 beschlossen.

Rolt, Württbg. (Wasserleitungsbau.) Anfang September wurde mit dem Bau einer Wasserleitung begonnen, deren Kosten auf M. 75000 veranschlagt sind.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an den Börsen zu Düsseldorf und Essen am 2. bzw. 5. Oktober waren bei stiller Marktlage unverändert. Im allgemeinen ist im September am Ruhrkohlenmarkt eine unverkennbare Abschwächung eingetreten; die Abnahme der Abrufe seitens der Industrie hat weiter angehalten, und die Lagerbestände beim Syndikat und den Grofsabnehmern haben sich vergröfsert; vereinzelt mufsten schon Feierschichten eingelegt werden. Der Versand in Gas- und Gasflammkohlen war befriedigend.

Von anderer Seite wird uns unterm 10. Oktober über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Noch immer herrscht milde Temperatur, so dafs der Verbrauch von Hausbrandkohlen bis jetzt kaum eine Zunahme erfahren hat und auch in Gaskohlen geringer ist als gewöhnlich um diese Zeit des Jahres, die viel trübes Wetter zu bringen pflegt. Da auch in Industriekohlen immer noch der Konsum keine grofse Höhe erreicht, so hat das Geschäft den erhofften Umfang bis jetzt nicht gewonnen. Doch wäre es falsch, es als direkt ungünstig zu bezeichnen. Der Versand erreicht immer noch eine beträchtliche Höhe. Trotzdem ist nicht zu verkennen, dafs eine durchgreifende Besserung der Lage vorläufig nicht zu erhoffen ist. Da die Preise vorläufig hochbleiben, wird nicht nur der Konsum soweit angängig eingeschränkt, die Verbraucher lassen, wenn dies möglich ist, fremde Kohlen, vor allem englische, an Stelle der Ruhrkohlen treten. Die Auflösung des Roheisensyndikats hat grofse Unsicherheit auf dem Eisenmarkte geschaffen, und der Koksabsatz ist noch schlechter geworden. So ist eine Zunahme der Kokslager nicht zu vermeiden, denn die Erzeugung wird darin dem Bedarf nicht angepafst. Einschränkungen sind wohl eingetreten, aber doch nur in ungenügendem Mafse, da so viele Kokereien auf die Gewinnung von Nebenprodukten eingerichtet sind und daher den Betrieb nicht vermindern wollen. Trotzdem macht sich die geringere Produktion im Verbrauch von Kokskohlen stark fühlbar, die Bestände in diesen wachsen von Woche zu Woche. — Ganz befriedigend gehen Briketts. Gewifs ist die Nachfrage dafür seit einiger Zeit schwächer geworden und entspricht nicht mehr ganz der Herstellung. Bedeutende Vorräte haben sich aber bis jetzt nicht angesammelt.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 7. Oktober: In den letzten Tagen war die Marktlage etwas günstiger, und die Abwärts-

bewegung der Preise hat sich nicht weiter fortgesetzt; London, Beckton terms, 11 £ 3 sh. 9 d. = M. 22,70; Hull, f. o. b., 11 £ 5 sh. = M. 22,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 7. Oktober wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1]	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. $7\frac{1}{4}$ d.	100 kg M. 15,15	M. 15,15
» 50er . . .	» – » $7\frac{1}{2}$ »	» » 15,40	» 14,90
Toluol 90% . . .	» – » $8\frac{1}{4}$ »	» » 18,30	» 18,00
Solvent-Naphtha .	» – » $10\frac{1}{2}$ »	1 hl » 19,65	» 18,96
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » $2\frac{1}{4}$ »	» » 26,65	» 26,40
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A« . .	unit – » $1\frac{1}{8}$ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 21 » 6 »	1 t » 21,80	» 20,75

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im September 1908 berichtet die Deutsche Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 8. Oktober: Schwefelsaures Ammoniak: Im Monat September erfuhr der Markt für schwefelsaures Ammoniak eine kleine Abflauung, weil die Nachfrage, insbesondere aus dem Ausland, geringer als im Vormonat war, während namentlich die kleinen englischen Hersteller ihre Erzeugung ohne Rücksicht auf die Verbrauchszeit auf den Markt brachten. Die englischen Tagesnotierungen erfuhren infolgedessen eine kleine Abschwächung von £ 12 (M. 24,30) zu Anfang des Monats auf 11 £ 15 sh. (M. 23,75) an Ende des Monats. Im Inlande wurden die Ablieferungen zwar von der Jahreszeit beeinflußt, indessen zeigte der Absatz bis Ende September immer noch eine erhebliche Überschreitung gegenüber demjenigen in der gleichen Zeit des Vorjahres. — Teer: Der Markt für Teer und Teererzeugnisse hat gegenüber dem Vormonat eine Änderung nicht erfahren, abgesehen von Pech, dessen Preise eine kleine Erhöhung erfuhren. Die Abnahme des Teers erfolgte im Inlande in vollem Umfange der Erzeugung. — Benzol: Die Absatzverhältnisse für Benzol, Toluol, Xylol und Solventnaphtha wurden durch die allgemeine wirtschaftliche Lage weiter ungünstig beeinflußt, so daß die Erzeugung nicht unwesentlich eingeschränkt werden mußte.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis, wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Konzessionserteilung für Abgabe von elektrischem Strom.

Von einer kleinen Stadtgemeinde wird seit mehreren Jahren eine Gasanstalt betrieben. In der Stadt befinden sich mehrere private elektrische Anlagen, deren Besitzer (Gewerbetreibende) elektrischen Strom an Private abgeben können. Auf Grund welcher gesetzlichen Bestimmung ist die Stadtgemeinde berechtigt, das Abgeben von Licht und Kraft sowie überhaupt eine Elektrizitätsleitung durch die Stadt von der Erteilung einer Konzession abhängig zu machen?

Herrn N. in W. Die Berechtigung zur Erteilung von Konzessionen für gewerbliche Anlagen oder zum Betriebe von Gewerben bemißt sich nach den Bestimmungen der Gewerbeordnung. § 16 der G.O. lautet:

»Zur Errichtung von Anlagen, welche durch die örtliche Lage oder die Beschaffenheit der Betriebsstätte für die Besitzer oder Bewohner der benachbarten Grundstücke oder für das Publikum überhaupt erhebliche Nachteile, Gefahren oder Belästigungen herbeiführen können, ist die Genehmigung der nach den Landesgesetzen zuständigen Behörde erforderlich.«

Unter diesen Behörden sind die staatlichen, nicht städtischen Behörden zu verstehen. Unter den im Absatz 2 des § 16 aufgeführten gewerblichen Anlagen sind elektrische Betriebe nicht mit aufgeführt.

Die Errichtung elektrischer Anlagen zur Erzeugung, Fortleitung und Verwendung elektrischer, zu Beleuchtungs-, Kraftübertragungs- und anderen Zwecken dienender Ströme ist zurzeit reichsgesetzlich den in § 12 des Gesetzes vom 6. April 1892 und im Telegraphenwegegesetz vom 18. Dezember 1899 (R. G. Bl. Seite 705), insbesondere in den §§ 5 und 6 geregelten Beschränkungen unterworfen. (Vgl. auch Urteil des R. G. vom 4. Dezember 1894, Reger XV, S. 369, Seuff. Arch. Bd. 50, S. 336). Landesrechtlich sind aus sicherheits- und straßenpolizeilichen Rücksichten, insbesondere zum Schutze der Telegraphen- und Telephonleitungen gegen andere elektrische Ströme wohl überall Vorschriften getroffen. Siehe z. B. für Preußen die Erl. vom 20. September 1891, MBl. d. i. V., S. 266, vom 21. Juni 1898, ebenda S. 140, 28. Oktober 1898, ebenda S. 230, und vom 20. März 1900, ebenda S. 194; für Bayern ME. vom 17. Oktober 1887, Weber XVIII, S. 597, vom 5. Dezember 1896, Nr. 20949, und vom 30. April 1898; für Kgr. Sachsen Verordg. vom 12. Oktober 1883 (G. V. Bl., S. 74); für Oldenburg Min.-Verf. vom 4. November 1886 (Zeitschr. f. oldenb. Verw. 1886, S. 166).

§ 7 der G.O. trifft u. a. Bestimmung über die Aufhebung noch bestehender ausschließlicher Gewerbeberechtigungen und über die Aufhebung von Berechtigungen zur Erteilung von Konzessionen zu gewerblichen Anlagen. Nicht berührt hierdurch ist aber das Recht des Grundeigentümers, die Ausübung eines Gewerbes auf seinem Grund und Boden nach Belieben zu gestatten oder zu verweigern. So hat beispielsweise das Preußische Kammergericht mit Urteil vom 10. September 1880 (Jahrbuch Bd. 1, S. 180) ausgesprochen, daß eine von einer städtischen Polizeiverwaltung auf Grund des Preuß. Gesetzes vom 11. März 1850 erlassene Verordnung, welche die gewerbemäßige Anfertigung und Pflege von Gräbern des städtischen Friedhofs ohne Genehmigung des Magistrats oder Gemeindekirchenrats verbietet und mit Strafe bedroht, im Widerspruch stehe mit den Vorschriften der §§ 1 und 7, Ziff. 5 der G.O., und daher der gesetzlichen Gültigkeit entbehre. Dagegen ist einer Gemeinde unbenommen, auf Grund ihres Privateigentums an einem Friedhofe die Pflege der Gräber daselbst ausschließlich einer bestimmten Person zu übertragen und den Vollzug eines solchen Vertrages eventuell im Zivilrechtswege zu erzwingen.

§ 10 der Gewerbeordnung bestimmt, daß ausschließliche Gewerbeberechtigungen oder Zwangs- und Bannrechte, welche durch Gesetz aufgehoben oder für ablösbar erklärt worden sind, fortan nicht mehr erworben werden können.

Nicht berührt hierdurch ist das Recht des Einzelnen zur freien Verfügung über sein Eigentum. Niemandem ist benommen, die Benutzung seines Eigentums zu gewerblichen Zwecken lediglich bestimmten Personen zu gestatten, und auf diesen Grundlagen ist z. B. die Erteilung von ausschließlichen Rechten an Wasser-, Gas- oder Elektrizitätsgesellschaften auch jetzt noch möglich.

Vgl. Komm. zur G.O. von Robert Landmann, Bd. 1, 5. Aufl., S. 96, 146, 72, 97, 104.

Für die vorliegende Frage wird es hiernach darauf ankommen, ob durch die Abgabe von elektrischem Strom der privaten Gewerbetreibenden an andere Private Eigentumsrechte der Stadt berührt werden oder nicht. Die Stadt als Eigentümerin der Straßen hat jedenfalls das Recht, die Überleitung von elektrischem Strom über die im Eigentum der Stadt stehenden Straßen entweder zu genehmigen oder zu versagen. Insoweit durch die Abgabe von elektrischem Strom an andere lediglich Privatgrundstücke berührt werden, besteht solches Recht nicht.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des
Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Zum Vorschlage einer Reichsgassteuer.[1])

Von Monitor.

Das Deutsche Reich hat größere Einnahmen nötig und muß sich neue Steuerquellen erschließen; die Mittel sind auch vorhanden, denn unsere Steuerlast hat noch keineswegs eine unerträgliche Höhe erreicht. Darüber ist man wohl in ganz Deutschland einig. Wie groß die Opferwilligkeit bei uns in allen Kreisen der Bevölkerung ist, wenn es sich um ein allgemein verständliches nationales Ziel handelt, hat sich soeben wieder bei den Sammlungen für den Grafen Zeppelin gezeigt. Die Schwierigkeit besteht nur darin, die Schultern zu erkennen und vorzuschlagen, die am leichtesten neue Lasten tragen können und die Regierung und die Volksvertreter von der Zweckmäßigkeit solcher Vorschläge zu überzeugen. Es liegt nun im Wesen der Sache, daß die durch die neuen Steuern bedrohten Interessenkreise ein klägliches Wehgeschrei erheben. Man erinnere sich z. B. an die äußerst geschickte Art und Weise, mit der die Tabakindustrie sich seit Jahrzehnten gegen Monopol und Steuerprojekte in Wort und Schrift verteidigt hat. Die maßgebenden Persönlichkeiten dürften nachgerade gegen solche Protest- und Entrüstungskundgebungen so gleichgültig geworden sein, daß sie diese kaum mehr beachten. Trotzdem ist und bleibt die Bewilligung von Steuern das vornehmste Recht unserer Volksvertreter und die genaue Prüfung aller Steuerprojekte ihre unabweisbare Pflicht. Es dürfte daher nicht überflüssig sein, auch die Idee einer Reichsgassteuer einer eingehenden Besprechung zu unterziehen. Um uns annähst über den Begriff Klarheit zu verschaffen, würden wir uns die Frage vorlegen können, in welche Kategorie von Auflagen (Steuern oder Zöllen) wir eine Gassteuer ihrem Wesen nach einzureihen haben. Man unterscheidet erstens direkte Einkommensteuern; mit solchen hat die Gassteuer natürlich nichts gemein. Die Einkommensteuer kommt auch für das Reich kaum in Frage, denn sie ist eine Domäne der Einzelstaaten. Nur die ihr im Wesen nahestehende Erbschaftssteuer wird unter den Steuerplänen der Reichsbehörden erwähnt. Die progressive Einkommensteuer wird wohl allerseits als die gerechteste Form der Besteuerung angesehen werden. Ihr nahe kommen an Volkstümlichkeit die Auflagen, die entweder unmittelbar den Luxus oder solche Nahrungs- und Genußmittel treffen, die nicht direkt zum Lebensunterhalte nötig oder sogar schädlich sind, wie die auf Champagner, Zucker, Tabak, Bier, Branntwein. Auch die Fahrkartensteuer kann mit einem gewissen Rechte hier aufgeführt werden. Denn mancher hat seit ihrer Einführung erkannt, daß er auch ganz gut mit einer niedrigeren Fahrklasse vorlieb nehmen kann. Aus obigen beiden Steuerarten, der direkten Einkommensteuer und der starken Belastung einiger weniger Luxus- und Genußmittel stammen bekanntlich die gesamten Reichseinnahmen Großbritanniens. Die Reichsgassteuer würde offenbar aber noch nicht zu der zweiten Kategorie gerechnet werden können. Denn das Gas darf heutzutage keineswegs mehr zu den Luxusartikeln gezählt werden weder als Beleuchtungs- noch als Heizmittel. Wer heutzutage eine prunkvolle Intensivbeleuchtung braucht, der verwendet die Elektrizität. Die große Mehrzahl unserer Theater, Konzertsäle, Großbanken, großen Hotels, Prunkläden, Warenhäuser, feinen Bureaus, Festsäle, Paläste und hochherrschaftlichen Wohnungen brennen elektrisches Licht, kurz alle diejenigen Abnehmer, die vor 20 Jahren den Hauptkundenkreis des Leuchtgases bildeten.[2]) Das Gaslicht ist aber noch immer viel billiger als das elektrische Licht. Wenn wir die neuesten Lampentypen der beiden Wettbewerber, die Metallfadenglühlampe und das hängende Gasglühlicht mit einander vergleichen, so kostet jene pro Kerzenstärke immer noch ein mehrfaches von diesem. Für die strahlende Flammbogenlampe von 2000 Kerzen Leuchtkraft vor dem Schaufenster in der Leipzigerstraße zahlt der Inhaber 22 Pf. pro Stunde, während die 300 Kerzen einer 3 flammigen hängenden Auergaslampe in der bescheidenen Seitenstraße nur 3,5 Pf. kosten. Es ist daher nur natürlich, daß unser Mittelstand fast durchweg zur Gasbeleuchtung übergegangen ist, und daß auch die untersten Schichten der Bevölkerung mehr und

[1]) Sonderdrucke dieses Aufsatzes können von der Verlagsbuchhandlung R. Oldenbourg in München in beliebiger Zahl zum Preise von 20 Pf. für das Exemplar bezogen werden. Das Porto beträgt für 1 Exemplar 3 Pf., für 2 Exemplare 5 Pf., bis zu 5 Exemplare 10 Pf., bis zu 10 Exemplare 20 Pf., bis zu 20 Exemplare 30 Pf. Es wird gebeten, den Betrag der Einfachheit halber mit der Bestellung einzusenden.

[2]) Durch diesen Hinweis soll keineswegs für eine Elektrizitätssteuer Stimmung gemacht werden. Gegen diese lassen sich ebenso viele Gründe geltend machen wie gegen die Gassteuer, nur nicht in jedem Falle die gleichen.

mehr dazu übergehen. Wenig mehr als einen Pfennig per Stunde für eine 100 kerzige Lampe auszugeben, können sich auch arme Leute leisten. Und das ist kein Luxus; denn wenn auch eine Petroleumlampe noch etwas billiger ist, so darf man der Hausfrau doch wohl gönnen, eine kleine Ausgabe für die augenhygienisch so wichtige Lichtfülle, die gröfsere Reinlichkeit und Bequemlichkeit zu machen. Wir dürfen auch deswegen das Gaslicht nicht als Luxusbeleuchtung bezeichnen, weil wir selbst vor 40 Jahren unsere Schularbeiten noch bei einer Stearinkerze machen mufsten. Heutzutage, wo wir bessere Lichtquellen haben, fühlen sich die meisten Eltern verpflichtet, die Augen ihrer Kinder durch eine einwandfreie Beleuchtung zu schonen. Das Gas ist aufser der Beleuchtung auch für Heizungszwecke unentbehrlich geworden. Es bietet den Vorteil, dafs man in seinem Heizkörper die volle Hitze jeden Augenblick an und wieder abdrehen, und dafs man ohne grofse Verluste die gesamte Wärmemenge auf einen kleinen Raum konzentrieren kann. Das Gas dient daher heute ganz allgemein als Herdfeuerung in der Küche. Die Köchin des wohlhabenden Mannes benutzt es gerade so gut wie die Hausfrau des Mittelstandes, die arme Näherin und Fabrikarbeiterin, die vielleicht nur 10 Minuten Zeit hat fürs Kochen, wie die vielgeplagte Frau des Arbeiters. Sie alle schätzen es, weil es reinlich und sparsam ist, die Küche nicht übermäfsig erhitzt und keinerlei Wartung nötig macht. Daneben dient es im Haushalte zur Warmwassererzeugung (Badeöfen, Spülwasser) und neuerdings auch vielfach zum Heizen der Schlafzimmer, in denen man nur auf kurze Zeit beim Aufstehen und Zubettegehen rasch Wärme braucht. Gas wird ferner allgemein zum Waschen und Plätten verwendet und ist auch hier in Bezug auf Arbeitsersparnis und Hygiene unersetzlich. Sehr bedeutend ist auch der Heiz-Gasverbrauch von Industrie und Handwerk. Der Gasmotor spielt allerdings als Krafterzeuger heute nicht mehr die Rolle wie früher. Die Elektromotor hat ihn entschieden überholt. Aber der Klempner braucht Gas zum Erhitzen des Lötkolbens, der Friseur zum Haartrocknen und -Brennen, der Tischler zum Trocknen und Leimsieden, der Buchdrucker zum Schmelzen des Letternmetalles, der Bäcker zum Backen (berühmt sind die auf Gas gebackenen Baumkuchen), der Werkzeug-Stahlfabrikant zum Erhalten einer gleichmäfsigen Temperatur in seinem Härtebade, der Schneider zum Bügeln, der Schlächter für Bratöfen, Wurstkessel und Räucherkammern, die Konservenfabrik zum Einsieden von Fisch, Fleisch und Früchten, Desinfektions- und Reinigungs-Anstalten zum Erhitzen von Bettfedern etc., der Goldschmied zum Schmelzen von Edelmetallen, der Chemiker für die verschiedenen Brenner und Wärmeschränke des Laboratoriums, der Geflügelzüchter für Brutöfen, der Materialwarenhändler zum Kaffeerösten, die Talg- und Schmalzsieder für ihre Kessel, der Maler und Lackierer in Brennöfen für Lack und Emaille, der Sammtweber zum Absengen, die Appreturanstalt zum Stoffpressen, das Wäschereigeschäft zum Waschen und Bügeln, der Vergolder zum Erwärmen, der Buchbinder zum Heizen von Stempeln usw. Bei dieser vielseitigen Verwendbarkeit des Gases ist es ohne weiteres klar, dafs es sich einer aufserordentlichen Verbreitung erfreuen mufs oder, wo dies nicht der Fall ist, erfreuen sollte. Greifen wir als Beispiel die Stadt Berlin heraus, die als typisch für die moderne Entwicklung gelten kann. Denn wir haben auf der einen Seite den gewaltigen Wettbewerb der Berliner Elektrizitätswerke, dieser aufserordentlich geschickt geleiteten musterhaften Privatgesellschaft, aber auf der anderen auch relativ niedrige Gaspreise wegen des Wettbewerbes von städtischen und Privatbetrieben und der geschäftsmäfsigen Rührigkeit eben dieser Privatgesellschaften. Tatsache ist z. B., dafs nach den amtlichen Mitteilungen des Vorortes Wilmersdorf keine einzige der dort im letzten Jahre fertig gestellten neuen Wohnungen ohne Gas war. Dies ist überhaupt bei allen neuen Häusern in Grofs-Berlin die Regel. Einzig und allein die Hinterhäuser der alten Gebäude waren bis vor einigen Jahren ohne Gasleitung. Diese werden aber in einem sehr schnellen Tempo auf Kosten der Gasanstalten mit Leitungen und Gasautomateneinrichtungen (einschl. kostenloser Lieferung von Beleuchtungskörpern und Kocheinrichtung) versehen. Es sind für diese Zwecke in Grofs-Berlin in kurzer Zeit M. 7000000 ausgegeben und über 90000 Automaten gestellt worden, so dafs in absehbarer Frist jede Berliner Familie Gas brennen kann. Um die jetzige Verbreitung des Gasverbrauches in das rechte Licht zu stellen, haben wir ein Stück Grofs-Berlins von etwa 870000 Einwohnern aus einem Stück der inneren Stadt und aus mehreren Vororten von verschiedener Gröfse, Wohlhabenheit etc. zusammengestellt und finden folgende Ziffern: Auf je 6,8 Berliner Einwohner entfällt ein Gasabnehmer. Mit anderen Worten, es mufs schon beinahe jede Familie Gas gebrauchen. Es waren am 1. Juli 1908 in diesem Gebiete 172316 Gasmesser aufgestellt, die sich nach ihrer Gröfse wie folgt verteilen:

Tabelle I.

36292	Automat.	= 21,0 %	für 5	Flamm.	= 181460 Flamm.	= 12,96 %
84216	Gasmess.	= 49,0 »	» 5	»	= 421060 »	= 30,07 »
39460	»	= 23,0 »	» 10	»	= 394600 »	= 28,18 »
8873	»	= 5,0 »	» 20	»	= 177460 »	= 12,67 »
1515	»	= 0,3 »	» 30	»	= 45450 »	= 3,25 »
714	»	= 0,5 »	» 40	»	= 28560 »	= 2,04 »
438	»	= 0,2 »	» 60	»	= 26280 »	= 1,88 »
199	»	= 0,1 »	» 80	»	= 15920 »	= 1,14 »
240	»	= 0,1 »	» 100	»	= 24000 »	= 1,72 »
158	»	= 0,1 »	» 150	»	= 23700 »	= 1,69 »
108	»	} = 0,1	» » 200	»	= 21600 »	= 1,54 »
77	»		» » 300	»	= 23100 »	= 1,64 »
18	»		» » 500	»	= 9000 »	= 0,65 »
8	»		» » 1000	»	= 8000 »	= 0,57 »
172316		100,0 %			1400210	100,00 %

Die kleinsten Messer, die überhaupt gestellt werden, sind die für 5 Flammen und auch 10 flammige kommen nur für ganz kleine Läden, Werkstätten oder Wohnungen in Betracht. Die Tabelle zeigt also, dafs 93 % aller Gasmesser, die 71 % sämtlicher Flammen speisen, bei kleinen Leuten stehen. 6 % der Gasmesser mit 16 % der Flammen entfallen auf den Mittelstand und 1 % mit 12,87 % Flammen auf gröfsere Betriebe. Noch allgemeiner ist der Gasverbrauch in den Vororten, weil diese weniger Geschäfts- und Fabrikräume und mehr Wohnungen aufweisen, wie folgende Tabelle zeigt:

Tabelle II.

	Einwohner	Automaten	Gesamt-Gasmesser	Einwohner per Automaten	Einwohner per Gasmesser
Ein kleiner Vorort im Osten, vorwiegend Arbeiterbevölkerung	18000	2659	4524	6,8	4
Vorort im Norden, Mittelstandsbevölkerung	12000	1031	2972	11,6	4
Wohlhabender Vorort im Westen	84000	2500	20908	33,6	4

Man sieht alle drei Vororte, die absichtlich nach Lage, Bevölkerung und Wohlhabenheit so verschieden wie möglich gewählt worden sind, zeigen dieselbe erstaunliche Höhe der Gasmesserzahl, nämlich einen auf je 4 Einwohner. Sie brauchen alle Gas, die Reichen wie die Armen. Der Unterschied in der Kaufkraft zeigt sich nur in der Zahl der Automaten. Die Arbeiter haben doppelt so viel davon wie der kleine und 5 mal so viel wie der wohlhabende Mittelstand.

Ein ähnliches Bild erhalten wir, wenn wir nach den Beträgen fragen, die im Laufe eines Jahres für Gas gezahlt werden. Tabelle III wird darüber Auskunft erteilen.

Tabelle III.

Monatsaufwand für Gas bei 119000 Einwohnern, die ein ganzes Jahr hindurch Gas gebrannt haben.

Monats-Rechnung für Gas im Betrage von	Anzahl der Abnehmer	Prozent der Abnehmer	
M. 0 bis M. 2 . . .	22906	19,2	73,6
» 2 » » 4 . . .	28827	24,2	
» 4 » » 6 . . .	21516	18,1	
» 6 » » 8 . . .	14617	12,1	
» 8 » » 12 . . .	14449	12,1	
» 12 » » 17 . . .	7410	6,2	
» 17 » » 25 . . .	5204	4,4	
» 25 » » 33 . . .	1683	1,4	
über » 33 . . .	2685	2,3	
	119000	100,0	

Wir sehen also $^1/_5$ aller Gasverbraucher bleibt unter einer Monatsrechnung von M. 2, über $^2/_5$ unter M. 4, annähernd $^3/_4$ unter M. 8, auf über M. 33 im Monate kommen dagegen nur 2,3% der Gaskonsumenten. Diese Ziffern beweisen wohl zur Genüge, dafs Gas heute kein Luxusartikel mehr ist, sondern dafs Licht und Wärme, wie sie uns das Gas verschafft, zu den unentbehrlichen Lebensbedürfnissen jedes Städtebewohners zählen, ebenso wie Kanalisation und Wasserleitung.

Wenn nun das Leuchtgas heutzutage auch vor allen Dingen vom kleinen Manne verbraucht wird, so gibt es natürlicherweise aber auch eine Anzahl Grofsabnehmer, und es ist für unsere Zwecke lehrreich, festzustellen, wer die leistungsfähigen Verbraucher sind, die sich grofse Ausgaben für Gas gestatten können. Wir haben daher die 126 gröfsten Konsumenten des Versorgungsgebietes, deren Durchschnittsrechnungen sich zwischen M. 300 bis M. 20000 monatlich bewegen, in verschiedene Klassen eingeteilt und kommen zu folgender Tabelle:

Tabelle IIIa.

Gasverbrauch der Großabnehmer.

Bezeichnung	Zahl der Abnehmer	% des Verbrauches	
Eisenbahn	9	25,5	36,3
Post	2	6,5	
Öffentliche Gebäude	10	4,3	
Industrie	47	31,3	
Kaufhäuser und Läden	8	3,7	
Wirtshäuser und Gastwirtschaften	47	26,9	
Handel	3	1,3	
	126	100,0	

Man sieht, ein gutes Drittel des Grofsverbrauches entfällt auf die Behörden, ein schwaches Drittel je auf Industrie und Restaurationsbetrieb. Bei allen diesen Abnehmern kann von Luxus keine Rede sein, auch nicht bei den Wirtshäusern; denn diese haben ihren gröfsten Verbrauch in den Küchen. Beleuchtung, die über das Notwendige hinausgeht, also Reklamebeleuchtung, ist bei den Wirtshausbetrieben stets elektrisch. Die Anzahl der Kaufhäuser und Ladengeschäfte, bei denen man allenfalls Reklamebeleuchtung voraussetzen würde, ist verschwindend klein. Aber selbst bei diesen wenigen wird man meistens finden, dafs das Gas nur in den Werkstätten und Hinterräumen gebraucht wird, wo es reinen Nutzzwecken dient. Die Grofsabnehmer bestätigen also die Regel, die wir aus dem Überwiegen des Kleinverbrauches abgeleitet haben: Das Gas hat seine Rolle als Luxusartikel völlig ausgespielt und ist ein Massenverbrauchsgegenstand auf breitester Grundlage geworden, wie Wasser und Kohle.

Die dritte Kategorie der Auflagen bilden die Schutzzölle, die gewisse heimische Gewerbe gegen den übermächtigen ausländischen Wettbewerb unterstützen sollen. Der wichtigste von diesen ist der Kornzoll. Unsere Gesetzgeber würden sich natürlich nie dazu verstanden haben, eines der Hauptvolksnahrungsmittel durch Zölle zu verteuern, wenn es ihnen nicht dringend nötig erschienen wäre, unser umfangreichstes Gewerbe, die intensive Landwirtschaft, durch bessere Preise vor dem Untergange zu schützen und so den gesundesten, kernigsten und zuverlässigsten Teil unser Bevölkerung vor der Landflucht und Proletarisierung zu bewahren. In gleicher Weise wurde unsere Industrie durch die Zölle auf Fabrikate, die einheimische Beleuchtungsindustrie durch den Zoll auf das fremdländische Petroleum geschützt. Die Gassteuer hat offenbar mit den Schutzzöllen nicht das geringste zu tun. Denn die Gasindustrie ist in jeder Beziehung ein heimisches Gewerbe. Die Gasanstalten werden durchaus aus heimischem Material gebaut und geben unserem Bauhandwerk, unserer Maschinen- und Schamotteindustrie sowie den Eisenkonstruktionswerkstätten reiche Aufträge. Die vielen 100 km Gasrohre, die jedes Jahr gelegt werden, beschäftigen unsere Giefsereien, die Hauseinrichtungen als Rohrleitung, Fittings, Hähne, Kronen, Lampen, Wandarme, Glühkörper, Gaskamine, Gasherde, Badeöfen, Waschmaschinen usw. die verschiedensten grofsen Industriezweige. Um einen Begriff davon zu geben, um welche Summe es sich hier handelt, so sei erwähnt, dafs die Stadt Berlin in den letzten 10 Jahren etwa 100 Mill. nur für Gasanstaltsneubauten und Rohrnetzerweiterungen hat aufwenden müssen, so dafs man für Grofs-Berlin gut 150 Mill. wird rechnen können. Auch das Hauptrohmaterial der Gasindustrie, die Kohle, ist zum allergröfsten Teile deutschen Ursprungs. Man kann deshalb wohl grundsätzlich die Berechtigung der Schutzzölle verneinen, mufs aber zugestehen, dafs der Schutz unserer heimischen Gasindustrie durch den Petroleumzoll völlig dem Geiste unserer Gesetzgebung entspricht. Merkwürdigerweise brauchen nun die Freunde der Gassteuer — es scheint nämlich auch solche zu geben, die aber wohl meistens zum Interessenkreise der Standard Oil Company gehören — das entgegengesetzte Argument. Sie sagen, das Petroleum, das Licht des armen Mannes, ist besteuert. Also mufs das Gas auch bluten. Auf diese Weise kommen wir aber zu einem Circulus vitiosus, zu einer völligen Aufhebung des Grundgedankens unserer Schutzzölle. Mit genau dem gleichen Rechte könnte man sagen, die eisernen Träger für Bauzwecke werden durch einen Schutzzoll verteuert, der das Einströmen von fremdem Material verhindert. Also ist es nicht mehr als billig, dafs das Bauholz, das unseren Wäldern entstammt, auch mit einer Steuer belegt wird.

Es bleibt dann nur noch die letzte und mit Recht am wenigsten geschätzte Steuerart übrig, diejenige, die das Geld nimmt, wo sie es findet, ganz ohne Rücksicht auf innere Berechtigung und höhere Gesichtspunkte. Dazu gehört unter anderen die Salzsteuer und gehörten die Mahl- und Schlachtsteuer.

Eine von diesen odiösen Steuern würde auch die Gassteuer sein. Die Gasanstalten haben Einnahmen, die man leicht feststellen und zur Besteuerung heranziehen kann. Das ist die ganze innere Begründung für dieses Steuerprojekt, das im vollen Gegensatze steht zu den besten wirtschaftlichen Überlieferungen aller Kulturstaaten. Man hat bisher immer die Rohstoffe und Hilfsmittel des Gewerbefleifses von der Besteuerung ausgenommen in der richtigen Erkenntnis, dafs man nicht die Hilfsquellen eines Landes, die Fleifs und Einsicht zu Geld machen können, belasten soll, sondern den Reichtum selber. Zu den unentbehrlichsten Hilfsmitteln

gehören aber die Brennstoffe. Die preufsische Gesetzgebung schliefst diese ausdrücklich von der Besteuerung aus.[1]) Was ist aber Gas anders als Brennstoff in veredelter und konzentrierter Form! Die preufsischen Gerichte haben das auch immer anerkannt und zu wiederholten Malen den Versuch einzelner Städte, eine Gassteuer einzuführen, um eine mifsliebige Privatgesellschaft zu ruinieren, zu Schanden gemacht. Gas ist seit 100 Jahren bekannt, aber noch niemals und nirgends besteuert worden. In England, dem Mutterlande der Gasindustrie, geht man sogar noch einen grofsen Schritt weiter. Das Parlament selber wacht darüber, dafs die Municipien und Gesellschaften das Gas nicht übermäfsig verteuern. Eine Stadt erhält z. B. nicht die Erlaubnis, eine Gasgesellschaft aufzukaufen, nur weil sie sich aus dem Gasgeschäfte eine Einnahme verschaffen will. Sie mufs zuerst nachweisen, dafs die Gesellschaft nicht wirtschaftlich arbeitet, d. h. zu hohe Gaspreise nimmt. Die Gesellschaften andererseits dürfen nur dann ihre Dividende erhöhen, wenn sie den Gaspreis entsprechend ermäfsigen. Mit anderen Worten, das ganze englische Volk ist von der Überzeugung durchdrungen, dafs niedrige Gaspreise eine Notwendigkeit sind, und dafs die Gesetzgeber die Pflicht haben, durch entsprechende Mafsnahmen die Gasindustrie auf den einzigen Weg hinzuweisen, der zum Ziele führt. Dieser Weg läfst sich mit den vier Worten umschreiben: »Niedrigee Anlagekapital, geringe Erzeugungskosten, grofser Absatz und kleiner Gewinn«. Anstatt daher unsere vielfach noch hohen Gaspreise durch eine Steuer noch weiter in die Höhe zu treiben und damit von Reichswegen ein an sich grundfalsches Prinzip gutzuheifsen, würde es vielmehr eine dankenswerte Aufgabe unserer Regierungen sein, Erhebungen anzustellen, wie man den Gaspreis ermäfsigen kann. Viele unserer Gasanstalten leiden z. B. an übermäfsig hohen Gestehungskosten. Es wäre denkbar, diese wesentlich herabzudrücken, wenn es gelänge den Grundpreis der Kohle und die Kohlenfracht zu ermäfsigen und den Zoll auf Gasöle, die zur Fabrikation von karburiertem Wassergas dienen, ganz aufzuheben.

Die Gassteuer wird wahrscheinlich manchen Landbewohnern nicht unwillkommen sein, weil sie die Städte und grofsen Ortschaften allein trifft. Dieser Standpunkt dürfte aber als höchst kurzsichtig bezeichnet werden müssen. Die Elektrizität ist schon in voller Tätigkeit, durch sogenannte Überlandzentralen ganze Kreise und Provinzen mit Energie zu versorgen. Genau ebenso ist die Fernversorgung mit Leuchtgas unter hohem Drucke keineswegs mehr als Utopie zu betrachten. Das Versorgungsgebiet in und um Berlin hat einen Durchmesser von über 30 km, und ebenso wie in Schwaben für eine grofse Reihe von Ortschaften eine gemeinsame Wasserversorgung durchgeführt worden ist, hat jetzt die Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Schlesien und Sachsen Gaswerke im Bau, die von einer Zentrale aus ganze Gaue bedienen sollen. Es ist mit Sicherheit zu erwarten, dafs sich die Anlagen aufserordentlich bewähren werden, und dafs wir eine Verbreitung des Gases über das ganze Land zu erwarten haben. Es arbeiten heute schon 1400 Gasanstalten in Deutschland und ihre Zahl wächst in einem rasenden Tempo. Mancher Landwirt, der heute an den Segen eines billigen Kraft-, Wärme- und Lichtbezuges noch gar nicht zu denken wagt, wird in 10 Jahren bedauern, dafs er heute für eine Steuer gestimmt hat, die ihn dann schwer belastet.

Unsere Städte und gröfseren Dörfer sind aber schon heute ganz aufserordentlich belastet durch die hygienischen Anforderungen, die ihnen aus dem engen Zusammenleben von vielen Menschen erwachsen. Kanalisation, Markthallen, Strafsenpflaster und Beleuchtung und Schulen verschlingen grofse Summen. Man kann es ihnen daher schliefslich nicht verdenken, wenn sie bei der Gasversorgung einen mäfsigen Überschufs erzielen. Wenn ihnen der Staat den mit Beschlag belegt, so müssen sie entweder die Gaspreise erhöhen oder den Zuschlag zur Einkommensteuer oder, was auf dasselbe herauskommt, die Steuer auf den Verbrauch abwälzen. Mit anderen Worten: das Reich würde dazu übergehen, den Haushalt unserer Städte zu besteuern, d. h. eine verschleierte direkte Steuer zu erheben, die nur unsere Städte trifft und so leistungsfähige Klassen, wie den Grofsgrundbesitz und den Hauptteil der Grofsindustrie aufserhalb der Städte gänzlich anfser acht läfst. Die Idee einer Gassteuer hat wohl auch deswegen nur festen Fufs fassen können, weil im Publikum ganz unrichtige Anschauungen verbreitet sind über die Höhe der Gewinne, welche unsere Gasanstalten abwerfen. Die Zeitungen berichten uns z. B. alljährlich über Millionengewinne aus den Berliner Gasanstalten Niemand macht sich aber die Mühe darüber nachzudenken, dafs die Höhe der Überschüsse nur richtig beurteilt werden kann, wenn man auch das Anlagekapital in Rechnung zieht. Es dürften aber schätzungsweise in den Gaswerken von Grofs-Berlin rund 250 Mill. M. als Anlage- und Betriebskapital arbeiten. Eine vierprozentige Verzinsung dieser Summe würde jährlich 10 Mill. M. erfordern. 4% Verzinsung und 2% Amortisation würden nicht weniger als 15 Mill. M. pro Jahr ergeben. Jedenfalls kann man nicht behaupten, dafs in Berlin Riesengewinne aus dem Gasanstaltsbetriebe gezogen werden. Man darf aber auch kaum hoffen, dafs es gelingt, bei der Gasfabrikation noch grofse Ersparnisse zu machen, denn der Preis der Kohle und der menschlichen Arbeit ist im beständigen langsamen Steigen begriffen. Natürlich ist die Technik nicht müfsig gewesen und hat es verstanden, die menschliche Arbeit im grofsen Mafsstabe durch die Maschine zu ersetzen. Aber das bedeutet eine gewaltige Erhöhung des Anlagekapitals, und die teuere Kohle bewirkt, dafs wir mit allen unseren verbesserten Arbeitsmethoden das Gas nicht mehr so billig herstellen können wie unsere Väter in der primitivsten Art und Weise. Das Resultat ist daher: Schlechtere Verzinsung eines vergröfserten Anlagekapitals. Man darf auch die ungünstige Lage nicht übersehen, in der sich heute unsere Städte als Arbeitgeber und Unternehmer befinden. Die Rücksicht auf die Arbeitnehmer als Stadtverordnete und Wähler zwingt sie, in den städtischen Betrieben für Arbeiterwohlfahrt gröfsere Aufwendungen zu machen, als vom streng wirtschaftlichen Standpunkte durchaus notwendig ist; und es kommt dann nur zu leicht, dafs man die Zügel aus der Hand verliert und grofse Anlagen nur im Hinblick auf die Strikegefahr errichten mufs. (Karburiertes Wassergas.) Klarer als aus den städtischen Abschlüssen, die häufig nur dem Eingeweihten verständlich sind, ist die Lage der Gasindustrie aus den Ergebnissen der Privatgesellschaften zu ersehen. Die an der Berliner Börse notierten seien hier angeführt:

Tabelle IV.

Name der Gesellschaft	Letzte Dividende
Deutsche Continental-Gasgesellschaft	8 1/2 %
Magdeburger Allgemeine Gasgesellschaft	6 »
Kölnische Gasgesellschaft	6 »
Bremer Allgemeine Gasgesellschaft	5 1/2 »
Neue Gasaktiengesellschaft	0 »

Das sind sehr bescheidene Dividenden im Vergleiche mit vielen Werken unserer Eisen-, Kohlen-, Maschinen- und chemischen Industrie. Man mufs aber auch bedenken, dafs alle diese Gesellschaften neben dem Aktienkapitale noch sehr erhebliche Obligationsschulden mit niedrigem Zinsfusse besitzen, so dafs die Verzinsung des Gesamtanlagekapitals wesentlich hinter der der preufsischen Staatsbahnen zurückbleibt.

[1]) Preufsisches Kommunalabgabengesetz, § 14

Man vergleiche Tabelle IVa.

Tabelle IVa.
Rentabilität der deutschen Großindustrie.

•	Zahl der Gesellschaften	Aktienkapital in Mill. M	Dividende in % 1906	1907
Bergbau und Hütten . .	113	989,33	11,6	11,1
Eisen und Metalle . . .	284	987,55	8,6	9,0
Banken	391	3609,89	8,1	8,0

Sehr verwerflich ist auch die Gassteuer vom Standpunkte der Hygiene. Unsere Hygieniker warnen mit immer größerem Nachdrucke vor der fortschreitenden Luftverschlechterung unserer Städte, die vor allem auf die Verbrennung von Kohle zurückzuführen ist. Es ist bekanntlich noch nicht gelungen, Kohle ruß- und rauchfrei zu verbrennen, von ihrem beträchtlichen Schwefelgehalte, der als schweflige Säure in die Luft übergeht, gar nicht zu reden. Wir alle bemerken die eigentümliche Dunstwolke, die man über der Stadt schweben sieht, wenn man sich ihr von draußen nähert, und alle kennen den schädlichen Einfluß der vergifteten Stadtluft auf zarte Menschen und die gesamte Pflanzenwelt. Man vergleiche z. B., um zwei Extreme aufzuführen, London mit Rom. Hier werden in ungemein verschwenderischer Weise offene Kamine mit einer bituminösen Kohle geheizt, die mit langer Flamme brennt und die entsprechende Menge Rauch liefert. Überall rieselt daher der Ruß aus der Luft hernieder. Die Atmosphäre ist an den schönsten Tagen dunstig und undurchsichtig, auch wenn der berüchtigte Londoner Nebel nicht alles in dichte Finsternis hüllt. In Rom dagegen heizt man hier und da ein wenig mit Holz und behilft sich fast ganz ohne Fabriken. Die Luft ist dafür aber auch kristallklar und gestattet auf große Entfernungen die feinsten Einzelheiten zu erkennen. Man hat aber auch in London schon ein Mittel gegen die allmählich zur Landplage gewordene Luftverschlechterung gefunden, und das ist das Gas. Dieses verbrennt absolut rauchfrei und enthält nur noch sehr wenig vom Schwefel der Kohle. Die zahlreichen Gaskamine, die in den letzten Jahren aufgestellt sind, sollen denn in der Tat auch schon einen Rückgang der Nebel bewirkt haben. Gas kommt aber als Heizmittel für unsere Wohnungen nur in Frage, wenn es billiger wird, noch billiger als jetzt in Berlin. Das ist wieder ein wichtiger Grund mehr, für möglichst wohlfeiles Gas zu sorgen und seine Verteuerung durch eine Steuer energisch abzulehnen. Es hat eine unendliche Mühe und Geduld gekostet, das Gas als Heizmittel einzuführen und ihm seine jetzige vielfache Anwendung zu sichern. Eine Verbilligung kann es noch mächtig fördern. Jede Verteuerung aber wird ihm den Wettbewerb mit der Kohle empfindlich erschweren. Wie sehr gerade der Gasverbrauch vom Preise abhängt, lehrt uns die Statistik. Es folgen hier einige Tabellen, aus denen zu ersehen ist, wie sich in einer Anzahl deutscher, englischer und holländischer Städte die Gaspreise stellen, und welcher Gasverbrauch pro Kopf der Bevölkerung sich ergeben hat. Man kann natürlich die einzelnen Städte, namentlich wenn sie verschiedenen Ländern angehören, nicht ohne weiteres miteinander vergleichen. Städte mit einer kaufkräftigen Bevölkerung, entwickelten Industrie und alter Kultur werden mehr Gas verbrauchen als junge und arme Gemeinwesen. Aber man kann doch wohl England, Holland, Westdeutschland und die Schweiz ziemlich auf eine Stufe stellen, während Deutschland östlich der Elbe noch beträchtlich im Rückstande ist. Ganz besonders springen die niedrigen Preise und hohen Verbrauchsziffern der englischen Städte in die Augen. In England ist die Kohle im allgemeinen billig. Aber dieser Vorteil kommt auch dem elektrischen Strome, dem Hauptwettbewerber des Gases auf dem Gebiete der Beleuchtung, zu gute, ebenso auch den Feuerungsanlagen, die mit dem Heizgase konkurrieren. Es ist also der billige Preis an sich, der den Verbrauch so mächtig fördert. Dem Beispiele Englands eifert Holland in den letzten Jahren mit dem größten Erfolge nach. Die Preise sind herabgesetzt worden, so daß sie in manchen Fällen beinahe den englischen gleichkommen und die Verbrauchsziffern sind im stetigen starken Aufschwung begriffen. Ermöglicht werden die niedrigen Gaspreise in Holland zum großen Teile durch die günstige geographische Lage, gerade auf der Grenze zwischen dem Einflußgebiete der englischen und der Ruhrkohle, und den dadurch bedingten niedrigen Preisstand des wichtigsten Rohmaterials der Gasindustrie.

In Deutschland sind wir leider noch nicht annähernd so weit. Unsere Gaspreise in Deutschland sind noch lange nicht so niedrig wie in Holland und England, und unser Gasverbrauch ist infolgedessen noch sehr wenig entwickelt. Ein Schulbeispiel bietet München. Infolge des gewaltigen Gaspreises von über 18 Pf. braucht jeder Bewohner dieser schönen und großen Stadt nur 38 cbm Gas im Jahre. Auch der Verbrauch von Köln und Hamburg von 79 cbm im Jahre bei Gaspreisen von 13 bis 14 Pf. ist noch sehr bescheiden, der meisten kleineren Städte gar nicht zu gedenken. Nur Berlin kann sich den ausländischen Städten einigermaßen an die Seite stellen. Der Gaspreis von Berlin gehört aber auch zu den niedrigsten in Deutschland.

Tabelle V.
Gaspreise und Privatgasverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung
in Städten mit über 500000 Einwohnern 1906/07:

	Gaspreis für das cbm Pf.	Privat Gasverbrauch cbm
München	18,4	38
Hamburg	14,00	79
Berlin	12,35	126
Amsterdam	12,00	122
London, nördlich der Themse	10,00	197
Liverpool	9,00	145
Manchester	6,25	240
Glasgow	7,00	172
In Städten mit über 200000 bis 500000 Einwohnern:		
Chemnitz, Essen	15—17	40
Stockholm, Nürnberg	14—15	75
Bremen, Köln	13—14	86
Stuttgart, Basel, Kopenhagen, Düsseldorf, Zürich, 'sGravenhage	11—13	111
Leicester	7,5	205
Bradford	7,0	173
In Städten mit 100000 bis 200000 Einwohnern:		
Kiel	16,7	48
Plauen, Danzig	15—16	57
Königsberg i. Pr., Karlsruhe, Mannheim, Wiesbaden, Mainz, Straßburg i. E., Krefeld, Halle, Mühlhausen i. E., Duisburg	13—15	63
Utrecht	10,5	146

2

In Städten mit unter 100000 Einwohnern:

	Gaspreis für das cbm Pf	Privat-Gasverbrauch cbm
Landshut, Naumburg a. S., Wilhelmsburg, Freiburg i. B., Oppeln	16—19	39
Kattowitz, Heidelberg, Bromberg	13—15	56
Hagen, Münster, Haarlem, Aarhus, Mülheim a. Ruhr	11—13	70
Arnhem, Groningen, Leiden . . .	8—10	134

Tabelle VI.

Durchschnittlicher Gaspreis und Privatgasverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung

	Durchschnittlicher Gaspreis für das cbm Pf	Durchschnittlicher Privatgasverbrauch cbm
In je 9 großen Städten Englands: London, nördlich der Themse, Glasgow, Liverpool, Manchester, Sheffield, Bradford, Leicester, Lower Sydenham, Brighton	8	186
In je 9 großen Städten Hollands: Amsterdam, Rotterdam, 's Gravenhage, Utrecht, Groningen, Haarlem, Arnhem, Leiden, Nijmegen	11	122
In je 9 großen Städten Deutschlands: München, Hamburg, Berlin, Chemnitz, Essen, Nürnberg, Bremen, Köln, Stuttgart	14,5	76

Wir haben also gesehen, dafs erstens der Gasverbrauch in außerordentlich hohem Maſse von den Gaspreisen abhängt, und daſs gerade infolge unserer hohen Gaspreise die deutsche Gasindustrie sich lange nicht in dem Maſse hat entwickeln können wie die ausländische.

Daſs eine Gassteuer ihre Aussichten noch weiter erheblich verschlechtern würde, ist daher ohne weiteres klar. Nach dem oben Gesagten können wir jetzt die Idee der Reichsgassteuer wie folgt charakterisieren:

Die Gassteuer trifft weder Reichtum und Luxus, noch schützt sie den heimischen Gewerbefleiſs. Sie steht in vollem Widerspruch mit dem preuſsischen Gesetze, das die Besteuerung von Brennstoffen verbietet; auch greift sie aus einer groſsen Anzahl blühender Gewerbe ganz willkürlich ein einzelnes zur Besteuerung heraus. Die Gassteuer ist ungerecht, weil sie unsere Städte allein trifft, und drückend, weil heutzutage der kleine Mann als der Hauptgasverbraucher angesehen werden muſs. Sie ist vom sozialen Standpunkt aus verwerflich, weil sie die Betriebsmittel des kleinen Mannes bei der Arbeit und seinen häuslichen Komfort verteuert. Sie bedeutet einen Schlag gegen die Hygiene unserer Städte, weil sie es der gasförmigen Feuerung unmöglich machen wird, mit der Kohle in Wettbewerb zu treten. Sie ist endlich ein schwerer Schaden für die Gasindustrie selbst und die zahlreichen von ihrem Gedeihen abhängigen Fabrikbetriebe, weil sie zu ihrer normalen Entwicklung billige Gaspreise unbedingt nötig haben.

Sollte trotz aller schweren Bedenken eine Gassteuer bei unseren Reichstagsabgeordneten grundsätzlich Gnade finden, so müſste mit aller Entschiedenheit darauf hingewirkt werden, daſs durch die neue Steuer zu Recht bestehende Verträge nicht berührt werden. Mit anderen Worten: eine Gassteuer ist nur denkbar als Konsumsteuer, so daſs der einzelne Verbraucher sie zu tragen hat. Im Falle einer Produktionssteuer würde z. B. eine Stadt, die eine Reihe von Nachbargemeinden auf Grund langjähriger preisbindender Verträge mit Gas versorgt, diesen den Betrag der Steuer einfach zum Geschenk machen müssen. Noch übler wären die Privatgesellschaften daran, deren Existenz überhaupt auf solchen langfristigen Verträgen mit genau vorgeschriebenen Gaspreisen beruht und die, wie oben nachgewiesen, sich meist in keineswegs glänzender Lage befinden. Diese könnten durch eine entsprechende Produktionssteuer auf Gas einfach ruiniert werden.

Verhandlungen der 48. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin 1908.

Die Ursachen der Wasserkalamität in Breslau und die bisherigen Maſsnahmen zu ihrer Beseitigung.

Herr Direktor Debusmann, Breslau.

(Schluſs von S. 969.)

Zur Beseitigung der Kalamität wurden natürlich sofort die umfassendsten Maſsnahmen getroffen.

Zunächst wurden die schlechtesten Brunnen der III. Gruppe von der Heberleitung abgesperrt und, als dies nichts half, die ganze III. Gruppe am 5. April 1906 von der Versorgung ausgeschlossen. Als Ersatz wurden die noch verbliebenen Oderwasserfilter wieder in Betrieb genommen.

Auf Vorschlag des Herrn Geheimrat Flügge wurde ferner beschlossen, das Wasser im Gelände der III. Gruppe bis zum natürlichen Grundwasserspiegel steigen zu lassen und das Gelände sodann wieder bis zur früheren Tiefe auszupumpen, ohne jedoch das Wasser zur Versorgung zu benutzen.

Das Auspumpen der Gruppe fand vom 1. Mai bis 19. Juni 1906 statt, wobei das Wasser nach Zusatz von Kalkmilch und darauffolgender Rieselung über hölzerne Kaskaden der Oder zugeleitet wurde. Hierbei wurde das Wasser an der Einfluſsstelle in die Oder ständig auf freien Ätzkalk untersucht, um danach den Kalkzusatz zu bemessen.

Freier Ätzkalk konnte niemals nachgewiesen werden, dagegen wurde ermittelt, daſs sowohl der Eisen- als auch der Mangangehalt im Wasser durch dessen Behandlung mit Kalkmilch und darauffolgender Rieselung auf ein Drittel des ursprünglichen Gehalts zurückgingen.

Als Sachverständiger stand der Verwaltung bei diesen Maßnahmen der Chemiker der städtischen Gaswerke, Herr Dr. Naufs, zur Seite.

Außerdem wurde beschlossen, ein Netz von Bohrlöchern über das Gelände der III Gruppe zu legen, den Schichtenaufbau des Alluviums nochmals durch einen Geologen, Herrn Professor Frech von der Breslauer Universität, beurteilen und die Bohrproben und das aufgeschlossene Wasser durch das Chemische Untersuchungsamt der Stadt Breslau untersuchen zu lassen.

Herr Professor Frech legte das Ergebnis seiner Untersuchungen in einem schriftlichen Gutachten vom 25. April 1904 nieder und vertrat darin die Ansicht, dafs die Verschlechterung des Grundwassers auf einen Durchbruch des Wassers aus tertiären Bodenschichten zurückzuführen sei.

Inzwischen war jedoch in der Schlesischen Zeitung vom 13. April 1906 ein Artikel des Herrn Professor Dr. Lüdecke von der Breslauer Universität erschienen, in dem folgendes ausgeführt ist:

»Die einzige durch die jetzige Sachlage gerechtfertigte Annahme bezüglich der Herkunft der im Wasser gelösten Sulfate ist die, dafs die schädlichen Sulfate ganz in der Nähe der Brunnen aus Schwefeleisen und Schwefelmangan durch Oxydation entstanden, durch das ober- oder unterirdisch zufliefsende Oderwasser gelöst und mit diesem in die Brunnen gelangt sind.

Gerade die durch Analyse festgestellte Beschaffenheit der gelösten Stoffe beweist besser als alles andere, dafs das mit ihnen beladene Wasser vom Ort der Aufnahme bis zu den Brunnen keinen längeren Weg zurückgelegt haben kann. Jede Bodenschicht von denen, die hier in Betracht kommen, enthält kohlensauren Kalk, und wenn die Lösung von Eisen- und Mangansulfat sich längere Zeit darin aufhält, so benächtigt sich die Schwefelsäure des Kalkes, und Eisen und Mangan werden ausgeschieden und im Boden abgelagert. Der schwefelsaure Kalk (Gips) bleibt im Wasser gelöst und die Analyse zeigt dann, dafs zum mindesten ebensoviel, meist aber mehr Kalk im Wasser gelöst ist, als die Schwefelsäure für ihre Sättigung braucht. Ganz anders unser verdorbenes Leitungswasser; trotzdem ein großer Teil desselben offenbar noch ebensogut ist wie früher, verändert doch der Zuflufs der Sulfatlösung dasselbe so stark, dafs es viel weniger Kalk enthält, als zur Sättigung der Schwefelsäure erforderlich ist; diese ist vielmehr zum größten Teil an Eisen und Mangan gebunden. Daraus folgt aber, dafs das verdorbene Wasser keinen größeren Weg im Boden zurückgelegt haben kann, und der Ort, an welchem die Sulfate aufgenommen werden, nahe an den Brunnen liegen mufs.«

Und an anderer Stelle:

»Dafs im Untergrunde früherer Sümpfe (hier z. B. alte Oderarme, vor allem in der Gemarkung Tschechnitz) an manchen Stellen große Mengen Schwefeleisen vorkommen, ist seit lange bekannt. Ich kann einen Fall aufführen, wo auf 100 qm Fläche und bis zur 10 cm Tiefe so viel Schwefeleisen vorhanden war, dafs daraus 35 Zentner Schwefelsäure entstehen mufsten. Das würde auf 1 ha Fläche und 10 cm Tiefe 3500 Zentner machen.

Von den mehreren hundert Hektar Fläche, welche die Brunnen des Wasserwerks entwässern, brauchten gar nicht viele solche Ablagerungen enthalten, um alles Grundwasser ungeniefsbar zu machen, sobald durch das von oben durchsickernde Flutwasser die gebildete Schwefelsäure ausgelaugt wird.«

Herr Geheimrat Flügge war jedoch damals der Ansicht und hat diese wiederholt in den Sitzungen der städtischen Betriebsdeputation ausgesprochen, dafs das schlechte Wasser unmöglich von oben gekommen sein könne, da das Grundwassergelände, wie von ihm und auch von Baurat Thiem festgestellt worden, viel zu undurchlässig sei, um so große Mengen schlechten Wassers in so kurzer Zeit durchzulassen. Das schlechte Wasser müsse, wenn nicht aus dem Tertiär — das Gegenteil müsse noch bewiesen werden — aus entfernt liegenden Teilen des Geländes gekommen sein.

In einem zweiten Bericht über die Ursachen der Wasserkalamität, dem ein Gutachten der Herren Geheimrat Ladenburg und Professor Abegg beigefügt ist, modifiziert Herr Professor Frech seine Ansicht dahin, dafs nicht ein Durchbruch des Diluviums stattgefunden habe, daß die großen Mengen Schwefelsäure und Sulfate vielmehr aus den im Diluvium eingelagerten altquartären Schliefsanden in das Alluvium eingetreten seien. Die Analysen der Bodenschichten wiesen darauf hin, dafs der Mangan- und Eisengehalt hauptsächlich von unten stamme, da es undenkbar sei, dafs der im allgemeinen so geringfügige Mangangehalt der Alluvialschichten die gewaltigen Manganmengen binnen 24 Stunden geliefert habe. Und die Herren Geheimrat Ladenburg und Professor Abegg bekräftigten diese Ansicht durch folgenden Teil ihres Gutachtens: »Zur Untersuchung kamen:

1. Eisenmanganhaltige Erdknollen aus der Umgebung des Brunnens 300.
   a) Die Knollen waren beim Bau der Grundwasserbrunnen im Frühjahr 1905 ausgehoben und lagen $1\frac{1}{2}$ Jahre auf der Oberfläche. Da sie in dieser Zeit vom Hochwasser, von Schmelzwasser und größeren Regengüssen angegriffen wurden, jedoch nach Feststellungen des städtischen Untersuchungsamtes noch heute bis zu 20% Mangan behalten haben, so kann im unzerkleinerten Zustande der Mangangehalt nicht als merklich löslich betrachtet werden.
   b) Im feinen, zerkleinerten Zustande wurden die Knollen einerseits in Leitungswasser, anderseits in 0,2% Schwefelsäure längere Zeit unter fortwährendem Durchleiten eines Luftstromes behandelt. Nach 24 Stunden waren in einem Liter 0,2%iger Schwefelsäure aufgelöst 30 mg Mangan, im Leitungswasser in gleicher Zeit unter gleichen Verhältnissen 15 mg.

Um den tatsächlich beobachteten Mangangehalt von über 600 mg für die Brunnen 300 und 306 zu erklären, müssen also entweder die auslaugende Schwefelsäure sehr viel konzentrierter oder die Auslaugungszeit viel länger sein als 24 Stunden. Beides ist unmöglich anzunehmen.«

Auf Grund dieser geteilten Ansichten von Sachverständigen beschlofs der Magistrat, das ganze Grundwassergelände nochmals von der Königlichen Geologischen Landesanstalt untersuchen und über seine Beschaffenheit eine geologische Karte anfertigen zu lassen; außerdem aber auch die Durchlässigkeit des Geländes durch Versuche feststellen zu lassen und durch Erbohrung eines artesischen Brunnens in der Nähe der Tschechnitzer Rohrbrunnen einen Vergleich des tertiären mit den alluvialen Wasser zu ermöglichen.

Während die Geologische Landesanstalt unter spezieller Leitung des Königlichen Landesgeologen Herrn Dr. Michael das Gelände eingehend untersuchte, wurden durch Herrn Direktor Dr. Lührig und die Verwaltung die Durchlässigkeitsversuche an den Rohrbrunnen 291 und 223 vorgenommen und außerdem in der Nähe der Tschechnitzer Brunnen an der oberen Ohle ein 86 m tiefes Bohrloch niedergebracht. Es kam Kochsalz zur Anwendung, das dem auf das Gelände um die Brunnen aufgepumpten Wasser beigemengt wurde. Im Brunnen 291 war nach $9^1/_2$ Stunden und im Brunnen 223 bereits nach 7 Stunden eine merkliche Steigerung des Chlorgehaltes bemerkbar. Das aufgepumpte Wasser drang daher mit Bezug auf die Brunnenverhältnisse bei Brunnen 291 mit 1,12 m und bei Brunnen 223 mit 1,43 m Geschwindigkeit in der Stunde in das Gelände ein. Damit war die Durchlässigkeit des Geländes für das Überflutungswasser erwiesen.

Der Tiefbrunnen lieferte bei 86 m Tiefe etwa 20 Sek.-l Wasser, das etwa 5 m über Gelände anstieg.

Um auch die diluvialen Wasser einer Untersuchung zu unterwerfen, wurde noch ein Bohrloch in die im Diluvium lagernden altquartären Schliefsande getrieben.

Über die chemische Beschaffenheit der drei Wasser stellte Herr Dr. Lührig zahlreiche Untersuchungen an. In einem umfangreichen Berichte über die Ursachen der Kalamität des Leitungswassers, der im ersten Grünbuch des Magistrats enthalten ist, drückt er sich nun hierüber wie folgt aus:

»Das alluviale Wasser ist dasjenige, welches die einzelnen Rohrbrunnen liefern, es wurde weiter noch an anderen Stellen gelegentlich der Bohrungen erschlossen und untersucht, desgleichen diluviales Wasser aus dem Geschiebemergel. Endlich wurde tertiäres Wasser zweimal erbohrt, so einmal unmittelbar in der Nähe von Tschechnitz bei 50 m Tiefe und einmal in 86 m Tiefe in einem Bohrloch an der oberen Ohle.«

Es folgen dann mehrere Analysen, und zu diesen ist gesagt:

»Es ergibt sich aus der Gegenüberstellung dieser, dafs im alluvialen Wasser reichliche Mengen von Eisen neben Spuren von Mangansalzen vorhanden sind. Das Diluvialwasser entstammt grauem Schliefsand; in ihm ist der Eisengehalt bis auf Spuren verschwunden und Mangan fehlt gänzlich.«

Und dann weiter bezüglich eines anderen Bohrloches:

»Hier zeigt das alluviale Wasser einen ungleich höheren mineralischen Rückstand als das diluviale Wasser — bedingt durch die humöse Lettenschicht — desgleichen einen erheblich höheren Gehalt an Sulfaten. Der Eisengehalt im diluvialen Wasser ist verschwindend gering, Mangansalze liefsen sich darin nicht nachweisen.

An erster Stelle interessieren die auf Tschechnitzer Gelände erbohrten artesischen Tertiärwasser, die als Ursache der Wasserkalamität angesehen werden. Ihr Charakter wird hauptsächlich durch die hohen Härtegrade, insbesondere durch grofse Karbonathärte, weiterhin durch den relativ bedeutenden Chlorgehalt bedingt. Der Gehalt an Mangan ist verschwindend gering — minimale Spuren bis maximal 0,5 mg Manganoxydul im Liter — entsprechend der nahezu vollständigen Unlöslichkeit der Manganverbindung der Schliefsande. Der Gehalt an Eisen konnte wegen der tonigen Bodensätze nicht einwandfrei ermittelt werden, er ist aber sehr gering und betrug im Wasser von 86 m Tiefe etwa 8 mg im Liter, als Oxyd berechnet, war also annähernd so hoch wie der des Grundwassers vor Eintritt der Katastrophe. Dafs ein solches Tertiärwasser niemals imstande ist, eine Eisen- und Mangankalamität nach Art der im März über die Grundwasserversorgung hereingebrochenen herbeizuführen, ergibt sich ohne weiteres aus seiner Zusammensetzung und bedarf keiner Widerlegung.«

Bezüglich des Vorkommens von Mangan im Gelände sagt Dr. Lührig:

»Während des 40tägigen Abpumpens der Heberleitung der Gruppe III bei einer durchschnittlichen Förderung von täglich 20000 cbm Wasser mit einem mittleren Mangangehalt von 40 mg im Liter sind täglich 16 Zentner oder in 40 Tagen zusammen 640 Zentner Mangansulfat entfernt worden. Man hat diese Tatsache benutzt, um darzutun, dafs solche enorme Mengen keinesfalls von einer Auslaugung der oberen Bodenschichten herrühren könnten. Das Tschechnitzer Gelände, auf welchem sich die Brunnen 277 bis 313 befinden, umfafst etwa ein Gebiet von 800000 qm. Nimmt man an, dafs das Mangan nur bis zu einer Tiefe von $^3/_4$ m im Erdboden vorhanden sei, dann würden rund 600000 cbm in Frage kommen, die in der genannten Zeit 640 Zentner Mangansulfat abgegeben haben würden. Auf 1 cbcm Boden würden dann etwa 50 mg oder 0,003% entfallen, während nach Feststellungen die 10 bis 15 fache Menge Mangan darin enthalten ist. Nun sind nicht nur die genannten wenigen Brunnen abgepumpt, sondern sämtliche an die Heberleitung angeschlossenen 132 Brunnen, die fast sämtliche manganhaltiges Wasser lieferten. Bei Verteilung des entzogenen Mangansulfats auf das ganze grofse Gebiet entfallen auf 1 kg Boden einige wenige Milligramme, die durchaus nicht ungeheuerlich erscheinen können.«

Und bezüglich der von den Herren Geheimrat Ladenburg und Professor Abegg behaupteten schweren Löslichkeit des Mangans durch Schwefelsäure sagt Dr. Lührig:

»Dafs die freie Schwefelsäure gewisse Manganverbindungen, z. B. Oxydulhydrate und Karbonate, unter Bildung von Mangansulfat zu lösen vermag, erscheint zweifellos, andererseits setzt sich das Ferrosulfat mit den genannten Verbindungen in gleicher Weise um. Nun ist aber durch die chemischen Untersuchungen von uns festgestellt worden, dafs das Mangan vornehmlich in Form von Mangansuperoxyd (Pyrolusit oder Braunstein) im alluvialen Boden meist unmittelbar mit Eisen und organischen Stoffen zusammen lagert. Da die Löslichkeit des Mangandioxyds, wie durch besondere Untersuchungen von uns noch ausdrücklich festgestellt wurde, in Schwefelsäure, die durch Zersetzung des Ferrosulfats entsteht, eine sehr geringe ist, kann die freie Schwefelsäure nicht oder doch nur in höchst untergeordnetem Mafse für das massenhafte Auftreten von Mangansulfat im Grundwasser verantwortlich gemacht werden. Dies wird schon dadurch bewiesen, dafs man bei einer analytischen Bestimmung das Mangan als Superoxyd in stark schwefelsaurer Lösung quantitativ zur Abscheidung bringt.

Der Schlüssel des Geheimnisses liegt vielmehr darin, dafs das aus der Zersetzung des Schwefeleisens primär gebildete Ferrosulfat im Verein mit der weiterhin gebildeten freien Schwefelsäure als lösendes Agens auftritt, welches das Mangansuperoxyd leicht und vollständig als Mangansulfat in Lösung bringt.

Die Lösungsfähigkeit wird noch gesteigert bei Anwesenheit organischer Stoffe.

Der chemische Vorgang wird durch folgende Gleichung veranschaulicht:

$$2\,FeSO_4 + MnO_2 + 2\,H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + 2\,H_2O.$$

Man benutzt in der analytischen Praxis diese Eigenschaft des Eisenvitriols übrigens zu einer quantitativen Bestimmungsmethode des Braunsteins.

Zu der Abfassung des Dr. Lührigschen Berichtes diente auch der Verlauf und die Einwirkung des am 21. September 1906 eingetretenen grofsen Hochwassers, das die gesamte Brunnenanlage überdeckte.

Über den Verlauf und die Einwirkung dieses Hochwassers in hydrologischer und chemischer Beziehung habe ich mit Unterstützung des Assistenten des Herrn Dr. Lührig, Herrn Dr. Wagenknecht, einen Bericht erstattet, der ebenfalls im ersten Grünbuch des Magistrats enthalten ist.

Zusammenfassend ist in diesem Berichte gesagt:

1. »Das Eintreten von Luft in die Heberleitungen hat bei dem jetzigen Hochwasser nicht stattgefunden. (Der Wasserspiegel war 2 m weniger tief abgesenkt.)
2. Die bei den Versuchen ermittelte Durchlässigkeit des Geländes hat sich bestätigt, indem die in dem Berichte hierüber berechnete Zeitdauer von 18 Stunden, in welcher das Überschwemmungswasser, das in das Tschechnitzer Brunnengelände eindringt, an der Betriebsanlage anlangen würde, sich als richtig erwies.

3. Wie beim Märzhochwasser ist auch bei dem jetzigen der Eisen- und Mangangehalt im Grundwasser der Sammelbrunnen nach 18 Stunden sprunghaft gestiegen.
4. Kurz vor und während der Überschwemmungszeit hat sich der Grundwasserspiegel im Gelände nur an Stellen wesentlich gehoben, die in der Nähe der Ohle liegen und die überschwemmt waren, oder aber, die von den Heberleitungen rückwärts einen Wasserzufluſs erhielten.
5. Ein Wasserzufluſs von unten sowie ein Wasserzufluſs vom Rande der Talsohle — also aus dem Diluvium oder gar aus dem Tertiär — konnte nicht festgestellt werden.
6. In der Zeit vom 21. bis 28. September 1906 sind in das Grundwassergelände 5 Millionen Kubikmeter Wasser eingetreten.
7. Der Eisengehalt im Wasser der Sammelbrunnen ist bei dem jetzigen Hochwasser ebenso hoch gestiegen wie bei dem früheren, während der Mangangehalt nur etwa 1/4 der früheren Höhe erreicht hat. (32 der schlechtesten Brunnen der Gruppe III waren abgesperrt und das Gelände in der Zwischenzeit nicht genügend durchlüftet worden.)
8. In der Druckleitung von Schwentnig bis zum Wasserwerk am Weidendamm fand eine Veränderung des Grundwassers nicht statt.
9. Während des Durchlaufens des Grundwassers durch den Riesler und die Feinfilter erhöhte sich der Mangangehalt in ihm auf das Dreifache. (Die im Riesler durch Zersetzung des Ferrosulfats entstandene freie Schwefelsäure löste das Mangan im Feinfilter wieder auf.)

Dieser Vorgang wiederholte sich nun im Rohrnetz, indem die durch die längere Einwirkung des alkalischen Oderwassers auf das Grundwasser im Rohrnetz ausgeschiedenen Manganoxyde in vorstehender Weise wieder aufgelöst wurden und deshalb ab und zu an einigen Zapfstellen gröſsere gelöste Manganmengen festgestellt werden konnten. Die zeitweilig jetzt noch an den Zapfstellen sich bemerkbar machende bräunliche Färbung des Wassers rührt jedoch von den oben erwähnten, im Rohrnetz lagernden und durch unregelmäſsige Strömungen in diesem losgerissenen, ausgefällten Manganoxyden her.
10. Der Chlorgehalt im Grundwasser blieb derselbe; der Chlorgehalt des Überschwemmungswassers war der gleiche wie der des Grundwassers.

Der Chlorgehalt des an der oberen Ohle erbohrten Tiefenwassers ist etwa zehnmal höher.
11. Grundwasser, sowie Überschwemmungswasser zeigten während des Hochwassers starken Ammoniakgehalt, ebenso höheren Salpetersäuregehalt. Im Tiefenwasser sind Ammoniak und Salpetersäure nicht vorhanden.
12. Das durch den Riesler und das Filter gegangene Grundwasser schmeckte schwach moorig und deutlich nach Eisen und trübte sich beim Stehen an der Luft, auch zeigte es stark saure Reaktion, die beim Kochen bestehen blieb und somit nur von freier Schwefelsäure und nicht von Kohlensäure herrührte.

Während des Hochwassers zeigte sich nur eine geringe Keimzunahme (Filtratswirkung des Bodens und Abtötung der etwa eingedrungenen Keime durch freie Schwefelsäure.)

Die oben angeführten, beim letzten Hochwasser ermittelten Tatsachen dürften überzeugend dartun, daſs die Frage: Hat beim Märzhochwasser d. Js. und bei dem jetzigen ein Einbruch tertiären Wassers in das Gelände der Grundwasserrinne stattgefunden, oder sind in dieses ausschlieſslich groſse Mengen Überschwemmungswasser eingedrungen? zugunsten der letzteren Annahme zu entscheiden ist.«

Vor Erstattung des vorhin erwähnten Lührigschen Berichtes war auch das Gutachten der Geologischen Landesanstalt eingegangen, dem eine genaue geologische Karte des Grundwassergeländes beigegeben war.

In diesem Gutachten ist im wesentlichen folgendes gesagt:

»Mit Rücksicht auf die von anderer Seite geäuſserte entgegengesetzte Ansicht, nach welcher die Verunreinigung des Grundwassers katastrophenartig durch artesischen Einbruch manganhaltiger Wassermassen aus der Tertiärformation von unten erfolgt sei, wurde eine geologische Spezialaufnahme des fraglichen Geländes in gröſserem Maſsstabe erforderlich.

Durch diese geologischen Aufnahmen ist die Auffassung, daſs die Ursache der Kalamität durch geologische Beschaffenheit der oberflächlichen Schichten bedingt ist, bis ins einzelne erklärt und begründet worden.

Die Menge des verfügbaren Grundwassers ist erheblich überschätzt worden. Durch die von Herrn Professor Frech veranlaſsten, ferner durch die bei Pleischwitz niedergebrachten Bohrungen ist es festgestellt, daſs eine diluviale Erhöhung des Geschiebemergels die Ohle-Oderniederung bei Tschechnitz quer zur Stromrichtung durchzieht und daher die Mächtigkeit der grundwasserführenden alluvialen Schichten ganz erheblich verringert«.

Professor Frech sagt in seinem Gutachten: »Der geologische Beweis, daſs dauernde diluviale Grundwasserströme fehlen, ist leicht zu erbringen.

Die durchgehend geringe Mächtigkeit des mittelschlesischen Geschiebesandes (Diluvialsandes) macht die Ansammlung gröſserer Grundwassermengen oder gar von Grundwasserströmen unmöglich. Der Geschiebesand fehlt im Hangenden des Geschiebemergels häufig ganz. Zwischen Tschechnitz und Grebelwitz ergaben die neuen Bohrungen nur eine 2¼ bis 4 m Mächtigkeit.

Nur nach längeren Niederschlagsperioden kann sich in diesen Sandlagern auf der undurchlässigen Mergelsohle ein gröſseres Wasserquantum ansammeln, das aber rasch wieder abläuft.

Die Konstruktion des Grundwasserstromes bei Tschechnitz beruht anscheinend auf den verschiedenen Grundwasserständen im Dorfe Tschechnitz an der Chaussee und im Grundwassergebiet selbst.

Diese Verschiedenheit läſst sich dadurch erklären, daſs in Tschechnitz der Geschiebemergel 2 bis 3 m unter Tage liegt, einige hundert Meter nördlich sich bereits aber um 5 m senkt, also die Oberflächenwasser hier in das Grundwassergebiet einsickern müssen.

Infolge des Vorhandenseins eines Mergeldammes bei Grebelwitz-Tschechnitz kann aber weiter im Ohletal gar kein Grundwasserstrom existieren, vielmehr liegt ein von der Oder und Ohle gespeister Grundwassersee vor. Der See weist Strömungen — aber nicht eine einheitliche Stromrichtung — auf, die im Frühjahr nach der Schneeschmelze oder nach längeren Regenzeiten auch von Süden kommen können.«

Das Gutachten der Geologischen Landesanstalt besagt dann weiter:

»Es liegt also zwischen Tschechnitz oderwärts bis Pirscham kein Grundwasserstrom vor, sondern lediglich ein im groſsen und ganzen nur wenig mächtiges wassererfülltes alluviales Grundwasserbecken.

Der Wasserreichtum dieses Beckens steht in direktem Zusammenhange mit den regelmäſsig wiederkehrenden Hochwassern der Oder.

Die entscheidenden Pumpversuche, bei denen bereits ein Beharrungszustand niemals erreicht wurde, erfolgten nach

3

voransgegangenem Hochwasser; bei seiner Auffassung der geologischen Verhältnisse glaubte Thiem die gesamten bei den Versuchsarbeiten ermittelten Wassermengen lediglich auf Rechnung des Grundwassers setzen zu können.

Dieser wichtige Faktor ist bei Durcharbeitung des Projektes übersehen worden.

Die Thiemsche Auffassung über die verfügbare Grundwassermenge beruhte ferner auf seiner auch von anderer Seite zum Teil in noch höherem Grade geteilten Ansicht über die angebliche Undurchlässigkeit der oberflächlichen Bodenschichten.

Diese Annahme einer völligen oder auch nur teilweisen Undurchlässigkeit der geologisch als Schlick bezeichneten tonigen Schlammabsätze der Oderhochwasser hat sich, wie die geologischen Aufnahmen und die während der letzten Monate möglich gewesenen tatsächlichen Feststellungen und Beobachtungen ergaben, als irrig herausgestellt.

Ein Schutz des Grundwassers gegen Verunreinigungen durch Eisen- und Manganlösungen von obenher ist tatsächlich nicht vorhanden.

Es folgt dann der Nachweis, dafs das Gelände der Gruppen II, dieses nur im ebenen Teile, und III von zahlreichen Altwasserläufen, deren Sohle aus humösen Tonen (Schlick) gebildet ist, durchzogen ist, und dafs der Sand unter ihnen stets als eisenschüssig angetroffen wurde, wodurch bewiesen sei, dafs die Verunreinigung nur von oben gekommen sein könne.

Aufserdem wird noch der ganze Vorgang beim Eintritt der Kalamität eingehend geschildert und am Schlusse gesagt:

»Nach unseren Feststellungen ist leider mit der Tatsache zu rechnen, dafs die Wasserkalamität keine vorübergehende, sondern eine periodisch nach jedem Hochwasser wiederkehrende Erscheinung ist. Ihre Endursache liegt in der geologischen Beschaffenheit des Geländes, der Zusammensetzung des Bodens, seiner raschen Durchlässigkeit und ist durch natürliche Zersetzungsprozesse veranlafst, die infolge der übergrofsen Absenkung des Grundwasserspiegels sich gebildet haben und wiederholen müssen.«

Meine Herren! Die gutachtlichen Äufserungen der geologischen Landesanstalt, wie auch die Berichte des Herrn Dr. Lührig in dieser Angelegenheit sind so eingehend und instruktiv, dafs sie verdienten, in vollem Umfange hier vorgetragen zu werden. Die mir zugeteilte Zeit läfst dies aber nicht zu. Vielleicht findet der Vorstand jedoch eine Möglichkeit, die Grünbücher des Breslauer Magistrats über die Grundwasserkalamität, in denen sie enthalten sind, den Vereinsmitgliedern auf die eine oder andere Art zugänglich zu machen.

Nach den vorgetragenen Beobachtungen, Untersuchungen und Feststellungen sind die Geologische Landesanstalt, Direktor Dr. Lührig und die Verwaltung zu folgendem Ergebnis bezüglich der Ursache der Kalamität gelangt:

1. In den humösen Tonen, Schlickschichten genannt, des Grundwassergeländes haben sich mit der Zeit durch die Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf die dort unter Wasser lagernden Eisenerze, Sulfide des Eisens in grofsen Mengen gebildet.
2. Bei der künstlichen Absenkung des Grundwasserspiegels sind diese unlöslichen Sulfide mit der Luft in Berührung gekommen und haben sich zu löslichen Sulfaten oxydiert. Diese lagerten mit ihrem weiteren Zersetzungsprodukte, der Schwefelsäure, in den oberen ausgetrockneten Schichten fest, und zwar während 1½ Jahren.
3. Beim Eindringen des Hochwassers in das Gelände wurden die Eisensulfate aufgelöst, die Schwefelsäure aufgenommen, und beide vereint haben nun den angetroffenen Braunstein (Mangansuperoxyd) in Mangansulfat verwandelt.
4. Das Hochwasser, nunmehr eine starke Lösung von Eisen- und Mangansulfat enthaltend, drang bis zu den Rohrbrunnen vor bzw. mischte sich mit dem vorhandenen Grundwasser, wodurch die Sulfate in die Heberleitung und damit schliefslich auf den Riesler gelangten.

Dieses Ergebnis bzw. diese Ansicht wurde von Herrn Geheimrat Flügge als nicht den Tatsachen entsprechend angesehen.

Der Assistent des Hygienischen Instituts, Herr Doktor Öttinger, wurde deshalb von Herrn Geheimrat Flügge beauftragt, physikalische Bodenuntersuchungen des Grundwassergeländes vorzunehmen.

Inzwischen wurde jedoch vom Magistrat eine Sitzung der Wasserwerkskommission anberaumt, in der versucht werden sollte, die gegenteiligen Ansichten der Herren Sachverständigen auszugleichen und zu einem positiven Ergebnis bezüglich der weiteren Schritte zu gelangen. Diese Sitzung fand am 6. Dezember 1906 statt. Herr Geheimrat Flügge, welcher durch Krankheit am Erscheinen verhindert war, liefs in ihr durch Herrn Professor Reichenbach einen umfangreichen Bericht verlesen, in dem die Schlüsse aus den Beobachtungen der vorhin erwähnten Sachverständigen entweder ganz oder teilweise als nicht zutreffend bezeichnet werden. Der obere Boden der Ohle-Oderniederung sei nicht etwa ganz undurchlässig. Die Durchlässigkeit sei aber nur so gering, wie sie eben allen mit feinen und feinsten Elementen durchsetzten Sanden zukommt. Bei der Bildung von löslichen Eisen- und Manganverbindungen in den obersten Lagen würden auch diese allmählich tiefer gespült werden und schliefslich ins Grundwasser übertreten. Dieses Übertreten könne jedoch nicht ein so jähes sein, um eine so kolossale Steigerung von heute auf morgen, wie geschehen, zu bewirken. Bei einem schnellen Eindringen des Wassers in das Gelände hätten auch Bakterien mitgeführt werden müssen. Diese hätten sich jedoch nicht in vermehrter Anzahl gezeigt. Auch die Temperatur des Grundwassers hätte sich in diesem Falle ändern müssen. Sie sei jedoch erst nach mehreren Tagen minimal gesunken, obwohl das Oderwasser 7 bis 8° C. kälter war als das Grundwasser.

Von den anwesenden Herren, die sich zu der vorhin erwähnten Ansicht über die Entstehung der Wasserkalamität bekennen, insbesondere von den Herren Geheimrat Beyschlag und Direktor Lührig wurde der Vortrag eingehend widerlegt, es konnte jedoch keine Übereinstimmung in den widerstreitenden Ansichten herbeigeführt werden.

Auf die mehrfach aufgeworfene Frage, welche Wege nun einzuschlagen wären

a) zur Reinigung des manganhaltigen Wassers,

b) zur Gewinnung der erforderlichen Wassermenge

konnten von den Sachverständigen bestimmte Wege nicht vorgezeichnet werden.

Man einigte sich zum Schlufs auf die Ansicht,

»dafs die Berieselung des Fassungsgebietes mit Flufswasser aus der Ohle oder Oder, oder mit Wasser, das durch Tiefbrunnen aus tertiären Bodenschichten gewonnen werden könnte und das durch seinen Kalkgehalt geeignet sei das Mangan in unlöslicher Form auszuscheiden, am ehesten eine Besserung des gegenwärtigen Zustandes erhoffen lasse. Wenn aufserdem die manganhaltigen Bodenschichten (Schlicke) aus dem Fassungsgebiet entfernt werden könnten, so wäre eine Besserung des Wassers um so sicherer zu erwarten. Es empfehle sich daher, Versuche mit der Rieselung vorzunehmen. Am geeignetsten hierfür erscheine das eingedeichte Land auf Klein Sägewitzer Gebiet, zumal dort der Stadt eine breitere Fläche gehöre. Die Berieselung müsse aber so ausgiebig sein, dafs sie den Grundwasserspiegel annähernd auf die frühere Höhe vor der Absenkung bringe

und ihn auf dieser Höhe dauernd erhalte. Zweckmäfsig erscheine die Zuführung des Wassers durch flache, breite Gräben zu beiden Seiten der Brunnenlinie.«

»Aufserdem ist eine Erweiterung der Brunnenanlage der Gruppe I auf Schweiniger und Pirschamer Gebiet zu empfehlen, da dort nach den vorgenommenen Untersuchungen reichliches und gutes Wasser vorhanden sei.«

»Es empfiehlt sich, alle Mafsnahmen zunächst nur als Versuche auszuführen und vor der Ausführung von Mafsregeln gröfseren Umfanges das Ergebnis der Versuche abzuwarten.«

»Die Frage, ob die Grundwasserversorgung auf die Gebiete oberhalb Tschechnitz in die fiskalischen Waldungen und jenseits der Oder auszudehnen sei, könne erst beantwortet werden, wenn das Ergebnis weiterer Untersuchungen vorliege.«

Der stenographische Bericht über diese Verhandlungen ist ebenfalls in dem ersten Grünbuch des Magistrats enthalten, so dafs ich hierauf verweisen kann.

Inzwischen war jedoch infolge des Septemberhochwassers 1906 das Grundwasser wieder derart eisen- und manganhaltig geworden, dafs eine Rieslerhälfte dauernd gereinigt werden mufste. Während früher, d. h. solange das Eisen im Wasser als Bikarbonat vorhanden war und das Hydrat sich in grofsen Flocken ausschied, eine einfache Durchspülung des Rieslers genügte, um das Eisen zu entfernen, mufste, seitdem das Eisen als Sulfat auftrat, der Koks aus dem Riesler entfernt und abgespritzt werden, da das Hydrat sich jetzt als schleimige, zähe Masse ausschied und durch Spülung nicht mehr zu entfernen war. Auf die Dauer liefs sich dieser Zustand aber nicht aufrecht erhalten, da die im Betriebe befindliche Rieslerhälfte schneller verlegt als die andere Hälfte gereinigt war. Am 2. Oktober 1906 mufsten deshalb sämtliche Brunnen der Gruppe III und in der ersten Hälfte des Jahres 1907 noch 85 Brunnen der Gruppe II von der Versorgung ausgeschlossen werden, da das Eisen in letzteren, deren Gelände zum ersten Male von dem Septemberhochwasser überflutet worden war, hiernach ebenfalls als Sulfat, und zwar in sehr grofsen Mengen auftrat.

Bereits nach erfolgter Absperrung der III. Gruppe war es der Wasserwerksverwaltung klar, dafs eine Erweiterung der Flufswasserversorgung unbedingt vorgenommen werden müsse, um im Sommer 1907 die Stadt ausreichend mit Wasser versorgen zu können. Denn die in der Sitzung vom 6. Dezember 1906 beschlossenen Versuche konnten sich jahrelang hinziehen, ehe ein greifbares Resultat vorlag.

Es wurde deshalb beantragt und auch nach vielem Widerstreben beschlossen, vier offene Sandfilter von je 3000 qm Fläche zu erbauen. Einer der Gegner dieser Anlage war auch Herr Geheimrat Flügge, da er befürchtete, mit der Errichtung dieser Filter sei beabsichtigt, wieder gänzlich zur Flufswasserversorgung überzugehen. Das lag aber der Verwaltung fern; sie wollte nur eine hygienisch einwandfreie Versorgung, wenn auch Flufswasserversorgung, in gröfster Schnelligkeit schaffen, um dann in aller Ruhe an die Sanierung der Grundwasserversorgung herangehen zu können.

Die neue Anlage konnte jedoch wegen der mifslichen Wasserstände im Frühjahr 1907 nicht bis zum Sommer 1907 fertiggestellt werden. Es mufsten deshalb noch rasch zwei Kammern des Reinwasserbehälters, früheren überdeckten Filters, wieder als Sandfilter eingerichtet werden. Aufserdem mufste das Gelände der I. und ein Teil des Geländes der II. Gruppe mit Ohlewasser berieselt werden, da der Wasserspiegel in den Brunnen sehr schnell sank. Hierbei wurde festgestellt, dafs das Ohlebett fast undurchlässig ist und dafs es aufserdem nicht möglich ist, den Oderstrom zur Speisung des Grundwassergeländes mit heranzuziehen. Es wurde deshalb auch zunächst von der Herstellung von weiteren Rohrbrunnen bei Pirscham, wie in der Sitzung vom 6. Dezember beschlossen, abgesehen, da nach diesen Feststellungen zu befürchten war, dafs sie eine nur unzureichende Wassermenge liefern würden.

Mit der Rieselung wurde Ende Juni 1907 begonnen. Es werden täglich etwa 14000 cbm Wasser auf das Wiesengelände aufgepumpt, während diesem etwa 15000 Tageskubikmeter entnommen werden. Dabei mufs aber der natürliche Grundwasserspiegel an den Rohrbrunnen um 4 bis 5 m gesenkt werden. Auch bei Hochwasser, wenn das Gelände also vollständig 0,5 bis 1,5 m hoch überflutet ist, mufste der Grundwasserspiegel stets 4 bis 5 m abgesenkt werden. Es ist dies ja leicht zu verstehen, wenn man bedenkt, dafs die Absenkung in parabolischer Funktion zweiten Grades zur Ergiebigkeit steht. Das Hochwasser dringt wohl schnell in das Gelände ein, aber es läuft nicht ebenso schnell den Rohrbrunnen zu, da hierbei der seitliche Widerstand des Sandes zu überwinden ist. Soll es den Brunnen zulaufen, dann mufs ein entsprechendes Gefälle vorhanden sein. Das bedeutet aber eine entsprechende Absenkung des Grundwasserspiegels an den Rohrbrunnen. Da nun aber das meiste Eisen und Mangan in der Nähe der Brunnen zu suchen ist, so wird es niemals gelingen, den Grundwasserspiegel in der Nähe der Brunnen durch Rieselung dauernd so hoch zu halten, dafs dadurch eine Oxydation der Sulfide verhindert wird, es sei denn, dafs man das ganze Gelände mit Drainröhren versieht. Dann können aber Bakterien ins Grundwasser gelangen. Aufserdem wurde festgestellt, dafs im Winter das Wasser mit dem Boden zusammenfriert und eine Rieselwirkung dann aufhört. Rieselwiesen können deshalb im Winter nur für Talsperrenwasser vorteilhaft benutzt werden, da dieses auch im Winter mehrere Grad Wärme aufweist.

Und endlich wurde ermittelt, dafs sich die Rieselfläche in kurzer Zeit verschlämmte. Es wäre daher eine enorm grofse Fläche erforderlich, um bei 60000 Tageskubikmeter und darüber Verbrauch das zur Verhinderung der Oxydation der Sulfide erforderliche Rieselwasser zu schaffen. Und wenn dann ein Teil der Rieselwiesen zur Aufzehrung des aufgepumpten Schlammes längere Zeit aufser Betrieb gesetzt werden müfste, dann würden die Sulfide doch oxydieren.

Die Verwaltung hat deshalb auch zunächst von einer Rieselung bei der III. Gruppe und dem oberen Teile der Gruppe II abgesehen. Bei der I. Gruppe lag die Sache anders. Dort sollte nur mehr Grundwasser geschaffen, nicht aber eine Oxydation der Sulfide verhindert werden. Denn dort sind keine Sulfide vorhanden. Es wurde deshalb zunächst nur mit Versuchen zur Entfernung des Eisens und Mangans aus dem Grundwasser durch Kalkwasserzusatz vorgegangen. Hierzu wurde auf dem Wasserwerk am Weidendamm ein Proberiesler mit Filter erbaut. Über diese Versuche ist im zweiten Grünbuch des Magistrats von Herrn Doktor Lührig berichtet. Ich kann mich hier kurz fassen und sagen, dafs es gelungen ist, aus verhältnismäfsig geringen Wassermengen Eisen und Mangan quantitativ vollkommen auszuscheiden und unter Benutzung von künstlichen und natürlichen Zeolithen auch den überschüssigen Ätzkalk zurückzuhalten und das Wasser wohlschmeckend zu machen.

Allerdings mufste zu diesen Versuchen ein Wasser benutzt werden, dem erst Eisen- und Mangansulfat zugesetzt werden mufste, da natürlich verunreinigtes Wasser nach Absperrung der schlechten Brunnen nicht zur Verfügung stand.

Ob es gelingen wird, für einen Wasserverbrauch von 60000 Tageskubikmeter bei dem fortwährend wechselnden Eisen- und Mangangehalt des Grundwassers stets die richtige Dosierung an Kalkwasser zu treffen, müfste ein Versuch im grofsen lehren. Während die Verwaltung anfangs 1907

bereits ein Projekt zum Bau eines zweiten Rieslers (Vorrieslers) vorlegte, in dem dem Grundwasser Kalkwasser zugesetzt werden sollte, dieses Projekt aber nach der weiteren Entwickelung der Grundwasserverhältnisse nicht weiter verfolgte, hat Herr Dr. **Lührig** jetzt einen ähnlichen Vorschlag gemacht. Er geht dahin, in dem neuen Riesler das Wasser aus den jetzt abgesperrten Brunnen zu rieseln und ihm im Sedimentierbecken alsdann Kalkwasser zuzusetzen. Nach der Klärung soll es dann mit dem Wasser aus den jetzt noch im Betriebe befindlichen Brunnen nach dessen Austritt aus dem alten Riesler vereint auf die Enteisenungsfilter geleitet werden. Dies soll geschehen, um den freien Ätzkalk unschädlich zu machen, und zwar durch chemische Umsetzung mit dem im Wasser gelösten Eisensalzen, der freien Kohlensäure, die durch Zersetzung des Ferrohikarbonats entstanden ist, sowie endlich mit den Bikarbonaten der Erdalkalien.

3. der Vorsehlag des Herrn Generaldirektor Dr. **Gottstein** über Herstellung von kesselartigen Druckbrunnen in der Nähe der Filter, in welche Oderwasser gepumpt oder geleitet werden soll.

Sämtliche Vorschläge unterliegen gegenwärtig der Prüfung der Königlichen Prüfungs- und Versuchsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung und der Königlichen Geologischen Landesanstalt.

Aber auch ein neues Projekt der Verwaltung ist bereits teilweise von diesen Behörden begutachtet worden und unterliegt noch einer weiteren Prüfung.

Wie ich eingangs meiner Ausführungen bereits erwähnt habe, liegt die jetzige Entnahmestelle für Oderwasser sehr ungünstig. Herr Baurat **Wirtz** hat deshalb am 18. Februar 1907 in der Sitzung der städtischen Betriebsdeputation vorgeschlagen, sie 3,5 km stromaufwärts nach Pirscham zu verlegen.

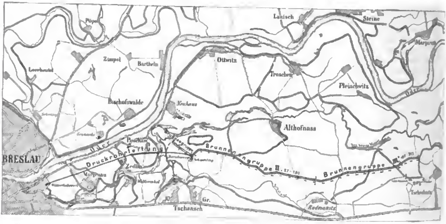


Fig. 998.

Da das Eisen im guten Wasser als Bikarbonat vorliegt, würde Kalziumkarbonat bzw. Kalziumbikarbonat gebildet, der Geschmack des Wassers also verbessert werden. Natürlich müfsten entsprechende Versuche mit dem verseuchten Wasser die Einzelheiten genau festlegen, und nachdem dies geschehen, wäre es dann Aufgabe der Technik, das Verfahren in die Praxis umzusetzen.

Von Beginn der Kalamität an sind dem Magistrat natürlich auch ungezählte Vorschläge von Aufsenstehenden über die Verbesserung der Grundwasserverhältnisse zugegangen. Sie konnten jedoch fast sämtlich nicht in Betracht kommen, da die Vorschlagenden keine Kenntnis der tatsächlichen Verhältnisse hatten und deshalb ganz falsche Annahmen ihren Projekten zugrunde legten.

Nur drei dieser Vorschläge wurden einer Erörterung unterzogen, und zwar:

1. Der Vorschlag des Herrn Domänenpächters **Grzimek**, der dahin geht, das ganze Grundwassergelände stark mit Oderwasser zu berieseln, um jegliche Absenkung des Grundwasserspiegels zu vermeiden. Diesem Zwecke sollte hauptsächlich eine, das Grundwassergelände nach den Flüssen hin absperrende Spundwand von 6 km Länge dienen,
2. der Vorschlag des Herrn Generaldirektor Dr **Richters** über Anlegung von grofsen Teichen in der Nähe der Rohrbrunnen und

(Fig. 998). Das Oderwasser soll von dort in einer Heberleitung dem einen der beiden Sammelbrunnen zugeführt und durch die eine der beiden Druckleitungen auf die Filter des Wasserwerks am Weidendamm gepumpt werden. Es würde hierdurch auf einer Strecke von etwa 6 km durch eine 850 mm weite Leitung gefördert werden, die ständig im Grundwasser von etwa 9° C Temperatur liegt. Es ist deshalb anzunehmen, dafs es hierbei etwas abgekühlt bzw. engewärmt werden mufs.

Gleichzeitig sollen entlang der Oder, etwa 30 m von ihrem Ufer entfernt, auf der Pirschamer Feldmark (vgl. Fig. 998), 30 bis 40 Rohrbrunnen von grofser lichter Weite eingebaut werden, um aus ihnen bis zu 40000 Tageskubikmeter Grundwasser zu entnehmen, ebenfalls durch eine Heberleitung nach dem zweiten Sammelbrunnen zu leiten und durch die zweite Druckleitung auf den Riesler zu fördern. Dadurch würde die Betriebsanlage in Schwentnig wieder voll ausgenutzt werden können; aufserdem ist auch anzunehmen, dafs hierbei der auf der Sohle durchlässigen Oder genügend gut filtriertes Wasser entzogen werden kann, um eine übermäfsige Beanspruchung des Geländes und damit eine zu tiefe Absenkung des Grundwasserspiegels zu vermeiden. Unter Hinzurechnung des guten Wassers aus der I. und einem Teile der II. Gruppe könnten dann ganz gut 55000 bis 60000 Tageskubikmeter leicht zu reinigendes Grundwasser geliefert werden. Herr Geheimrat **Flügge** bekämpfte dieses Projekt mit dem Hinweis, dafs Brunnen am Ufer der Oder wegen der Nähe des Flusses

stark durch Bakterien verunreinigtes, auch wahrscheinlich mangan- und eisenhaltiges Wasser liefern würden. Für die Verunreinigung sprächen die Erfahrungen an anderen Orten. So wären in zahlreichen anderen Orten, in Dresden, Barmen, Essen, Bonn, Elberfeld, Düsseldorf, Gelsenkirchen, Heidelberg, Graz, Florenz, Toulouse usw. Wasserwerke angelegt, die natürlich filtriertes Grundwasser oder Mischungen von diesem und Grundwasser fördern.

Bei vielen dieser Werke wären jedoch schlechte Erfahrungen gemacht worden, die teils das Auftreten zahlreicher Bakterien bei Hochwasser, teils eine Verschlechterung der quantitativen Leistung beträfe.

In Dresden habe man am Wasserwerk I (Löhtauer Werk), dessen Brunnen 15 bis 65 m vom Elbufer angelegt sind, beobachtet, dafs bei jedem Hochstand des Wassers (auch ohne Überschwemmung) ein Ansteigen des Keimgehalts des Wassers auf 3000 Keime im Kubikzentimeter und mehr eintrat. Mit jedem solchen Anstieg sei zugleich eine vermehrte Sterblichkeit der Säuglinge an Darmerkrankungen verbunden gewesen.

Die Verlegung der Wasserentnahmestelle nach Pirscham habe keinen Zweck, da das Oderwasser dort ebenso, wenn nicht mehr, verunreinigt sei als an der jetzigen Stelle.

Herr Baurat Wirtz widerlegte Herrn Geheimrat Flügge in dem Erläuterungsbericht zu einem neuen Projekt in dieser Sache — im zweiten Grünbuch aufgenommen — eingehend und wies dabei auf die Untersuchungen hin, die der Geheime Medizinalrat Hoffmann, Direktor des Hygienischen Instituts der Universität Leipzig, angestellt und in einer Broschüre: »Über die Ursachen der bei Hochfluten eintretenden Keimvermehrung in der Wasserleitung zu Dresden« niedergelegt hat. Geheimrat Hoffmann äufsert sich darin über das Dresdener Wasserwerk Saloppe. Die Entnahmestelle liegt dort in einer geringsten Entfernung von 10 m, in einer gröfsten von 72 m vom Flufsufer ab.

Als Ergebnis seiner aufserordentlich eingehenden Untersuchungen über den Einflufs der Elbe bei normalem Wasserstande kommt Geheimrat Hoffmann (auf Seite 18 seiner Denkschrift) zu folgendem Schlusse:

Der Keimbefund zeigt:

1. dafs bei gewöhnlichem Elbestande das Wasser in allen Schachtbrunnen eine sehr geringe Keimzahl besitzt und in dieser Hinsicht dem besten Grundwasser gleichsteht;
2. dafs die Keimzahlen in dem Leitungswasser ebenso geringe sind;
3. dafs der Keimreichtum des Elbwassers ohne Einflufs auf den Keimgehalt des Wassers der Schachtbrunnen ist, dafs also in gewöhnlichen Zeiten eine sichere und wirksame Filtration des eindringenden Elbwassers stattfindet und dasselbe somit als ein vollkommen reines Trinkwasser zu bezeichnen ist.

Über den Einflufs des Hochwassers auf das gereinigte Grundwasser sagt er (Seite 37) ebenfalls nach einer Reihe von Beobachtungen:

»Mit dem erbrachten Nachweise, dafs Keime aus dem Elbwasser nicht bis zur Sammelgallerie vordringen, ist auch die Befürchtung, dafs etwa in der Elbe vorhandene Krankheitskeime die Wasserleitung resp. die Personen, welche das Wasser trinken, gefährden, ausgeschlossen und nicht haltbar.

Die bei einzelnen Hochwassern auftretenden Keime stammen aus dem Boden des Wasserwerks und sind von derselben Art und Beschaffenheit, wie sie jederzeit, wenn auch meist in geringer Anzahl, das Leitungswasser enthält.«

Wenn demnach, so äufsert sich Herr Baurat Wirtz weiter, die von Geheimrat Hoffmann und Oberingenieur Andreas Meyer angegebenen Mittel zur Verhinderung des Eindringens der Bodenkeime, die in einem Abschlufs des Geländes durch eine Letten- oder Betonschicht gegen eindringendes Hochwasser beständen, bei der neuen Anlage zur Anwendung kämen, so sei mit ziemlicher Sicherheit zu erwarten, dafs das Grundwasser stets keimfrei bliebe.

Geheimrat Flügge führe in seiner Denkschrift »Über die Beziehungen zwischen Flufswasser und Grundwasser in Breslau, nebst kritischen Bemerkungen über die Leistungsfähigkeit der chemischen Trinkwasser-Analyse« übrigens gerade das Gegenteil von dem an, was er jetzt zur Bekämpfung des Projektes erwähne. Er sage dort auf Seite 466 wörtlich:

». . . ebensowenig treten die zahlreichen Keime des Flufswassers in die Brunnen über, sondern werden bei dem relativ langsamen Durchtritt durch den feinporigen Breslauer Boden offenbar schon bei geringer Schichtdecke vollständig abfiltriert. Wir ersehen dies deutlich daraus, dafs im allgemeinen die nahe an der Oder gelegenen und am stärksten von dieser beeinflufsten Brunnen gar nicht höhere Keimzahlen aufweisen als ferngelegene Brunnen, obwohl das Oderwasser häufig über 50000, mehrfach über 100000 Keime in Kubikzentimeter führt.

Gerade bei den Brunnen der Uferstrafse und Umgegend ist weder eine ausgesprochene Zunahme noch eine allgemeine Abnahme der Keime zu konstatieren, sondern der durchschnittliche Bakteriengehalt der einzelnen Brunnen ist ganz verschieden und zeigt sich offenbar lediglich von lokalen Verhältnissen abhängig.«

Nach den Ausführungen des Herrn Baurat Wirtz beschlofs die städtische Betriebsdeputation die Ausführung von 5 Brunnen an der empfohlenen Stelle zur Vornahme eines Versuches. Der Magistrat machte diesen Beschlufs zu dem seinigen, wünschte jedoch vorher noch ein Gutachten der Königlichen Prüfungsanstalt und der Königlichen Geologischen Landesanstalt zunächst zu diesem Beschlusse, sodann aber auch über die gesamten Vorschläge zur Sanierung der Grundwasserversorgung.

Ersteres Gutachten, gemeinsam von beiden Behörden erstattet, ist inzwischen eingegangen und lautet zustimmend. In dem Gutachten der Geologischen Landesanstalt ist unter anderem folgendes ausgeführt:

»Nachdem nunmehr noch eine gemeinsame örtliche Besichtigung mit den Herren Sachverständigen der Königlichen Prüfungsanstalt stattgefunden hat, geben wir nach den in Übereinstimmung mit unserem Direktor, Herrn Geheimen Bergrat Professor Dr. Beyschlag, erfolgten Berichten des Königlichen Landesgeologen Herrn Dr. Michael unser Gutachten dahin ab,

dafs wir die baldige Ausführung des vorgeschlagenen Versuchs dringend befürworten.

Wir schliefsen uns den von Herrn Stadtbaurat Wirtz vorgebrachten Ausführungen durchweg an.

Für seinen Vorschlag sprechen nicht nur allgemeine Gründe.

Wir stehen grundsätzlich auf dem Standpunkte, dafs die Breslauer Wasserfrage nicht durch theoretische Erörterungen, sondern nur durch planmäfsige, objektive praktische Versuche in gröfserem Umfange gefördert werden kann.

Dem jetzigen Plane, an die Oder heranzugehen, liegen durchaus sachgemäfse Erwägungen und positive Vorarbeiten zugrunde. Auf letzteren Umstand müssen wir ein ganz besonderes Gewicht legen, da die Beurteilung dadurch wesentlich erleichtert wird.

Würde man heute vor die Frage gestellt, die Stadt Breslau mit Grundwasser aus der Oderniederung zu versorgen, so

würde bei dem jetzigen Standpunkte unserer allgemeinen Kenntnisse, ganz abgesehen von allen Erfahrungen bei Breslau, jeder Techniker an den fließenden Strom herangehen und dort mit seinen Untersuchungen beginnen.«

Das Projekt unterliegt gegenwärtig der Genehmigung der Stadtverordneten, und ich hoffe, in der nächsten Hauptversammlung über die Versuche an den neuen Brunnen Mitteilung machen zu können.

Im Januar d. Js. haben im Hygienischen Institut der Breslauer Universität mehrere Sitzungen stattgefunden, in denen die Ursache der Kalamität nochmals eingehenden und ausgiebigen Erörterungen unterworfen wurde. Die Sitzungen begannen mit einem Vortrage des Herrn Dr. Oettinger, in dem dieser die Feststellungen und Ansichten der übrigen Sachverständigen der Stadt Breslau als auf falschen Voraussetzungen basierend hinstellte und eine neue, bisher noch nicht gekannte Ursache der Kalamität mitteilte. Danach bestehen in einem Grundwassergelände drei Zonen: die Trockenzone, die Durchgangszone und die Grundwasserzone.

In der Trockenzone ist alles Wasser verdunstet, in der Durchgangszone werden durch die wasserbindende Kraft des Bodens große Wassermengen festgehalten und die Grundwasserzone ist vollkommen mit Wasser ausgefüllt.

In dem Breslauer Falle sind die im Laufe von Jahrtausenden gebildeten Eisen- und Mangansalze allmählich gesunken und haben sich auf der undurchlässigen Schicht gelagert.

Da trat plötzlich die Überschwemmung ein und bewirkte die Katastrophe.

Das Überschwemmungswasser erfüllte schnell die gerade damals sehr ausgedehnte Trockenzone. Die Luft, die nach oben nicht entweichen konnte, wurde komprimiert und drückte die niedrige Wassersäule beiseite, die sich noch zwischen dem Grundwasserspiegel und dem unteren Ende der Saugrohre befand. Mit dem Auspumpen der Luft mußte das zurückgedrängte Wasser wieder zurückströmen, nun aber in so verhängnisvoller Weise verändert. Anscheinend hat sich das weggedrängte und wieder zurückströmende Wasser mit dem dicht über dem Geschiebemergel lagernden gründlich vermischt — möglicherweise infolge Einpressens von Luft — und dadurch die konzentrierten Eisen- und Manganlösungen den Brunnen zugeführt.

Sowohl von Herrn Baurat Wirtz als auch von mir wurde dem Herrn Vortragenden erwidert, daß doch das in der Durchgangszone hängende Wasser zunächst durch die komprimierte Luft hätte hinabgedrückt werden müssen. Dieses hätte dann aber den Grundwasserspiegel so weit gehoben, daß keine Luft in die Brunnen eindringen konnte. Ferner, daß das Wasser auf der undurchlässigen Schicht in geringer Entfernung von den Brunnen über 2 m hätte nach oben gedrückt werden müssen, um dem Brunnen zulaufen zu können da das Wasser den Brunnen nur mit dem entsprechenden Gefälle zuliefe. Es sei aber nicht anzunehmen, daß eine derartige Revolution in dem Gelände eingetreten sei. Und endlich könne doch von einem Zurückdrängen des Grundwassers im Gelände durch die komprimierte Luft in so schroffer Form, wie es der Vortragende annimmt, gar nicht die Rede sein, dazu sei doch der Widerstand im Gelände viel zu groß. Es sei vielmehr anzunehmen, daß die komprimierte Luft sich nur auf den Wasserspiegel auflegte und den Widerstand im Gelände vermehrte, so daß das Grundwasser den Brunnen nicht mehr in genügender Menge zuströmen konnte. Dadurch sei aber die geringe Wassermenge um die Brunnen baldigst ausgepumpt gewesen, so daß die Luft danach in die Rohrbrunnen eintreten konnte. Dies wurde auch dadurch bewiesen, daß die Luft erst nach mehreren Stunden nach Überflutung des Geländes in die Brunnen eintrat. Wäre die Annahme des Vortragenden richtig, wäre also das Grundwasser in gewaltsamer Weise plötzlich beiseite gedrückt worden, so hätte die Luft alsbald nach der Überflutung des Geländes in die Brunnen eintreten müssen.

Diese ganzen Erörterungen hatten einen praktischen Wert für die Sanierung der Breslauer Grundwasserversorgung nicht, da es hierfür vollständig gleichgültig ist, ob die Salze direkt von oben oder nach früherem Durchsickern von oben von der Seite in die Brunnen eingetreten sind. Die Tatsache bleibt eben bestehen, daß sie von oben gekommen sind.

Meine Herren, ich bin am Schlusse meiner Ausführungen angelangt. Nach der Inbetriebnahme der neuen Filter, die Ende vorigen Jahres erfolgte, hat Breslau gegenwärtig ein Leitungswasser, das hygienisch einwandsfrei ist — es sind zur Zeit nur 30 bis 40 Keime im Kubikzentimeter enthalten — und, da es infolge des Zusatzes von 15000 Tageskubikmeter Grundwasser auch einige Grade kühler als das Oderwasser ist, als ein gutes Trinkwasser bezeichnet werden kann.

Seit Beginn der Jahres 1908 kann man deshalb von einer Wasserkalamität in Breslau nicht mehr sprechen.

Die Verwaltung wird natürlich bestrebt sein, mit allen Mitteln dahin zu wirken, das frühere schöne Wasser in ausreichendem Maße wieder zu erlangen; sie ist dazu anscheinend auf dem besten Wege.

Ergebnisse von Beleuchtungsmessungen.[1]

Von Dr. Ph. Schemann, München.

Meine Herren! Mehr Licht! Diesen Worten Rechnung zu tragen, sind heutzutage Gas und Elektrizität in regem Wetteifer bestrebt. Immer Neueres, Vollkommeneres wird auch auf beleuchtungstechnischem Gebiete neben manchem Fehlschlag auf den Markt gebracht. Dem Suchenden wird die Wahl nicht leicht, denn ein richtiges Bild über die Neuheiten können nur eingehende Beobachtungen und Messungen bieten, wozu sich nicht immer Zeit und Gelegenheit findet.

Das Bedürfnis, einen Teil der mit Gas beleuchteten Straßen in München durch die gleiche Energiequelle mit größerer Helligkeit zu versehen, gab uns Anlaß zur Prüfung einer Reihe von Hängelicht-Außenlampen im praktischen Betriebe.

Die zum Versuche bestimmte Straße wurde mit den zu prüfenden Lampen auf den schon stehenden Kandelabern versehen, und zwar wurden verschiedene Lampensysteme mit gleicher Flammenzahl benachbart aufgehängt. Die Lichtpunkthöhe ist mit 4 m gegenüber 3,30 m bei stehenden Gasglühlichtlaternen festgelegt worden.

Zur Messung der horizontalen Platzhelligkeit waren die zu messenden Flächen in Quadrate von 2 m Seitenlänge geteilt und die Eckpunkte der Quadrate die jeweiligen Meßpunkte. Die Meßfläche lag 1,5 m über dem Boden. Die wiederholt vorgenommenen, sehr zahlreichen Messungen gaben im Verein mit den bei der 11 monatigen Betriebsdauer gemachten Beobachtungen über die Bedienung ein lehrreiches Bild von der Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Lampen.

In gleicher Weise wurde die durch gewöhnliches stehendes Gasglühlicht in ein- und zweiflammigen Laternen erzielte Beleuchtung zum Vergleiche gemessen.

Die durch diese Messungsreihen gewonnenen Ergebnisse sind in nachstehender Zusammenstellung wiedergegeben.

In kurzer Zusammenfassung der gesamten Versuchsergebnisse, der Messungen wie der Betriebsbeobachtungen ist folgendes zu bemerken:

Hängendes Gasglühlicht ergibt bei allen der Prüfung unterzogenen Lampen gegenüber stehendem Glühlicht bei

[1] Vortrag auf der 23. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Reichenhall 1908.

gleichem Kostenaufwande eine zwei- bis dreimal günstigere horizontale Beleuchtung der Strafsenflächen, und zwar auch an deren ungünstigsten Stellen. Dagegen ist die Beleuchtung der Strafsenflächen ungleichmäfsiger als bei stehendem Licht.

Die gröfsere Zunahme der Beleuchtung beim Hängelicht gegen die Laternen hin wirkt aber, wie die vielfach vorgenommenen Besichtigungen ergeben haben, keineswegs störend; ja sie wird von den Passanten vielfach als Vorteil empfunden, da in der Nähe der Laternen eine so grofse Helligkeit geboten ist, dafs selbst feiner Druck noch gut gelesen werden kann. durch Abstellen des Prefsgases und Umstellen der Leitung auf Gas von gewöhnlichem Druck, wobei sich gleichzeitig die Zündflammen selbst entzünden. Jede der Lampen ist aber für sich mit einem Abstellhahn versehen, so dafs nach Bedarf die ganze Lampe oder die einzelnen Brenner für sich gelöscht werden können. Die 4000ʳ Lampen haben einen stündlichen Gasverbrauch von 2,4 cbm, die 2000ʳ Lampen von 1,2 cbm Gas von gewöhnlichem Druck. Die bis jetzt verwendeten Glühkörper haben doppeltes Gewebe. Zurzeit sind Versuche mit einfachen Glühkörpern aus Kunstseide im Gange. Das

Ergebnisse von Messungen der Platzhelligkeit in Strafsen mit Gasbeleuchtung (horizontal 1,5 m über dem Boden).

Bezeichnung der Lampe und Flammenzahl		Lichtpunkthöhe m	Lampenabstand m	Straßenbreite m	Straßenfläche für den Kandelaber qm	Verbrauch pro Lampe (45 mm Druck) l	Helligkeit in Lux			Verbrauch pro Stunde in Litern	
							Max	Min	Mittel	pro 100 qm	pro 100 qm u. 1 Lux
Hänge-Aufsen-lampe	System A 2 fl.	4	23,5	17	400	210	28	0,23	1,843	52,5	28,5
	» A 1 fl. (je 2 Lampen an Ausleger)	4	23,5	17	400	2 × 110 = 220	23	0,23	1,63	55	33,8
	» A 3 fl.	4	31	17	527	330	47	0,25	2,25	62,6	27,8
	» B 3 fl.	4	31	17	527	500	43	0,25	1,80	94,9	52,8
	» C 2 fl.	4	27	17	459	200	21	0,18	1,07	43,5	40,6
	» C 3 fl.	4	27	17	459	300	12	0,19	1,85	65,3	35,3
6eckige Strafsenlaterne	Einbau D 2 fl.	1	28	17	476	220	23	0,18	1,36	46,3	34,0
	» D 3 fl.	4	30	17	510	300	34	0,17	1,98	58,9	29,8
	» E 2 fl.	4	28	17	476	240	14	0,16	1,11	50,5	45,5
	» E 3 fl.	4	30	17	510	320	30	0,15	1,67	62,7	37,5
	1 stehendes Glühlicht	3,30	32,5	15,7	510	100	3,6	0,070	0,367	19,1	52,0
	2 stehende Lichter	3,30	30	17,7	531	2 × 110 = 220	3,8	0,12	0,485	41.4	85,4

Die Anwendung von zwei Hängelichtern in einer Lampe oder Laterne ist genügend, um bei der angewandten Lichtpunkthöhe und einen Laternenabstand von 22 m eine ausreichende Strafsenbeleuchtung zu erhalten, so dafs die dunkelsten Stellen noch mit 0,2 Lux beleuchtet werden.

Als besonders zweckmäfsig hat sich die gewöhnliche sechseckige Strafsenlaterne mit Hängelichteinbau System D bewährt. Sämtliche Teile dieses Einbaues können, ohne die Laterne abnehmen zu müssen, leicht und bequem ausgewechselt werden.

Die Laternen einer Reihe von Münchener Strafsen werden zurzeit mit je zwei Hängelichtern dieser Art Einbauung versehen.

Im Anschlufs an vorstehenden Bericht möchte ich nicht verfehlen, Ihre Aufmerksamkeit auf eine andere Beleuchtungsanlage, nämlich die des Vergnügungsparkes der Ausstellung München 1908 zu lenken. Dieser Teil der Ausstellung wurde von der Gasanstalt München mit der neuesten Art von Gaslicht: mit Prefsgas-Hängelichtlampen ausgestattet. Ich kann hier nur kurz über die Anlage berichten, ausführliche Mitteilungen über das System der Prefsgas-Hängeglühlichtlampen wird auf der demnächst stattfindenden Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Herr Professor Drehschmidt-Berlin bringen.

Die Lampen wurden in zwei Gröfsen von der Firma Ehrich & Grätz-Berlin geliefert. Auf 27 Mannesmannmasten sind 12 sog. 4000ʳ Lampen mit je 3 Strümpfen und 15 sog. 2000ʳ Lampen mit je 2 Strümpfen in fester Verbindung angebracht. Die Lichtpunkthöhe ist 6,75 m; doch kann nebenbei bemerkt meines Erachtens bei herablafsbarer Lampe noch vorteilhaft bedeutend höher gegangen werden. Das Prefsgas wird von zwei Millenniumsapparaten erzeugt, von denen der eine mit Kolben-, der andere mit Rotationspumpe versehen ist. Die Lampen werden gleichzeitig durch Zündflammen beim Anstellen des Prefsgases gezündet. Das Löschen der Gesamtanlage erfolgt ebenfalls von der Kompressorstation aus

Abbrennen der Glühkörper erfolgt an den Lampen bzw. Brennern selbst durch einfaches Entzünden des Prefsgases. Über den Verbrauch an Glühkörpern liegen endgültige Zahlen noch nicht fest; jedoch kann bemerkt werden, dafs bei Versuchen auf dem Fabrikhofe eine Branndauer bei einzelnen Strümpfen von bis zu 230 Stunden festgestellt werden konnte.

Die durch die Anlage erzielte Beleuchtung ist von sehr guter Wirkung. Der überaus starke Glanz der Glühkörper wurde durch Mattierung der oberen Hälfte der Glasglocken mittels Sandstrahlgebläses gemildert. Ein Bild von der auf diesem Platze vorhandenen Helligkeit vermögen nachfolgende Zahlen zu bieten. 4000ʳ Lampen sind in einer Strafse mit 32 m Abstand aufgehängt. Bei den Lampen selbst wurden bei 1,50 m Mefsfläche über dem Boden horizontale Platzhelligkeiten bis zu 120 Lux gemessen; in der Mitte der Verbindungslinie der Lampen bei 16 m Entfernung noch 3,4 Lux; 20 m seitwärts dieses Mittels der Verbindungslinie war die Helligkeit noch 1 Lux. Zwischen zwei kleinen Lampen mit 15 m Abstand beträgt die horizontale Platzhelligkeit bei den Masten ca. 60 Lux, in der Mitte zwischen beiden Lampen noch 25 Lux, 20 m seitwärts des Mittels noch 1,5 Lux.

Diese wenigen Zahlen dürften genügen, um sich von der glanzvollen Beleuchtung eine Vorstellung machen zu können. Doch das zweckmäfsigste ist, meine Herren, Sie kommen selbst und überzeugen sich sowohl von dem tadellosen Arbeiten wie auch von der prächtigen Wirkung der ganzen Anlage.

Im Zusammenhang mit diesen Ergebnissen von Strafsenmessungen gestatten Sie mir noch, kurz über einige Messungen von Innenbeleuchtungen zu berichten. In einer Münchener Volksschule wurde eine Reihe von Lehrzimmern mit Hängeglühlicht versehen. Zur Verwendung kamen Grätzinlampen mit je ungefähr 90 l stündlichem Gasverbrauch, welche mit Opalglasglocken ausgestattet sind. In jedem der Säle sind 9 Lampen für die allgemeine Platz- und eine Lampe für die Kathederbeleuchtung angebracht. Die Lichtpunkthöhe ist 2,10 m bei 4,0 m Saalhöhe. Die Mefsebene lag 1 m über dem Boden.

Die Beleuchtung ist durchweg von guter Gesamtwirkung; die erzielten mittleren Platzhelligkeiten sind zufriedenstellend. Die Schattenbildung ist äufserst gering und dürfte kaum störend empfunden werden. Wie vorauszusehen, ist naturgemäfs der Unterschied zwischen gröfster und geringster Platzhelligkeit ein bedeutend gröfserer als bei indirektem oder halbzerstreutem Licht. In einem Saale von 13 m · 8 m = 104 qm war das Maximum 115 Lux, das Minimum 31 Lux, der Mittelwert der Platzhelligkeit war 60,1 Lux. In einem Saale von 8,8 m · 11 m = 96,8 qm war das Maximum 121 Lux, das Minimum 30 Lux, das Mittel 61,8 Lux. In einem kleineren Saale von 7,3 · 11,5 m = 80,67 qm war das Maximum 145 Lux, das Minimum 41 Lux, das Mittel betrug 80,13 Lux.

Aus den eben mitgeteilten Zahlen kann man ersehen, dafs die mittels dieser Hängelichtlampen erzeugte Helligkeit für gewöhnliche Schulzwecke völlig ausreichend ist.

Zum Schlusse sei mir noch die Bemerkung gestattet, dafs die Schulbeleuchtungsanlage mit halbzerstreutem Millenniumlicht, über welche bereits vor zwei Jahren eingehend berichtet wurde[1]), auch heute noch zur vollsten Zufriedenheit arbeitet. Kürzlich vorgenommene Messungen ergaben Mittelwerte der Platzhelligkeiten von 95 bis 115 Lux. Bei ordentlicher Instandhaltung der Beleuchtungsanlage scheint bei halbzerstreuter Beleuchtung die zunehmende Verrufsung und Verstaubung der Decken und Wände geringere Herabminderung der Platzhelligkeit zu bewirken, als bei indirekter Beleuchtung.

Betrachtungen über Elektrizitätszähler.

Von Ernst Vollhardt, Charlottenburg.

I. Allgemeines über Messung der elektrischen Arbeit.

In den letzten zehn Jahren hat der Bau von Elektrizitätszählern eine starke Entwicklung erfahren. Neben älteren bewährten Typen wurden neue auf den Markt gebracht, so dafs zurzeit der Käufer die Auswahl unter einer grofsen Reihe von Systemen zu treffen hat. Manche von diesen Zählertypen sind zwar nach kurzer Zeit ihres Erscheinens wieder von der Bildfläche verschwunden, da sich bei ihnen im Gebrauche Fehler herausstellten, die entweder den Konsumenten oder das Elektrizitätswerk schädigten. Immerhin sind noch so viele Zählerkonstruktionen vorhanden, dafs es wünschenswert erscheint, einige Winke zu geben, nach denen der Käufer und Interessent sich orientieren und danach seine Wahl treffen kann. Folgende Betrachtungen werden vielleicht hierzu dienlich sein können:

Das Bedürfnis nach einheitlichen Mafsen in der Elektrotechnik führte zu dem »Gesetz«, betreffend die elektrischen Mafseinheiten vom 1. Juni 1898. Für die Zählertechnik waren hierin die §§ 6 und 12 von besonderer Wichtigkeit.

§ 6 lautet:

»Bei der gewerbsmäfsigen Abgabe elektrischer Arbeit dürfen Mefswerkzeuge, sofern sie nach den Lieferungsbedingungen zur Bestimmung der Vergütung dienen sollen, nur verwendet werden, wenn ihre Angaben auf den gesetzlichen Einheiten beruhen. Der Gebrauch unrichtiger Mefsgeräte ist verboten. Der Bundesrat hat nach Anhörung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt die äufsersten Grenzen der zu duldenden Abweichungen von der Richtigkeit festzusetzen.

Der Bundesrat ist ermächtigt, Vorschriften darüber zu erlassen, inwieweit die im Absatz 1 bezeichneten Mefswerkzeuge amtlich beglaubigt oder einer wiederkehrenden amtlichen Überwachung unterworfen sein sollen.«

§ 12 lautet:

»Wer bei der gewerbsmäfsigen Abgabe elektrischer Arbeit den Bestimmungen im § 6 oder auf Grund derselben ergehenden Verordnungen zuwiderhandelt, wird mit Geldstrafe bis zu einhundert Mark oder mit Haft bis zu vier Wochen bestraft. Neben der Strafe kann auf Einziehung der vorschriftswidrigen oder unrichtigen Mefswerkzeuge erkannt werden.«

[1]) Siehe d. Journ. 1907, S. 112.

In der Begründung zu diesen Gesetzen wird gesagt, dafs das Verfahren bei der Mafs- und Gewichtsordnung, welches eine amtliche Stempelung der Mefsapparate verlangt, bei Elektrizitätsmessern nicht angewendet werden kann. Wörtlich heifst es dann: »Die vorbezeichneten Mafsregeln stellen zwar einen Fortschritt gegenüber dem jetzigen Rechtszustand dar, sie vermögen aber vom verkehrspolizeilichen Standpunkt den zu wünschenden vorbeugenden Schutz nicht in ausreichendem Mafse zu gewähren; ein solcher wird nur durch Einführung des Beglaubigungszwanges für die Elektrizitätsmesser herbeigeführt werden können. Die Einführung eines Beglaubigungszwanges wird daher früher oder später in Aussicht zu nehmen sein und wegen der damit verbundenen Vorteile voraussichtlich von den Beteiligten selbst gewünscht werden.«

Die Zeit scheint nun gekommen zu sein, wo dieser in Aussicht genommene Beglaubigungszwang, verbunden mit einem Prüfzwang für Zähler überhaupt, eingeführt und durch ein neues Eichgesetz festgelegt werden soll. Jedenfalls sind hierüber schon Beratungen in den mafsgebenden Behörden gepflogen worden. Anderseits haben die Vorteile, welche die Beglaubigung der Elektrizitätsmesser bietet, eine grofse Anzahl von Firmen veranlafst, eine sog. Systemprüfung bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zu beantragen und dadurch der Leistungsfähigkeit und Güte ihrer Erzeugnisse den staatlichen Stempel aufdrücken zu lassen. Dafs aufser der Systemprüfung eine amtliche Prüfung der Zähler in gewissen Zeiträumen not tut, beweist die Tatsache, dafs selbst beglaubigte Zähler während einer Betriebsdauer von zwei bis drei Jahren in ihren Angaben Änderungen zeigen können. Diese Änderungen betragen jedoch im allgemeinen wenige Prozente, während die Abweichungen bei unbeglaubigten Zählerkonstruktionen, wenigstens noch vor einigen Jahren, oft sehr erheblich waren. Für den Käufer ist es daher wichtig, ein System zu wählen, das schon von vornherein Garantien infolge der Beglaubigung durch die Reichsanstalt bietet. Es sei daher auf die Prüfungsbestimmungen und die Art der Prüfungen etwas näher eingegangen. Die Prüfordnung[1]) besagt in ihrem § 1, dafs die amtliche Prüfung elektrischer Mefsgeräte durch die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Abteilung II, und diejenigen Stellen (elektrischen Prüfämter) erfolgt, welchen der Reichskanzler die Befugnis hierzu erteilt hat. Nach § 2 sind Systemprüfungen jedoch nur von der Reichsanstalt auszuführen.

Die gewöhnliche Prüfung, welche neben der Reichsanstalt auch von den Prüfämtern ausgeführt wird, erstreckt sich nur auf den an die Prüfstelle eingeschickten Zähler und besteht im allgemeinen in einer Bestimmung der Abweichungen in den Angaben von dem Normalwert für verschiedene Belastungen. Die Systemprüfung dagegen bezieht sich, wie schon der Name sagt, auf die ganze Gattung. Es werden hierbei an einer Reihe von Zählern desselben Systems Untersuchungen vorgenommen, um den Einflufs der verschiedenen Störungen sowie denjenigen einer längeren Betriebsdauer festzustellen. Das geprüfte System erhält eine Nummer, die Systemnummer, sofern es den Bedingungen der Prüfung genügt. Sämtliche Zähler dieses Systems erhalten, wenn sie zur Einzelprüfung eingereicht werden, neben dem Systemzeichen eine Beglaubigungsnummer. Die erste Systemprüfung wurde an den Aron'schen Umschaltzählern für Gleich- und Wechselstrom vorgenommen. Diese erhielten im Jahre 1903 die Systemzeichen  und . Seit dieser Zeit sind 28 Systeme als beglaubigungsfähig von der Reichsanstalt anerkannt worden.

Die in der Prüfordnung zugelassenen Fehlergrenzen bei Elektrizitätszählern werden in Verkehrsfehlergrenzen und in Beglaubigungsfehlergrenzen unterschieden, und zwar sind die ersteren bei Zählern zulässig, die keiner Systemprüfung unterzogen waren, während die letzteren die Grundlage für die Beglaubigung abgeben, natürlich unter der Voraussetzung, dafs sie einem beglaubigungsfähigen System angehören. Sie müssen halb so grofs wie die Verkehrsfehlergrenzen sein. Diese lassen sich nach der Formel:

$$F = \frac{6}{1000} \cdot H + \frac{6}{100} \cdot G$$

berechnen, wenn H den Höchstverbrauch und G den jeweiligen Verbrauch, der durch den Zähler gemessen wird, darstellt, und zwar gilt die Formel zwischen der Höchstbelastung und $\frac{1}{10}$ der-

[1]) Prüfordnung für elektrische Mefsgeräte vom 28. Dezember 1901.

selben. Bei einer Belastung von $\frac{1}{25}$ H ist

$$F = \frac{2}{100} H$$

zu nehmen. Die Beglaubigungsfehlergrenzen sind in Fig. 999 graphisch dargestellt. Man sieht, dafs dieselben ziemlich hoch sind (3,3% nach oben und unten bei Maximalbelastung). Sie werden bei guten Systemen meistens nicht erreicht.

Die Systemprüfung richtet sich nach der Konstruktion des eingereichten Systems. Da von allen Zählern 90% die Motorzähler ausmachen, so will ich mich beschränken, die wesentlichen Punkte der Untersuchung auf diese zu beziehen. Bei anderen Zählerkonstruktionen findet eine sinngemäfse Abänderung statt.

Es wird geprüft die Isolation der Spulen, der Anlaufstrom, der Bürstendruck, das Übersetzungsverhältnis. Ferner findet eine Aufnahme der Zählerkurve, d. h. die Abhängigkeit der Konstanten des Zählers von der Belastung, statt. Eine sechswöchige Dauerbelastung bei maximalem Strom soll den Einflufs einer längeren Betriebsdauer dartun. Da der Zähler bei höherer und niederer Spannung immer noch richtig anzeigen soll, da er auch Überlastung, ohne Schaden zu nehmen, ertragen mufs, so wird er bei Spannungserhöhung und -erniedrigung von 10% sowie bei einer Stromerhöhung von 100% geprüft. Ferner wird der Temperaturkoeffizient für ca. 40° C, die Wirkung einer schiefen Aufhängung und die Beeinflussung durch äufsere Magnetfelder, die meistens durch Stromschleifen hervorgerufen werden, geprüft.

Bezüglich der Konstruktion des Zählers wird die Regulierfähigkeit, das Drehmoment des Ankers sowie sein Eigenverbrauch einer Prüfung unterzogen. Zur Systemprüfung gehört ferner der Kurzschlufsversuch, d. h. eine mehrmalige Wiederholung eines Kurzschlusses bei der normalen Betriebsspannung mit einer dem Maximalstrom entsprechenden Sicherung. Bei Dreileiterzählern wird der Einflufs der einseitigen Belastung festgestellt.

Bei Wechsel- und Drehstromzählern findet eine ähnliche Untersuchung statt, nur fällt, da bei den Induktionszählern keine Bürsten vorhanden sind, die entsprechende Prüfung sowie auch diejenige der Beeinflussung durch äufsere Magnetfelder weg. Dagegen kommt hinzu eine Untersuchung bei induktiver und kapazitätshaltiger Belastung. Bei $\cos \varphi = 0$, d. h. bei einer Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung von 90°, mufs der Zähler stillstehen. Ferner wird noch der Einflufs der Frequenzänderung von 10% beobachtet.

Die infolge einer Systemprüfung beglaubigungsfähigen Zählersysteme bieten eine Gewähr für gutes Funktionieren. Es kann bei den einzelnen Zählern freilich trotzdem vorkommen, dafs sich im Laufe der Zeit Verschiebungen in der Konstante einstellen. Daher ist es zweckmäfsig, nach einigen Jahren eine Nachprüfung des Zählers vornehmen zu lassen, welche zurzeit häufig durch die Elektrizitätswerke selbst ausgeführt wird.

II. Wirkungsweise und Konstruktion der Elektrizitätszähler.

Alle Elektrizitätszähler dienen zur Feststellung der Energie, die in einem Stromkreise verbraucht wird, z. B. in der elektrischen Hausinstallation eines an ein Elektrizitätswerk angeschlossenen Konsumenten.

Sie beruhen auf den verschiedenen Wirkungen des elektrischen Stromes. So wird die Wärmewirkung der durch einen Draht fliefsenden elektrischen Energie, die chemische Wirkung durch Zersetzung eines Elektrolyts sowie die dynamischen und magnetischen Wirkungen des Stromes benutzt, um die verbrauchte Arbeit festzustellen.

Die Zähler, welche auf den beiden ersten Wirkungen beruhen, sind weniger gebräuchlich, vielmehr bilden im allgemeinen die dynamischen und magnetischen Wirkungen die Grundlagen. Die im Laufe der letzten 5 Jahre einer Systemprüfung unterzogenen Konstruktionen seien in der Reihenfolge der erhaltenen Beglaubigungsfähigkeit hier angeführt. Zu den elektrodynamischen Zählern gehören: Die Pendelumschaltzähler von Aron in Charlottenburg, die Motorzähler von Schuckert & Co. in Nürnberg, der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin sowohl oszillierende als rotierende, sowie die in den Besitz derselben Gesellschaft übergegangenen Zähler der Union-Elektrizitätsgesellschaft, dann die Motorzähler der Telephon- und Telegraphenwerke Mix & Genest in Berlin, der Isariazählwerke in München, der Bergmann Elektrizitätswerke in Berlin, ferner die Magnetmotorzähler, meistens Amperestundenzähler genannt der Danubia-A.-G. in Wien und Strafsburg, der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin und der Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke in Frankfurt a. M. Zu den Zählern, die auf den magnetischen Wirkungen des Stromes beruhen, gehören die Flügelzähler von Siemens & Halske in Berlin, sowie der Siemens-Schuckertwerke in Nürnberg. Aufserdem gehören hierzu die Induktionszähler für Wechsel- und Drehstrom, die von fast allen der erwähnten Firmen hergestellt werden und einer Systemprüfung unterzogen worden sind.

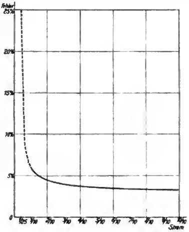


Fig. 999. Beglaubigungsfehlergrenzen für Elektrizitätszähler,

aufgestellt nach der von der Phys. Techn. Reichsanstalt ausgegebenen Prüfordnung für elektrische Mefsinstrumente vom 28. Dezember 1901.

Belastung in %	Fehler in %
100	3,3
90	3,33
80	3,375
70	3,425
60	3,5
50	3,6
40	3,75
30	4,0
20	4,5
10	6,0
4	25,0

Wie schon erwähnt, bilden die Motorzähler die überwiegende Mehrheit aller Zählersysteme. Es sei daher im folgenden auf die Wirkungsweise der rotierenden Zähler, sowohl der Wattstunden-, als auch der Amperestunden- und Induktionszähler etwas näher eingegangen.

Jeder **Gleichstrommotorzähler** enthält als wichtigsten Teil einen kleinen Elektromotor, bei welchem das erregende Feld durch eine Wicklung von geringem Widerstande hervorgerufen wird, die vom Verbrauchsstrom des Konsumenten durchflossen ist. Der Anker, also der sich drehende Teil des Motors besteht aus vielen Windungen von hohem Widerstande. An demselben liegt die Betriebsspannung. Fig. (1000) zeigt das Schema eines Wattstundenzählers. Die Dynamomaschine ist durch die, den Verbrauchsstrom führenden Leitungen mit der Spule »S«, welche ein Magnetfeld erzeugt, verbunden. In diesem Felde rotiert der Anker »A«, welcher mit einem Vorschaltwiderstand »W« und einer Hilfsspule »H« in Reihe geschaltet ist.

Die mathematische Betrachtung der Wirkungsweise des Zählers geschieht unter der Annahme, dafs ein vollständig reibungsloser Motor vorhanden sei.

Das auf den Anker desselben ausgeübte Drehmoment ist

$$D = c \cdot J_a \cdot \phi = C \cdot J_a \cdot J$$

worin J_a den Ankerstrom,
J den Erregerstrom (= Verbrauchsstrom),
und ϕ = konst. J, den durch die Erregerwindungen erzeugten Kraftfluß bedeuten.

Der vom Motor geleistete mechanische Effekt ist

$$L_m = \text{Drehmoment} \times \text{Winkelgeschwindigkeit}$$

$$L_m = D \cdot e = C \cdot J_a \cdot J \cdot r \quad \ldots \ldots (1$$

Nun ist

$$J_a = \frac{E - E_a}{R}$$

worin:
E die Klemmenspannung des Zählers
E_a die durch die Drehung des Ankers erzeugte elektromotorische Gegenkraft und
R der Widerstand von Anker + Vorschaltwiderstand ist.

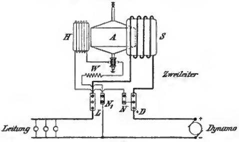


Fig. 1000.

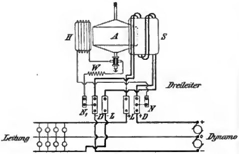


Fig. 1001.

Der größte Teil der eingeführten Spannung E wird im Vorschaltwiderstand W verzehrt, so daß nur eine kleine Spannung auf den Anker entfällt. Daher wird die elektromotorische Gegenkraft noch entsprechend kleiner und kann vernachlässigt werden. Also ist zu setzen

$$J_a = \frac{E}{R}.$$

Dies in Formel 1 eingesetzt, ergibt

$$L_m = C_1 \cdot E \cdot J \cdot r \quad \ldots \ldots (2$$

worin C_1 eine Konstante ist.

Diese vom Motor gelieferte mechanische Arbeit L_m wird in elektrische Arbeit L_e umgesetzt, indem eine auf der Ankerwelle sitzende, in der Figur nicht gezeichnete Metallscheibe in einem konstanten magnetischen Felde bewegt wird. Durch die Drehung werden in der Scheibe Wirbelströme hervorgerufen, welche sie in entgegengesetztem Sinne zu drehen versuchen.

Die in der Scheibe indizierte, elektromotorische Kraft ist:
$e = c \cdot \phi \cdot r$,
ϕ = konst., da das erregende Feld von einem Strahlmagneten herrührt. Daher:
$e = C \cdot r$, und somit die indizierten Ströme
$i = \mathfrak{C} \cdot r$.

Das Drehmoment der Scheibe ist:

$$D = \text{konst.}\, i \cdot \phi = \text{konst.} \cdot v$$

und die Leistung derselben:

$$L_e = \text{konst.}\; D \cdot v$$

oder

$$L_e = C_2 \cdot v^2 \quad \ldots \ldots (3$$

Die beiden Leistungen L_m und L_e sind einander gleich, wenn ein stationärer Bewegungszustand eingetreten ist. Dann ist

$$C_1 \, E \, J \, v = C_2 \cdot v^2$$

oder

$$E \, J = \text{konst.} \cdot v \quad \ldots \ldots (4$$

In Worten: Die Geschwindigkeit der Metallscheibe ist der im Stromkreis in jedem Momente verbrauchten Leistung proportional. Da die Winkelgeschwindigkeit des Ankers der sekundlichen Umdrehungszahl proportional ist, kann an Stelle von v das Zeichen n für die Umdrehungszahl gesetzt werden. Macht daher der Anker in t Sekunden n Umdrehungen, so ist die durch das Zählwerk registrierte Leistung

$$E \, J \cdot t = \text{konst.} \cdot n \quad \ldots \ldots (4a$$

In dieser Formel ist der Wert »konst.« nicht mit der sog. Zählerkonstanten zu verwechseln. Die Zählerkonstante ist die Zahl, mit welcher man die Ablesung am Zifferblatt multiplizieren muß, um die verbrauchten Arbeitsmengen zu erhalten. Die Konstante in vorstehender Formel ist der Wert, mit welcher man die Umdrehungszahl der Scheibe zu multiplizieren hat, um die durch den Zähler hindurchgegangenen Arbeitsmengen festzustellen. Die beiden Konstanten sind einander proportional. Der Proportionalitätsfaktor ist das Übersetzungsverhältnis von der Ankerwelle zum Zählerwerk.

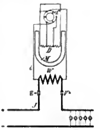


Fig. 1002.

Die Ableitung vorstehender Formel geschah unter der Annahme, daß kein Reibungs- und Luftwiderstand vorhanden sei. Um diese Widerstände tatsächlich unwirksam zu machen, dient die in den Ankerkreis eingeschaltete Hilfsspule »H«, welche ein zusätzliches Drehmoment auf den Anker ausübt. Die Hilfsspule wird bei den Zählern meist so eingestellt, daß diese bei 10% der Belastung für gleichen Verbrauch dieselben Angaben, wie bei Vollast machen.

Fig. (1000) stellt das Schema eines Zweileiterzählers dar, während Fig. (1001) die Anordnung eines Dreileiterzählers gibt.

Eine andere Art der Gleichstrommotor-Zähler ist der Magnetmotor- oder Amperestundenzähler. Sein wesentlichster Teil ist der Anker, welcher aus einem Metallkörper mit einem auf denselben angebrachten Spulensystem besteht. Dieser Anker rotiert zwischen den Polen von permanenten Magneten, die zu gleicher Zeit als Felderzeuger für den Motor und zur Bremsung dienen. Die Spulen liegen zu einem Drahte von geringem Widerstande parallel. Infolgedessen wird durch diesen der größte Teil des Hauptstromes verlaufen und nur ein kleiner Teil durch die Ankerspulen fließen. Das Schema dieser Zählergattung ist in Fig. (1002) gegeben. Der Hauptstrom J teilt sich danach in den kleinen durch den Anker fließenden Strom i und einen großen Teil der durch den Widerstand W fließt. Der Anker rotiert in dem Feld des Magneten M und erhält eine Umdrehungsgeschwindigkeit v. Mit dieser ist die erzeugte elektromotorische Gegenkraft proportional

$$E_a = c \cdot r.$$

Die im Metallkörper erzeugten Wirbelströme verzehren eine Leistung

$$L_1 = c_1 \, v^2.$$

Außerdem wirkt noch der Reibungswiderstand R der Bewegung des Ankers entgegen, welcher einem Effektverbrauch

$$L_2 = R \cdot v$$

entspricht.

Ist die Klemmenspannung des Ankers $= E$, so ist diese gleich der elektromotorischen Gegenkraft plus dem Spannungsabfall im Anker, also

$$E = (J - i)\, W = E_a + i \cdot w = c \cdot v + i\, w, \quad \ldots \quad (5$$

worin w den Ankerwiderstand bedeutet.

Die im Anker verbrauchte Leistung ist ausgedrückt durch das Produkt:

$$E \cdot i = (c\, v + i\, w)\, i.$$

Dieser Leistung wirken die Leistungen L_1 und L_2 entgegen. Unter Berücksichtigung des im Anker auftretenden Stromwärmeeffektes besteht, wenn eine stationäre Geschwindigkeit erreicht ist, folgende Gleichung:

$$(c\, v + i\, w) \cdot i - w\, i^2 = c_1\, v^2 + R\, v \quad \ldots \quad (6$$

Aus Gl. 5 folgt:

$$c\, v = J\, W - i\, (W + w) \quad \ldots \quad (7$$

Aus Gl. 6 folgt:

$$c \cdot i = c_1\, v + R \quad \ldots \quad (8$$

Bestimmt man i aus Gl. 8 und setzt es in Gl. 7 ein, so ergibt sich:

$$c\, v = J\, W - \frac{c_1\, v + R}{c}\, (W + w)$$

oder

$$v = J\, \frac{W \cdot c}{c^2 + c_1\, (W + w)} - R\, \frac{W + w}{c^2 + c_1\, (W + w)} \quad \ldots \quad (9$$

Hieraus ist zu ersehen, daß die Geschwindigkeit v proportional dem Verbrauchsstrom J ist, wenn das zweite Glied, welches den Reibungswiderstand R enthält klein gegen das erste Glied und daher zu vernachlässigen ist.

Die Amperestundenzähler dienen zur Messung des Verbrauchsstroms J, können aber unter Zugrundelegung einer bestimmten Spannung als Wattstundenzähler verwendet werden. Dies setzt jedoch voraus, daß die Betriebsspannung keinen großen Schwankungen unterworfen ist. Ein Vorzug dieser Zählerart ist die Ersparnis der in der Spannungsspule verbrauchten Arbeit, sowie der im allgemeinen kompendiöse Zusammenbau, welcher infolge der einfachen Konstruktionsteile möglich ist. Ein Nachteil ist durch die Forderung gegeben, daß der Reibungswiderstand sehr klein sei. Im Laufe einer längeren Gebrauchszeit ist es möglich, daß sich der Übergangswiderstand der Bürsten und damit die Zählerkonstante wesentlich ändert.

Die **Wechsel- und Drehstromzähler** beruhen auf ähnlichen Prinzipien. Es sind Induktionsmotoren, deren Leistung, wie bei den Gleichstromzählern durch eine metallische Bremsscheibe verzehrt wird.

Auch die Wirkungsweise dieser Zähler sei hier in Kürze erläutert:

Wirken zwei in der Phase verschobene Magnetfelder auf eine um ihre Achse drehbare Metallscheibe ein, so wird diese eine drehende Bewegung annehmen. Die Anordnung stellt einen sog. Induktionsmotor dar, dessen Anker in sich kurz geschlossene Wicklungen enthält. Verwendet man zur Erzeugung der Magnetfelder zwei Spulen, von denen die eine vom Verbrauchsstrom J durchflossen wird, während an der andern die Betriebsspannung E liegt, sei ferner J_e, der dieser entsprechende Strom und ψ der Phasenverschiebungswinkel zwischen J und J_e, so ist das auf die Scheibe ausgeübte Drehmoment

$$D = \text{konst}\; J \cdot J_e \cdot \sin \psi \quad \ldots \quad (10$$

Da der Spannungsstrom J_e proportional der Spannung E ist, kann man auch schreiben

$$D = \text{konst} \cdot J \cdot E \cdot \sin \psi \quad \ldots \quad (11$$

Die Leistung des Motors ist ausgedrückt durch das Produkt Drehmoment $D \times$ Winkelgeschwindigkeit v. Daher ist der mechanische Effekt.

$$L_m = C \cdot D \cdot v$$

$$\text{oder} \quad L_m = C_1 \cdot J \cdot E\, v \sin \psi \quad \ldots \quad 12)$$

Da aber die Wechselstromleistung ausgedrückt wird durch

$$L = J \cdot E \cdot \cos \varphi \quad \ldots \quad 13)$$

worin φ der Winkel der Phasenverschiebung zwischen Verbrauchsstrom und Spannung ist, so muß, um die Formel 12) verwenden zu können, eine Anordnung getroffen werden, durch welche der gemessene Effekt durch die Formel 13) ausgedrückt wird. Dies geschieht, indem man dem Spannungsstrom J_e eine Phasenverschiebung von 90° gegen die ihn erzeugende Spannung gibt. Dann ist:

$$\psi = 90 - \varphi$$

(s. Fig. 1003). Demnach:

$$L_m = C_1 \cdot J \cdot E \cdot v \cdot \sin (90 - \varphi)$$

$$\text{oder} \quad L_m = C_1 \cdot J \cdot E \cdot v \cdot \cos \varphi \quad \ldots \quad 14)$$

Diese Leistung wird gewöhnlich durch dieselbe Metallscheibe, die aber nun zur Dämpfung dient, verzehrt. Der elektrische Effekt der Bremsscheibe ist:

$$L_e = C_2 \cdot v^2 \quad \ldots \quad 15)$$

Ist ein stationärer Bewegungszustand eingetreten, so sind die beiden Effekte L_m und L_e einander gleich zu setzen:

$$C_1 \cdot J\, E \cdot v \cdot \cos \varphi = C_2 \cdot v^2$$

$$\text{oder} \quad E \cdot J \cdot \cos \varphi = C \cdot v \quad \ldots \quad 16)$$

bzw. für eine bestimmte Zeit t

$$E \cdot J \cos \varphi \cdot t = C\, n \quad \ldots \quad 16a)$$

wenn n die während dieser Zeit gemachten Umdrehungen bedeuten.

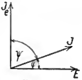


Fig. 1003.

Der Unterschied in den verschiedenen Systemen der Wechselstromzähler besteht hauptsächlich in der Verschiedenheit der Anordnung zur Erzeugung einer Phasenverschiebung von 90° zwischen E und J_e.

Für Drehstromzähler ist der Grundgedanke der Konstruktion derselbe wie bei den Wechselstromzählern. Meistens besteht der Unterschied zwischen diesen und den Drehstromzählern darin, daß die Elektromagnetgruppe, welche das Haupt- und Spannungsstromfeld erzeugt, bei den Drehstromzählern zweimal auf denselben Drehkörper wirkend angebracht ist.

III. Prüfung der Zähler am Gebrauchsorte.

Im Anschluß an diese Ausführungen seien noch einige Winke für die Nachprüfung der Zähler am Gebrauchsorte angegeben.

An jedem Zähler befinden sich Prüfklemmen, die dazu dienen, ohne Unterbrechung des Betriebes eine Eichung vorzunehmen, indem man die Verbindungsbügel der Klemmen so anbringt, daß der Verbrauchsstrom für die Zeit der Prüfung nicht durch den Zähler geht, dieser aber trotzdem mit der Stromquelle in Verbindung bleibt.

Zur Prüfung am Aufhängungsort des Zählers ist ein Widerstand, mit dem man die Maximalstromstärke sowie einige kleinere Belastungen einstellen kann, nötig. Am besten eignet sich hierzu ein Lampenwiderstand. Ferner wird ein Ampere- und ein Voltmeter sowie eine Sekundenuhr gebraucht. An Stelle von Volt- und Amperemeter kann ein Eichzähler benutzt werden.

Bei der Eichung von Motorzählern wird die abgeleitete Formel 4a):

$$E \cdot J \cdot t = \text{const}\; n$$

zugrunde gelegt. Die Umdrehungen der Metallscheiben werden durch eine Übersetzung auf das Zählwerk übertragen, welches im allgemeinen die verbrauchte Arbeit in KW-Stunden angibt. Da bei der Eichung des Zählers die Umdrehungen der Scheibe während einiger Sekunden gezählt werden, so geht die vorige Formel mit Rücksicht auf die Einheit am Zählwerk und auf das Übersetzungsverhältnis $ü$ über in

$$\frac{E \cdot J \cdot t}{1000 \cdot 3600} = C \cdot n \cdot ü \quad \ldots \quad 17)$$

worin C die Zählerkonstante ist, die gleich »1« sein soll

$$C = \frac{E \cdot J \cdot t}{1000 \cdot 3600 \cdot n \cdot ü} \quad \ldots \quad 18$$

Will man eine Kurve der Konstanten aufnehmen, also deren Wert bei verschiedenen Belastungen feststellen, so empfiehlt es sich, die Umdrehungszahl der Scheibe für die Maximalbelastung und eine bestimmte Zeit zu berechnen unter der Annahme $C = 1$.

$$n = \frac{E \cdot J \cdot t}{1000 \cdot 3600 \cdot ü} \quad \ldots \quad 19$$

Zählt man dann die Touren bei der Maximalbelastung bzw. einen Bruchteil der Umdrehungszahl, bei entsprechend geringerer Belastung, so müßte die gebrauchte Zeit gleich derjenigen sein,

welche der Rechnung zugrunde gelegt ist, z. B. 3 Minuten. Setzt man den erhaltenen Wert der Zeit in die Formel für C ein, so erhält man die für die betreffende Belastung gültige Konstante.

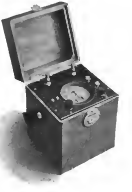


Fig. 1004

Das Übersetzungsverhältnis ist bei den verschiedenen Zählerkonstruktionen nicht immer in gleicher Weise angegeben. Häufig ist die Angabe der Umdrehungen pro KW-Stunde zu finden, welche dann als Übersetzungsverhältnis zu benutzen ist. Steht z. B. auf

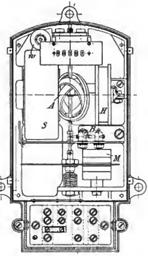


Fig. 1005.

dem Zählergehäuse: 2880 Umdrehungen pro KW-Stunde, so ist 2880 an Stelle von »ü« zu setzen. Man findet auch folgende Angaben: 50000 · 62. Dies bedeutet, dafs bei 50000 Watt die Metallscheibe 62 Umdrehungen in der Sekunde ausführen würde, also würde 1 KW in der Minute

$$\frac{62 \cdot 1000 \cdot 60}{50\,000} = 74.4$$

bzw. 1 KW-Stunde 74,4 · 60 Umdrehungen ergeben. Lautet die Aufschrift auf den Zähler: Eine Umdrehung gleich 1200 Watt pro Sekunde, so ist die Umdrehungszahl pro Watt und Sekunde $\frac{1}{1200}$ und demnach pro KW-Stunde:

$$\frac{1 \cdot 1000 \cdot 3600}{1200} = 3000.$$

Zur Kontrolle des Übersetzungsverhältnisses ist aufser der kurzen Einschaltung von 3 Minuten eine Dauereinschaltung von ca. 1 Stunde zu machen. Die Konstante ergibt sich dann zu:

$$C = \frac{E \cdot J \cdot \text{Zeit in Stunden}}{1000 \cdot \text{Teilstriche}}.$$

Wechsel- und Drehstromzähler können am Aufhängungsort im allgemeinen nur für induktionsfreie Belastung geprüft werden. Bei induktiver Belastung empfiehlt sich die Benutzung eines Prüfraumes, in welchem man beliebige Phasenverschiebungen erzielen kann. Als Kontrollinstrument wird hierbei ein Wattmeter mit dem Zähler in Serie geschaltet.

Die Prüfung an Ort und Stelle erfordert aufser der Beobachtung der Scheibenumdrehungen eine solche von Volt- und Amperemeter und der Sekundenuhr. Da die Netzspannung im allgemeinen schwankend ist, müssen Volt- und Amperemeter dauernd beobachtet werden, um einen richtigen Mittelwert zu erhalten. Es sind daher zur Prüfung mindestens zwei Beobachter erforderlich. Damit ein Einzelner die Eichung vornehmen kann, hat man Eichzähler verwendet, welche mit dem zu prüfenden Zähler in Serie geschaltet werden. Man liest an beiden Zählern die Zifferblätter vor und nach der Messung ab und berechnet aus der durch den Eichzähler festgestellten Arbeitsmenge die Konstante des zu prüfenden Apparates. Vorausgesetzt ist dabei eine Dauereinschaltung beider Zähler. Soll jedoch eine Eichung in kürzerer Zeit vorgenommen werden, so müssen zur Messung der Umdrehungszahlen beider Zähler zwei Personen tätig sein. Um aber

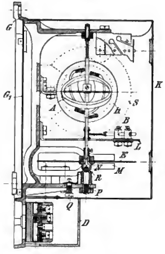


Fig. 1006

auch hierbei die zweite Person zu ersparen, haben die Isariazählerwerke, auf deren Erzeugnisse ich im vierten Teil der Betrachtung näher eingehen werde, einen Eichzähler auf den Markt gebracht, der berufen zu sein scheint, die älteren Konstruktionen dieser Art abzulösen. Bei kurz dauernden Messungen und Zählung der Umdrehungen spielt das Trägheitsmoment der rotierenden Teile insofern eine Rolle, als sie zu verschiedener Zeit nach dem Einschalten ihre normale Geschwindigkeit erreichen. Beim Ausschalten wird der Zähler mit gröfserem Trägheitsmoment langsamer zur Ruhe kommen als der mit kleinerem. Der Isaria-Eichzähler ist nun so

konstruiert, daß nur während einer Periode konstanter Bewegung gemessen wird, indem der rotierende Teil des Eichzählers, dessen Zählwerk direkt die Umdrehungen der Scheibe angibt, durch einen Druckknopf mit diesem ge- und entkuppelt wird. Man braucht also hier nur die Umdrehungen des zu prüfenden Zählers bei der eingestellten Belastung zu zählen und zu Beginn das Zählwerk des Eichzählers zu kuppeln und beim Ende zu entkuppeln. In Fig 1004 ist derselbe dargestellt.

IV. Die Elektrizitätszähler der Isaria-Zählerwerke in München.

Um die verschiedenen Arten von Zählern an Beispielen erläutern zu können, greife ich aus der Zahl der Firmen, die ihre Zähler einer Systemprüfung unterworfen haben, eine der ältesten, nämlich die Isaria Zählerwerke in München, heraus und führe ihre wichtigsten Konstruktionen hier vor.

Der der Fig. 1000 entsprechende konstruktive Zusammenbau eines Gleichstromwattstundenzählers der Isaria-Zählerwerke ist in den Fig. 1005 und 1006 gegeben. Die Hauptstromspule *S* befindet sich in Fig. 1005 links neben dem Anker *A*, während rechts davon die Hilfs- oder Kompensationsspule *H* angebracht ist. Der drehbare Anker ist zwischen zwei Lagerböcken befestigt, wovon der obere das Zählwerk, der untere den Bremsmagnet *M* trägt, zwischen dessen Schenkeln die Bremsscheibe aus Aluminium sich bewegt. Das Zählwerk, das bei allen Isariazählern gleich ist, zeichnet sich durch sehr leichten Lauf aus. Die Ursache ist die senkrechte Lagerung der Achsen sämtlicher Triebräder. Diese Achsen laufen auf Steinen oder auf gehärteten Stahlpfannen. Das Zählwerk hat mit Ausnahme der letzten Einheit springende Ziffern. Der Nebenschlußkreis, aus Anker, Hilfsspule und Vorschaltwiderstand bestehend, hat einen Gesamtwiderstand von 5000 Ω für je 110 Volt Betriebsspannung, so daß ein Strom von 0,022 Amp in ihm fließt. Die Ankerspulen haben für sich nur 700 Ω. Zur Vermeidung von Funkenbildung am Kollektor erhält jede Spule des Ankers eine Kurzschlußwicklung, wodurch erreicht wird, daß der Induktionsstrom, welcher sich beim Übergang der Bürste von einer Lamelle zur andern bildet, durch dieselbe vernichtet wird. Ein besonderer Vorzug der Isariazähler ist die geringe Zahl der Silberlamellen des Kollektors. Es sind nur drei, welche mit den Enden von drei offenen Spulen, deren andere Enden unter sich vereinigt sind, verbunden sind. Dadurch wird eine größere Zugkraft erreicht, als es unter gleichen Verhältnissen bei einem geschlossenen Trommelanker möglich wäre, bzw. man erhält ein geringeres Gewicht bei denselben Zugkräften. Ferner wird die Reibung geringer als bei einem Trommelanker mit größerer Lamellenzahl.

Wie schon früher ausgeführt, wird durch die Hilfsspule die Reibung kompensiert. Damit jedoch der Zähler nicht anläuft, solange kein Verbrauchsstrom ihn durchfließt, ist auf der Bremsscheibe ein Fleck Lack, der mit Eisenpulver vermengt ist, angebracht, welcher den Anker bei kleinen Zugkräften festhält.

Die Einstellung dieser Zähler erfolgt derart, daß sie noch bei 1% der Vollbelastung sicher anlaufen. Meistens wird diese Zahl noch unterschritten.

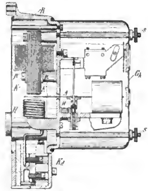


Fig. 1008.

Der Amperestundenzähler der Isaria-Zählerwerke besteht aus einem Anker mit offener Schaltung und besitzt flache Spulen, die auf einer Aluminiumscheibe befestigt sind.

Die Isaria-Zählerwerke bauen ihre Induktionszähler in verschiedenen Typen. Es soll hier ein neuerer Typ besprochen werden, die sich durch Einfachheit des Aufbaues vor den anderen auszeichnet (Fig 1007, 1008 u. 1009). Der rotierende Teil besteht aus einer Aluminiumscheibe *A*. Über derselben befindet sich der Nebenschlußmagnet *N* und unter derselben zwei Hauptstrommagnete *H*. Um die Reibung zu kompensieren, wird ein zusätzliches Drehmoment durch einen Flügel von Aluminiumblech hervorgerufen, welcher an eine kleine Messingsäule genietet ist, die auf dem unteren Lagerbock drehbar befestigt ist. Das Drehmoment wird größer, wenn der Flügel vom Rande nach der Mitte des Zählers gedreht wird.

Die Isariadrehstromzähler für ungleich belastete Phasen bestehen aus zwei dieser Einphasenzähler mit einer gemeinschaftlichen Achse, auf welcher sich die beiden Aluminiumscheiben befinden. Ein Vorzug dieser Bauart anderen Systemen

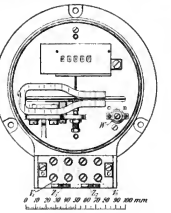


Fig 1007

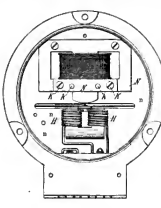


Fig 1009

gegenüber ist die Einfachheit der Konstruktion sowie leichte Einregulierbarkeit.

Zum Schluß seien noch einige weitere Konstruktionen der Isaria-Zählerwerke kurz erwähnt. Der Doppeltarifzähler dient dazu, Konsumenten, welche einen großen Motor an das Netz angeschlossen haben, zu veranlassen, diesen während der Zeit der großen Belastung des Elektrizitätswerks von demselben abzuschalten. Dies wird dadurch erreicht, daß während der Tageszeit ein niederer Tarif, bei Einbruch der Dunkelheit ein hoher gilt.

Bei dem Isaria-Tarifzähler kann die Einstellung derart erfolgen, daß von halber zu halber Stunde eine Änderung des Tarifs eintreten kann. Eine Neuerung ist der Elektrizitätsautomat, der entsprechend dem bekannten Gasautomaten dazu dient, bei Einwurf eines Geldstückes dem Konsumenten elektrische Energie zuzuführen. Bei dem Isaria-Preiszähler liest man an Stelle der KW-Stunden den entsprechenden Preis direkt ab.

Literatur.

Studien über die Vergasung von Kohlen. Von Forbes Carpenter. Verfasser bringt eine Zusammenstellung und Besprechung der wichtigsten Veröffentlichungen über obiges Thema in den letzten Jahren und gibt folgende Tabelle über die Zusammensetzung des Gases aus verschiedenen Öfen:

	100 Raumteile enthalten							Bemerkungen
	CO_2	O_2	CO	H_2	CH_4	CnHm	N_2	
1895: Semet-Solvay Öfen, Brymbo .	3,27	0,23	7,95	52,77	31,22	2,57	1,99	Nach Darby.
1896: Ebendaher 1	3,81	—	10,1	52,2	29,6	4,3	—	Nach Hunt.
2	4,1 [1]	—	9,9	45,9	22,9	3,7	13,5	[1]) Nr. 1 und 2 einschl. des H_2S.
3	—	—	9,8	57,1	29,4	3,7	—	Hinter dem Benzolwascher.
Gaslight and Coke Co.	—	0,1	7,5	49,2	34,2	4,7	4,3	
Birmingham (Windsor Street) . . .	—	—	6,8	46,2	37,5	4,9	4,6	
1907: Semet Solvay-Öfen, Brackley Lancashire Kohle.								Nach Bury
Mittel während 17 Stdn. . . .	2,5	0,4	6,4	49,1	33,9	3,7	4,0	Heizwert 4752 WE.
» » 22 » . . .	2,0	1,4	7,0	51,8	21,8	2,1	10,9	» 4221 »
1907: Otto Hilgenstock-Öfen, Blaydon.								Nach Short.
Nach 1 Std.	1,4	0,8	5,4	39,2	41,1	5,6	6,5	
» 6 »	2,2	0,8	4,9	44,8	36,1	5,0	6,2	
» 11 »	1,4	0,7	4,3	47,9	34,1	4,4	8,2	
» 16 »	1,0	0,2	4,4	54,5	29,8	1,4	8,7	
» 21 »	1,0	0,2	4,6	62,6	23,0	0,2	8,4	
» 26 »	1,4	0,4	9,2	59,2	4,0	0,0	25,8	
Im Mittel	1,8	0,6	5,0	51,5	28,4	3,8	8,9	Heizwert 4400 WE.
1907: Simon Carvey Co., Rotherham. Gewaschene Kleinkohle	4,29	0,46	8,41	39,85	28,21	—	18,78	Nach Rhodes, Kohle mit 28,55 flücht. Best., 7,8 Asche, 63, 65 fix C. Heizwert anfangs 3960, zu Ende 3080 WE.
1907: Koppers Öfen, Bargend . . .	2,01	0,42	5,21	63,42	23,14	0,80	5,00	Nach Hann.
1907: Woodall-Duckham-Vertikalöfen, Bournemouth, Yorkshire-Kohle .	1,80	—	8,20	54,8	23,8	3,6	7,8	Mittleres Betriebsresultat 364,6 cbm für 1 t 15,6 IK 4805 WE Kein Naphthalin, Spur Cyan, 75 l Teer pro t, spez. Gew. 1,075. 190 l Gaswasser.
Dieselben Nine Elms, Barley Silkstone Kohle	2,22	0,27	7,41	45,85	35,05	2,88	6,32	353,7 cbm für 1 t. 17,4 IK 4598 WE unterer, 5225 WE oberer Heizwert.

(Journ. of Gaslight, Nr. 2357, S. 112 bis 116.) b.

Ammoniumsulfaterzeugung in England. Nach dem 44. Jahresbericht des Chief Inspector unter the Alkali Act unterlagen im vergangenen Jahr in Großbritannien 1389 chemische Werke der Kontrolle und in diesen Werken wurden 1821 Verfahren ausgeübt. 554 Werke waren Ammoniakfabriken gegen 536 im Vorjahre. Neuerungen in der Unschädlichmachung der Abgase aus den Sättigern sind nicht zu verzeichnen, doch beginnt man dem Claus-Prozeß neuerdings mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Die Kokereien geben nämlich mehr und mehr zur Verwendung ihres Gasüberschusses in Kraftmaschinen über und müssen daher ihr Gas von Schwefel befreien, sie wollen aus diesem Grunde nun die schwefelreichen Abgase nicht mehr ins Rohgas führen und müssen daher auf einen anderen Weg bedacht sein. Die Produktion Großbritanniens betrug in den letzten drei Jahren in tons.

	1907	1906	1905
Gaswerke	165 474	157 160	155 957
Hochöfen	21 024	21 284	20 376
Schwelereien	51 338	48 534	46 344
Koksöfen	53 572	43 677	30 732
Generatoranlagen u. Verkohlungsanstalten	21 873	18 736	15 705
zusammen . . .	313 281	289 391	269 114

Die Erzeugung im Jahre 1907 ist gegen das Vorjahr um 23 890 tons, diejenige der Gaswerke allein um 8314 tons gestiegen und stellt damit die höchste Zunahme in diesem Jahrhundert dar. Nach der besten Schätzung sind in den Gaswerken während des Jahres 1907 15³/₄ Mill. tons Kohlen vergast worden. Auch die Ammoniakproduktion aus Generatoren weist eine erhebliche Steigerung auf. Bisher hatte man angenommen, daß sich die Ammoniakgewinnung aus Generatoren nur bei einer Mindestvergasung von 50 tons im Tag lohne. Neuerdings werden aber auch kleine Kraftgasgeneratoren für bituminöse Kohle mit Ammoniakgewinnung eingerichtet. Der Chief Inspector berichtet ferner über eine Anlage zur Gewinnung von Ammoniak aus Torf nach Woltereck, die sich in Carnlough (Antrim) befindet. Man gewinnt dort aus je 100 tons trockenen Torfs 5 tons Ammoniumsulfat. Bis zum Ende des laufenden Jahres hofft man die volle Jahresproduktion von 5000 tons Sulfat erreicht zu haben. Weiter werden den Resultate von Versuchen mitgeteilt, die die Oxydation der Ammoniakabwässer in Oxydationsfiltern zum Gegenstand hatten. Nach Percy Frankland werden Rhodansalze in den Faulkammern nicht zerstört und der absorbierte Sauerstoff wird in solchem Falle nicht verbraucht. Fowler und Lieder haben aber gefunden, daß nach der Spaltung des Rhodans eine lebhafte Oxydation in den Filterbetten eintritt. (Journ. of Gaslight 1908, Nr. 2356, S. 24 bis 25.) b.

Luftgas für Laboratoriumszwecke unter Vorführung eines Benoidgasapparates. Von Dr. Thiem. Für Fabriklaboratorien und Hausbeleuchtung auf entlegenen Fabriken eignet sich die Herstellung von Luftgas oder Benoidgas. Luftgas wird aus den

leichtesten Destillaten des Petroleums hergestellt von 0,650 bis 0,680 spezifischem Gewicht, die unter dem Namen Gasolin in den Handel kommen und in der Hauptsache aus Pentan und Hexan bestehen. Ein Luftstrom streicht über die Flüssigkeit und belädt sich mit Dämpfen; so erhält man ein brennbares Gas von 2750 bis 5000 Kal., je nachdem 250 bis 450 g Gasolin von 11000 Kal. pro cbm verdampft werden.

Durch die Benoïdgasapparate, wie sie z. B. von Thiem und Töpe, Halle, gebaut werden, wird ein ganz gleichmäßiges Gas erhalten (Beschreibung a. a. O.). Der Apparat kann entweder durch Gewichtsablauf oder durch elektrischen Antrieb oder Wasserantrieb ($^1/_{16}$ PS) in Betrieb gesetzt werden. Das Gas ist schwerer als Luft, besitzt einen Geruch nach Benzin, die Explosionsgrenzen sind eng, zwischen 2,5 und 5%. Der gewöhnlich verwendete Apparat liefert bei 275 g Gasolin pro cbm 3100 Kal. Bei einem Preis von 45 Pf. pro kg werden 11500 Kal. für 45 Pf. erhalten, also 5000 Kal. für 19 Pf. Gaspreis der Großstädte kann damit naturgemäß nicht verglichen werden. Mit Spiritus kosten 5000 Kal. ca. 38 Pf., mit Azetylen ca. 34 Pf. Mit ca. 0,4 g Gasolin wird 1 HK/Stunde erzeugt; 50 Kerzen brauchen 20 g Brennstoff, und bei dem Gasolinpreis von 45 Pf. pro kg sind das rund 1 Pf. pro Stunde. Die besonders konstruierten Brenner für diese Benoïdgasglühlichtbeleuchtung werden für 30 bis 150 HK geliefert. Besonders eignen sich aber Benoïdgasapparate auch für Laboratorien. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1908, S. 1648 bis 1650.) Kh.

Studien über den Filtrationseffekt der Grundwässer. Von Prof. Dr. G. Kabrhel. II. Teil[1]). Das Zurückhalten der Mikroben im Boden kann in jedem Falle auf die Wirkung zweier Grundkomponenten, nämlich der vertikalen und der horizontalen Filtration, zurückgeführt werden. Der Filtrationseffekt $E:1 = \infty$, (wobei E die Zahl der Mikroben darstellt, die an einem Punkte eindringen muß, um am andern Endpunkte der Filtrationsstrecke noch einen Keim übrig zu lassen) der bisher die Grundlage für die Anforderungen an die Sterilität des Versorgungsgrundwassers bildete, ist praktisch nicht erreichbar; es ist aber auch nur notwendig, daß der Filtrationseffekt bei Grund- und Quellwassern dem bei gutgeleiteten Sandfiltrationen zustande gebrachten mindestens gleichkomme. Das Studium der vertikalen Filtrationskomponente ergab, daß in einem bestimmten Boden in bestimmter Tiefe kein weiteres Abnehmen der Mikrobenzahl stattfindet, daß sogar stellenweise eine Zunahme bemerkbar ist. Für die Erklärung reicht die mechanische Betrachtung nicht aus. Die biologischen Bedingungen für die Vermehrung sind auch in tieferen Bodenschichten gegeben und der mechanisch dorthin gelangte Keim hat sich unter diesen Bedingungen vermehrt. Tonige Schichten haben eine sehr große Schutzkraft, so daß selbst unter einem Düngerhaufen im Sandboden, dem nur einige Zentimeter festen Tones überlagert waren, in 1 m sich eine verhältnismäßig sehr geringe Mikrobenzahl vorfand. Beim Studium der horizontalen Komponente des Filtrationseffekts ergab sich, daß bei 50 m Entfernung in Richtung des mit 1,13 m Geschwindigkeit pro Tag fließenden Grundwasserstroms die durch landwirtschaftliche Betriebe veranlaßte Infiltration verschwunden war. (Arch. f. Hyg. 1908, 64, 295 bis 312.) Kh.

Elektrotechnik.

***Bestimmung der mittleren horizontalen Lichtstärke von elektrischen Glühlampen.** Von Edward P. Hyde und F. E. Cady. In einer früheren Veröffentlichung über den Gegenstand (s. d. Journ., Bd. 50, S. 490, 1907) hatten die Verfasser gefunden, daß es nicht nötig sei, die Ausstrahlungskurve in horizontaler Richtung Punkt für Punkt aufzunehmen, sondern daß man durch Rotation der Lampe um ihre Gestellachse genügend genaue Resultate erhalte. Die beiden Fehlerquellen hierbei sind die durch Zentrifugalkräfte hervorgerufene Gestaltänderung des Glühfadens und das Flimmern infolge ungleichmäßiger Lichtausstrahlung in verschiedenen Richtungen der Horizontalebene. Die Verfasser hatten seinerzeit gefunden, daß diese beiden Umstände das Resultat nicht mehr als 1% beeinflußten. Dagegen hatte Uppenborn (Elektr. Zeitschrift, Bd. 28, S. 139, 1907) behauptet, daß bei der Rotationsmethode Fehler von 4 bis 10% auftreten infolge Verbiegungen des Glühfadens, obgleich er keine größere Rotationsgeschwindigkeit als die Verfasser anwandte, nämlich etwa 500 Umdrehungen in der Minute. Es schien deshalb wünschenswert, weitere Versuche zur Aufklärung der Sachlage zu unternehmen.

Es wurden Lampen mit verschiedenen Formen des Kohlefadens untersucht und zwar nach der Rotationsmethode und durch Messungen von 10 zu 10 Grad in der horizontalen Ebene. Bei Geschwindigkeiten bis zu 600 Umdrehungen in der Minute blieben die Unterschiede zwischen den beiden Messungsergebnissen unter 1%, bei starker Ausbiegung des Kohlefadens kamen sie auf 1,5% und erst bei Berührung des Kohlefadens mit der Glasfläche, wodurch er eine Abkühlung erfuhr, stiegen sie auf 5 bis 7%, gleichzeitig zeigte sich auch der Widerstand des Kohlefadens entsprechend verändert.

Die Verfasser vermuten, daß Uppenborns größere Abweichungen in den Messungsergebnissen nach den beiden Methoden auf den Einfluß des Flimmerns beim Rotieren der Lampe zurückzuführen sei. Sie haben nämlich festgestellt, daß der eine Beobachter infolge des Flimmerns fortwährend zu geringe Lichtstärken mißt, ein anderer konstant zu hohe. Es empfiehlt sich deshalb, die von den Verfassern benutzten Methoden anzuwenden, bei welcher von der rotierenden Lampe durch einen seitlich aufgestellten Hilfsspiegel auch Licht auf den Photometerschirm geworfen wird, welches in eine Richtung von der Lampe gesandt wird, die um 90 Grad von der direkten Strahlungsrichtung auf den Photometerschirm abweicht. Dadurch wird das Flimmern ganz erheblich vermindert und man kann geringere Umdrehungsgeschwindigkeiten anwenden, so daß eine nur unerhebliche Gestaltänderung des Glühfadens stattfindet. (Bull. of the Bureau of Standards Washington, Bd. 3, S. 357, 1907.)

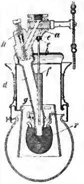
[1]) I. Teil s. d. Journ. 1905, S. 816.

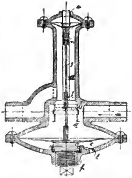
Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 8. Nr. 195364 vom 22. Jan. 1907. M. Vesper in Düsseldorf. Invertbrenner mit in der Achse des Brennerkopfes gelagertem Zündflammenrohr, dadurch gekennzeichnet, daß das Zündflammenrohr b unter einem spitzen Winkel in das Mischrohr d eintritt und dort mit einem solchen Spielraum geführt ist, daß es nach Lösen seiner Verbindung mit dem Hehngehäuse ohne Zerlegung des Brenners abgenommen werden kann.


Fig. 1010 zu Nr. 195364.


Fig. 1011 zu Nr. 195607.

Gruppe 13. Nr. 195607 vom 30. Mai 1907. W. Schulze in Delmenhorst. Von einer unter dem Druck des Gases stehenden Membran gesteuertes Sicherheitsventil für Gasleitungen, das bei Unterbrechung des Gaszuflusses selbsttätig geschlossen wird und geschlossen bleibt, bis es von Hand wieder geöffnet wird, gekennzeichnet durch eine auf der Ventilstange in einer Richtung frei bewegliche eiserne Ventilscheibe b, welche in ihrer Schlußstellung einem Magneten a so weit genähert ist, daß sie von diesem gehalten wird.

Gruppe 21. Nr. 194401 vom 1. Dez. 1906. Firma J. Pintsch in Berlin. 1. Vorrichtung zum Befestigen des Glühkörperhalters an dem Bunsenrohr von Invertgasglühlichtlampen für Eisenbahnwagen nach Art der Bajonettverschlüsse, dadurch gekennzeichnet, dafs der in einen am Bunsenrohr vorgesehenen Ring eingesetzte Glühkörperhalter an dem Rand eines Flansches

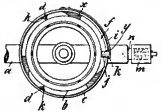


Fig. 1012.

mit Einschnitten x versehen ist, durch welche in den Ring des Bunsenrohres vorspringende Zapfen d hindurchtreten können, so dafs bei Verdrehung des Halters die Zapfen unter den Flansch greifen, wobei an dem Halter oder an dem Ring des Bunsenrohres Nasen j angebracht sind, welche in entsprechende Einkerbungen am Ring des Bunsenrohres oder am Flansch des Halters unter Federdruck einschnappen und so den Halter gegen unbeabsichtigte Bewegungen sichern.

Gruppe 36. Nr. 195037 vom 9. Febr. 1907. Firma A. Klönne in Dortmund. 1. Vorrichtung zum selbsttätigen Abschlufs des Gaseingangsrohres eines Gasbehälters, bei welcher das nach abwärts gebogene Eingangsrohr durch einen von der Behälterglocke angehobenen Flüssigkeitsbehälter abgeschlossen wird, dadurch gekennzeichnet, dafs das haubartig erweiterte und hakenförmig nach innen umgebogene obere Rohrende b, c mit einem oben offenen, mit dem Bassinwasser durch Röhren e in Verbindung stehenden Wassergefäfse d versehen ist, welches zur Aufnahme eines kleineren, ebenfalls oben offenen, von der Behälterglocke g mittels des Seiles h getragenen und bei gehobener Glocke das Ende c des Eingangsrohres a abschliefsenden Wassergefäfses f dient.

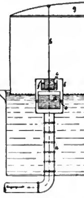


Fig. 1013 zu Nr. 195037.

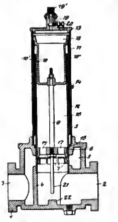


Fig. 1014 zu Nr. 195036.

Gruppe 40. Nr. 195036 vom 25. Febr. 1906. Aktiengesellschaft für Selas-Beleuchtung in Berlin. Umlaufregler für Prefsgaserzeuger, bei dem die ein entlastetes Regelungsventil tragende Glocke (oder Membran) an die Druckleitung der Pumpe angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dafs das Regelungsventil als Kolbenschieber ausgebildet ist.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 11. Nr. 193625 vom 6. Januar 1906. A. P. Jepy in Paris. 1. Karburator mit gegenseitiger Regelung der Luft und Ölzufuhr, gekennzeichnet durch eine Fördervorrichtung für das Öl, z. B. eine Zentrifugalpumpe 4, deren Umlaufgeschwindigkeit proportional der Umlaufgeschwindigkeit der mit dem Gas gespeisten Maschine ist, und durch ein Absperrorgan für das Öl, z. B. ein Nadelventil 9, das mit dem den Querschnitt S des Gaseinlasses zur Maschine regelnden Schieber R zwangläufig so verbunden ist,

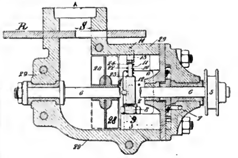


Fig. 1015.

dafs der freie Durchflufsquerschnitt für das Öl dem Querschnitt S des Gaseinlasses proportional ist. — 4. Karburator nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dafs vor dem Zerstäuber 1 ein Flügelrad 29 angeordnet ist, das durch geeignete Kraftübertragung mit der Ölfördervorrichtung gekuppelt ist und sich mit proportionaler Geschwindigkeit dreht, zu dem Zwecke, Luft und Öl innig zu mischen und das Explosionsgemisch unter Druck nach der Maschine zu fördern.

Gruppe 11. Nr. 194500 vom 7. Mai 1907. Aerogengas-Gesellschaft m. b. H. in Hannover. 1. Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung des Betriebes von Luftgaserzeugern gemäfs dem Gasverbrauch, dadurch gekennzeichnet, dafs durch die Gasbehälterglocke bei deren Auf- und Abbewegungen des Absperrorgan einer Leitung 6 abwechselnd geschlossen und geöffnet wird, in welcher durch eine von dem Antriebwerk

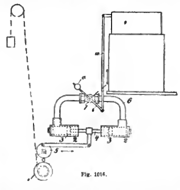


Fig. 1016.

betriebene Pumpe eine Flüssigkeit hin und her bewegt werden kann. — 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Pumpe aus zwei besonderen, untereinander durch die gemeinsame Leitung 8 verbundenen Zylindern 2 mit Kolben 3 besteht, die an einer Kolbenstange 4 befestigt sind, die von einer von dem Gewichtswerk gedrehten Kurbelscheibe 6 oder dgl. hin und her bewegt wird.

Klasse 36. Heizung.

Gruppe 5. Nr 193394 vom 13. Febr. 1907 (Zusatz zum Patent 192411 vom 14. Juni 1906). B Ehrlich in Erfurt. Gaswasserbahn für Badeöfen mit beim Öffnen des Gashahnes selbsttätig herausschwankendem Brenner nach Pat 192411, dadurch gekennzeichnet, dafs die Mitnahmervorrichtung zum Wiederzurückschwenken des Brenners aus einem am Hahnküken 34 angelenkten Doppelhebel 51, 52 besteht, dessen längerer, nach unten abgebogener Hebelarm 52 beim Heranschwenken des Brenners 18 über einen am Brenner 18 befindlichen Ansatz 53 hinweggleitet, beim Hineinschwenken jedoch gegen diesen Ansatz 53 stöfst und den Brenner mitnimmt, sobald jedoch der Brenner in den Ofen hineingeschwenkt ist, über den Ansatz 53 hinweggehoben wird, indem der andere, nach oben abgebogene, kürzere Hebelarm 51 durch einen am festen Teil 4 des Hahnes befindlichen Nocken 54 nach unten gedrückt wird.

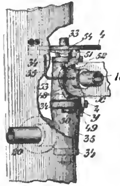


Fig 1017

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Gruppe 7. Nr. 194078 vom 31. Oktober 1906. Fr. Hoerger in Stuttgart und Ph. Rupp in Ellwangen, Württemberg. In die Auslauföffnung von Wasserleitungshähnen einsteckbarer Strahlregler, dadurch gekennzeichnet, dafs der in das Zapfrohr einzu-

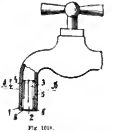


Fig 1018.



Fig 1019

steckende, den Rippenkörper 6, 7 enthaltende Teil aus einer zylindrischen Hülse 2 besteht, deren Oberteil 3 geschlitzt und mit rippenförmigen Vorsprüngen 5 versehen ist, welche sich federnd gegen die Zapfrohrwand anlegen.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn **G. Ledig**, Direktor des städtischen Gaswerks in Chemnitz, wurde anläfslich seines bevorstehenden Übertritts in den Ruhestand das Ritterkreuz 1. Klasse des sächsischen Albrechtordens verliehen

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Baden-Baden. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht über das Jahr 1907 entnehmen wir folgendes. Die finanziellen Ergebnisse können als zufriedenstellend bezeichnet werden. Die Ablieferungen an die Stadtkasse erfolgten in der voranschlagsmäfsigen Höhe von M. 210000. Die Gesamtgaserzeugung ist auf 2440270 cbm gestiegen (+ 69420 cbm = + 2,93%). Die Gesamtgasabgabe betrug 2439810 cbm (+ 67660 cbm = + 2,86%). Davon entfallen auf öffentliche Beleuchtung 14,11%, Verbrauch von Staat, Stadt usw 4,80%, Privatverbrauch 73,60%, Selbstverbrauch 1%, Verlust 6,49%.

Die gröfste Monatsabgabe entfällt auf den Dezember mit 243400 cbm, während die niedrigste Monatsabgabe im Juni stattfand und 169070 cbm betrug. Die gröfste Gasabgabe in 24 Stunden (24. Dezember) betrug 8860 cbm, die geringste (29 März) 4580 cbm, die durchschnittliche 6684 cbm.

Zur Vergasung kamen 8339900 kg Saarkohlen Heinitz Dechen I und 70000 kg böhmische Boghead Grobkohlen, zusammen 8409900 kg. An Zusatzkohlen wurden hiernach 70000 kg oder 0,83% des gesamten Vergasungsmaterials verwendet. Die Gasausbeute aus 100 kg ergab sich zu 29,02 cbm (30,20 cbm). Es betrug die Gaserzeugung pro Retortentag 300,67 cbm, Gaserzeugung pro Retortenladung 71,36 cbm, Kohlengewicht 245,93 kg, Gaserzeugung aus 100 kg Kohlen 29,02 cbm, Unterfeuerung pro 100 kg Kohlen 14,98 kg Koks. An Koks wurden erzeugt 6320050 kg. Aus je 100 kg vergasten Kohlen wurden erzeugt: Stückkoks 34,52 kg, Nufskoks 33,35 kg, Perlkoks 1,71 kg, Koksgries 5,57 kg, zusammen 75,15 kg. Die Teererzeugung betrug 480795 kg, aus 100 kg Kohlen 5,72 kg (6,67 kg). Ammoniakwasser wurden gewonnen 645610 kg, für 100 kg vergaste Kohlen 7,68 kg (7,84 kg). Ferner gelangten zum Verkauf 36420 kg ausgebrauchte Reinigungsmasse, 10160 kg Graphit und 17 Wagen Koksschlacken.

Die Zahl der Gasanschlüsse betrug 1368 (+ 37), der Gasmotoren 17 (+ 2) mit zusammen 143,5 PS (+ 4,5 PS). Von den vorhandenen 3563 Gasmessern waren installiert als Heizgasmesser 2477, als Leuchtgasmesser 1086. Die Länge des Rohrnetzes betrug am 1. Januar 1908 71514 m (+ 376 m)

Baden-Baden. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht pro 1907 entnehmen wir folgendes. Die finanziellen Ergebnisse des Wasserwerksbetriebs können als günstig bezeichnet werden. Die Ablieferungen an die Stadtkasse weisen mit M. 146000 gegen den Voranschlag einen Mehrbetrag von M. 4000 auf. Der gesamte Wasserverbrauch wird auf rund 900000 cbm geschätzt. Die ungefähre Verteilung desselben war folgende: Abgabe nach Wassermessern bzw. gegen Bezahlung 591631 cbm, 50 laufende Brunnen 150000 cbm, 15 Ventilbrunnen 10000 cbm, Strafsenbesprengung, Rinnsteinspülung, Kanalspülung, Rohrspülungen, Selbstverbrauch, Verlust und zum Ausgleich 148369 cbm. Die gröfste Tagesabgabe (27. August) betrug 5910 cbm, die geringste (Februar) rund 2200 cbm, die mittlere 2466 cbm. Für den Kopf der Bevölkerung des Versorgungsgebietes (16300) betrug hiernach in 24 Stunden die stärkste Abgabe 363 l, die geringste 144 l, die mittlere 151 l.

Am 1 Januar 1908 waren 1376 (+ 31) Wasseranschlüsse vorhanden. Die Länge des Röhrennetzes der Zentralwasser- und der Fremersbergleitung betrug 67458 m (+ 390 m), mit 455 (+ 21) Schiebern, 302 Strafsenhydranten, 14 Privathydranten, 49 öffentlichen Laufbrunnen, 24 öffentlichen Ventilbrunnen und 19 hydraulischen Anfzügen

Die Wasser der Zentralwasser-, Fremersberg- und Lilienmattleitungen sind während des Betriebsjahres in jedem Monat einmal durch die amtliche Untersuchungsanstalt der Stadt Baden-Baden auf ihre Beschaffenheit chemisch und bakteriologisch untersucht worden. Aufserdem wurden im August 1907 die Wasser der die laufenden Brunnen speisenden Quellen und die Wasser der öffentlichen Pumpbrunnen untersucht. Zu Beanstandungen haben diese Untersuchungen keine Veranlassung gegeben.

In Herrenwies gelangte die provisorische Fassung der Mühlmattenquelle zur Ausführung. Durch eine über den Herrenwieser Sattel verlegte, rund 2200 m lange Leitung von 200 mm Durchmesser aus Mannesmannröhren können 50 Sek.-l Wasser aus dem Herrenwieser Tal in den Wassermefsschacht geleitet werden. Die Wasserförderung geschieht durch eine von der Firma Weise & Monski in Halle a. S. gelieferte Hochdruck-Zentrifugalpumpe, die bei 1275 Umdrehungen in der Minute imstande ist, 25 Sek.-l Wasser auf 167 m Gesamthöhe zu drücken. Die Pumpe wird unter Zwischenschaltung eines mit einer Hill-Kuppelung ausgerüsteten Riemenvorgeleges durch einen 80pferdigen, von der Maschinenbaugesellschaft Nürnberg gelieferten Dieselmotor angetrieben.

Nach dem Rechnungsabschlufs betrugen die Einnahmen M. 193735,58, die Ausgaben M. 183740,96, und es blieb am 1. Januar 1908 ein Kassenvorrat von M. 9994,62.

Gr.-Räschen. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Grofs- und Klein-Räschen, Akt.-Ges., pro 31. März d. J. betrug das Bruttoerträgnis einschliefslich M. 54,93 Vortrag aus dem Vorjahr M. 27 606,75. Davon ab M. 17 982,26 Betriebskosten, M. 5142,62 Zinsen und M. 2500 Abschreibungen, bleibt ein Reingewinn von M. 1981,87, der wie folgt verteilt wird: Reservefonds M. 100, 1 % Dividende = M. 1800, Vortrag auf neue Rechnung M. 81,87.

Innsbruck. (Neues Montierungsverfahren beim Gasbehälterbau.) In der Notiz betr. Gasbehälterbau in Innsbruck in d. Journ. 1908, Nr. 39, S. 914 ist mitgeteilt worden, dafs bei dem Bau zum ersten Male und mit Erfolg ein neues Montierungsverfahren zur Anwendung gekommen ist; dann war in der Fufsnote bemerkt worden, dafs bei dem Bau der Gasbehälter in Tegel-Berlin ein ähnliches Verfahren angewandt worden sei. Diese Bemerkung kann zu Irrtümern Veranlassung geben; bei den Behälterbauten in Tegel handelte es sich lediglich um die Montierung des Dachgespärres der Behältergebäude, während das Herrn Oberingenieur Baumann der Witkowitzer Eisenwerke patentierte Verfahren sich auf die Montierung eiserner Gasbehälter-Bassins und -Glocken bezieht. Bei diesem Verfahren wird das Glockendach samt Mantel und in Verbindung damit der eiserne Bassinmantel mit Führungsständer und Galerie etc. gleichzeitig gehoben. Dieses Verfahren und die hierbei zur Verwendung gelangenden Vorrichtungen sind neu und zum ersten Male in Innsbruck mit recht gutem Erfolg zur Anwendung gekommen.

Kaimbach. (Wasserwerk.) Der Abschlufs des städtischen Wasserwerks für das Jahr 1907 war recht günstig. Einschliefslich M. 20 000 Kassabestand aus dem Jahre 1906 betrug die Gesamteinnahme rund M. 80 000. Hiervon wurden u. a. bestritten: M. 3918 Unterhaltungskosten, M. 10 558 für neue Leitungen, M. 40 625 für Schuldentilgung. Der verbleibende Überschufs von rund M. 23 000 fand wie folgt Verwendung: M. 8000 Zuschufs an die Kämmereikasse zur Entlastung der Gemeindeumlagen, M. 10 000 zur Gründung eines Reservefonds und M. 4298 Ankaufspreis für Grundstücke im Quellengebiet. Letztere umfassen nunmehr 63 905 ha bei einem Ankaufswerte von M. 124 521. Die gesamte Wasserleitungsanlage steht mit M. 1 203 869 zu Buch. Die Schulden betragen noch M. 793 910.

Langendreer. (Einsturz eines Wasserhochbehälters.) In der Nacht vom 13. auf 14. September ist der Wasserhochbehälter auf der Kaltenhardt bei Langendreer, welcher dem Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier zu Gelsenkirchen gehört, eingestürzt. Durch die Zerstörung des Behälters ist beträchtlicher Flurschaden entstanden, jedoch war kein sonstiger Unfall zu beklagen; die Versorgung der Verbraucher war nur kurze Zeit unterbrochen. Über den Unfall wird uns folgendes mitgeteilt:

Der Hochbehälter ist erbaut worden im Jahre 1885/86. Er hatte die Form eines offenen zylindrischen Topfes mit flachem Boden. Dieser Boden lag mit seiner ganzen Ausdehnung auf einer starken Betonsohle. Als Zwischenschicht war auf diese eine Asphaltschicht aufgebracht, in welche die Nietköpfe der Bodenbleche sich eindrücken konnten, sodafs eine gleichmäfsige Auflagerung erfolgte. Der Behälter hatte einen lichten Durchmesser von 27 m und eine Höhe von 9,5 m. Der Behälter selbst war mit Ziegelsteinmauerwerk umgeben und vermittelst eines Dachpappdaches auf Eisenbindern vollständig überdeckt. Der Mantel des Behälters lag in seiner ganzen Ausdehnung frei. Etwa 8 Tage vor dem Unfall wurde der Behälter aus Veranlassung der Bearbeitung des Bauprojektes für einen 10 m höheren Behälter, welcher im folgenden Jahre errichtet werden sollte, besichtigt und zeigte keinerlei bedenkliche Merkmale, aus denen man auf eine bevorstehende Katastrophe hätte schliefsen können. Der Bruch des Behälters erfolgte in der Nacht vom 13. auf den 14. September ds. Js. Augenzeugen waren bei dem Unfall nicht vorhanden. Die Besichtigung ergab, dafs auf der Westseite ein Längsrifs von oben bis unten, welcher teils durch das volle Blech, teils durch die Nietnähte ging, eingetreten war. Das Mauerwerk war zu vier Fünftel umgestürzt und teilweise fortgeschwemmt, das Dach war, seiner Unterstützung beraubt, nach der Bruchstelle hin heruntergefallen. Über die eigentliche Ursache des Zusammenbruchs sind die Meinungen sehr geteilt. Eine unbedingt befriedigende Erklärung kann noch nicht gegeben werden. Seitens der Behörde ist ein Gutachter bestellt, dessen Feststellungen zunächst abzuwarten sind.

Leipzig. (Gasanstalten.) Dem Betriebsbericht der städt. Gasanstalten in Leipzig für das Jahr 1907 entnehmen wir folgendes: Im Jahre 1907 haben beide städtische Gasanstalten 38 603 360 cbm Gas abgegeben, 3 622 540 cbm oder 10,98 % mehr als im Vorjahre. Zu dieser beträchtlichen Vermehrung der Gasabgabe haben teils die andauernd günstigen Verhältnisse in der Industrie und im Handel, teils die aufserordentlich zahlreichen dunklen Tage im Berichtsjahre beigetragen, teils aber ist sie auch eine Folge gewesen der Vergröfserung des Abgabegebiets der städtischen Gasanstalten durch den Anschlufs der Rohrnetze der Thüringer Gasgesellschaft in L.-Entritzsch, -Neugohlis und Plagwitz an das städtische Rohrnetz, der am 1. November 1907 erfolgt ist. Der letztere Anteil hat ∼ 470 000 cbm betragen. Der Anschlufs der genannten Rohrnetze der Thüringer Gasgesellschaft ist erfolgt auf Grund des Vertrages vom 12. Juli 1907 zwischen der Stadtgemeinde und dieser Gesellschaft. Nach diesem Vertrage werden weiter die Gasanstalten in L.-Gohlis, -Lindenau und -Sellerhausen je am Schlusse der Jahre 1909, 1910 und 1911 mitsamt den ihr bis dahin noch verbliebenen Rohrnetzen in der Stadtflur in das städtische Eigentum übergehen.

Der Gasverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung berechnet sich für das Abgabegebiet der städtischen Gasanstalten ohne die Vergröfserung am 1. November 1907 bei einer Einwohnerzahl von 354 386 auf 98,3 cbm. Für die Gebietsteile Alt-Leipzigs stellt sich diese Zahl bei einer Einwohnerzahl von 187 760 auf 145,2 cbm. In Gesamt-Leipzig kann ein solcher Verbrauch von 83,5 cbm angenommen werden. Die öffentliche Beleuchtung erforderte in Gesamt-Leipzig auf den Kopf der Bevölkerung 7,1 cbm Gas.

Die Kohlenpreise waren wesentlich höher als im Vorjahre. Es konnten zwar auch höhere Kokspreise erzielt werden, doch haben diese das Mehr der Kohlenpreise nicht ausgeglichen. Für Teer sind niedrigere Preise, für Graphit und ausgebrauchte Reinigungsmasse höhere Preise, für schwefelsaures Ammoniak die gleichen günstigen Preise wie im Vorjahre erzielt worden.

Die Ausstellung der städtischen Gasanstalten hatte infolge der Einschränkung der Vermietung am Jahresschlufs an Private in Miete nur noch abgegeben: 28 Gasheizöfen, 8 Gaskochherde und 136 Koksheizöfen.

Die elektrischen Verhältnisse im alten Gasrohrnetz der städtischen Gasanstalten, vom Betrieb der elektrischen Strafsenbahnen herrührend, sind auch im Berichtsjahre beobachtet und an den gefährdet erscheinenden Stellen durch Messungen dargelegt worden; sie haben sich gegen das Vorjahr nicht wesentlich geändert. In den neuangeschlossenen Rohrnetzen der Thüringer Gasgesellschaft sind von der Gasanstaltsverwaltung noch keine betreffenden Messungen vorgenommen worden, es ist aber an einer Stelle in Leipzig-Plagwitz eine Rohrzerstörung gefunden worden, die auf abirrende elektrische Ströme der Bahnanlage zurückzuführen ist; die Untersuchung darüber ist eingeleitet.

Die gesamte Gaserzeugung in beiden Anstalten betrug 36 604 460 cbm (+ 3 620 040 cbm). Daran waren beteiligt: Anstalt I mit 48,5 %, Anstalt II mit 51,5 % der Gesamterzeugung. Vergast wurden in beiden Anstalten zusammen 124 282,700 t Kohlen, und zwar: sächsische 41 487,125 t = 33,38 %, oberschlesische 57 350,165 t = 46,15 %, niederschlesische 10 004,455 t = 8,05 %, westfälische 7013,475 t = 5,64 % und englische 8427,480 t = 6,78 %. Die durchschnittliche Gasausbeute aus 1 t Kohle betrug 294,5 cbm. Die durchschnittliche Kohlenladung einer Retorte betrug 149,06 kg, das Durchschnittskohlengewicht für die Retorte und den Tag 860,65 kg. Die durchschnittlichen Kosten der Kohlen betrugen M. 20,89 pro t frei Zweiggleis Gasanstalt, gegen M. 20,21 im Vorjahre. Es wurden bezogen: die sächsischen Kohlen von dem Zwickauer Steinkohlenbauverein »Vereinsglück«, dem Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktien-Verein in Schedewitz bei Zwickau, der Zwickauer Bürgergewerkschaft, dem Zwickau-Oberhohndorfer Steinkohlenbau-Verein Wilhelmschacht I, dem Oberhohndorfer Schader Steinkohlenbau-Verein, dem Steinkohlenwerk Karl G. Falck in Bockwa bei Cainsdorf, der Ölsnitzer Bergbaugewerkschaft, der Aktiengesellschaft Steinkohlenwerk Vereinsglück Ölsnitz i. E., der Gewerkschaft Deutschland in Ölsnitz i. E., der Steinkohlen-Aktiengesellschaft Bockwa-Hohndorf Vereinigtfeld bei Lichtenstein, dem Steinkohlenbauverein Kaisergrube in Gersdorf (Bez. Chemnitz) und dem Steinkohlenbauverein Hohndorf (Helene- und Idaschacht) in Hohndorf (Bez. Chemnitz); die oberschlesischen Kohlen von der Brandenburg-, Concordia-, Wolfgang-,

Dubensko- und Königin Luise-Grube; die niederschlesischen Kohlen von den Fürstensteiner Gruben (Neue Heinrich-Schacht und Bahnschacht — Koksanstalt) durch das niederschlesische Kohlensyndikat; die westfälischen Kohlen von der Zeche Ewald des Rheinisch Westfälischen Kohlensyndikats; die englischen Kohlen von W. Eichholz in Hamburg, Hermann Vofs in Magdeburg und G. Langhein in Hamburg.

Einschliefslich Lagerverlust betrug der Koksgewinn 81855,45 t = 65,86 % vom Gewicht des Vergasungsmaterials. Anstalt I und II zusammen brauchten zur Retortenfeuerung 17614,575 t Koks = 21,52 % des gewonnenen Koks, auf 100 kg Vergasungsmaterial = 14,17 kg und auf 100 cbm erzeugtes Gas = 48,12 kg Koks. Der Verkaufspreis für 1 hl Koks war im Durchschnitt 86,62 Pf. Verkauft wurden im ganzen 1286451 hl, und zwar zum Verbrauch in Leipzig 48,93 % und zur Versendung mit der Eisenbahn 51,07 % des Gesamtkokeverkaufs. Als zerkleinerter sog. Meidingerkoks wurden verkauft 44,01 % des Gesamtkoksverkaufs. An die städtischen Schulen und städtische Gebäude überhaupt wurden 14,23 % des Gesamtkoksverkaufs käuflich abgegeben.

Der Gewinn an Teer war 6677,125 t oder für 1 t Kohle 53,7 kg. Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug für 100 kg M 2,365. Der Vertragsverkaufspreis betrug für 100 kg M. 2,30.

An Ammoniakwasser wurden gewonnen 12516,067 t = 10,07 % vom Gewicht des Vergasungsmaterials. In Gasanstalt I gaben 1242,1 kg, in Gasanstalt II 1531,5 kg Ammoniakwasser 100 kg schwefelsaures Ammoniak. Das gewonnene Ammoniakwasser machte sich durch den Verkauf des Sulfats nach Abzug der Herstellungskosten mit M. 68010,73 bezahlt. Verkauft wurden 344,455 t Sulfat.

Ofenbetrieb. Die Untersuchungen der in den Schornstein abziehenden Verbrennungsgase führten in beiden Anstalten zu befriedigenden Ergebnissen. In Anstalt I enthielten diese 18,1 Vol.-% Kohlensäure, 1,37 Vol.-% Sauerstoff und 0,86 Vol.-% Kohlenoxyd; in Anstalt II 18,15 Vol.-% Kohlensäure, 1,59 Vol.-% Sauerstoff und 0,58 Vol.-% Kohlenoxyd. Auch die Generatoröfen selbst wurden des öfteren hinsichtlich des Wärmegrades und der Zusammensetzung der Generatorgase geprüft und führten die Untersuchungen durchweg zu befriedigenden Ergebnissen. Die Wärmegrade wurden mit Weinholds Wärmemesser bestimmt, und zwar beim Eintritt der ersten Luft in den Generator, im Generator über der Koksschicht, im Ofeninnern etwa in ½ der Höhe des Ofens, am Eintritt der zweiten Luft in den Ofenraum und beim Austritt der Rauchgase in den Rauchkanal. Es ergab sich im Durchschnitt:

	in Anstalt I	in Anstalt II
Vorwärmung der ersten Luft	320° C	217° C
Wärmegrad im Generator im Durchschnitt	944° »	1056° »
» » » höchster . . .	1181° »	1075° »
» » Oxydkanal kurz vor der Verbrennung	1051° »	1060° »
» » Ofeninnern i. Durchschnitt	1190° »	1232° »
» » » höchster . .	1287° »	1300° »
Vorwärmung der zweiten Luft	729° »	871° »
Wärmegrad der abgehenden Rauchgase .	610° »	687° »

Die Zusammensetzung der Generatorgase ergab im Durchschnitt in Anstalt I 21 Vol.-% CO und 8,08 Vol.-% CO_2, in Anstalt II 20,94 Vol.-% CO und 7,79 Vol.-% CO_2.

Die Reinigung des Gases geschieht mit Raseneisenerz. Im Jahresdurchschnitt reinigte 1 cbm Raseneisenerz in Anstalt I 3987 cbm, in Anstalt II 4444 cbm Gas. Die Masse wurde nach 12- bis 16 maligem Gebrauch ausgeschieden.

Die Gasabgabe im Jahre 1907 betrug 36603360 cbm. Die gröfste Tagesabgabe (19. Dezember) betrug 0,55 %, die geringste (7. Juli) 0,11 % der Gesamtjahresabgabe.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Öffentliche Beleuchtung 2736220 cbm = 7,5 % (+ 3,3 %), Privatverbrauch: a) für Beleuchtung 20647662 cbm = 56,4 % (+ 9,1 %), b) für Kraft und Wärme: gewerblich 6324311 cbm = 17,3 % (+ 10 %), haushaltlich 4349318 cbm = 11,9 % (+ 24,2 %), c) in städtischen und öffentlichen Gebäuden 1726077 cbm = 4,7 % (+ 9,8 %), Verbrauch der Gasanstalten 382885 cbm = 1 % (+ 4,8 %), Verlust 436887 cbm = 1,2 % (+ 102,1 %). Der Gasverbrauch in den neuen Stadtteilen sowie in den Vororten Stötteritz, Probstheida, Dölitz, Ötzsch, Gautzsch, Mockau, Thekla, Heilanstalt Dösen, Holzhausen, Zuckelhausen und Markkleeberg ist in den vorstehenden Zahlen enthalten; er betrug im ganzen 8910086 cbm.

Das Gas hatte nach den Messungen im Photometerzimmer der Stadt im Jahresmittel eine Lichtstärke von 19,7 HK bei 50 mm Flammenhöhe, gemessen im Argandbrenner bei 150 l ständlichem Gasverbrauch. Die gröfste Lichtstärke betrug 21,8, die geringste 16,5 HK. Das spezifische Gewicht des Gases schwankte zwischen 0,412 und 0,457 und betrug im Mittel 0,432. Die Messungen in den Anstalten ergaben ähnliche Werte. Das Strafsengas war rein von Ammoniak.

Die zur Beobachtung des Gasdrucks im Rohrnetz aufgestellten selbsttätigen Druckschreiber ergaben ein Gesamtmittel von 35 mm Wassersäule. Die höchsten und niedrigsten Druckwerte, die in den Tagen des stärksten Gasverbrauchs an den öffentlichen Laternen bestimmt wurden, betrugen 90 mm und 26 mm Wassersäule.

Am Jahresschlufs waren 61224 Gasmesser für 555848 Flammen am städtischen Rohrnetze in Benutzung, für 60160 Flammen oder 12,1 % mehr als ein Jahr zuvor. Die Zahl der vorhandenen benutzten Gasflammen und Gasverbrauchsgegenstände betrug 383589, das sind 32641 Flammen oder 9,3 % mehr. Der mittlere Gasverbrauch einer Flamme oder eines Apparates im ganzen Jahre ergibt sich zu 98,5 cbm gegen 95,2 cbm im Vorjahre.

Die Zahl der Gas-, Petroleum- und Gasstoff-Flammen, die am Schlusse des Jahres zur Beleuchtung der öffentlichen Strafsen, Plätze und Aborte in Alt und Neu-Leipzig sowie in den städtischerseits mit Gas versorgten Vororten vorhanden waren, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	Abendflammen			Nachtflammen		
	Gas	Petroleum	Gasstoff	Gas	Petroleum	Gasstoff
Abgabebezirk der städt. Gasanstalten . .	12678	1	116	4033	—	86
Thür. Gasgesellschaft .	2982	—	26	1039	—	15
Zusammen	15660	1	142	5072	—	101

Die Glühlichtbrenner haben einen ständlichen Sollverbrauch von 100 l, 110 l und 200 l Gas. Im Mittel verbrauchte eine Strafsenflamme im Jahre in Alt Leipzig 222,4 cbm, in den Vororten (soweit die Thüringer Gasgesellschaft lieferte), 274,5 cbm Gas. Der mittlere ständliche Verbrauch der einen Petroleumflamme (Keroslampe) betrug 99 g Petroleum für 2,2 Pf., einer Gasstoffflamme 49 g Gasstoff für 2,1 Pf. Die Bedienungs- und Unterhaltungskosten einer Strafsenlaterne im ganzen Stadtgebiet waren: Für Bedienung und Aufsicht M. 23,36, für Unterhaltung einschl. Konsum M. 5,72, zusammen M. 29,08.

Am Jahresschlusse waren im Abgabegebiet der städtischen Gasanstalten im Betriebe: 47 Gasmotoren mit zusammen 851 PS für elektrischen Lichtbetrieb und 528 Gasmotoren mit 2561 PS für andere Zwecke, zusammen 575 (493) Gasmotoren mit zusammen 3412 PS (+ 2768 ½ PS).

Das Gasrohrnetz erfuhr eine Längenzunahme von 14798 m, aufserdem wurden noch 44050 m Rohre vom Rohrnetz der Thüringer Gasgesellschaft abgetrennt und an das städtische Rohrnetz angeschlossen, so dafs im ganzen das Abgabenetz der städtischen Anstalten eine Längenzunahme von 58848 m aufwies. Am Jahresschlusse betrug die gesamte Länge des städtischen Gasrohrnetzes 495383 m. Der Zugang an Privatzuleitungen war 1118

Finanzielle Ergebnisse. Vom Gewinn sind M. 300000 als Beitrag zur Strafsenunterhaltung abgesetzt worden, gegen M. 200000 in den Vorjahren. Die Kosten für 1000 cbm Nutzgas waren: Gaserzeugung M. 55,67, Verwaltung (einschl. M. 1,10 Kursverluste) M. 15,89, Unterhaltung des Stadtrohrnetzes M. 2,07, zusammen Erzeugungskosten M. 73,63.

Die Einnahmen aus den Nebenerzeugnissen betrugen M. 1731461,49, aus dem Koks M. 1425612,27, aus dem Teer M. 149591,77, aus dem Ammoniakwasser M. 145842,95, aus dem Graphit und den Schlacken M. 10414,50.

An Kohlen und Unterfeuerung nach Abzug der Einnahme aus den Nebenerzeugnissen kosteten 1000 cbm erzeugtes Gas M. 32,06. Die Gesamtbeträge für Kohlen und Unterfeuerung nach Abzug der Einnahmen aus den Nebenerzeugnissen belaufen sich auf M. 1173564,72. Die Kosten der Reinigungsmaterialien betrugen M. 10636,51, der Erlös aus der ausgebrauchten Masse war M. 11743,17. Die Arbeitslöhne betrugen M. 540996. Die übrigen

Ausgaben stellten sich wie folgt: Instandhaltung und Ergänzungen M. 207701,10; Allgemeines, Beleuchtung, Wasserzins usw. M. 90951,55; Verwaltung, Feuerversicherung, Steuern usw. usw. M. 574230,90; Unterhaltung des Stadtrohrnetzes M. 74874,16, Zinsen M. 551653,31, Abschreibungen u. dgl. M. 574121,08. Die Einnahmen aus dem Gase usw. beliefen sich auf M. 5533178,55; die Gesamtausgabe betrug M. 3786986,16, daher blieb ein Überschufs von M. 1746192,39. Der Beitrag zur Strafsenunterhaltung in Höhe von M. 300000 ermäfsigt den Überschufs auf M. 1446192,39.

Rath. (Gas- und Wasserwerk.) Nach dem Abschlufs der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in Rath pro 31. März 1908 betrug der Bruttogewinn aus Gasverkauf M. 29044,98, aus Wasserverkauf M. 25896,36; hierzu M. 1472,96 Vortrag aus 1906/07 ergibt M. 56414,30. Dem stehen gegenüber M. 19475 Obligationszinsen, M. 9256,75 Handlungsunkosten, M. 4071,17 Reparaturen und M. 16000 Abschreibungen; es verbleibt daher ein Reingewinn von M. 14611,38, aus welchem eine Dividende von 4½% zur Verteilung kommt.

Sachsenhausen bei Berlin. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Am 30. September d. J. wurde nach nicht ganz viermonatlicher Bauzeit das Steinkohlengaswerk Sachsenhausen bei Berlin in Betrieb genommen. Dasselbe bedient zunächst genannte Gemeinde, die Nachbargemeinde Friedrichstal und die Villenkolonie Fichtengrund mit den Bahnhöfen Sachsenhausen und Fichtengrund. Erbauer und Besitzer sind die »Gas- und Wasserwerke Birkenwerder, R. und A. Hengstenberg«, welche die Baulichkeiten, Röhrensystem und öffentliche Beleuchtung (zurzeit 135 Hängegasglühlichtlampen mit Elberfelder Zünduhren) in eigener Regie ausführten, während die Öfen, Apparate und Gasbehälter durch die Firma Carl Francke in Bremen ausführen liefsen.

Schandau. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Schandau, Akt.-Ges., pro 31. Juli 1908, betrug das Bruttoerträgnis einschliefslich M. 444,21 Vortrag aus dem Vorjahr M. 54128,77. Davon ab M. 35910,68 Betriebskosten, M. 9084,18 Zinsen und M. 5500 Abschreibungen, bleibt ein Reingewinn von M. 4333,91, der wie folgt verteilt wurde: Reservefonds M. 200, 2% Dividende = M. 4000, Vortrag auf neue Rechnung M. 133,91.

Sterkrade. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Sterkrade, Akt.-Ges., pro 29. Februar 1908, betrug das Bruttoerträgnis einschliefslich M. 1504,87, aus dem Vorjahr M. 132830,92. Davon ab M. 88966,91 Betriebskosten, M. 9927,50 Anleihezinsen und M. 22000 Abschreibungen, bleibt ein Reingewinn von M. 11936,51, der wie folgt verteilt wird: Reservefonds M. 530, 4½% Dividende = M. 9000, Tantieme M. 190,16, Vortrag auf neue Rechnung M. 2216,35.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse am 14. Oktober waren bei unveränderter Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Eine weitere Abschwächung ist in der verflossenen Berichtszeit eingetreten, während sonst um diese Zeit die Nachfrage sich zu beleben pflegt. Die verschiedensten Umstände tragen dazu bei, sie einzuschränken, das aufsergewöhnlich milde Wetter, die Verwicklungen auf dem Balkan, die die bereits vorher vorhandene Zurückhaltung auf allen Gebieten der Industrie vermehren und endlich die Auflösung des Roheisensyndikats, die vorläufig eine grofse Unsicherheit schafft. Die Forderungen nach Ermäfsigungen der Kohlenpreise werden daher immer lauter, hält man besonders für Industriekohlen und Koks die Notierungen in Ansehung der Lage für durchaus unangemessen. Trotzdem und obgleich natürlich, angesichts der zurückgehenden Nachfrage die Bestände fortgesetzt wachsen, ist man in Zechenbesitzerkreisen Herabsetzungen nicht sehr geneigt, will jedenfalls bedeutende nicht eintreten lassen. Es ist ja richtig, dafs die Selbstkosten hohe bleiben, die Arbeiter auf Lohnverminderungen nicht eingehen, aber durch die Lagerung der Brennstoffe entstehen auch bedeutende Verluste. Billigere Kohlen würden viele Industrien in den Stand setzen, auf dem Weltmarkte leichter zu konkurrieren. Auch steht zu fürchten, dafs wenn Ruhrkohle teuer bleibt, der englische Wettbewerb noch zunimmt. In Grofsbritannien ist eine sehr starke Abschwächung des Marktes eingetreten, der Begehr entspricht der Erzeugung bei weitem nicht mehr, trotzdem diese bereits stark eingeschränkt worden ist. So werden denn weitere Feierschichten und Arbeiterentlassungen notwendig, doch schreitet man dazu natürlich nur höchst ungern und wird nichts unversucht lassen, um der Produktion so viel wie nur irgend möglich im Auslande Absatz zu schaffen. Bei der demnächst stattfindenden Sitzung des Kohlensyndikats dürfte dies in Berechnung gezogen werden, es wäre falsch, den bereits so bedeutenden englischen Wettbewerb noch weiter verstärken zu lassen. Eher als zu einer Ermäfsigung der Kohlen- dürfte man sich zu der der Kokspreise verstehen, denn die Vorräte in Koks haben bereits eine grofse Höhe erreicht und vorläufig steht zu befürchten, dafs der Verbrauch noch weiter zurückgeht. Brechkoks findet ja durch die Vermehrung der Zentralheizungen etc. gröfsere Verwendung, aber was will dies besagen, wenn Hochofenkoks schlecht geht, der doch den bei weitem gröfsten Teil der Herstellung umfafst. Roheisen bringt aber gegenwärtig Preise, die eher zu einer Verringerung der Produktion Veranlassung geben. In Briketts ist der Umsatz nicht schlecht, hat aber doch abgenommen, so dafs auch darin die Vorräte im Wachsen sind.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 14. Oktober: Der Markt blieb stetig, ohne Änderung der Preise. Für prompte Lieferung wurde notiert: London, Beckton terms, 11 £ 3 sh. 9 d. bis 11 £ 5 sh. = M. 22,70 bis M. 22,80; Hull, f. o. b., 11 £ 5 sh. = M. 22,80.

Teerprodukte. Am 14. Oktober wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise		In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. — sh. 7½ d.	100 kg	M. 15,15	M. 15,15
» 50er . . .	» — » 7½ »	»	» 15,95	» 15,40
Toluol 90% . . .	» — » 8½ »	»	» 18,30	» 18,30
Solvent-Naphtha .	» — » 10½ »	1 hl	» 19,85	» 19,65
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 2 »	»	» 26,20	» 26,65
Kreosot . . .	» — » 3 »	»	» 5,60	» 5,60
Anthracen »A« . .	unit — » 1½ »	1 kg	» 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 23 » 8 »	1 t	» 23,55	» 21,80

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Buchführung in Gasanstalten.

Wer liefert die Karten Nr. 826 bis 828 des Duca-Kartensystems?

Herrn K. in B. Das Duca-Kartensystem ist in dem Buche von K. Schäfer, »Die Buchführung für Gasanstalten« (München, Verlag von R. Oldenbourg) auf S. 110 bis 120 eingehend besprochen und die gewünschten Karten Nr. 826 bis 828 sind abgebildet. Auf S. 110 ist angegeben, dafs das Duca-Kartensystem von Max Spanholz, Berlin, Nr. 20, eingeführt worden ist, und wir nehmen an, dafs die betr. Karten von dieser Firma bezogen werden können.

Äther-Oxy-Beleuchtung.

Was ist Äther-Oxy-Beleuchtung und wer liefert Apparate hierfür? Wir bitten um gefl. Mitteilungen.

Salmiakgeist-Preise.

Gibt es Marktpreise für Salmiakgeist?

Herrn T. in D. Für Salmiakgeist werden unseres Wissens Marktpreise nirgends notiert, da der Artikel nur in relativ geringer Menge gehandelt wird und kein Weltmarktprodukt darstellt. Auch sind die Preise von Salmiakgeist je nach Reinheit und Konzentration sowie nach örtlichen Verhältnissen sehr verschieden. Wir können daher auch Notierungen in diesem Journal nicht geben.

Druck von R. Oldenbourg in München

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portoaufschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die Entwicklnng der Städtischen Beleuchtungswerke in Bad Reichenhall.[1])

Von Verwalter Josef Eckart, Bad Reichenhall.

Die Gasfabrik Reichenhall wnrde nach Abschlufs des Konzessionsvertrages zwischen der Stadtgemeinde und der Firma L. A. Riedinger in Augsburg als Holzgaswerk am 18. Oktober 1863 in Betrieb genommen. Mafsgebend für die Inbetriebnahme als Holzgaswerk war zweifellos einerseits der enorme Holzreichtum in unseren Bergen und der damalige billige Holzpreis, sowie die günstige Verwertung der Nebenprodukte Holzessig, Holzkohlen usw., anderseits die grofse Entfernung von den Kohlenzechen und daher aufsergewöhnlich hohe Frachten. Die Stadt Reichenhall gab ein Darlehen von 25000 Gulden auf I. Hypothek zu 5% verzinslich während der 40jährigen Vertragsdauer.

Am ersten Tage betrug der Konsum 2600 cbf = ca. 65 cbm, im ersten Monat 64300 cbf = ca. 1590 cbm und im ersten Jahre bei 285 installierten Gasflammen nnd 41 Laternen 15460 cbm, bei einem Gaspreis von 25 Kzr. = 42½ Pf.

Nach 10 Jahren, d. i. 1873, hat sich der Konsum auf 61950 cbm erhöht. Inzwischen ist das Gaswerk käuflich von Riedinger an einen Herrn Keppler, dann Bohnen und am 1. März 1880 an unser langjähriges Mitglied Herrn L. Hosseus übergegangen.

Im Jahre 1889, also nach 25 Betriebsjahren, stieg der Konsum auf 110000 cbm. Im gleichen Jahre wurde einem Privatunternehmer seitens der Stadtgemeinde die Erlaubnis zum Baue eines Elektrizitätswerkes bzw. zur Führung elektrischer Leitungen im ganzen Stadtbezirke erteilt. In diesem Jahre hat sich der Gaskonsum auf 122500 cbm, der höchsten Verbrauchsziffer seit Bestehen des Werkes, erhöht.

Der § 2 des sogenannten Gasvertrages vom 11. Juli 1862 lautete:

Konzession. »Zu diesem Zwecke erhält L. A. Riedinger das ausschliefsliche Recht, in den Stadtboden Gasröhren einzulegen und es wird demselben die Zusicherung gegeben, dafs während der 40jährigen Dauer dieses Vertrages keiner anderen Person die Befugnis erteilt werden soll, die öffentlichen Strafsen und Plätze der Stadt zur Anlage von Gasleitnngsröhren zu benützen oder die öffentliche nnd Privatgasbeleuchtung ganz oder teilweise einzurichten und zu besorgen.

Zu eigenem Gebrauche Gas zu bereiten steht selbstverständlich jedermann frei.«

Die Stadtgemeinde hatte demnach keine Bedenken, einem Unternehmer die Erlaubnis zum Betriebe eines Elektrizitätswerkes zu erteilen, nachdem insbesondere für die an Kurgäste zu vermietenden Zimmer ein dringendes Bedürfnis zweifellos vorhanden und bei Abschlufs des Gasvertrages das elektrische Licht noch nicht bekannt war.

Herr Hosseus verhielt sich von der Betriebseröffnung des Elektrizitätswerkes an, am 1. April 1890, anscheinend ganz passiv und liefs ruhig die Strafsen mit Leitungen überspannen usw.

Nachdem der Gaskonsum jedoch bis zum Jahre 1893 auf 76300 cbm zurückgegangen war, klagte Herr Hosseus die Stadtgemeinde wegen Verletzung des erwähnten Gasvertrages auf Entfernung der elektrischen Leitnngen innerhalb des Gasrayons.

Inzwischen wurde das Elektrizitätswerk verkauft und der neue Besitzer liefs lustig installieren. Da derselbe für eine 16 kerzige Lampe in Pauschale pro Jahr nur M. 24,— forderte, florierte die elektrische Beleuchtung grofsartig, so dafs Tag und Nacht flott elektrisch gebrannt und die Gasleitungen überall herausgerissen wurden.

Nach vierjähriger Prozefsdauer erlangte Mitte Januar 1898 Herr Hosseus auf Grund des vorerwähnten § 2 ein obsiegendes Urteil und zwar sofort vollstreckbar in der Weise, dafs die Gasfabrik berechtigt ist, innerhalb des Gasrayons die gesamte elektrische Beleuchtung sofort ohne weiteres einzustellen, weshalb Herr Hosseus schleunigst Elektromonteure kommen liefs und mit dem Gerichtsvollzieher an die Absperrung der elektrischen Leitungen schreiten wollte. Dafs dies nicht so leicht ging nnd jeder Hausbesitzer sich den Eintritt »dieser Kommission« in sein Haus verbat, aufserdem die Stadt für den ihm zu Beginn der Saison entstehenden Schaden und für die Kosten der Einrichtung der elektrischen Beleuchtung verantwortlich machen wollte usw., ist selbstverständlich.

Innerhalb der damaligen städtischen Kollegien wurden fast täglich und teilweise stürmische Sitzungen abgehalten, da

[1]) Vortrag auf der 25. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Reichenhall 1908.

die ganze Einwohnerschaft sich mehr oder weniger in größter Aufregung befand.

Den Vermittlungen des damaligen Bezirksamtmannes von Berchtesgaden und des damaligen Badekommissärs ist es gelungen, die Besitzer des Gas- und des Elektrizitätswerkes zum Verkaufe an die Stadt zu bewegen und schon am 28. Januar 1898 wurde notariell verbrieft. Daß der Kaufpreis unter den gegebenen Verhältnissen ein abnorm hoher war, läßt sich denken.

Der Gaskonsum betrug bei der Werkeübernahme nur noch 69408 cbm, der Kaufpreis jedoch M. 214700. Das Werk bestand aus 2 Öfen mit je 1 Retorte und 1 Ofen mit 2 Retorten, einem sog. Schlangenkondensator mit 8 im Wasser liegenden Röhren, 1 Skrubber, 2 Reinigern, 1 Behälter für 500 cbm, sowie 1 Stationsuhr und Druckregler, alles in denkbar schlechtestem Zustande.

Meines Wissens war bei der Betriebsübernahme vor 10 Jahren unser hiesiges Werk noch das einzige Holzgaswerk Deutschlands.

Laut dem alten Betriebsrapportbuch wurden von Riedinger am 22. August 1870 zwei gufseiserne Retorten eingebaut und die Schamotteretorten außer Betrieb gesetzt und zerbrochen. Es müssen aber mit den gufseisernen Retorten schlechte Erfahrungen gemacht werden sein; denn dieselben wurden nach 108 Betriebstagen schon wieder durch Schamotte- (Lyoner) Retorten ersetzt.

Ich habe auch noch, solange der Holzvorrat groß war, Holzgas fabriziert und aus 1000 Pfund = ca. $1\frac{1}{2}$ cbm trockenem Holz 42 bis $43\frac{0}{0}$ Gas erzeugt, welches mit Kalk gereinigt wurde. Es reinigten 4 hl = 1 Metzen Kalk im Preise von M. 8 ca. 500 cbm Gas, weshalb die Reinigung sehr kostspielig war, so daß ich trotz genügenden Holzvorrats schon im Dezember 1898 zur Steinkohlengasbereitung überging, umsomehr, als die Holzkohlen schlecht zu verkaufen und als Unterfeuerung nur mit Koks zu verwenden waren. Ich mußte daher im ersten Jahre um M. 1200 Koks einkaufen, weshalb es nicht zu verwundern ist, daß bei 69000 cbm Jahresproduktion und M. 214700 Ankaufspreis mit den defekten Betriebseinrichtungen im ersten Jahre ein Verlust von M. 8933,28 sich ergeben hat. Heute verkaufen wir um ca. M. 8500 Koks.

Unter diesen ungünstigen Verhältnissen schien mir ein ersprießliches Arbeiten fast unmöglich.

Darüber war ich mir bei der Übernahme der Verwaltung vor 10 Jahren sofort klar, daß das Elektrizitätswerk seinen Gang geht und daß der Hebel in erster Linie beim Gaswerk fest angesetzt werden muß.

Es wurden Stimmen laut, welche für vollständige Auflassung des Gaswerks plädierten, aber man sagte sich, es muß doch hier in einem Kurort mindestens ebenso viel in Gas zu machen sein, wie in anderen Städten gleicher Größe und außerdem hätte bei Aufgabe des Gasbetriebes das Anlagekapital doch mit ca. M. 9000 verzinst werden müssen.

Da ferner auch die Verwaltung des Gas- und Elektrizitätswerks zusammengelegt war und die Pauschalmißwirtschaft beim Elektrizitätswerk aufgehoben wurde, versuchte ich vorerst mit Nutzgas anzukommen, umsomehr als der beim Vorbesitzer hierfür bestandene Preis von 38 Pf. per Kubikmeter auf 20 Pf. ermäßigt worden ist. Auch die Straßenbeleuchtung wurde in Auer Glühlicht umgeändert, um für das Gasglühlicht Propaganda zu machen. Trotz des begreiflichen Mißtrauens, welchem man hier damals bei Gas begegnete, gelang es mir im ersten Jahre bei 3 neuen Abnehmern für ganze M. 87 Nutzgasapparate und 3 Lyren zu verkaufen, weshalb auch der Nutzgasverbrauch von 0 auf die enorme Höhe von 229 cbm gestiegen ist!

Allein, auch eine Festung wird nicht auf einmal gestürmt und so ist es mir durch zähe Ausdauer und unablässige Offerten gelungen, im vorigen Jahre, also nach 10 Jahren, den Verkauf der Nutzgasapparate auf M. 3900 zu bringen und 44 neue Abnehmer im Vorjahre allein zu gewinnen.

Der Verbrauch an Nutzgas beträgt zurzeit $31\frac{0}{0}$ der Produktion, das ist mehr wie bei der Übernahme die gesamte Jahresproduktion überhaupt war.

Folgende Zahlen geben Ihnen ein Bild von der Entwicklung des Gaswerkes seit meiner Verwaltung bzw. seit der städtischen Betriebsübernahme:

Jahr	1898[1])	Gasverbrauch	69408 cbm,	Betriebsverlust	M.	8933,28
»	1899	»	72310	» »	»	5849,04
»	1900	»	93742	» »	»	5446,85
»	1901	»	112294	» »	»	3813,18
»	1902	»	121534	» »	»	1985,76
»	1903	»	140893	» »	»	440,79
»	1904	»	172847	» Reingewinn	»	3564,85
»	1905	»	196535	» »	»	7246,21
»	1906	»	227964	» »	»	11080,63
»	1907	»	241693	» »	»	15729,22

Die Werksübernahme erfolgte mit 66 Abnehmern und 72 installierten Gasmessern; heute sind 387 fast ausschließlich Trockengasmesser bei 341 Konsumenten eingebaut; die Gasmesser werden nach Wunsch den Konsumenten verkäuflich oder mietweise abgegeben. Der höchste 24stündige Verbrauch beträgt zurzeit 1200 cbm, der niederste 465 cbm. Bei der Werksübernahme war höchster 24stündiger Konsum 308 cbm, niederster 49 cbm.

Nachdem wir bereits im Jahre 1900 und 1903 je einen Halbgenerator 3er Ofen von Markt-Redwitz bauen und einen neuen Riedinger Druckregler anstellen ließen, drängte ich vor 2 Jahren zu einer Vergrößerung der Anstalt, nachdem sich dieselbe rentierte, der Konsum 200000 cbm überschritten hat und das Werk daher an der Grenze der Leistungsfähigkeit angelangt war.

Ich muß es dankbar anerkennen, daß mir die städtischen Kollegien mit meinem Umbauprojekt, welches allerdings nur die dringlichsten Verbesserungen enthielt, sehr entgegengekommen sind und die Mittel hierfür, nachdem ich vorher das Projekt eingehend erläuterte, sofort einstimmig genehmigten. (Fig. 1020.)

Es wurde ein neuer 6er Halbgeneratorofen hergestellt und außerdem der Platz so bemessen, daß an Stelle der bisherigen zwei 3er Öfen noch ein 8er und ein 7er Ofen gebaut werden können.

Die gesamte Betriebsrohrleitung wurde von 100 auf 175 mm verstärkt, 2 Ringluftkühler mit je 4 m Höhe und 1 m Durchmesser, sowie 3 Reiniger für geteilten Gasstrom mit Bamaghorden und eine neue Stationsuhr, die sämtlichen Ventile und Schieber, deren Handräder mit genauen Bezeichnungsschildern versehen sind, außerdem nach langwierigen Verhandlungen, da sich die gesamte Nachbarschaft dagegen sträubte, ein neuer Gasbehälter von 600 cbm Inhalt mit freistehendem Bassin aufgestellt, nachdem der fünfte Platz hierfür gewählt und der Grundstückkauf mit einem Nachbar vereitelt worden ist. Maßgebend für die behördliche Genehmigung zum Behälterbau war schließlich das erhaltene Gutachten von Herrn Dr. Schilling.

Der alte Skrubber wurde, nachdem er vorher stets nur mit Weißdornen gefüllt worden ist, mit neuen Horden und Siebblechen und einer Berieselungsvorrichtung ausgerüstet und leistet, ebenso wie der alte Druckregler, vorerst noch gute Dienste.

Das Werk ist auf eine Tagesleistung von 2000 cbm eingerichtet und darauf Rücksicht genommen, daß dasselbe ohne wesentliche bauliche Änderungen weiter ausgebaut, insbesondere ohne weiteres ein 200er Druckregler, außerdem

[1]) Dezember 1898 Übergang von Holz- auf Kohlengas.

demnächst ein Gassauger mit Umlaufregler nnd Elektromotor, sowie ein Naphthalinwascher und Teerscheider aufgestellt werden können.

Das Retortenhaus und die sämtlichen Apparatenräume wurden mit Reifsschen Entlüftern versehen; die Heizung der Apparatenräume, sowie des neuen Behälters erfolgt zur Zufriedenheit mit 2 Strebels Gliederkessel von je 5 qm Heizfläche. Die alte Teergrube wurde als Scheidegrube verwendet und eine neue 5 m lange, 3 m tiefe und 2 m breite Teergrube und eine gleich grofse Ammoniakwassergrube in Beton und 125 mm-Überlaufrohren hergestellt.

80 und 70 mm-Mannesmannrohrleitungen ausgewechselt. Während vor 2 Jahren noch 34 Rohrbrüche zu verzeichnen waren, hatten wir im Vorjahre nnr eine einzige Gasausströmung an einer $1^1/_2$"-Gufsleitung. Die Mehrproduktion an Gas betrug im Vorjahre 13000 cbm, dagegen wurden mehr verkauft laut Konsumentenbuch 22000 cbm, so dafs die überschiefsenden 9000 cbm weniger Gasverlust, bar vereinnahmt wurden. Der Gasverlust betrug bei der Werksübernahme 18,3% und ist jetzt auf 7,8% zurückgegangen. Mit der steten Erneuerung des Rohrnetzes nnd Auswechslung schlechter Gasmesser hoffe ich denselben noch bedeutend reduzieren zu können.

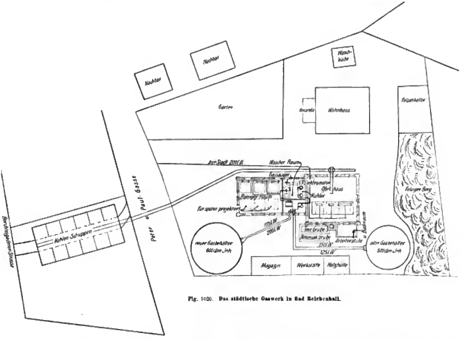


Fig. 1020. Das städtische Gaswerk in Bad Reichenhall.

Der Kohlenschuppen wurde in unser durch einen Weg vom Werk getrenntes Grundstück aufgestellt und mit Facheinteilnng versehen. Durch die Mitte des Schuppens geht die Fahrbahn, anf jeder Seite befinden sich 6 Fach, welche je 700 Zentner Kohlen aufnehmen, so dafs im Schuppen 42 Waggons Kohlen plaziert werden können, welche mittels 50 m langer Rollbahn bzw. Kippwägen in das Retortenhaus verbracht werden. Der projektierte Industriegleisanschlufs des Kohlenschuppens an die Berchtesgadener Bahn konnte wegen der beträchtlichen Rampensteigung 1:25 aus bahnbetriebstechnischen Gründen leider nicht erfolgen.

Für die Arbeiter wurde eine Stube mit Kochgelegenheit nnd einer Badeeinrichtung geschaffen.

Die gesamten Umbaukosten belaufen sich auf ca. M. 80000 nnd alles funktioniert seit der Inbetriebsetzung tadellos.

Der Gashauptrohrstrang von 800 m = 125 mm, nnd 600 m = 90 mm, sowie 3000 m 70, 50 und 40 mm-Gufsröhren wurde neu in Mannesmannröhren in Regie verlegt und zwar 2000 m 200 und 175 mm lichte Weite, 1500 m 150 und 125 mm, der Rest in 90, 80 und 70 mm. Die noch vorhandenen 3500 m Gufsrohrleitungen 50 und 40 mm werden successive in 100,

In den letzten 12 Monaten beträgt die Konsumzunahme 10,3% gegen 8,4% im vorhergegangenen Jahre, so dafs ich im Etat pro 1908 eine Ablieferung an die Stadtkasse mit M. 10000, sowie M. 7000 als in Pfandbriefen anzulegende Abschreibungen einsetzen konnte, ein Resultat, welches sich hier vor 10 Jahren niemand hätte träumen lassen. Es wäre daher die ursprünglich ins Auge gefafste Auflassung des Gaswerks ein grober Fehler gewesen, da sich die Existenzberechtigung des Gaswerks neben dem Elektrizitätswerk glänzend bewiesen hat.

Die sämtlichen Betriebs- und Apparatenräume, sowie der Kohlenschuppen und die Werkplätze sind elektrisch beleuchtet nnd mit elektrischen Handlampen zur Begehung der 1,70 m hohen Rohrkeller versehen.

Das Elektrizitätswerk war bei der Übernahme durch die Stadt gegenüber dem Gaswerk aus den von mir schon angeführten Gründen sehr im Vorteil; dasselbe wurde mit M. 400000 bezahlt. Es bestand damals aus 2 Wasserturbinen mit zusammen 240 PS (Werk I und II je 120 PS.) und einer

Dampfmaschine von 120 PS, einem Dampfkessel mit 120 qm Heizfläche und 3 Oerlicondynamos mit zusammen 180 KW Leistung. Es waren dies die ersten Einphasen-Wechselstrom-Dynamos, die in Deutschland zur Aufstellung gelangten.

Im zweiten Jahre wurde das Elektrizitätswerk I durch Aufstellung einer 250 PS Kompound-Dampfmaschine, eines Dampfkessels mit 200 qm Heizfläche und einer Dynamomaschine von 184 KW-Leistung mit einem Kostenaufwand von M. 154000 vergröfsert.

Nach weiteren 3 Jahren mufste dem steigenden Lichtbedürfnis entsprechend eine weitere Vergröfserung und zwar diesesmal des Elektrizitätswerkes II mit einem Kostenaufwand von M. 25000 erfolgen. Gleichzeitig wurde die gesamte 8 km lange Hochspannungsfreileitung mit 2000 Volt in zweifach verseiltes, eisenarmiertes, asphaltiertes Bleikabel 2×10 und 2×25 qmm unterirdisch 0,50 m tief verlegt und die in den Dachböden der verschiedenen Häuser befindlichen feuergefährlichen 44 Transformatorstationen in 22 eiserne Transformatorsäulen als Blockstationen gleichmäfsig über die gesamte Ringleitung verteilt. Dies verursachte wiederum M. 75000 Kosten, so dafs von einer Reingewinnsablieferung an die Kommunalkasse immer noch keine Rede sein konnte. Erst nach 5 Jahren städtischer Betriebsdauer war es möglich, bescheiden mit einer Ablieferung von M. 3000 bei einer Abschreibung von M. 7000 hervorzutreten, welche sich im sechsten Jahre auf M. 5000 bei gleicher Abschreibung und im siebenten auf M. 8000 bei ebenfalls gleicher Abschreibung bzw. Pfandbriefanlage erhöhte.

Da aber die Kommunalkassen bekanntlich immer Geld brauchen und die Abschreibungen bzw. Reservefondpfandbriefanlagen nicht mehr höher erfolgen sollten, so mufsten im achten Betriebsjahre M. 10000, im neunten M. 12000 und im zehnten M. 20000 abgeliefert werden.

Da auch die Elektrizitätswerke glänzend reussieren, mufste pro 1908 neben der Ablieferung von M. 10000 aus dem Gaswerk noch eine Ablieferung von M. 20000 aus dem Elektrizitätswerk, zusammen also aus den Beleuchtungswerken M. 30000 vorgesehen werden. Daneben werden zusammen noch M. 15000 in Pfandbriefen als Abschreibung angelegt und bei der Kgl. Filialbank München deponiert.

Die fortwährend günstige Entwicklung auch des Elektrizitätswerkes machte eine abermalige Vergröfserung desselben durch Aufstellung einer 300 PS-Dampfturbine, System Brown-Boveri-Parçons für Betrieb mit 260 bis 280° C überhitztem Dampf von 8½ Atm. Überdruck, inkl. Einphasen-Wechselstrom-Generator für 200 KW Leistung bei 2100 Volt Spannung mit einem Kostenaufwande von M. 70000 im Werk I notwendig. Dieser Turbo-Generator funktioniert seit 3 Monaten tadellos und beansprucht nur einen Raum von 6 m Länge und 2½ m Breite, so dafs auf dem Raum der alten Dampfmaschine von 120 PS nunmehr 2 Dampfturbinen mit zusammen 600 PS untergebracht werden können.

Der erfreuliche Aufschwung der beiden Beleuchtungswerke veranlafste mich schon vor 4 Jahren, die Errichtung eines Verkaufslokales anzustreben, in welchem den Konsumenten sowohl schöne elektrische und Gas Lüster, Lampen, sowie die Nutzgasapparate in grofser Auswahl vorgezeigt werden können. Dieses Verkaufslokal wurde im laufenden Jahre errichtet, befindet sich im Bureau, Elektrizitätswerk II und erfreut sich eines sehr lebhaften Zuspruches.

Es wird mich sehr freuen, wenn die verehrten Herren dasselbe besichtigen würden. Selbstverständlich sind Sie zur Besichtigung des Gaswerkes und des Elektrizitätswerkes ebenfalls freundlichst eingeladen, obwohl Ihnen bei solch verhältnismäfsig kleinen Werken ja neues nicht geboten werden kann.

Ziffernmäfsig kann ich Ihnen die Entwicklung des Gas- und Elektrizitätswerks zusammen in Kürze wie folgt darlegen:

	1898	heute
Konsumenten zusammen	213	638
Installierte Messer	182	837
» Flammen	4700	17000
Motoranschlüsse	13 = 74 PS	44 = 387 PS
Korrespondenz	923	2502 Kopierbuchseiten
Umsatz	M. 177158	M. 735969.

Die Vereinigung des Elektrizitäts- und Gasbureaus hat sich vorzüglich bewährt, da die Kundschaft mangels Reibereien zwischen den beiderseitigen Betriebsleitern unparteiisch beraten wird, was für kleine Städte sehr wesentlich ist, will man zufriedene Konsumenten haben.

Ich empfehle grundsätzlich für Verkaufsräume, Restaurants, Cafés und Sonterrains, Privatwohnzimmer und Speisesäle nur Gas, für an Kurgäste und Passanten zu vermietende Zimmer, Schlafräume, Dachböden, Klosetts usw. ausschliefslich elektrisches Licht, so dafs jedes Werk, wie Sie ersehen haben, sehr gut auf seine Rechnung kommt.

Das Gaswerk kostet heute	M. 320000
» Elektrizitätswerk kostet heute	» 880000
daher die Beleuchtungswerke zusammen	M. 1200000,

welcher Betrag sich trotz der abnormalen Höhe durchschnittlich mit 10½% verzinst.

Bericht der Kommission für die Gasbeleuchtung in Warenhäusern.[1])

Von Zivilingenieur Dr. E. Schilling, München.

Auf der vorjährigen Versammlung in Straubing konnte die Kommission berichteten, dafs die vom Verein niedergesetzte Kommission am 10. April v. J. an das Kgl. Bayer. Staatsministerium eine Eingabe gerichtet hat, worin sie um Aufhebung der der Gasverwendung in Warenhäusern und gröfseren Geschäftshäusern durch die bayerische Verordnung vom Jahre 1903 entgegenstehenden Beschränkungen gebeten hat. Da eine Antwort auf unsere Eingabe zu Beginn des laufenden Jahres noch nicht erfolgt war, begab ich mich als Vorsitzender der Kommission zugleich mit dem derzeitigen Vorsitzenden des Bayerischen Vereins Herrn Direktor Ries zu dem Referenten am Ministerium des Innern, um uns persönlich nach dem Schicksal unserer Eingabe zu erkundigen. Wir erfuhren, dafs eine endgültige Entscheidung über unsere Eingabe noch nicht getroffen, sondern dafs vielmehr die Kgl. Bayer. Versicherungskammer, Abteilung für Brandversicherung beauftragt sei, weiteres Material über die vorliegende Frage zu sammeln und dafs erst nach Vorlage dieses Materials etwa im Juli des laufenden Jahres eine Entscheidung zu erwarten sei. In einer Sitzung unserer Kommission, die am 1. März d. J. in München stattfand, wurde über die mündlichen Besprechungen, die wir mit den Herren Referenten am Kgl. Ministerium und bei der Brandversicherungskammer hatten, berichtet und beschlossen, uns neuerdings mit einem weiteren Schreiben an das Kgl. Bayer. Staatsministerium zu wenden und auch der Kgl. Brandversicherungskammer eine Abschrift dieses Schreibens mitzuteilen. Obwohl wir schon in unserer ersten Eingabe vom 10. April 1907 darauf hingewiesen hatten, dafs das Gas nicht gefährlicher sei, als der elektrische Strom, hielten wir es für erforderlich, in dem zweiten Schreiben diesen Standpunkt nochmals ausdrücklich zu betonen und eingehender zu begründen. Wir gingen

[1]) Erstattet auf der 23. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Reichenhall 1908.

davon aus, dafs für Preufsen durch die Kgl. Preufsischen Ministerien der öffentlichen Arbeiten für Handel und Gewerbe und des Innern neue Sonderforderungen an Warenhäuser und an solche andere Geschäftshäuser, in welchen gröfsere Mengen brennbarer Stoffe feilgehalten werden, am 2. November 1907 erlassen worden waren — diese sind in ds. Journ. 1908, Nr. 6, S. 111 veröffentlicht — und dafs in diesen Sonderforderungen nirgends von einem Verbot der Gasbeleuchtung oder von einer Beschränkung der Gasheizung, wie in der Bayerischen Verordnung, die Rede sei. Diese preufsischen Sonderforderungen, von denen wir eine Abschrift unserem Schreiben beigelegt haben, enthalten hinsichtlich der Gasbeleuchtung nur die Beschränkung, dafs Stehlampen und bewegliche Wandarme in Verkaufsräumen nicht benutzt werden dürfen, dafs die Beleuchtungskörper tunlichst über den Verkehrswegen angeordnet und vor Berührung mit brennbaren Gegenständen gesichert werden müssen, dafs Verkaufs- und Dekorationsgegenstände an Beleuchtungskörpern aufzuhängen verboten ist und dafs Hängelampen sicher zu befestigen und von brennbaren Gegenständen oberhalb mindestens 1 m, unterhalb und seitlich mindestens 0,25 m entfernt zu halten sind. Bei Anbringung von Blakern über den Lampen sind sogar geringere Entfernungen zulässig. Ferner enthalten die Sonderforderungen das Verbot, Gasmesser unter Treppen aufzustellen und verlangen für gröfsere Warenhäuser zur Unterbringung von Gasmessern besondere feuerfeste, helle und gelüftete Räume, sowie eine Absperrvorrichtung in der Zuleitung aufserhalb des Gebäudes. Was die Gasheizung betrifft, so sind folgende Bestimmungen aufgestellt: Gasöfen bedürfen, wie andere Feuerstätten, baupolizeilicher Genehmigung; sie müssen durch unbewegliche feste Rohre mit der Gasleitung verbunden sein; Schlauchverbindungen sind unzulässig. Gaskocher, Gasplätteinrichtungen etc. müssen tunlichst durch feste Rohre mit der Leitung verbunden sein. Verkäufliche Beleuchtungsgegenstände, Kocheinrichtungen, Spielwaren mit Spiritusmotoren dürfen brennend nur in besonderen, allein dafür bestimmten Räumen vorgeführt werden.

In der Bayerischen Verordnung vom 7. Oktober 1903 dagegen ist im Gegensatz zu diesen neuesten preufsischen Vorschriften die Bestimmung enthalten, dafs Gasbeleuchtung nur dann neu eingerichtet werden darf, wenn eine zentrale elektrische Beleuchtungsanlage nicht vorhanden ist und dafs Gasöfen, Gaskocher u. dgl. tunlichst zu vermeiden sind, ev. ist bei ihrer Aufstellung, die nur mit distriktspolizeilicher Genehmigung vorgenommen werden darf, mit besonderer Vorsicht zu verfahren.

Wir haben in unserem Schreiben vom 9. März d. J. auf diesen Unterschied der bayerischen und der neuesten preufsischen Verordnung hingewiesen und betont, dafs doch sicherlich in Bayern kein Grund vorliege, die Gasverwendung in Warenhäusern derart zu beschränken, nachdem man in Preufsen dies auf Grund der neuesten Erfahrungen nicht für notwendig befunden habe.

Um nochmals nachzuweisen, dafs ein wirklicher Grund zu den bayerischen Bestimmungen nicht vorliege, sind wir in unserem Schreiben auf die Frage der Feuergefährlichkeit des Gases, besonders dem elektrischen Strom gegenüber, etwas näher eingegangen. Was auf diesem Gebiete an statischem Material zu Gebote steht, hat Franz Schäfer in seiner Broschüre über »die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases im Lichte statistischer Tatsachen«[1]) zusammengestellt. Diese Broschüre ist zwar von elektrotechnischer Seite auf das Heftigste angegriffen worden,[2]) wie Sie aber aus den weiteren Veröffentlichungen in ds. Journ. ersehen haben werden[3]), konnten stichhaltige Gegenbeweise gegen die Zahlen Schäfers nicht erbracht werden. Vor allem wiesen wir darauf hin, dafs die in den Brandstatistiken veröffentlichten Zahlen nicht absolut verglichen werden dürfen, sondern dafs man bei einem solchen Vergleich die weitaus gröfsere Verbreitung des Gases in Rücksicht ziehen müsse. Schäfer kommt bekanntlich zu dem Schlufs, dafs in Form von Gas einschliefslich der Einzelanlagen sehr viel mehr Energie verteilt wird, als mit Elektrizität. Nach vorsichtiger Schätzung mindestens 10 mal so viel. Wir haben in unserem Schreiben weiter hervorgehoben, dafs nach den von Schäfer zitierten Zahlen aus der Brandursachenstatistik des Verbandes der öffentlichen Feuerversicherungsanstalten sowohl die durch Gas wie die durch elektrischen Strom verursachten Brände absolut genommen, sehr gering sind, gegenüber der ungleich gröfseren Zahl von Bränden, die durch Explosionen von Petroleum und durch unvorsichtiges Umgehen mit Streichhölzern durch Kinder hervorgerufen werden. Gegenüber der vielfach verbreiteten Meinung, dafs in Theatern und Warenhäusern die elektrische Beleuchtung eine hohe Sicherheit gegen Brandgefahr gewähre, haben wir auf die zahlreichen Unfälle und Brände hingewiesen, die durch Kurzschlufs und andere elektrische Vorgänge in Theatern und Warenhäusern entstanden sind, und haben bei dieser Gelegenheit auch bemerkt, dafs der schreckliche Warenhausbrand in Budapest, der die Veranlassung zu der bayerischen Verordnung gegeben hat, nicht infolge einer Gasexplosion, sondern infolge Kurzschlusses in einer fehlerhaften, nicht genügend kontrollierten Privatbeleuchtungsanlage mit Gasmotorenbetrieb entstanden ist. Wenn auch Zeitungsnotizen als statistisches Material nicht gelten können, so geben sie doch ein ungefähres Bild über die Art der Unfälle und über ihre Häufigkeit. Wir haben eine solche Sammlung von Zeitungsausschnitten aus der Zeit vom August 1906 bis Ende 1907 unserem Schreiben beigelegt. Diese Sammlung umfafst 44 gröfsere und kleinere Unfälle, welche durch elektrische Anlagen entstanden sind. An gröfseren Brandunfällen befinden sich in dieser Zusammenstellung ein Fabrikbrand in Plauen i. V., Brand im Berliner Elektrizitätswerk, Zerstörung der Kraftstation der städtischen Strafsenbahn in New York, grofser Lagerhausbrand in Berlin, Brand in einem Warenhaus in Cincinnati, Brand der Fournier- und Kehlleistenfabrik Heinrich Hochheimer in München (vermutlich durch Kurzschlufs), Brand am Fischereihafen in Geestemünde, Brand in einem Kinematographenetablissement in Gotha, Brand eines Alpenhotels in Ischl, Brand in einem Marinearsenal in Rochefort, Theaterbrand in Weimar, Brand in einem Filialgeschäft der Firma Hermann Tietz in München. Neben diesen Bränden spielen besonders Tötungen durch Berührung der elektrischen Leitungen eine grofse Rolle. Wenn also trotz der mancherlei Unfälle, die auf den elektrischen Strom zurückzuführen sind, die elektrische Beleuchtung als erste zur Verwendung in Warenhäuser empfohlen wird, so folgt daraus, dafs man das nicht gefährlichere Gas in Warenhäusern nicht verbieten darf. Wir haben auch darauf aufmerksam gemacht, dafs gegenüber früheren Jahren seitens der Gastechnik manches geschehen ist, um die Sicherheit der Gaseinrichtungen zu erhöhen. Die vom bayerischen Verein gegründeten und zunächst in München ins Leben gerufenen Installateurschulen sorgen für eine gründliche fachmännische Ausbildung der Installateure und tragen dadurch nicht unwesentlich zur Sicherheit der Gaseinrichtungen bei. Aufserdem liegen für München und auch wohl für die meisten bayerischen Städte sehr sorgfältig ausgearbeitete Bestimmungen über die Ausführung von Gasrohrleitungen und Gasbeleuchtungsanlagen vor, die zur Sicherheit der Gaseinrichtungen beitragen. Hierbei hat sich besonders die Überwachung der Gaseinrichtungen durch eine amtliche Gasinspektion bewährt, die dem Gaswerk angegliedert, in ihrer Tätigkeit aber unabhängig und mit polizeilichen Befugnissen ausgestattet ist. Auch

[1]) Ds. Journ. 1906, S. 663 u. ff.

[2]) Ds. Journ. 1907, S. 1106 und E. T. Z. 1907, S. 523 u. 553.

[3]) Ds. Journ. 1907, S. 960 u. 1106.

die Heizkommission unseres Hauptvereins ist zurzeit damit beschäftigt, ähnliche Sicherheitsvorschriften für Gaseinrichtungen nach den neuesten Erfahrungen aufzustellen und wir sind überzeugt, daſs eine derartige allgemein durchgeführte Regelung und Überwachung der Installationstätigkeit viel zur Sicherheit der Gaseinrichtungen beitragen wird. Wir haben zum Schlusse unseres Schreibens hervorgehoben, daſs das Verbot der Gasbeleuchtung in Warenhäusern nicht nur in keiner Weise durch die Verhältnisse begründet sei, sondern daſs es gerade auch in Bayern eine besonders schwierige Schädigung der bayerischen Gasindustrie und aller mit ihr zusammenhängenden sonstigen Industrien bilde. Bayern leidet bekanntlich unter den Schwierigkeiten der Kohlenbeschaffung mehr wie andere deutsche Länder. Aus der Jahresstatistik des Hauptvereins ergibt sich, daſs in den bayerischen Städten durchschnittlich nur 55 cbm Gas pro Kopf verbraucht werden, in Preuſsen dagegen 75 cbm. Im Zusammenhang mit dem relativ geringen Gasverbrauch in Bayern steht auch die Erscheinung, daſs Eisenwerke und Maschinenfabriken für den Bau von Gasapparaten, Lampenfabriken, Gasmesserfabriken und sonstige mit dem Gas zusammenhängende Industriezweige in Bayern nur in sehr bescheidenem Maſse anzutreffen sind, während sie in den anderen Ländern sehr zur Blüte der dortigen Industrie beitragen. Durch die in Bayern geplante umfangreiche Ausnutzung der Wasserkräfte werden diese Verhältnisse ohnehin ungünstig für die Gasindustrie beeinfluſst werden. Ein derartiges Verbot wie es die bayerische Regierung erlassen hat, wirkt daher auf die bayerische Gastechnik ganz besonders drückend.

Auſser der direkten Schädigung liegt aber eine ebenso groſse indirekte Schädigung der Gasindustrie darin, daſs durch das Verbot der Gasbeleuchtung in Warenhäusern autoritativ von staatswegen erklärt und sanktioniert wird, daſs das Gas, weil gefährlich, zu meiden, die Elektrizität dagegen, weil ungefährlich, wo nur immer möglich zu verwenden sei. Werden da nicht die gröſseren Konsumenten, namentlich andere staatliche Institute sich diesem Urteil anschlieſsen und gleichfalls das Gas verbannen, obwohl die Statistik zeigt, daſs das Gas keineswegs gefährlicher ist? Diese autoritative Verurteilung des Gases ist ein Schaden, der sich nicht nur auf Bayern allein erstreckt, sondern der die deutsche Gasindustrie im allgemeinen bedroht.

Dies sind in kurzen Zügen die Gesichtspunkte, die wir nochmals in unserem Schreiben dargelegt haben und wir glauben damit getan zu haben, was vorerst unsererseits in dieser Angelegenheit möglich ist. Es wird nun weiter die Entscheidung des Kgl. Bayer. Ministeriums abzuwarten sein.

Ich erlaube mir zum Schlusse an die Leiter der bayerischen Gaswerke die Bitte zu stellen, über alle in ihrem Wirkungsbereich etwa vorkommenden Unfälle durch Gas authentische Mitteilungen an die Kommission gelangen zu lassen und ebenso auch, sofern sichere Angaben über Unfälle, die durch elektrischen Strom hervorgerufen sind, zu Ihren Händen kommen, auch darüber Mitteilung zu machen, damit wir in der Lage sind, auf etwaige Einwendungen mit möglichst ausführlichem statistischen Material erwidern zu können.

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner.

Bericht über die 55. Hauptversammlung in Eisenach am 8. Mai 1908.[1]

Die Sitzung wurde um $^1/_2$10 Uhr vormittags eröffnet.

Vorsitzender, Herr Direktor Achtermann-Annaberg: Meine Herren! Ich eröffne hiermit die 55. Jahresversammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner und heiſse unsere Ehrengäste, an deren Spitze die Herren Vertreter von Staat und Stadt, sowie die Angehörigen unseres Vereins herzlich willkommen. Der Herr Geh. Regierungsrat, Groſsh. Bezirksdirektor Trautvetter hat das Wort gewünscht. Ich bitte Sie, Herr Bezirksdirektor, das Wort zu nehmen.

Herr Groſsh. Sächs. Bezirksdirektor Trautvetter-Eisenach: Sehr geehrte Herren! Am Abhange der Bergstadt Ilmenau liegt in einer Felsennische ein niedlicher Brunnen, auf dem steht geschrieben das Wort eines alten Griechen: „ἄριστον μὲν τὸ ὕδωρ". Das Beste aber ist das Wasser! Ich glaube, die Väter dieser Stadt haben ihre Brunnen, um die Gäste zu diesen Brunnen anzulocken, mit derartigen Sprichwörtern geschmückt. Unweit von dieser Stelle ist ein zweiter Brunnen, der mit einer kolossalen Kraft dünne Wasserstrahlen hinausschleudert, so daſs es schwer ist, einen Trinkbecher halbvoll zu bekommen, der sog. Champagner Brunnen. Und wenn man einen der Einwohner dort fragt, wer trinkt denn das Wasser, so erfolgt prompt die Antwort: Das kriegen die Fremden.

Als ich als Richter nach Ilmenau versetzt wurde und in ein Stadtteil kam, wo überhaupt kein laufender Brunnen war, da setzte ich mich flugs hin — die Jugend ist ja stets rasch mit der Feder bei der Hand, kaum daſs der Gedanke dem Kopfe entsprungen ist, wird er auch schon auf dem Papier festgehalten — und richtete an die Behörden ein Schreiben, welches den Eingang hatte: Luft, Licht und Wasser, das sind die drei Grundelemente für das menschliche Dasein. Luft gab die Natur in reichlichem Maſse, Licht und Wasser fehlten aber gänzlich in unserem Stadtteil. Von meiner Wohnung aus muſste die Küchenfee 2000 m nach dem Stadtbrunnen pilgern und Wasser holen. Natürlich war da allemal groſse Versammlung früh morgens und in den Abendstunden und wurden da die Tagesneuigkeiten besprochen. Nachher zog die Fee schwer beladen mit groſsen riesigen Eimern nach Hause. Wenn man diesen Zustand mit dem jetzigen vergleicht, da muſs man sagen: Der Fortschritt ist ungeheuer. Jetzt will fast jedes Dorf seine Hochdruckwasserleitung haben und jeder, der es sich irgendwie leisten kann, der will nicht allein einen Ausguſs unmittelbar unter dem Waschbecken — in der Küche ist's ja selbstverständlich —, sondern auch ein Wasserklosett haben. Kürzlich sagte der Herr Departementschef des Innern im Landtage, daſs der Weimarische Staat an der Spitze derjenigen Staaten marschiere, welche durch ihre Zahl an Hochdruckwasserleitungen — nicht nur in Städten und Landstädtchen, sondern auch in Dörfern — sich auszeichnen. Es ist dies ungemein zu begrüſsen. Dadurch, daſs diese Hochdruckwasserleitungen durch staatliche Zuwendungen so hervorragend gefördert worden sind, haben wir aber auch zu verzeichnen, daſs fast alle Systeme in dem Weimarischen Staate vertreten sind. Ob das Wasser nun mittels Gasmotor, mit einem Sauggasmotor, mit Dampf, mit Elektrizität oder mittels Widderanlagen, wie in der nächsten Nähe, auf die Berge getrieben wird, alles ist bei uns vertreten. Die Groſsh. Staatsregierung legt groſsen Wert darauf, möglichst alle Orte mit einem guten und reichlichen Trinkwasser zu versorgen.

Nun liegt aber doch die Frage nahe: Wem ist dies in erster Linie zu verdanken? Die Zustände in Ilmenau liegen 32 Jahre zurück und welche Fortschritte sind seitdem gemacht. Sie, meine Herren, haben ununterbrochen gestrebt, die Verhältnisse zu verbessern und Ihr Verein gibt sich seit langen Jahren Mühe, die Wasser- und Lichtverhältnisse zu verbessern und Sie sind es wieder, die jedes Jahr in Beratungen darüber eintreten, welches wohl das Beste sein und wie wohl die bessernde Hand an derartigen Anlagen angelegt wird. Deshalb ist es auch für unsere Weimarische Regierung und wie auch insbesondere für mich

[1] Ein Überblick über den allgemeinen Verlauf der Versammlung wurde bereits in d. Journ. 1908, Nr. 23, S. 489 u. ff. veröffentlicht.

als Vertreter dieses Bezirks ein grofses Vergnügen, Sie in Eisenach begrüfsen zu dürfen. Ich heifse alle diejenigen trefflichen Männer, die dafür sorgen, dafs jedes in das richtige Licht gestellt wird und die auch gleichzeitig das notwendige Wasserquantum geben wollen, herzlich willkommen und wünsche Ihren Beratungen reichen Erfolg und nach des Tages Last und Mühe noch vergnügte Stunden hier und in unserer Umgebung. (Lebhafter Beifall.)

Herr Direktor Achtermann-Annaberg: Hochverehrter Herr Geheimrat! Es ist für uns stets von hohem Werte, wenn uns die Regierung die Ehre erweist, an unseren Versammlungen und Beratungen teilzunehmen. Besonders wissen wir es zu schätzen, wenn unsere Bestrebungen von dieser Seite Anerkennung finden, wie dies aus Ihrem Munde soeben zu vernehmen war. Ich danke Ihnen im Namen des Vereins auf das herzlichste und bitte Sie meine Herren, zum Zeichen der Zustimmung sich von den Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

Der Herr Oberbürgermeister der Stadt Eisenach hat ums Wort gebeten.

Oberbürgermeister Schmieder-Eisenach: Meine sehr verehrten Gäste! Gestatten Sie mir, dafs ich Sie im Namen der Residenzstadt Eisenach und der städtischen Behörden auf das herzlichste hier begrüsse. Als im vorigen Jahre durch unseren Herrn Direktor Weber die Nachricht hierher gelangte, dafs Sie Ihre diesjährige Versammlung in Eisenach abhalten würden, da war natürlich grofse Freude. Allgemein herrschte diese, besonders bei mir, dessen Einladung Sie so freundlich waren, Folge zu geben. Die Freude war eine so grofse nicht blofs deshalb, weil es der erste Kongrefs war, der für das Jahr 1908 gemeldet wurde — er wird auch nicht der einzige sein —, sondern weil Sie in uns eine gastliche Stadt und Bevölkerung sehen, die gemeinsame Interessen mit Ihren Bestrebungen verbindet. Dafs Ihr Verein hierher kommt, freut uns auch vor allem deswegen so aufserordentlich, weil wir in Ihnen keine Fremden sehen können und weil uns dasjenige verbindet, was am allerfestesten ineinander greift, das gemeinsame Interesse, die gemeinsame Arbeit. Sie sind uns keine Fremden, denn wir selbst gehören Ihrem Verbande an. Wir glauben auch Ihren Interessen nicht unwesentlich durch die Tüchtigkeit und Leistungsfähigkeit unseres Herrn Direktor Weber förderlich gewesen zu sein, denn ich bin überzeugt, dafs er nicht untätig gewesen ist.

Es verbindet uns das gemeinsame Interesse und die gemeinsame Arbeit. Der Herr Bezirksdirektor hat uns vorhin zurückversetzt in die Zeit, wo die Mägde an den Brunnen gehen mufsten, um Wasser zu holen. Er hat dabei im wesentlichen an das Trinkwasser gedacht. Es ist noch recht die Frage, ob vor 32 Jahren all die Trinkwasser, welche die Mägde nach Hause brachten, gut waren; ob nicht, wenn sie chemisch untersucht worden wären, mancher Arzt gesagt haben würde, lieber nicht benutzen. Ihr Bestreben ist nicht allein, Ihre Tätigkeit soll nicht einzig dazu sein, dafs man alles Wesser, was man braucht, im Hause hat, sondern dafs es auch gutes und reichliches Trinkwasser gibt. Sie erstreben auch noch ein weiteres. In allen gröfseren Städten, auch in kleineren Städten, auch bei uns im Grofsherzogtum in vielen Dörfern ist die Zeit vorbei, die Schiller in der Glocke schildert:

Durch der Hände lange Kette
um die Wette
fliegt der Eimer; hoch im Bogen
spritzen Quellen Wasserwogen.

Heute haben Sie dafür gesorgt, dafs das Wasser durch Hochdruck in die Ortschaften befördert wird, dafs durch das einfache Ansetzen des Schlauches der Wasserstrahl hoch auf die Dächer geschleudert wird, um im Falle gröfster Gefahr das Feuerelement zu dämpfen. Aber da, wo das Feuer mit seiner Wärme, mit seiner leuchtenden Wirkung sein soll, da haben auch Sie sich eingestellt, um die Städte vorwärts zu bringen. Die Zeit des Kienspans und der Öllaterne sind vorüber. Sie würden nicht vorüber sein, wenn Sie nicht durch Ihre Bestrebungen fortgesetzt darauf eingewirkt hätten, dabei mitgewirkt hätten, die Gasbereitung überhaupt ins Leben zu rufen, allmählich zu verbilligen und — was die Hauptsache ist — zu verbessern, so zu verbessern, dafs die Konkurrenz mit dem elektrischen Licht mit augensichtlichen Erfolgen ausgehalten werden kann. Dies ist eine Angelegenheit, wofür auch die Stadt Eisenach ganz besonders interessiert war; wir sind nicht wie andere Städte im glücklichen Besitz der ganzen Lichtversorgung, sondern das Elektrizitätswerk ist in Privathänden, nur das Gaswerk gehört uns. Darum schulden wir den Gas- und Wasserfachmännern ganz besonderen Dank dafür, dafs sie die wirtschaftliche Entwicklung der Städte unterstützen, denn wie überall, so ist auch bei uns das Gaswerk nicht eine Anlage, die Zuschüsse erfordert, sondern im Gegenteil, sie leistet der Kämmereikasse erhebliche Zuschüsse. Also meine Herren, für die Tätigkeit, die Sie und Ihre Vorgänger in Ihrem Verein bisher geübt haben, mufs ich Ihnen namens der Stadt Eisenach in aufrichtiger Weise danken und Anerkennung aussprechen. Ich wünsche Ihnen, dafs Ihre Beratungen über die zahlreichen Punkte, die heute auf der Tagesordnung stehen und es sind zum gröfstenteil Fragen, die die Städte und ihre Beleuchtung besonders berühren, von bestem Erfolge begleitet sein mögen

Dann möchte ich eine Bitte hieran knüpfen. Wir dürfen wohl nicht hoffen, dafs Ihre Versammlung im nächsten Jahre wieder in Eisenach abgehalten wird; aber ich möchte die Hoffnung aussprechen, dafs das Wetter, das sich zwar augenblicklich wenig freundlich anläfst, doch dem Barometerstand entsprechend guten Bestand haben möchte, damit Sie Eisenach nach Ihrer Tagesarbeit in Mufse geniefsen können, damit Sie Eisenach kennen lernen, um recht oft wieder nach hier zurückzukehren; damit Sie sich auch später hier so wohl fühlen, wie es Ihnen hoffentlich heute gefallen wird. (Grofser Beifall.)

Herr Direktor Achtermann-Annaberg: Sehr geehrter Herr Oberbürgermeister! Ihrer Einladung vom 15. Januar 1907 haben wir gern entsprochen. Ist doch Eisenach durch Sage und Geschichte, durch Natur und Kunst und als Geburts- oder Wohnstätte berühmter Männer gleich hervorragend. Ihrer freundlichen Einladung haben Sie heute warme Worte der Begrüssung folgen lassen. Ich danke Ihnen im Namen des Vereins herzlichst dafür und bitte Sie, meine Herren, diesen Dank durch Erheben von den Plätzen zum Ausdruck zu bringen. (Geschieht.)

Wir kommen zur Wahl eines Schriftführers. Wenn Widersprüche aus der Versammlung nicht erfolgen, so möchte ich Herrn Direktor Schäl bitten, das Amt auch diesmal wieder zu übernehmen. (Widersprüche werden nicht erhoben, Herr Direktor Schäl übernimmt das Amt.)

Weiter habe ich Ihnen den

Geschäfts- und Kassenbericht für das Jahr 1907/08

zu erstatten.

Meine Herren! Der Vorstand hat zunächst um Ihre nachträgliche Genehmigung dazu zu ersuchen, dafs die diesjährige Versammlung, entgegen dem § 11 unserer Vereinssatzungen in den Mai verlegt wurde. Mafsgebend hierfür war der Wunsch, der schönen Lage Eisenachs wegen die bessere Jahreszeit zu wählen, sowie die Rücksicht auf das Osterfest und auf die Sektionsversammlungen der Berufsgenossenschaften.

Während wir sonst an erster Stelle derjenigen zu gedenken pflegen, welche der Tod im letzten Vereinsjahre abgerufen hat, entfällt für uns heute diese schmerzliche Pflicht und wir können zu unserer Freude feststellen, dafs durch den Tod keine Lücke in unserem Vereine entstanden ist, was seit dem Jahre 1899/1900 nicht mehr der Fall war. Der einzige Rückgang in der Zahl unserer Vereinsteilnehmer ist durch das Ausscheiden der Herren Grothe in Altenburg, Fischer in Efslingen und Epstein in Mügeln entstanden. Dagegen fanden auf der Versammlung in Bautzen Aufnahme als Mitglieder die Herren: Inspektor Schmahl-Zwenkau, Dr. Pfeiffer-Magdeburg, Direktor Mohr-Altenburg, Direktor Vaigl-Pilsen, Dirigent Gidion-Schneeberg-Neustädtel, Direktor Lange-Apolda, Oberingenieur Engelking-Weimar und Direktor Seemann-Leipzig.

Am 1. Mai 1907 trat Herr Stadtbaurat Hasse in den Ruhestand; er gehörte unserem Verein seit dem 5. August 1877 an und hat sich so vielfache Verdienste um diesen erworben, dafs der Vorstand mit Freude von seinem Rechte Gebrauch machte und Herrn Hasse am 10. Mai 1907 mit den besten Wünschen für sein ferneres Ergehen die Mitgliedschaft beliefs. In seinem Dankschreiben versicherte Herr Stadtbaurat Hasse, dafs er dem Verein gern weiter angehören und auch die Versammlungen nach Möglichkeit besuchen wolle.

Unser Verein besteht heute aus 105 Vereinsmitgliedern, von denen 12 im Ruhestande leben und aus 78 Vereinsgenossen, demnach aus 183 Teilnehmern überhaupt.

Am 1. Juli dieses Jahres gedenken weitere drei Mitglieder in den Ruhestand zu treten. Es sind dies die Herren Direktor Storl, Stadtrat Wunder und Direktor Ledig. Herr Storl trat am 24. Januar 1875 in unseren Verein ein und war ein treuer Besucher unserer Versammlungen, an denen er stets reges Interesse bekundete. Herr Wunder gehörte unserem Verein seit 26. Januar 1879 und Herr Ledig seit 22. August 1880 an, beide haben sich um den Verein und seine Bestrebungen aufserordentlich und vielfach verdient gemacht. Möge den drei genannten Herren ein gesegneter und langer Ruhestand beschieden sein und mögen sie unserem Verein die Treue wahren und die Versammlungen auch fernerhin besuchen.

Drei Mitgliedern war es im Geschäftsjahr vergönnt, auf eine 25jährige Amtstätigkeit zurückzublicken und diese in Gesundheit feiern zu können. Am 3. Juli beging sein Amtsjubiläum Herr Direktor Schönniger, am 3. Oktober Herr Betriebsingenieur Meininger und am 2. Januar Herr Inspektor Hammer. Der Vorstand hat im Namen des Vereins den genannten Mitgliedern seine herzlichen Glückwünsche übermittelt.

Am 17. Oktober beging Herr Direktor Kohn in Frankfurt seinen 70. Geburtstag. Gehört Herr Kohn auch nicht unserem Verein an, so hat er sich doch so viele Verdienste um das Gasfach erworben, dafs der Vorstand, rechtzeitig darauf aufmerksam gemacht, es für seine Pflicht erachtete, Herrn Kohn zu beglückwünschen. Das Dankschreiben dieses Herrn hat folgenden Wortlaut:

»Sehr geehrter Herr Kollege! Beim Abschlufs meines 70. Lebensjahres hatten Sie die Güte, meiner freundlich zu gedenken und mir zu dieser, für uns Menschen immerhin bedeutungsvollen Altersstufe herzliche Glückwünsche im eigenen Namen und namens des Vereins zu übermitteln. Darf ich auch die mir gespendete Anerkennung meiner fachlichen Leistungen nur mit wesentlicher Einschränkung annehmen, so erkenne ich doch in Ihren freundlichen Wünschen ein wohltuendes Zeichen der Teilnahme an meinen persönlichen Geschicken, die ja mit der Zahl der Jahre des Sonnenscheins mehr und mehr entbehren. Ich bitte Sie, sehr geehrter Herr Kollege, meinen herzlichen und aufrichtigen Dank für Ihre Glückwünsche — trotz Verspätung — freundlich aufzunehmen und diesen Dank auch dem Verein geeignet zu übermitteln.«

Über die Tätigkeit des Vorstandes im letzten Geschäftsjahre ist folgendes zu berichten:

Am 11. Juni 1907 fand eine Vorstands- und Ausschufssitzung in Mannheim statt, in welcher der Bericht der Unterrichtskommission verhandelt und die Tagesordnung für die Jahresversammlung endgültig festgesetzt wurde.

Am 24. Februar 1908 wurde eine Vorstandssitzung in Leipzig abgehalten, an welcher aufser den Vorstandsmitgliedern noch Herr Weber teilnahm. In dieser wurde die Tagesordnung der heutigen Versammlung beraten und festgesetzt.

An diese Vorstandssitzung schlofs sich eine Sitzung der in der Versammlung in Bautzen zur Abänderung der Vereinssatzungen gewählten Kommission an und es nahmen an ihr alle Mitglieder mit Ausnahme des amtlich abgehaltenen Herrn Zobel teil. Die Vorschläge, zu denen die Kommission gelangt ist, befinden sich gedruckt in Ihren Händen und es wird die heutige Versammlung Gelegenheit haben, zu den Vorschlägen Stellung zu nehmen.

Am 21. März fand eine Sitzung der Unterrichtskommission zu Berlin statt, in welcher jedoch unser Verein nicht vertreten war. Von Interesse war der Bericht des Herrn v. Oechelhäuser über die Ergebnisse des Betriebes der Gasmeisterschule in Dessau in der abgelaufenen Periode von 10 Jahren. Danach soll die Schule nach dem bisherigen Programm nicht fortgesetzt werden, sondern an Stelle derselben sollen Kurse für die Ausbildung von Ofenmaurern und Ofenmeistern im Vertikalofenbetriebe stattfinden, während die Installateure der Gesellschaft zunächst in der neuen Installationsschule in Köln ausgebildet werden.

Die 54. Hauptversammlung in Bautzen am 19. April 1907 bot uns viel des Interessanten und wird allen Besuchern derselben in guter Erinnerung sein. In dem auf dieser Versammlung vorgetragenen Geschäftsberichte war als ungünstiges Moment für die Gasindustrie in ihrem Kampfe gegen das elektrische Licht die fortwährende Preissteigerung für Gaskohlen bezeichnet worden. Das letzte Jahr brachte nicht nur hohe Preise, sondern auch einen Mangel an Gaskohlen, so dafs eine Anzahl von Gasanstalten nur unter Schwierigkeiten die nötige Menge Kohlen beschaffen konnte. Ist es in dieser Beziehung auch besser geworden, weil der Beschäftigungsgrad in der Eisenindustrie, der Haupttriebfeder vieler anderer Industriezweige ein geringerer geworden, und damit der Bedarf an Kohlen gesunken ist, so sind doch die Preise durch den Verband der Kohlenzechen nicht nur nicht ermäfsigt, sondern für die neuen Abschlüsse sogar noch erhöht worden. Es ist aber zu hoffen, dafs vom nächsten Jahre ab die Preise der Gaskohlen des gröfseren Angebots wegen wieder zurückgehen werden, was freilich dann auch auf die Kokspreise nicht ohne Einflufs bleiben kann.

Über die Kassenbewegung ist folgendes zu sagen:

An Kassenbestand am Beginn des Vereinsjahres 1907/08 waren M. 2181,57 vorhanden.

Die Einnahmen betrugen:

173 Mitgliederbeiträge für 1907/08 zu M. 6	M.	1038.—
1 Beitrag für 1908/09 (von Storl) . . .	»	6.—
8 Eintrittsgelder zu M. 3	»	24.—
Zinsen der Wertpapiere	»	24.50
» » Sparkasse Anneberg	»	37.22
zusammen:	M.	1129.72

Die Ausgaben waren:

Versammlung in Bautzen	M.	164.03
Beitrag zur Gasmeisterschule Altenburg	»	300.—
Drucksachen	»	2.50
Beitrag zum Hauptverein	»	15.—
Versammlungsberichte	»	149.80
Reisekosten zu den Sitzungen in Leipzig	»	130.40
Sonstige Ausgaben	»	24.97
Porti und Verläge	»	40.60
zusammen:		827.30

Mithin Einnahmen	M.	1129.72
Ausgaben	»	827.30
Überschufs	M.	302.42

welcher zu dem Bestande am Jahresanfange von M. 2181.57 hinzugerechnet, ein Vermögen von M. 2483.99 ergibt.

Wünscht jemand zu diesem Bericht das Wort? Es ist nicht der Fall. Die Abrechnung hat den Rechnungsprüfern Herrn Steuernagel und Teichmann vorgelegen. Ich bitte die Herren Bericht über die Prüfung zu erstatten.

Herr Teichmann-Werdau: Meine Herren! Nach dem Beschlufs der vorjährigen Versammlung war Kollege Steuernagel und ich dazu bestimmt, die Rechnung zu prüfen. Wir haben die Prüfung vorgenommen, die Rechnung für richtig befunden und bitten die Versammlung die Richtigsprechung und damit zugleich die Entlastung des Vorstandes auszusprechen.

Herr Direktor Achtermann-Annaberg: Sie haben den Antrag vernommen. Wünscht jemand das Wort? Es scheint dies nicht der Fall zu sein. So nehme ich an, dafs Sie dem Antrage Folge leisten und den Vorstand entlasten.

Ich bitte nun Herrn Direktor Weber, den uns in Aussicht gestellten Vortrag

Das Kurbad Eisenach

zu halten. (Der Vortrag wird demnächst ausführlich veröffentlicht werden.)

Herr Direktor Achtermann-Annaberg: Meine Herren, wird zu diesem Vortrag das Wort gewünscht? Es ist dies nicht der Fall. Ich danke Ihnen Herr Kollege Weber für die interessanten Mitteilungen, die Sie uns gemacht haben. Ich verbinde hiermit die Hoffnung, dafs das neue und doch so alte Wasser den Segen für die Stadt Eisenach, wie für diejenigen, die es gebrauchen wollen, bringen möge, den sie davon erhoffen.

Ich bitte nunmehr Herrn Direktor Steuernagel-Meerane uns über:

Die Einrichtungen kleiner Gaswerke

zu berichten. (Der Vortrag wurde bereits in ds. Journ. Nr. 28, S. 625 ausführlich veröffentlicht.)

Herr Direktor Achtermann-Annaberg: Wird zu diesem Vortrag das Wort gewünscht?

Herr Winkler-Berlin: Meine sehr geehrten Herren! Ich möchte mir zu diesem interessanten Vortrag umsomehr eine Bemerkung gestatten, als ich mich erst vor einigen Tagen genötigt sah, eine Frage zu beantworten, die sich auf eine kleinere Gasanstalt bezog. Vor ungefähr 8 Tagen ist in den Journalen geschrieben worden über die gemischte Gasbereitung bei der Stadt Berlin. Infolgedessen frug ein Dirigent einer kleinerer Gasanstalt der Provinz Brandenburg an, ob es sich lohne, bei kleineren Gasanstalten Wassergas mit Steinkohlengas zu vermischen. Ich habe in den Ausführungen des Herrn Referenten diesen Punkt vermifst und möchte mir die Anfrage an die geehrten Herren gestatten, ob einer der Herren Direktoren bereits Wassergas dem Steinkohlengas zugesetzt und welche Erfolge er damit erzielt hat.

Herr Stadtrat Wunder-Leipzig: Meine Herren, ich kann Ihnen im Hinblick auf den soeben gehörten Vortrag ein kleines Erlebnis erzählen, das ich vor einiger Zeit gehabt habe. Eine Anzahl Gemeinden in der Nähe einer Grofsstadt Sachsens hatte das Vorhaben, gemeinsam eine Gasanstalt zu bauen. Es geschahen Widersprüche und die gegenseitigen technischen Gutachten wurden bei der Behandlung über die Zulässigkeit nach § 16 der Gewerbeordnung eingefordert. Eine Einigung kam nicht zustande. Die Angelegenheit ging zur Entscheidung an das Ministerium. Danach wurde ich beauftragt, ein Gutachten für die technische Deputation im Ministerium abzugeben. Da las ich, dafs der Herr Sachverständige für die den Bau vorhabenden Gemeinden sich in folgender Weise geäufsert hatte. Es handelte sich dabei um die Unschädlichmachung der unangenehmen Einflüsse, die bei dem Wechsel der Reiniger unvermeidlich sind, es treten gewisse Mengen von Gas in das Freie und die Gegenpartei sagte, das könne man nicht leiden. Hierzu hat der betreffende Herr Sachverständige der den Bau vorhabenden Gemeinden geäufsert, man könnte der Sache durch die Vorschrift aus dem Wege gehen, dafs die Gasanstalt den Wechsel der Reiniger nur bei Nacht vornehmen dürfte. Es würde das Entweichen der verhältnismäfsig geringen Mengen unreiner Gase dann unbemerkt bleiben. Ich mufs gestehen, dafs ich erschrocken war über diese Meinungsäufserung, denn bei allen Anlagen, die ich gebaut habe, ist Leitmotiv gewesen, dafs die Reinigungsfläche so grofs sein soll, dafs die Verwaltung nicht genötigt ist, etwa bei künstlichem Licht einen Reinigerwechsel vornehmen zu lassen, während das Urteil dieses Sachverständigen vorschreiben will, dafs bei Nacht der Wechsel vorgenommen wird. Ich möchte nur hinweisen auf die Gefahren, die damit verknüpft sind, dafs bei künstlichem Licht ein Reinigerwechsel vorgenommen wird und möchte bitten, dafs bei der etwaigen Zusammenstellung von Leitsätzen für die Erbauung kleinerer Gasanstalten diese Gefahren mit betont werden. Ich bin überzeugt, dafs diese Angabe mit zur gröfseren Sicherheit unserer Gasanstalten beitragen wird. Ich habe auch in den städtischen Gasanstalten in Leipzig, die über die ihnen anfangs zugedachten Leistungen hinaus im letzten Winter in Anspruch genommen worden sind, bestätigt gefunden, dafs nur bei Tageslicht ein Reinigerwechsel vorgenommen worden ist.

Herr Direktor Dr. Lang-Goths: Ich möchte mir bezüglich der Naphthalinwäscher eine Bemerkung gestatten. Ich halte es für erforderlich, dafs ein Apparat vorhanden ist, mit dem der Naphthalingehalt aus dem Gase entfernt wird. Gerade für die kleineren Gasanstalten halte ich das für sehr wichtig und ich glaube, dafs man darauf nicht verzichten soll. Wenn keine maschinellen Einrichtungen zur Verfügung stehen, dann empfiehlt es sich, dafs ein vielleicht alter Apparat zweckentsprechend eingerichtet wird. Gerade da, wo die Dimensionen der Rohrleitungen sowohl auf der Gasanstalt wie auch in den Ortschaften geringere sind, in erster Linie aber da, wo Gas in komprimiertem Zustande auf Nachbarstädte übertragen wird, ist dies meines Erachtens von ungeheurer Wichtigkeit und eine gut geleitete Naphthalinwäsche wird dem Dirigenten eine grofse Reihe von Unannehmlichkeiten ersparen.

Herr Direktor Steuernagel-Meerane: Meine Herren! Ich möchte zurückkommen auf das von Herrn Stadtrat Wunder berührte Wechseln oder Neubeschicken der Reiniger zur Nachtzeit. Selbstverständlich ist möglichst grofse Grundfläche für die Reinigeranlage das beste Mittel, ein seltneres Wechseln der Reiniger und damit geringere Belästigung der Nachbarschaft zu gewährleisten. Ob der Reinigerwechsel bei Tage oder bei Nacht vorgenommen wird, ist hinsichtlich der Schädlichkeit einerlei, aber nicht hinsichtlich der Empfindlichkeit der Nachbarschaft. Ich halte einen Reinigerwechsel bei Nacht nicht gefährlicher als bei Tage, jedenfalls die

Gefahr nicht so grofs, als sie nach den Ausführungen unseres Herrn Stadtrat Wunder besonders den Herren erscheinen könnte, die als Vertreter der Behörden bei Konzessionserteilung mitzuwirken haben. Selbstverständlich halte auch ich für besser, die Reiniger bei Tage zu wechseln, noch aus anderen Gründen, aber, wo in besonderen Fällen die Errichtung einer Gasanstalt sonst unmöglich wird, anders geeignetes Bauterrain nicht verfügbar ist, da ist es unbedenklich, die Nachbarschaft damit zu beruhigen, sie zur Zurückziehung ihrer Einsprüche zu bringen, dafs man den Reinigerwechsel während der Nachtzeit zusagt. Es gibt viele Gasanstalten, die diesbezüglich Rücksicht auf die Nachbarschaft nehmen müssen und auch aus anderen Gründen nachts Reiniger wechseln müssen; es ist noch nichts passiert und es wird auch nichts passieren können, wenn die nötige Vorsicht gebraucht wird.

Herr Direktor Achtermann: Wird das Wort weiter gewünscht? Es ist dies nicht der Fall. So danke ich Ihnen Herr Direktor Steuernagel für die Liebenswürdigkeit, mit der Sie Ihren Vortrag uns zur Verfügung gestellt haben. Der Beifall wird Ihnen Beweis sein, dafs Ihr Vortrag vieles des Interessanten gebracht hat.

Wir kommen zu Punkt 6 der Tagesordnung: Neuerungen im Strafsenbeleuchtungswesen mittels Gas. Meine Herren! Herr Oberingenieur Schäfer hat uns ein Schreiben zugeschickt, nach dem er verhindert ist, diesen Vortrag hier zu halten. Er hat am heutigen Tage, Vor- und Nachmittag, Verhandlungen im Elbgau, bei denen er unabkömmlich ist. Er stellt den Vortrag für später zur Verfügung. Ich bedauere, dafs dieser Vortrag nicht gehalten wird und wir wollen, damit er wenigstens nicht ganz von der Tagesordnung verschwindet, bei Punkt 10h, freie Besprechung über technische Fragen, darauf zurückkommen.

Es würde nun eine Pause einzutreten haben. Ich möchte jedoch bitten, sich damit zu gedulden und den nächsten Vortrag des Herrn Dr. K. Bunte-Karlsruhe, über

Gasretortenöfen und deren Kontrolle

anzuhören. (Der Vortrag wurde bereits in ds. Journ. Nr. 35, S. 785 u. ff. ausführlich veröffentlicht.)

Herr Direktor Achtermann-Annaberg: Wird zu diesem Vortrage das Wort gewünscht?

Herr Direktor Jäckel-Plauen i. V.: Meine Herren! Zu den hochinteressanten Ausführungen des Herrn Dr. Bunte möchte ich die Frage stellen, wie sich die Wärmebilanz stellt, wenn die Füllung des Generators statt mit heifsem mit kaltem Koks erfolgt. Bei 6stündiger Chargierung brennt bekanntlich der Generator innerhalb dreier Stunden bedeutend nieder, und bei dem geringsten Zutritt frischer Luft — besonders von oben — in den Generator mufs die Temperatur des Ofens sehr leiden. Es würde deshalb die Frage entstehen, ob man in der Zwischenzeit mit kaltem Koks nachzufüllen hat, oder ob die Füllung mit heifsem Koks nach je 3 Stunden nützlicher ist. Für Beantwortung dieser Frage würde ich Herrn Dr. Bunte dankbar sein.

Herr Dipl.-Ing. Dr. Bunte-Karlsruhe: Ich glaube, man mufs diese Frage dahin beantworten, dafs es günstiger ist, namentlich Halbgeneratoren mit heifsem Koks aufzufüllen. Die Auffüllung, auch mit kaltem Koks, wird den einen Erfolg haben, dafs die Reibung in der Primärluft durch häufiges Nachfüllen konstant gehalten wird. Fortlaufende Analysen zeigen, von wie grofser Bedeutung es ist, den Widerstand in der Primärluft gleich zu halten. Natürlich ist die erste Bedingung, dafs sich die Widerstände im Rost nicht verändern, wie dies geschieht, wenn er verschlackt. Füllen wir häufig auf, so ist der Widerstand im Koks konstant, und verändernd wirkt auf den Zug nur die mit dem Abbrand und dem Verschlacken veränderte Reibung im Rost. Verschlackt der Rost, so wird weniger Primärluft zugeführt, und diese mufs gegenüber der vermehrten Oberluft möglichst vollständig durch hohe Brennstoffschicht zu Generatorgas reduziert werden. Wann es richtig und zweckmäfsig ist, aufzufüllen, regelt sich also auch danach, wie die Wasserverdampfung auf das Graufieren der Schlacke wirkt. Der Unterschied zwischen heifser und kalter Koksfüllung ist einerseits in der Wärmemenge, die in den Generator gebracht wird, ausgedrückt. Diese Wärmemenge ist übrigens nicht so grofs, dafs sie ausschlaggebend ist. Anderseits wird der heifse Koks, neben der besprochenen zugausgleichenden Wirkung, schneller zur Bildung von Kohlenoxyd mitwirken, indem er die Reduktionsschicht erhöht. Diese Wirkung tritt aber überhaupt erst über 800° ein. Dann erst fängt der Koks an, bei der Generatorgasbildung mitzuarbeiten. — Ich weifs nicht, ob die Frage von mir richtig verstanden ist. —

Herr Direktor Steuernagel-Meerane: Meine Herren! Zu den hochinteressanten und klaren Ausführungen des Herrn Dr. Bunte ist schwer etwas zu sagen. Ich selbst befinde mich aber hinsichtlich der Anfrage des Kollegen Jäckel über den Unterschied, ob ich mit heifsem oder kaltem Koks auffülle, auf einem etwas anderen Standpunkt. Ich bin der Meinung, dafs, wenn der Generatorschacht mit dem Deckel vollkommen geschlossen werden könnte, so dafs Lufteindringen von oben ausgeschlossen wäre, der Unterschied, ob mit heifsem oder kaltem Koks gefüllt wird, nicht von grofser Bedeutung sein kann. Von gröfserer Bedeutung wird das erst, wenn der Generator stark heruntergebrannt ist, ich halte deshalb ein öfteres Auffüllen, etwa alle 2 statt 3 Stunden, für nützlich. Das ist möglich, wenn bei 6stündigem Beschicken der Retorten, von 9 Retorten je 3 geladen werden. Der schädliche Einflufs der Oberluft bei häufigerem Nachfüllen und der von Herrn Dr. Bunte erwähnten Verringerung der Unterluftzuführung, wird wesentlich verringert durch Anwendung von Hudlers Oberluftreglern, wie ich das in meinem Vortrage auf unserer Versammlung in Meifsen 1904 ausführlich dargelegt habe. Ich bin aber Herrn Dr. Bunte herzlich dankbar, dafs er uns durch seine Ausführungen und seine graphischen Darstellungen das Wesen und die Bedingungen für das richtige Arbeiten des Generators so prächtig klar gemacht hat, dafs er uns Aufklärung gab über die Einflüsse der Temperaturen und auch des Wasserdampfes. Es befestigt das meine Ansicht, dafs nicht mehr und nicht weniger Wasserdampf zugeführt werden darf, als gerade zur Granulierung der Schlacken notwendig ist und das läfst sich auch in der Praxis machen, wenn reichliche Dampfmengen verfügbar sind, es kann dann in das Dampfzuführungsrohr nach dem Generator ein Blechschieber eingebaut werden, der so weit geöffnet wird, dafs überschüssiger Dampf ins Freie treten kann und auf diese Weise die Dampfzufuhr regulierbar wird. Zuviel Dampf drückt die Temperatur herunter, wir haben ja eben erst gehört, wie wichtig die richtige Temperatur ist, aber zu wenig Dampf läfst die Schlacken sich an den Generatorwänden festsetzen, der Querschnitt des Generators wird verringert und das schädigt die Wirtschaftlichkeit ganz bedeutend.

Herr Direktor Mollberg-Greiz: Meine Herren! Nur eine kurze Anfrage wollte ich mir erlauben. Wir haben an dieser Tafel hier gesehen, dafs sich die Kohlenoxydbildung bei 850° vollzieht. Ich möchte fragen, ob in der Praxis bestimmte Höhen über dem Roste für die Oxydabführung festgestellt worden sind.

Herr Dipl.-Ing. Dr. Bunte-Karlsruhe: Meine Herren! Der Punkt, wo die Generatorgase abgeführt werden müssen, ergibt sich aus verschiedenen Dingen. Die meisten sind konstruktionstechnischer Natur. Wir können über eine gewisse Höhe des Generators nicht hinausgehen, sonst wird

der ganze Ofen zu hoch. Die Abführung des Kohlenoxyds wird man am besten da anlegen, wo die Kohlensäure auf ihrem Weg in der Hauptsache Zeit gefunden hat, mit heifsem Koks unter Kohlenoxydbildung zu reagieren. Wenn man den Generatorschacht sehr hoch hat, so kann man unter Umständen den Generatorgasabgang auch ziemlich hoch anlegen, aber eben auch nur so hoch, dafs darüber noch ein Reservefüllraum bleibt. Diese Reserve ist von hoher Bedeutung. Die praktische Erfahrung hat ergeben, dafs der Kohlenoxydkanal nicht unter 60 cm über dem Rost beginnen soll.

Herr Direktor Mollberg-Greiz: Meine Herren! Im grofsen und ganzen bildet bei den Feuerungsuntersuchungen die Analyse den Hauptanhalt. Ich hatte eine Anlage, wo der Abgang der Generatorgase nach meiner Meinung richtig gelegt war, ohne aber die günstige Wirkung zu erreichen, die ich erhoffte. Erst als ich in dem ziemlich hohen Schachte den Abzugskanal in gröfserer Höhe abzweigen liefs, trat die volle Wirkung ein.

Herr Dipl.-Ing. Dr. Bunte-Karlsruhe: Das läfst sich auch dadurch erreichen, dafs man den Generator breiter macht, so dafs die Generatorgase langsamer strömen und mehr Zeit haben, zu reagieren. Geht man z. B. bei Innengeneratoren mit dem Gasabgang weiter herunter durch Verbreiterung des Schüttraumes, so hat das den Nachteil, dafs man gezwungen ist, den Regenerationsraum einzuschränken, und damit ergeben sich auch gewisse Zustände, die eigentlich nicht wünschenswert sind.

Herr Dr. Pfeiffer-Magdeburg: Ein recht bezeichnendes Beispiel zu der vom Herrn Vortragenden erwähnten geringen Veränderlichkeit des Ofenzuges ergab die Beobachtung an den zahlreichen Klönne-Öfen des Magdeburger Gaswerks. Obgleich jeder dieser Öfen zwei besondere Schornsteine besitzt, bleibt der Zug doch so gut wie vollkommen gleich. Diese Tatsache ist um so auffälliger, als unsere Klönne-Öfen auf die äufserste Grenze von nur 2 mm Schornsteinzug eingestellt sind. Das ist übrigens nur möglich geworden durch eine nach und nach durchgeführte Erweiterung aller Generatoren in ihrem unteren, sonst verjüngten Teil; eine Mafsnahme, durch welche verschiedene betriebstechnische Vorteile erzielt worden sind (gleichmäfsige Verbrennung, 48 stündiges Schlacken u. a.).

Herr Direktor Achtermann-Annaberg: Wird das Wort weiter gewünscht? Es ist dies nicht der Fall. Meine Herren! Herr Dr. Bunte ist dem Ersuchen, welches der Vorstand an ihn gerichtet hat, hier einen Vortrag zu halten, in liebenswürdigster Weise nachgekommen. Wir sind dem Herrn Dr. Bunte, welcher die weite Reise nicht gescheut hat, zu grofsem Danke verpflichtet. Ich gestatte mir, diesen Dank dem Herrn Vortragenden hiermit zum Ausdruck zu bringen.

Mitteilungen über den Stand der Gasmeisterschule Altenburg im Jahre 1907/08.

Herr Direktor Mohr-Altenburg: Meine Herren! Unsere Gasmeisterschule hat sich im vergangenen Jahre gut entwickelt; während wir im ersten Jahre nur 4 Schüler hatten, hatten wir in den beiden letzten Semestern 10 resp. 11 Schüler.

Wir haben den Unterrichtsplan eingehalten, den ich Ihnen auf der letzten Versammlung in Bautzen entwickelte, und ich glaube, dafs wir mit der Trennung des praktischen Teils in zwei Arbeitsperioden keinen Mifsgriff getan haben. Der theoretische Fachunterricht zwischen den beiden praktischen Arbeitszeiten trägt sicher dazu bei, den Schülern nach der ersten allgemeinen Einführung in den Betrieb den Zweck und die Arbeitsweise der einzelnen Teile desselben zu verdeutlichen, so dafs sie an den zweiten Teil der praktischen Arbeit mit ganz anderem Interesse herangehen.

Bei der Anzahl der Schüler war es nicht möglich, alle in Altenburg zu behalten; wir haben uns daher an benachbarte Gasanstalten mit der Bitte gewandt, uns bei der ersten praktischen Ausbildung der Schüler zu unterstützen. Diesem Ersuchen sind auch die Herren Kollegen in Crimmitschau, Eisenberg, Meerane und Zeitz in der liebenswürdigsten Weise nachgekommen, und ich gestatte mir bei dieser Gelegenheit, für diese Unterstützung im Namen der Schule zu danken, zugleich aber auch die Bitte um weitere Unterstützung in dieser Beziehung auszusprechen und mir mitzuteilen, welche Gasanstalten sonst noch bereit sind, zum Besten der Schule mitzuarbeiten.[1]

Neben der allgemeinen praktischen Arbeit haben wir auch, soweit es für Gasmeister erwünscht ist, die Betriebskontrollen chemischer und physikalischer Art nicht vernachlässigt. Es wurden unter Leitung der Herren Lehrer des Technikums an zahlreichen Nachmittagen in unserem Werk Rauchgasanalysen, spezifische Gewichtsbestimmungen, Kohlenproben etc. gemacht. Das Interesse der Schüler an diesen Übungen war ein aufserordentlich reges.

Um den Schülern auch Gelegenheit zu geben, andere Gaswerke und einschlägige Fabriken kennen zu lernen, wurden eine gröfsere Anzahl Exkursionen unternommen und zwar wurden besichtigt die Gaswerke zu Glauchau, Meuselwitz, Göfsnitz, Schmölln sowie Berlin-Mariendorf und Oberspree, Leipzig II, die Wasserwerke Meuselwitz, Göfsnitz, Schmölln, Lucka, Groitzsch und Altenburg. Die Selasbeleuchtungsanlagen der Piererschen Hofbuchdruckerei und der Aktiengesellschaft »Chromo« zu Altenburg; die Azetylengasanstalt zu Wintersdorf.

Ferner wurden besucht: Die Zechen des Steinkohlenbauvereins Hohndorf, Bezirk Chemnitz, die Zeche Vereinigt Feld, die Aktiengesellschaft für Selasbeleuchtung in Berlin, die Armaturenfabrik von Mock & Krumsieck, Altenburg, die Schamottefabrik der Herren Gebr. Kämpfe in Eisenberg, die Aktiengesellschaft Julius Pintsch in Berlin etc. Auch für die Genehmigungen zu diesen Besichtigungen möchte ich an dieser Stelle namens der Schule danken.

Für die Lehrmittelsammlung des Technikums wurden angeschafft: 1 Schillingscher Apparat zur Bestimmung des spezifischen Gewichts von Gasen, 1 Buntebürette, 1 Muffelofen, 1 Orsatapparat, 1 Platintiegel, 1 Experimentiergasmesser sowie zahlreiche kleinere Hilfsmittel. Sodann aber sind uns eine grofse Anzahl von Geschenken zugegangen, teilweise sehr wertvoller Art. Leider ist es nicht möglich, alle einzeln hier aufzuführen, die Geber mögen jedoch auch so unseres besten Dankes versichert sein.

Sie sehen, meine Herren, dafs wir mit unserer Schule nicht untätig gewesen sind und die Erfolge, wenn ich von solchen sprechen darf, sind auch nicht ganz ausgeblieben; hatten wir doch die Freude, bei der letzten Prüfung, mit Zustimmung des Herrn Herzogl. Regierungskommissärs, zwei Schüler mit Auszeichnung entlassen zu können.

Der Verein hatte nun im vergangenen Jahre dem Technikum einen Betrag zur Unterstützung der Gasmeisterschule zur Verfügung gestellt und ich hoffe keine Fehlbitte zu tun, wenn ich darum ersuche, auch in diesem Jahre der Schule einen Beitrag seitens des Vereins zu bewilligen. Sie können versichert sein, dafs das Technikum bestrebt ist, sein Bestes für die Ausbildung von Leuten unseres Faches zu tun.

Herr Direktor Achtermann-Annaberg: Ich danke Herrn Direktor Mohr für den Bericht, den er uns gegeben hat. Ich komme zurück auf die Mitteilung über eine eventuelle Unterstützung. Es ist ein Gesuch seitens des Technikums Altenburg eingegangen. Das Gesuch lautet:

[1] Inzwischen haben sich hierzu bereit erklärt die Gasanstalten Crimmitschau, Gera, Hof, Jena, Meifsen und Plauen.

»Die Gasmeisterschule in Altenburg hatte im Wintersemester 1906/07 zwei, im Sommersemester 1907 vier und im Wintersemester 1907/08 elf Besucher. Auch in diesem Semester beträgt die Besucherzahl elf. Wie aus obigen Zahlen leicht hervorgeht, werden durch das eingehende Unterrichtsgeld die Betriebskosten nicht gedeckt. Wir erlauben uns daher, an den Verein mit der Bitte heranzutreten, der Gasmeisterschule auch in diesem Jahre eine Subvention zu gewähren und hoffen, mit Rücksicht auf die günstigen Resultate im vergangenen Semester, keine Fehlbitte zu tun.

Mit vorzüglicher Hochachtung
Die Direktion.«

Dieses Gesuch ist bei mir am 28. April 1908 eingegangen. Der Vorstand war bei der Kürze der Zeit nicht in der Lage, der Sache näher zu treten und eine Entschließung zu fassen. Ich bitte die Versammlung, den Vorstand zu ermächtigen, dem Gesuche näher zu treten und erforderlichenfalls einen Betrag bis zu M. 150 aus der Kasse zu gewähren. — Wünscht jemand hierzu zu sprechen? Es ist dies nicht der Fall. Da darf ich wohl annehmen, dafs Sie sich zustimmend verhalten. Der Vorstand wird die weitere Erledigung der Angelegenheit in die Hand nehmen.

[Weiter folgte nunmehr die Erledigung von geschäftlichen Vereinsangelegenheiten, worüber alles Wesentliche bereits in ds. Journ. 1908, Nr. 23, S. 489, mitgeteilt wurde. Die ausführliche Besprechung über eine beabsichtigte Änderung der Satzungen des Vereins, sowie der Vortrag des Herrn Ingenieur Albrecht über Fafnirmotoren werden demnächst veröffentlicht werden.]

(Schlufs folgt.)

Gegen die Gassteuer

vom Standpunkt der kleinen Städte.

In einer uns vorliegenden Eingabe an den Bundesrat wird folgendes ausgeführt:

Die kleinen Städte sind unter der modernen Entwicklung, hervorgerufen namentlich durch die Gestaltung der Verkehrsverhältnisse, durch die Zentralisation von Industrie und Handel, zum Teil auch die Gesetzgebung der letzten Jahrzehnte, in eine aufserordentlich schwierige Lage geraten. Die Einwohnerzahl stagniert oder geht zurück, die Erwerbsverhältnisse sind äufserst schwierig und werden erschwert durch drückend hohe Kommunallasten. Kommunalsteuerzuschläge von 200 bis 300% der staatlichen Steuern bilden die Regel, und oft erheben sie sich über diese Sätze hinaus zu schwindelnder Höhe.

Im gesunden Selbsterhaltungstriebe sind die kleinen Städte, die in ihren Selbstverwaltungskörpern früher wesentlich nur die Erledigung der althergebrachten Verwaltungspflichten kannten, in den letzten Jahren daran gegangen, soweit es in ihrem Machtbereich lag, die Ursachen für den Niedergang der kleinen Städte zu beseitigen, und bei ihrer Arbeit sind sie unterstützt worden von einer Reihe aufstrebender Industriezweige, die durch Unternehmungsgeist und rastloses Vorwärtsstreben auf technischem Gebiete wesentlich dazu beigetragen haben, dafs die Verwaltungen kleiner Städte sich der Lösung von Aufgaben zuwenden konnten, die früher nur den grofsen Städten zufielen und die in ihrer finanziellen Bedeutung und ihren Zielen und Erfolgen weit hinausgehen über den hergebrachten Zeitraum eines oder weniger Etatsjahre.

In einer grofsen Zahl kleiner Städte sind in den letzten Jahren Gas- oder Elektrizitätswerke geschaffen worden, die nicht nur das Leben in der Kleinstadt angenehmer machen und deshalb zu einer verminderten Abwanderung der Bevölkerung nach den Grofsstädten beitragen sollen, sondern die in erster Linie dazu bestimmt sind, die nahezu verloren gegangene Konkurrenzfähigkeit des Erwerbtreibenden und Handwerkers der kleinen Stadt wiederherzustellen und zu stärken.

Deshalb besitzen jene Werke eine volkswirtschaftliche und soziale Bedeutung für unser ganzes Volkswesen, die um so höher zu bewerten ist, als die Erhaltung einer gesunden, leistungsfähigen Bevölkerung der Kleinstadt für das Staatswesen unentbehrlich erscheint.

Wenn ferner viele kleine Städte in neuerer Zeit die für die Volksgesundheit so überaus wichtige zentrale Wasserversorgung ihrer Stadtgebiete durchführen konnten, so war das bei den bescheidenen Verhältnissen der kleinen Städte in den meisten Fällen nur möglich, weil beim gleichzeitigen Bau eines Gas- oder Elektrizitätswerks die Stadtgemeinde sich die in der Kombination des Wasserwerksbetriebes mit dem Betriebe des Gas- oder Elektrizitätswerks liegenden Vorteile nutzbar machen konnte. Die Vorteile sind darin zu erblicken, dafs beide Werke durch dasselbe technische Personal bedient werden können, dafs für den Betrieb des Wasserwerks die billige, bequem und einfach zu bedienende Motorkraft zur Verfügung steht, während anderseits die im Wasserwerk benötigte Energie den Konsum des Gas- oder Elektrizitätswerks steigert und dadurch zur leichteren Erzielung einer Rentabilität der letzteren Werke beiträgt.

Für den Kenner der kleinstädtischen Verhältnisse kann es keinem Zweifel unterliegen, dafs selbst bei gröfster Einfachheit und Zweckmäfsigkeit der Anlage und denkbar ökonomischer Organisation des Betriebes eine Rentabilität des Gas- und Elektrizitätswerks nur erzielt werden kann, wenn der Preis für Gas oder Elektrizität sich auf einer Höhe hält, die eine Entwicklung des Konsums ermöglicht. Es gibt in dieser Beziehung eine Grenze, die nicht überschritten werden darf. Der Gaspreis in der kleinen Stadt ist heute bereits 33 bis 50% höher wie der Gaspreis in der Grofsstadt, und wenn trotzdem der Konsum der kleinen Werke sich erfreulich entwickelt hat, so ist dies wohl der beste Beweis für die wirtschaftliche Notwendigkeit derartiger Werke auch in der kleinen Stadt. Eine weitere Erhöhung der Gaspreise oder des Preises für elektrischen Strom infolge Einführung der Reichssteuer erscheint aber ausgeschlossen, weil der Preis alsdann die Konkurrenz mit anderen Licht- und Kraftquellen nicht mehr bestehen kann. Die notwendige Folge würde sein, dafs die vorhandenen Anlagen für den Stadtsäckel keine Überschüsse mehr ergeben und dafs die für die kleinen Städte und für unsere aufstrebende Industrie gleich erfreuliche Entwicklung der letzten Jahre mit einem Schlage aufhören müfste.

Vom Standpunkte der kleinen Stadt kann auch nicht zugegeben werden, dafs es angängig ist, wenn Gas oder elektrischer Strom nur so weit zur Steuer herangezogen wird, als sie zu Beleuchtungszwecken dienen. Auch eine derartig beschränkte Steuer wird vom gleichen Erfolge begleitet sein, denn der Konsum für Koch- und Kraftzwecke genügt nicht, um die Rentabilität eines Werkes herbeizuführen; der Schwerpunkt des Konsums liegt in der Beleuchtung, und wenn diese infolge der Steuer eingeschränkt wird, dann wird es für die kleine Stadt unmöglich, eine Lichtzentrale zu schaffen.

Und das bedeutet gleichzeitig die Unmöglichkeit der Schaffung einer zentralen Wasserversorgung und einer Kraftquelle für den schwer kämpfenden Erwerbtreibenden und Handwerker:

Wenn somit durch die Steuer eine weitere Entwicklung in den kleinen Städten unterbunden wird, so führt anderseits in denjenigen kleinen Städten, die bereits entsprechende Werke besitzen, die Beeinträchtigung der Weiterentwicklung der Werke und die Schmälerung des Gewinnes durch die Steuer zu Kalamitäten, die unter Umständen zu einer finanziellen Katastrophe des Gemeinwesens führen müssen.

So hat beispielsweise die Stadt M. im Vertrauen auf die ihr aus dem Gaswerk zufliefsenden Überschüsse für alle Zweige des Jugendbildungswesens, namentlich für Erbauung eines Realschulgebäudes und einer Turnhalle, grofse Opfer gebracht, die unsern Etat auf Jahrzehnte hinaus belasten. Sie hat ferner auf sozialem und hygienischem Gebiete durch Schaffung eines Krankenhauses und eines Volksbades schwere Lasten auf sich genommen und es ist uns rätselhaft, wie bei der Höhe unserer Kommunalsteuern (346% der Einkommensteuer und 243% der Realabgaben neben Biersteuer, Umsatzsteuer, Hundesteuer, Lustbarkeitssteuer, Schankkonzessionssteuer) die Lasten getragen werden sollen, wenn die günstige Entwicklung unseres Gaswerks aufhört.

Wir haben uns bemüht, über die Verhältnisse in anderen kleinen Städten Material zu sammeln, das wir in anliegender

Tabelle[1]) zusammengestellt haben und wenn die Tabelle bei der Kürze der uns zur Verfügung stehenden Zeit auch keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen kann, weil sie nicht alle in Betracht kommenden kleinen Städte umfafst, so beweist sie doch die Richtigkeit unserer Ausführungen und läfst erkennen, dafs die Gas- und Elektrizitätssteuer für die Bewohner der kleinen Städte, deren Bewohner doch fast ausnahmslos dem Mittelstand oder dem Arbeiterstand angehören, unannehmbar ist. Sie nimmt den kleinen Städten und ihren gewerbtätigen Bürgern die Möglichkeit jeglicher Weiterentwicklung! Es ist unmöglich, dafs die Gas- und Elektrizitätswerke in den kleinen Städten ihre grofse volkswirtschaftliche Aufgabe lösen und gleichzeitig für den Reichssäckel und den Stadtsäckel die milchende Kuh dienen!

Wir verkennen nicht die Notwendigkeit der Erschliefsung neuer Steuerquellen im Interesse der notwendigen Gesundung der Finanzverhältnisse des Reiches, aber wir müssen protestieren gegen eine Steuer, die sich nur gegen die Städte und die Industrie richtet und die besonders die ohnehin aufs schwerste um ihre Existenz kämpfenden kleinen Städte der Möglichkeit beraubt, ihren Bürgern die in der Schaffung zentraler Wasser-, Licht- und Kraftanlagen ruhenden, im modernen wirtschaftlichen Leben unbedingt notwendigen Vorteile zu gewähren.

Kontinuierliche Entgasung in Vertikalretorten.

Von H. W. Woodall, Bournemouth.

(Vortrag auf der Jahresversammlung der »Institution of Gas Engineers« im Juni 1908 in London.)

Die Entgasung in Horizontalretorten hat sich im vorigen Jahrhundert entwickelt und der augenblickliche Stand der Ofenarbeit beruht auf den vereinten Anstrengungen und Erfolgen von Tausenden von Gasingenieuren, Erfindern und Fabrikanten, die sich die Erfahrungen zunutze machten, die bei dem Gebrauch der Anlagen sich im Laufe von vielen Jahren ergaben und für die grofse Summen ausgegeben worden sind. Die Erfahrung bei fast allen Neuerungen in der Gaspraxis (Lademaschinen, Schrägretorte) haben gelehrt, dafs die Erfinder eine neue Anlage in den Werken eingeführt haben, dafs aber der volle Erfolg erst erreicht wurde durch praktische Erfahrungen im Betrieb, denn erst da können die kleinen Details herausgearbeitet werden, von denen die rationelle Arbeit einer Anlage wesentlich abhängt.

Die Gasanstaltspraxis steht heute am Eintritt in eine sehr interessante Entwicklungsperiode. Verschiedene neue Entgasungsmethoden sind eingeführt worden, von denen jede bestimmte Eigentümlichkeiten zeigt, die sie den bisherigen Methoden gegenüber vorteilhaft erscheinen lassen.

Darunter befindet sich auch die kontinuierliche Vergasung in Vertikalretorten. Der Verfasser hätte es nun eigentlich lieber gesehen, wenn die Veröffentlichung der ersten praktischen Resultate so lange hinausgeschoben worden wäre, bis ein unvoreingenommener Autor sich gefunden hätte, der eingehende Erfahrungen mit dem System gehabt hätte. Er hat aber nun einsehen müssen, dafs außer Mr. Duckham und ihm zurzeit niemand in der Lage ist, über den Gegenstand vorzutragen. Unter diesen Umständen hat er nicht umhin gekonnt, der Aufforderung des Vorstandes Folge zu leisten über kontinuierliche Entgasung vorzutragen. Wenn nun die folgende kurze Geschichte des Systems, an dem Mr. Duckham und der Redner beteiligt sind, lückenhaft erscheinen sollte im Detail und im Abschlufs, so sei daran erinnert, dafs der Vortrag sich mit einer Arbeitsweise beschäftigt, die vollkommen abgegangen ist von allen bisherigen Methoden und die noch in der Entwicklung begriffen ist.

1902 erwarb die Bournemouth Gas- and Water Company das Unternehmen der Poole Gas Company. Da die Lage dieses Werks bessere Anfuhrverhältnisse für die Kohlen hatte als das Werk in Bournemouth, so wurde beschlossen, ein neues Gaswerk in Poole zu errichten und den ganzen Betrieb für Poole und Bournemouth dorthin zu verlegen.

Beim Studium der verschiedenen damaligen Ofensysteme kam dem Verfasser der Gedanke, Gas und Wassergas in kontinuierlichem Prozefs in einem Raum zu produzieren. Das war ein verlockender Gedanke, aber es lagen darin manche gefährlichen Punkte, die ihn veranlafsten, Mr. Head (jetzt in Winchester) und Mr. Duckham, die beide damals Beamte der Bournemouth Gas and Water Company waren, zu fragen, ob sie an einer solchen Anlage mitarbeiten wollten. Sie waren freundlich wie stets, aber vollkommen zurückhaltend und der Autor ging weg und überdachte das Problem von neuem. Bald darauf brachte Mr. Duckham ein Projekt für die gedachte kontinuierliche Entgasung der Kohle in stehenden Retorten heraus, und es war eine der Linien seines Projekts, auf der sich dann die Sache entwickelt hat.

Man hat sich ein ideales System ausgemalt, das die folgenden drei Bedingungen erfüllen sollte:

1. Ununterbrochenes und gleichmäfsiges Arbeiten — zu erreichen durch fortwährende Entfernung des Koks und dauerndes Nachführen einer genügenden Kohlenmenge, um die Retorte bis zum Kohleneingang voll zu halten. Die Schnelligkeit der Entfernung des Koks sollte die Arbeit des Ofens regulieren.

2. Der Wärmeinhalt des Koks, der gewöhnlich beim Ablöschen verloren geht, sollte ausgenutzt werden, um Wasser zu verdampfen. Dadurch vermied man Verluste am Ausgang und konnte den Dampf nach und noch in der Retorte in Wassergas umwandeln wenn nötig.

3. Die Erhitzung der Retorte sollte vor allem am oberen Ende stattfinden. Der Gedanke war, das Gas so schnell als möglich auszutreiben, so dafs es nur einen möglichst kurzen Weg in heifsem Material zurückzulegen hätte, bevor es die Retorte verliefs.

In diesen drei Richtungen bewegten sich unsere Bemühungen und in ihrer Erreichung liegt der Erfolg.

Der erste Versuchsofen. Dieser wurde im November 1903 errichtet. Die Retorte war 3,05 m lang, rund im Querschnitt und oben 380 mm, unten 455 mm weit. Der Kokstransporteur lief mit einer Geschwindigkeit von etwa 6 m in der Stunde. Das Mundstück und die Fülleinrichtung waren schwer und unförmlich und wenn etwas passierte, war es nicht leicht durch sie an die Retorte zu kommen.

Sehr wenig war zu jener Zeit über die Beheizung vertikaler Retorten bekannt, und es gab damit eine Zeit lang keinen Fortschritt. Eines Sonnabends nachmittags aber stieg die Temperatur auf einmal rasch und es wurde gefährlich, die Retorte ungefüllt zu lassen. Wir fingen am nächsten Morgen sehr früh mit der Arbeit an und hatten keinen Zweifel, dafs die nächsten Stunden eine erfolgreiche Arbeit durch die Einführung der kontinuierlichen Entgasung krönen würden. Sehr spät in der Nacht beschlossen zwei müde und hungrige Individuen, dafs die Lösung des Problems dem nächsten Tage überlassen werden müsse. Das war der November 1903! Die Retorte wurde drei Wochen betrieben, aber niemals eine Kohle vollständig zur Entgasung gebracht. Der Hauptfehler war, dafs eine solche Menge Wasserdampf in dem Sumpf entwickelt wurde, dafs er unzersetzt durch die Retorte aufstieg und die Temperatur der Charge in einem solchen Mafse reduzierte, dafs keine Verkokung eintreten konnte.

Trotz dieses anfänglichen Fehlschlages hatten Duckham und der Berichterstatter die Grundfehler des Prozesses erkannt und gingen mit gutem Mut daran, mit einem Apparat, der nach den gewonnenen Erfahrungen modifiziert war, von neuem zu probieren.

Der zweite Versuchsofen. Erst September 1904 wurde die zweite Versuchsanlage in Betrieb gesetzt, da durch die Beschaffung der Materialien eine grofse Verzögerung eingetreten war. Diese Anlage ist auf der Fig. 1021 dargestellt (vgl. auch ds. Journ. 1907, S. 3). Die Retorte war 6 m lang und von ovalem Querschnitt statt rund. Die Dimensionen waren oben 610 auf 254 mm und unten 610 auf 455 mm. Die Verbrennungskammer war oben an der Retorte und es war praktisch keine Regeneration vorhanden. Die Feuergase waren um die Retorte nach unten geführt und der direkte Weg war durch die horizontalen Tragsteine verlegt. Die Füllvorrichtung war vereinfacht, aber der gleiche Kokstransporteur war verwendt wie bei der ersten Retorte.

Die ersten Versuche mit dieser Retorte wurden am 14. September 1904 gemacht und dauerten etwa 2 Monate. Die Hauptschwierigkeit war, dafs sich die Charge im oberen Teil der Retorte anfhing.

Dieses Hängenbleiben war durch die unrichtige Form der Retorte verursacht. Der Mifsstand wurde so arg, dafs im November neue Mundstücke bestellt worden und die Anlage stillstand. Am

[1]) Von einer Wiedergabe derselben mufsten wir absehen. D. Red.

17. Januar 1905 wurde die Anlage wieder in Betrieb gesetzt und arbeitete kontinuierlich bis 23. April. Die Heizung der Retorte war zuerst wanderbar; es war praktisch keine Regeneration vorhanden. Als man die Sekundärluft durch ein Gufseisenrohr vorwärmte, das durch einen Ringbrenner erhitzt war stieg die Temperatur bedeutend; ein erstklassiger Gang des Ofens wurde erhalten und 6 Wochen ging die Retorte, ohne dafs irgend etwas daran gemacht wurde. Diese Anlage bewies durch den Betrieb, dafs kontinuierliche Entgasung möglich ist. Die Resultate waren so vielversprechend, dafs die Direktoren in Bournemouth beschlossen, einen Ofen von 4 Retorten so errichten und das System in gröfserem Mafsstab zu prohieren.

Der dritte Ofen (dargestellt in Fig. 1022, vgl. d. Journ. 1907, S. 624). Beim Entwurf dieses Ofens wurde in allererster Linie Einfachheit angestrebt; aus diesem Grunde wurde beschlossen, die unteren Enden der 4 Retorten in einem Sammelraum zusammenzuführen und den Koks von allen 4 Retorten durch einen Transporteur zu entfernen an Stelle getrennter Conveyor für jede Retorte.

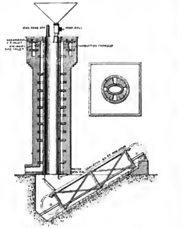


Fig. 1021. Zweite Versuchsanlage von Woodall-Duckham-Vertikalretorten.

Die Retorten waren 6 m lang und 610 auf 254 mm oben und 685 auf 508 mm unten. Sie waren handgeformt und durch 3 Verbrennungskammern erhitzt, deren Abgase sich mischten und durch die Tragsteine geleitet um die Retorten nach unten geführt wurden. Eine Füllvorrichtung diente für 2 Retorten und alle Mundstücke und Eisenteile auf dem Ofen waren unabhängig vom Mauerwerk ausgeführt. Die Verbindung wurde hergestellt, indem ein Rand des Mundstücks in einen Falz in dem oberen Rand der Retorte griff und mit Lehm abgedichtet wurde. Ein Deckel wurde vorgesehen für die erste Füllung und für das Graphitieren. Der gemauerte untere Sammelraum, in den die Retorten sich entluden, wurde unten durch ein gufseisernes Mundstück von 610 mm im Quadrat abgeschlossen. Ein Conveyor von 610 mm Breite entfernte den Koks und lief mit einer Geschwindigkeit von 5,5 m in der Stunde. Diese Anlage arbeitete etwa 12 Monate. Sie wurde in Betrieb gesetzt im Juni 1905 und ging fortlaufend bis September, wo sie stillgesetzt wurde bis zum 9. Oktober 1905, um dann wieder durchzuarbeiten bis August 1906. Der grofse Fehler bei dieser Anlage war, dafs die 4 Retorten in einen Sammelraum gingen. Dadurch kam es vor, dafs der Koks von einer Retorte einen direkten Strom nach dem Mundstück bildete und den Transporteur füllte unter Vernachlässigung der anderen Retorten. Eine andere Schwierigkeit war die, dafs eine von den Retorten einen Buckel hatte, was für das kontinuierliche Gleiten der Charge sehr nachteilig war. Es erwies sich gegebenen Falles notwendig, diese Retorte fest vollzufüllen und nur mit drei Retorten zu arbeiten. Dann war auch noch immer zu viel Dampfentwicklung, immer noch mehr als die Hitze des Koks zur Zersetzung zu Wassergas bringen konnte und infolge davon hatte das Gas einen hohen Kohlensäuregehalt von 4—6%. Da der Koks einige 20 Minuten unter Wasser blieb, so war er nafs, man kann sagen »en nafs«; aber wir verfeuerten einen Teil im Generator und den anderen konnten wir nach einigem Lagern verkaufen.

Diese Anlage lieferte den Beweis, dafs das zu lösende Problem doch schwieriger war, als man angenommen hatte. Die Resultate waren aber zufriedenstellend und es war anzunehmen, dafs alle mechanischen Schwierigkeiten sich finden und überwinden lassen würden. Immerhin war es klar, dafs eine so weitgehende und verwickelte Frage nicht gelöst werden konnte, wenn man sich nur nebenbei damit beschäftigte. Die Untersuchungen hatten einen solchen Umfang angenommen und das Problem nahm so die volle

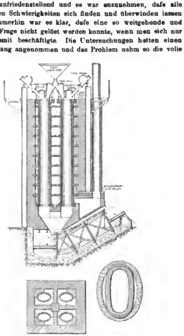


Fig. 1022. Dritte Versuchsanlage von Woodall-Duckham-Vertikalretorten.

Aufmerksamkeit in Anspruch, dafs Mr. Duckham und der Redner nicht Lust hatten, die Sache aufzugeben, da sie Aussicht auf Erfolg zeigte und nach etwas ängstlicher Überlegung wurde beschlossen, dafs Mr. Duckham seine Stellung als Betriebsingenieur bei der Bournemouth Gas Company aufgeben und sich ganz dem Problem der kontinuierlichen Vergasung widmen sollte.

Die neue Anlage in Bournemouth. Für eine neue Anlage wurden nun Zeichnungen gemacht und als die Direktoren in Bournemouth diese vorgelegt bekamen, entschlossen sie sich, eine Batterie von 4 Öfen mit je 4 Retorten auf ihrem Werk in Bourne-Valley zu errichten (Fig. 1023). Um dieselbe Zeit berichteten Mr. Goulden von der Gaslight and Coke Company und Mr. Allen von der Liverpool United Gaslight Company günstig über den Prozefs bei ihren betreffenden Gesellschaften und beide Gesellschaften entschlossen sich, Anlagen zu bauen, jede von 2 Öfen mit je 4 Retorten.

Um das Hängenbleiben der Charge zu vermeiden, wurden die Retorten maschinell in kurzen Stücken hergestellt, die Länge der Retorten wurde auf 7,60 m vergröfsert mit dem Gedanken, dafs die Kohlensäure verringert werden sollte. Eine Entladungseinrichtung wurde konstruiert, die eine gleichmäfsige Entladung aus allen Retorten garantierte und diese arbeitete zusammen mit einem Koksconveyor, der trocken oder fast trocken in einen Rompf unter den Retorten ging und den Koks rasch durch einen Wasserverschlufs herausbrachte. Die Retorten waren oval im Querschnitt und 610 auf 254 mm oben und 762 auf 559 mm unten. Die Verbrennungskammer war etwa 1,20 m vom oberen Ende der Retorte angeordnet. Die Absicht bei dieser Tieferlegung war, dafs der Kohlenvorrat im oberen Teil der Retorte einen Teil des Teers kondensieren würde.

Die obere Armatur der Retorten war der des vorigen Ofens sehr ähnlich, nur etwas vereinfacht und ein Glockenverschlufs war angebracht, damit der bedienende Mann ohne Gasverlust eine Stange in die Retorte einführen könne. Unter der Retorte war eine Platte angebracht, auf der die Charge der Retorte ruhte. Über dieser Platte ging ein Kratzer hin und her, der mit dem gleichen der zweiten Retorte an einer Schubstange auf einem Antriebsrad befestigt war. Die beiden Stangen von jedem Ofen kamen durch Stopfbüchsen in der Trennungsplatte, die den Wasserabschlufs in dem Sumpf bildete und durch ein Zahngetriebe, bei dem ein halbes Zahnrad abwechselnd oben und unten in eine Schlaufe

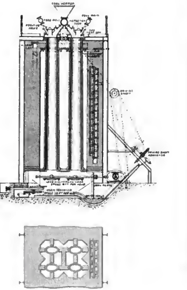


Fig. 1023. Vierte Versuchsanlage von Woodall-Duckham-Vertikalretorten.

eingriff, wurden die Schubstangen mit einer Geschwindigkeit bewegt, dafs sie einen Hin- und Rückgang pro Stunde machten.[1]) Auf dem Grunde des Rumpfes, in den der Koks durch den Kratzer entladen wurde, ging eine Schurre mit ziemlich grofser Geschwindigkeit — ca. $7^{1}/_{4}$ m pro Minute — und brachte den Koks durch den Wasserabschlufs in etwa 15 Sekunden heraus. Eine Menge Schwierigkeiten machte der untere Conveyor, und erst nachdem er ganz umkonstruiert war, konnte er ordentlich zum Arbeiten gebracht werden. Eine andere Schwierigkeit war die, dafs die Kohle in den oberen 1,2 m durch den Teer bald verstopft wurde und man mufste daher ziemlich oft mit der Stange von oben her durchstofsen.

Die Anlage in Bourne-Valley wurde im Jahre 1907 in Betrieb gesetzt und arbeitete bis das ganze Werk in Bournemouth stillgelegt wurde, weil die gesamte Versorgung von Poole aus geschah. Dann wurde sie am 16. Oktober wieder in Betrieb genommen und arbeitet seither ununterbrochen zur Zufriedenheit. Vor der Wiederaufnahme des Betriebs wurde die Verbrennungskammer so viel als möglich zum oberen Ende der Retorte erhöht und das hat die Betriebsverhältnisse sehr verbessert.

Die Anlage in Nine Elms. Die für die Gaslight and Coke Company errichtete Anlage auf deren Werk Nine Elms gab viel Unannehmlichkeiten und Anstände infolge des fortwährenden Versagens der Grundconveyor. Diese waren bei der Inbetriebnahme angesprochen worden und arbeiteten dann nie zufriedenstellend. Die Zeugnisse, welche die Company ausstellte, zeigten jedoch, dafs das System an sich brauchbar ist, wenn nur die Störungen an dem Conveyor überwunden werden könnten.

Die Anlage in Liverpool. Über der Anlage in Liverpool leuchtete noch weniger ein glücklicher Stern. Man hatte die gleichen Schwierigkeiten mit dem Conveyor und dazu kamen noch ernste Störungen durch undichte Retorten. Das umgebende Mauerwerk, das in gewöhnlichen Ziegeln ausgeführt war, dehnte sich aus und hob die Retorten nach oben ab. Die Retorten wurden heruntergelassen und geflickt, aber es war augenscheinlich, dafs der einzige Weg, der Sache gründlich abzuhelfen, der war, die oberen Enden der Retorten ganz frei zu machen von jedem Verband mit dem Ziegelmauerwerk. Im Einverständnis mit Mr. Aliene wurden Vorbereitungen getroffen, um das auszuführen; als es aber so weit war, erklärte Mr. Aliene mit Rücksicht darauf, dafs in Liverpool 20 candles im Schnittbrenner verlangt werden, er halte es nicht für wünschenswert, noch mehr Geld für die Öfen auszu-

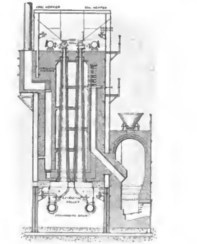


Fig. 1024. Woodall-Duckham-Vertikalretorten mit verbesserter Entladevorrichtung.

geben, da er sehe, dafs nur ein Gas, das im Schnittbrenner einen verhältnismäfsig hohen Leuchtwert habe, für seine Gesellschaft in Betracht komme.

Eine verbesserte Methode der Koksabführung. Nachdem die Abänderungen ausgeführt sind, die sich für die Entladevorrichtung durch die Erfahrungen in Bourne-Valley ergeben hatten, haben wir jetzt nur wenig Anstände damit. Die Tatsache bleibt allerdings, dafs sie eine Menge Kenntnisse verlangen, dafs sie plump im äufseren Ansehen sind und teuer in der Unterhaltung, und der Koks ist immer noch recht nafs, obwohl die Zeit, welche er braucht, um durch den Wasserverschlufs herausgezogen zu werden, nur etwa 10—15 Sekunden ist.

Es war schon längere Zeit klar, dafs der zukünftige Erfolg der kontinuierlichen Entgasung mehr eine Frage der mechanischen, als der Vergasungsprobleme war, und aus den bisherigen Erfahrungen ergab sich, dafs eine vollkommen andere Ausführung des unteren Triebwerks notwendig würde. Nachdem eine Reihe von verschiedenen Konstruktionsprinzipien in Überlegung gezogen waren, wurde eine Einrichtung für das untere Ende des Ofens gewählt, die gegenwärtig in Poole in Tätigkeit ist. Diese Anordnung ist in der Fig. 1024 und 1025 zu sehen.

Die Kohlenzuführung bleibt praktisch unverändert mit der einzigen Ausnahme, dafs der Antrieb vereinfacht ist, und die Kohlenbehälter sind tief angeordnet, so dafs die Versorgung immer in gleicher Weise vor sich geht, gleichgültig, ob die Behälter hoch gefüllt oder fast leer sind. Das Prinzip der alten Entladevorrichtung ist beibehalten, aber an Stelle des Kratzers ist eine gebogene Platte mit einer speziellen Rollen-Entladevorrichtung getreten, und

[1]) Vgl. den kurzen Bericht in d. Journ., 1907, S. 624.

en Stelle des Wasserverschlusses und des Conveyors ist eine selbstdichtende rotierende Entladeeinrichtung eingeführt. Die Fig. 1024 n 1025 werden das deutlicher erkennen lassen. Am unteren Ende jeder Retorte befindet sich ein gufseiserner Behälter, dessen hintere Platte gebogen ist und so geneigt, dafs der Koks sich direkt in die Entladstrommel entladen könnte, wenn die rotierende Entladeeinrichtung nicht wäre, die unten am Ende der Gleitfläche angeordnet ist. Diese hält den Strom des Koks auf und läfst immer nur die Menge durch, die zwischen den rotierenden, kreuzförmig angeordneten Armen weggeführt wird.

Der Koks wird durch eine Brause unmittelbar über der Entladeeinrichtung gelöscht, und es werden dazu pro Retorte in der Stunde etwa 4,54 l Wasser verwendt, das entspricht etwa 36,5 l pro Tonne. In Poole, wo etwa 400 kg geladen werden in den horizontalen Retorten, sind automatische Zisternen für das Löschwasser, die rund 70 l enthalten oder mit anderen Worten, es werden etwa 1·0 l Wasser pro Tonne Kohlen, das ist also fünfmal so viel als in den Vertikalretorten, verwendet.



Fig. 1025. Entladevorrichtung.

Aus diesem kurzen, geschichtlichen Überblick ist zu ersehen, dafs man mit einem sehr einfachen Apparat begonnen hat, dafs dann die mechanischen Einrichtungen schrittweise dazu kamen, wie sie sich notwendig erwiesen, bis das gewünschte Resultat der kontinuierlichen Vergasung erreicht war. Von da an wurde die Anlage wieder vereinfacht, bis ein Apparat erhalten wurde, der einerseits alle Vorzüge der kontinuierlichen Vergasung aufweist, anderseits aber einfacher als die erste Versuchsanordnung ist, sicherer im Betrieb und weniger teuer in der Unterhaltung.

Resultate.

Die Vertikalofenanlagen haben immer auf getrennte Kondensation, Wascher, Skrubber und Gasmesser gearbeitet. Letztere waren durch Mr. Parkinson and Mr. W. & B. Cowan nachgesehen, geprüft und geeicht.

Bei der Anlage von 4 Öfen mit je 4 Retorten in Bourne-Valley ging das Gas durch einen 460 mm-Kühler aufsen am Retortenhaus, dann durch einen Livesey-Wäscher, durch einen Cutler-Wasserkühler und einen rotierenden Kirkham-Hulett-Wäscher, alle von einer Tagesleistung von rot. 40000 cbm, dann durch eine Anlage von 4 Eisenoxydreinigern von je 7,6 m im Quadrat und endlich durch eine 610 mm-Rohrleitung von rot. 275 m zum Stationsgasmesser. Die Messungen von Leuchtkraft und Heizwert wurden an einer kleinen Zweigleitung vor dem Stationsgasmesser gemacht. Diese Leitung ist mit der Saugseite des Exhaustors verbunden, so dafs immer eine rasche Zirkulation des Gases vorhanden und stets die Probe für die Bestimmung frisch ist. Für die einzelne Retorte in Poole ist eine besondere Versuchsanlage vorhanden, bestehend aus Kühler, Exhaustor, Livesey-Wascher, zwei Tourenskrubbern und Stationsmesser. Spezielle Zisternen für Teer und Ammoniakwasser gestatten, diese Produkte für 24 Stunden getrennt aufzufangen und so nach Menge und Beschaffenheit zu prüfen.

Die erste Versuchsanlage wurde im November 1903 in Betrieb gesetzt und keinerlei nennenswerte Resultate damit erzielt.

Zweite Einzelversuchsretorte: In Betrieb von September 1904 an zwei Monate und Januar bis April 1905. Die Leuchtkraft war sehr nieder, etwa 12 Kerzen nach der Entfernung der Kohlensäure, und es ist kein Zweifel, dafs damals sehr viel Wassergas gemacht wurde. Im Verlauf von 2 Monaten wurde mit dieser Retorte folgendes Resultat erhalten:

Vergaste Kohle	92,2 t
Gasproduktion	48 597 cbm
Ausbeute pro Tonne	529 cbm
Leuchtkraft nach Entfernung der Kohlensäure	12,29 candles = 14 IK

Erster Ofen zu 4 Retorten. Dieser Ofen gab wieder eine sehr hohe Ausbeute pro Tonne. Vom 15. August bis 12. September 1905 waren die Resultate folgende:

Vergaste Kohle	193,4 t
Gasproduktion	99 116 cbm
Gasausbeute pro Tonne	514 cbm
Leuchtkraft nach Entfernung der CO_2	13,7 IK
=	12,04 candles
Heizwert	4560 Kal.

In diesem Ofen wurde, wie in dem vorhergehenden, eine sehr grofse Menge Wassergas erhalten. Die anderen Produkte waren: Teer 15 Gallons pro Tonne, mit einem spez. Gewicht von 1,05 (= 69,3 l pro Tonne = 7,27 kg %, kg Kohlen) und 60 Gallons (= 272 l) von 8 oz. starkem (= 0,61 g NH_3 im Liter) Ammoniakwasser kein Naphthalin.

Neuer Ofen von 4 Retorten in Bourne Valley. Vorläufige Resultate sind bereits bekannt gegeben, aber von Weihnachten 1907 bis zur Zeit des gegenwärtigen Berichts und mit nur zwei Öfen im Betrieb während einiger Zeit, haben sich die Resultate wie folgt gestaltet:

Vergaste Kohle	1760 t
Gasproduktion	646 000 cbm
Gasausbeute pro Tonne	368 cbm
Leuchtkraft im Carpenterbrenner nach der Reinigung nur mit Eisenoxyd	14,1 candles = 16,1 IK

Die benutzte Kohle hatte beträchtliche Zeit im Freien gelagert und war sehr staubig und oft sehr nafs. Für die Feuchtigkeit ist kein Abzug gemacht. Während der genannten Periode wurden folgende Kohlen benutzt:

Earl of Warwick and Dunkerton	931 t	10 Monate gelagert
Acton Hall and Aldwerke Nuts	829 t	12 » »

Eines der zufriedenstellendsten Resultate bei dem Betriebe der letzten paar Monate war, dafs sie gezeigt haben, dafs Somersetkohle und ebenso Earl of Warwick and Dunkerton ohne Schwierigkeit vergast werden kann. Die Kohlen blähen beträchtlich in der Retorte und in Poole, wo eine de Brouwersche Entlademaschine in Gebrauch ist, hat es sich nötig erwiesen, die Somersetkohle mit gleicher Quantität Nufskohle zu mischen, wenn ein glatter Betrieb gesichert werden soll. Bei dem kontinuierlichen Betrieb in der Vertikalretorte ist bei der Verkokung blähender Kohle immer Raum für die Ausdehnung gegeben durch die Abführung des Koks am unteren Ende; die Zuführung der weiteren Kohlenmenge wird automatisch abgesperrt durch die Ausdehnung der Kohle, die in der Retorte ist, bis unten so viel Koks abgezogen ist, dafs neue Kohle zugeführt werden kann. Das ist ein besonderer Vorteil der kontinuierlichen Entgasung, dafs sie jede Kohle zu vergasen erlaubt und es nichts ausmacht, ob sie beim Erhitzen bläht oder nicht.

Anlage in Nine Elms. Die folgenden von der Gaslight and Coke Company auf ihrem Werk in Nine Elms erhaltenen Resultate sind bereits im »Journal of Gas-Lighting« publiziert worden. Die verwendte Kohle war im Freien gelagert und naß. Ein Abzug für die Feuchtigkeit ist nicht gemacht. Die Analyse des Gases ist besonders interessant, da sie zeigt, dafs das Gas jedenfalls reines Steinkohlengas ist und der niedere Gehalt an Kohlenoxyd zeigt, dafs Wassergas praktisch nicht vorhanden ist.

Verwendete Kohle: Birley Silkstone	87,7 t
Gasproduktion	304 000 cbm
Gasausbeute pro 1000 kg Kohlen	347 cbm
Leuchtkraft	18,1 HK
Heizwert, oberer	5300 Kal.
Heizwert, unterer	4775 Kal.

Zusammensetzung:

CO_2	2,22	CH_4	35,05
C_nH_m	2,88	H_2	45,85
O_2	0,27	N_2	6,32
CO	7,41		

Gasausbeute. Aus den Resultaten ist zu ersehen, dafs die Gasausbeute pro Tonne zu Anfang sehr befriedigend war. Es war jedoch klar, dafs es nicht wünschenswert sei, auf die Dauer so grofse Mengen Wassergas zu machen und so ist die geringere Ausbeute bei den späteren Anlagen nicht die Folge unvorhergesehener Minderleistungen der neuen Systeme, sondern das Resultat überlegter und wohlbedachter Sparsamkeit. Dafs die erste Folge ein bedeutender Ausfall an Ausbeute pro Tonne sein würde, war unvermeidlich; dieser Rückgang ist aber ausgeglichen durch die vergröfserte Ausbeute an wertvollem verkäuflichem Koks und nach der augenblicklichen Arbeitsweise hat es den Anschein, als ob der anfängliche starke Rückgang der Gasausbeute nicht einen dauernden Ruhepunkt bedeutet, da die Gasausbeute ständig steigt.

Die Versuchsretorte in Poole mit der neuen Koksentladevorrichtung wurde in Betrieb gesetzt am 7. November 1907. Seit jener Zeit hat sie öfter aufser Betrieb gesetzt werden müssen, um Änderungen vorzunehmen, deren Notwendigkeit sich aus dem Betrieb ergeben hatte. Infolgedessen ist es nicht möglich, Resultate aus einem Dauerbetrieb zu geben. Die erhaltenen Zahlen lassen aber erkennen, dafs mit der abgeänderten Anlage die Ausbeuten verbessert werden und dafs vor allem die Ausbeute pro Retorte steigt. An manchen Tagen hat die einzelne Retorte über 3 t vergast und die mittlere Leistung für 24 Stunden ist $2^1/_2$ t.

Die neuesten Resultate. Die letzte Änderung an den unteren Armaturen wurde am 12. Mai ausgeführt. Seit dieser Zeit bis zur Berichterstattung waren die Resultate die im folgenden dargestellten. In Anbetracht der kurzen Betriebsperiode, aus der sie erhalten sind, seien sie ohne Kommentar und mit der gebotenen Zurückhaltung wiedergegeben:

Kohle	Gas	Gas $^0/_{00}$ kg	HK	Kal.	CO_2	Koks	Koks $^0/_0$ kg
25,7 t	10210	398	16,25	4900	1,73 $^0/_0$	18 t	70,0

Betriebskosten. In seinem wertvollen Beitrag im »Journal of Gaslighting« zur Frage der Vertikalretorten für die Erzeugung von Leuchtgas schreibt Mr. Herring (indem er das Problem vom Gesichtspunkt der Schieferölindustrie betrachtet): »Das Verlockende an diesem System liegt unzweifelhaft in der Möglichkeit, die Gasausbeute zu erhöhen durch die Umwandlung der (sonst beim Löschen des Koks verlorenen) Hitze des Koks in Wassergas im unteren Teil der Retorte.«

Aus Korrespondenzartikeln, die hier und da in der technischen Presse erschienen, konnte es so scheinen, als ob die Meinung vorherrsche, dafs man in der Vertikalretorte in erster Linie mittels der von aufsen zugeführten Wärme Wassergas machen wollte. Das war niemals unsere Absicht. Alles was wir anstrebten war, Wassergas aus der überschüssigen Wärme zu machen in dem Sinne, wie es Mr. Herring andeutete und die Wassergasproduktion auf diese Menge zu beschränken. Es war Tatsache, dafs man die Dampfmenge nicht beschränken konnte und so ergab sich bei den ersten Anlagen die niedere Leuchtkraft und der hohe Kohlensäuregehalt. Der Berichterstatter ist der Meinung, dafs, wo man gröfsere Mengen von Wassergas herstellen will, dies am besten in besonderen Apparaten geschieht und nicht mit Hilfe der Gasretorten.

Sehr Wertvolles und Interessantes ist in dem eben erwähnten Aufsatz von Mr. Herring zu finden. Er hatte Gelegenheit, das Problem im Lichte der Schieferölindustrie zu sehen und das, was heute hier vorgetragen ist, hat manche Details mit den Schiefer-Retorten gemein. Mr. Herring schätzte die Ausgaben für Löhne bei der Vergasung einschliefslich Kohlen- und Koksbewegung im Retortenhaus und Beaufsichtigung der Öfen auf etwa M. 0,50 pro Tonne. In einer späteren Mitteilung behauptet er, dafs diese Kosten sich auf etwa M. 0,25 reduzieren liefsen. Die Lohnausgaben für die Vergasung sind bereits sehr niedrig und auf vielen modernen Werken, die Schrägretorten oder mechanische Beschickung und Entladung haben, kommen sie ungefähr auf 1 d pro 1000 cbf = 30 Pf. pro 100 cbm.

Ich glaube, dafs mit der kontinuierlichen Vergasung die Retortenhauslöhne auf etwa die Zahl kommen werden, die Mr. Herring angibt, d. h. auf M. 0,50 pro Tonne. Auf dem Werk in Bourne Valley kommen die Löhne auf über 1 d. pro 1000 cbf., aber die Hauptmenge der Löhne entfällt auf das Verkarren des Koks.

Lebensdauer der Retorten. Über die Lebensdauer der Retorten kann nur die Erfahrung lehren, aber es ist aller Grund vorhanden anzunehmen, dafs sie eine lange sein wird. Die Retorten sind hart und sind während der Arbeit keinerlei Temperaturschwankungen ausgesetzt oder grober Behandlung mit Lade- und Entladewerkzeugen. Das andauernde Gleiten des Koks verhindert in gewissem Mafse die Graphitbildung und, wenn im oberen Teil der Retorte (3—$4^1/_2$ m) solcher sich ansetzt, so läfst er sich leicht mit einer dünnen Stange durch den Deckelverschlufs abstofsen. Das Innere der Retorte kann leicht inspiziert werden, und der einzige Teil, der einer hohen Erhitzung ausgesetzt ist, der obere Teil kann sofort durch das obere Mundstück zugänglich gemacht werden.

Reinlichkeit der Arbeit. Heutzutage, wo die Behörden immer strengere Bestimmungen erlassen gegen Rauch und Rufs, hat die Reinlichkeit der Arbeit eine erhöhte Bedeutung erlangt, ganz abgesehen davon, dafs die meisten Ingenieure den gröfsten Wert darauf legen, ihr Werk sauber und nett zu haben. Mit der Einführung hoher Temperaturen hat auch die Sorgfalt, die man den Steigrohren, dem Hauptrohr und dem Druckregler widmen mufs, bedeutend zugenommen, und in manchen Werken sind die Steigrohrverstopfungen und die Hydraulik zu wahren Sorgenkindern geworden. Mit der Einführung der kontinuierlichen Entgasung verschwindet die Not mit dem Teerrohr und Steigrohr, Krümmer und Tauchrohr sind ersetzt durch ein etwa 60 cm langes Stück Rohr. Kein Deckel wird aufgemacht, und so verschwindet Staub, Schmutz und Rufs und auf den Öfen ist es so rein, als es sonst nur in einem sauber gehaltenen Ofenhaus sein kann, wenn der Betrieb ruht. Infolge davon kann der Ingenieur fortgesetzt über den Betrieb wachen, ohne immer dreimal im Tag die Kleider wechseln zu müssen.

Die Arbeitsbedingungen sind auch bedeutend verbessert. Eine intelligentere Arbeiterklasse kann verwendet werden und keine aufsergewöhnlich physische Kraft ist erforderlich. In dem Ausspruch, dafs eine intelligentere Arbeiterklasse verwendet werden kann, soll keine Mifsachtung des normalen Gasarbeiters liegen. Stets wurden an die Versuchsöfen Leute vom Hof genommen und sie zeigten immer ein hohes Mafs von Interesse und Verständnis für die neue Sache. Meiner Meinung nach macht nur die dumpfe Monotonie der gleichmäfsigen Arbeit manche Arbeiter stumpf und es ist keine natürliche Apathie.

Kein Retortenhaus ist nötig. Ein einfaches Dach über dem Kohlenbehälter schützt jeden Mann, der auf dem Ofen beschäftigt ist. Die Leute, die unten an dem Ofen zu tun haben, sind ebenfalls geschützt und eine leichte Blechabdeckung dürfte genügen, um die Öfen vor Feuchtigkeit und Abstrahlung zu schützen. Wo natürlich Retortenhäuser bestehen, ist es ein Leichtes, die Öfen darin unterzubringen.

Einer der besten Vorzüge der kontinuierlichen Vergasung ist die bequeme Überwachung. Auch in den besten Öfen variiert die Temperatur, und es ist keine leichte Sache, die Chargengewichte immer den Ofentemperaturen anzupassen. Bei dem kontinuierlichen Arbeiten bedarf es nur eines Handgriffs, um die Geschwindigkeit, mit der die Charge passiert, den neuen Verhältnissen anzupassen.

Heizung. Bisher sind alle Bemühungen darauf gerichtet gewesen, mit den mechanischen Anforderungen fertig zu werden und sich mit den Vorgängen in der Retorte vertraut zu machen. Verhältnismäfsig wenig Aufmerksamkeit hat man dem heizungstechnischen Teil gewidmet und die Unterfeuerungsresultate waren nicht besonders, da man 19 $^0/_0$ des Kohlengewichts bei Benutzung des nassen Koks und 15 $^0/_0$ bei trockenem Koks gebrauchte. Die Erscheinungen bei der Heizung sind aber nun so wohl bekannt, dafs keine Schwierigkeiten in dieser Hinsicht vorauszusehen und bedeutend bessere Untersuchungsresultate von der nächsten Anlage zu erwarten sind.

Unterhaltung. Bezüglich der Unterhaltung glaube ich, dafs die Zeichnungen schon erkennen lassen, dafs sie bedeutend weniger Aufwand erfordert als bei maschinellem Betrieb. Die notwendige Betriebskraft ist auch sehr gering. In Bourne Valley betrug für 4 Öfen von je 4 Retorten die Antriebskraft für die Kohlenzuführung durch das obere Mundstück und den Koksabzug am unteren Ende weniger als 5 PS.

Hauptvorteile der neuen kontinuierlichen Vergasung sind: 1. Erhöhte Gasausbeute. 2. Erhöhte Teerausbeute. 3. Erhöhte Ammoniakausbeute. 4. Die bisher beim Löschen des Koks verlorene Wärmemenge kann, wenn man will, zur Wassergasbildung ausgenutzt werden. 5. Das Gas ist frei von Naphthalin. 6. Aus jeder Art Kohle wird ein relativ besserer Koks gewonnen. 7. Die Steigrohre und Tauchrohre mit all dem, was damit zusammenhängt, fallen weg. 8. Erhöhte Ausbeute pro Retorte. 9. Erhöhte Ausbeute auf gleicher Grundfläche. 10 Keine Deckel werden geöffnet, folglich keine Rauch- und Rufsbelästigung. 11. Bessere Arbeitsbedingungen bei geringeren Kosten. 12. Grofse Ersparnis bei der Unterbringung der Öfen. 13. Höhere Lebensdauer der Retorten. 14. Verringerte Unterhaltungskosten. 15. Bessere Kontrolle über den Betrieb.

Verschiedene Freunde im In- und Ausland haben die Meinung ausgesprochen, dafs die kontinuierliche Vergasung noch eine geraume Zeit brauchen wird, bis sie praktisch ausgeführt wird. Der Vortragende glaubt aber, dafs, wenn man die historische Entwicklung betrachtet und die Länge der Zeit in Betracht zieht, die notwendig war, um neues feuerfestes Material von vollkommen neuen, bisher nicht üblichen Abmessungen zu erhalten, die Zeit, welche notwendig war, um neue Schablonen und Formen und neue Gufsteile zu erhalten und die grofse Schwierigkeit, welche mit jeder Erfahrung auf dem Gebiet der Vergasung verknüpft ist, so mag es doch scheinen, dafs diese Gründe die bisher verstrichene Zeit wohl rechtfertigen.

Jedermann wird zugeben, dafs Dr. Bueb eine Autorität auf dem Gebiet der Vertikalretorten ist, und in diesem Sinne möchte ich auf einen Ausspruch von ihm auf der Versammlung der deutschen Gas- und Wasserfachmänner 1906, bezugnehmen, wo er in Bezug auf die kontinuierliche Entgasung sagte:

»Die englischen Ingenieure haben sich die grofse Aufgabe gestellt, nicht nur die Vergasung in der Vertikalretorte, sondern auch gleichzeitig die kontinuierliche Gasung zu lösen. Wenn es ihnen gelingt, diese Frage einer praktischen Lösung entgegenzuführen, so werden sie unser System unbedingt überholt haben.

Der Weg aber zur Erreichung dieses Ziels ist ein aufserordentlich langwieriger und schwerer. Wir wissen auf Grund unserer vieljährigen Erfahrungen, dafs fast jeder Erfolg auf der einen Seite von einem Mifserfolg auf der anderen begleitet ist. Jede technische Neuerung, die wir an der einen Stelle geschaffen hatten, hatte meist eine unerwünschte und unbeabsichtigte Wirkung auf der anderen Seite im Gefolge, welche erst wieder beseitigt werden mufste. Unsere sechsjährige Arbeit mit der Vertikalretorte hat uns zu der Überzeugung gebracht, dafs nur durch konsequentes, schrittweises Vorgehen eine praktische Lösung des Problems erzielt werden kann.«

Der Berichterstatter hofft, mit dem vorgelegten Bericht bewiesen zu haben, dafs das Vorgehen bei der kontinuierlichen Entgasung ordnungsgemäfs war. Und so weit die Brauchbarkeit der Lösung des Problems von den Resultaten abhängt, müssen diese für sich selbst sprechen.

Rohrreinigungsapparate

zum Reinigen langer Rohrstrecken und ganzer Rohrnetze, deren Entstehung, Entwicklung und Wirkungsweise.

Von J. Fleischmann, Berlin-Schöneberg

In Nr. 24 ds. Journ. hat Herr Stadtbaumeister Welkhoff in Stafsfurt seine Erfahrungen mit Rohrreinigungsapparaten geschildert, die er während drei verschiedenen im Auftrage seiner Stadt vorgenommenen Reinigungsarbeiten sammelte. In dieser Veröffentlichung ist gesagt, dafs es Sache des Patentinhabers sei, die in Stafsfurt benutzten Apparate zu beschreiben.

Diese Bemerkung veranlafst mich über die Entstehung, Entwicklung und Wirkungsweise der bekannten, modernen Rohrreinigungsapparate das folgende bekannt zu geben.

Fast jedes Wasser enthält mehr oder weniger feste Bestandteile, die sich meistens schon in den Quellenfassungen und Sammelstuben, sehr oft aber auch erst in den Rohrleitungen absetzen und hier einen schlammigen Bodensatz bilden. Derartige Wasserrückstände lassen sich durch kräftiges Spülen der betreffenden Rohrstrecken mit grofsem Aufwand an Wasser vermindern, jedoch nicht vollständig beseitigen. Viele Hochdruckwasserwerke besitzen zu dem Zwecke Einrichtungen, die eine Durchspülung des Rohrnetzes ermöglichen.

Schwieriger, in sehr vielen Fällen geradezu erfolglos wird die Spülung, wenn sich in den Wasserausscheidungen, den Ablagerungen, Eisen befindet. Es bilden sich dann an den Rohrwandungen knollenartige, häufig sehr harte Ansätze, die mit der Zeit den Querschnitt des Rohres mehr und mehr ausfüllen und somit die Wasserförderung beständig, und zwar progressiv immer mehr einschränken, endlich wohl gar ganz aufheben. Derartig vollständig verstopfte Rohre werden vielen Betrieben bekannt sein. Eisenhaltige Ablagerungen sind deshalb für Wasserwerksverwaltungen oft eine nie versiegende Quelle des Verdrusses und der Besorgnis.

Noch unbequemer gestaltet sich die Reinigung von Rohren, wenn die Ablagerungen aus kohlensaurem Kalk bestehen. Solche Kalkablagerungen sind zuweilen so hart wie Granit, was beispielsweise Proben aus dem Wasserwerke zu Jerez de la Frontera und aus Athen lehren. Wo mit kohlensaurem Kalk zu rechnen ist und dieser durch gehörige Lüftung des Wassers nicht völlig ausgeschieden zu werden vermag, da ist es dringend geboten, sehr sorgsam und sehr häufig zu prüfen, ob durch eine gründliche Reinigung der Rohre mit geeigneten Apparaten auf mechanischem Wege dem Übel Einhalt zu gebieten ist — denn derartige Inkrustationen dürfen nicht überhandnehmen, nicht erst sehr stark und hart werden, weil sonst ihre Beseitigung sehr viel Kosten verursacht, sehr leicht sogar völlig unmöglich werden kann.

Eisenhaltige Knollenbildungen sucht man heute durch intensive Belüftung des Wassers zu verhindern, besser: zu verzögern — denn ein völliges Ausscheiden des Eisens wird wohl nie gelingen. Die Einrichtungen zur beschleunigten Oxydation und Beseitigung des im Wasser enthaltenen Eisens, also der künstlichen Enteisenung, sind bekannt. Durch sie können also die eisenhaltigen Knollenbildungen verzögert, bereits vorhandene Inkrustationen aber niemals beseitigt werden!

Trotzdem sich an einzelnen Orten längst die Notwendigkeit der Reinigung der Rohrleitungen ergeben hat und man sich der verschiedensten Vorrichtungen zu dem Zwecke bediente (die alle grofse, zuweilen sogar enorme Kosten verursachten) legt man seitens der Gemeinden dem eben geschilderten Übelstande im allgemeinen noch wenig Bedeutung bei. Vorstellungen der Betriebsleiter der Wasserwerke scheinen oftmals kein Gehör zu finden — wohl aus Sparsamkeitsgründen, die jedoch hier wenig angebracht sind; denn dadurch dürfte nur zu oft erreicht werden, dafs über kurz oder lang unter Aufwendung sehr beträchtlicher Summen vollständig neue Leitungen zu legen sind, weil die alten Leitungen nicht mehr gereinigt werden können.

Die Warnung des Herrn Stadtbaumeisters Welkhoff in Stafsfurt, die sorgsame Untersuchung des Zustandes der Rohrwände der Leitungen nicht anstehen zu lassen, sollte daher nicht wirkungslos verhallen!

Im Jahre 1898 machte sich in den Abwässerleitungen der Deutschen Solvaywerke, Aktiengesellschaft zu Bernburg ein völlig gleicher Übelstand bemerkbar, oder doch ein sehr dem eben geschilderten ähnlicher. Das veranlafste die Herren Nowotny und Wilh. Möller, beide Beamte besagter Firma, den Versuch zu machen, mit einem durch Druckwasser vorgeschobenen und zugleich rotierenden Apparate die Leitungen zu reinigen. In Betracht kamen Rohre von 200 und 250 mm i. W., die weiche, kalkige Niederschläge enthielten.

Die eigens für den Zweck konstruierten Apparate hatten die Form einer in die Länge gedrückten Kugel mit schräg darüber laufenden Rippen. Durch diese Rippen wurden Wassergänge oder Kanäle gebildet, die die in die Länge gedrückte, als Triebkörper dienende Kugel spiralförmig umzogen. Das diese nach der Rohrwand zu offenen Kanäle durchströmende Druckwasser bewirkte

infolge der schraubenförmigen Stellung der Rippen die drehende Bewegung des ganzen Apparates, an dem vorn Vorrichtungen angebracht waren, die für die Beseitigung der Ablagerung zweckdienlich erschienen.[1])

Der Erfolg war ein befriedigender, obwohl der Wasserverbrauch ein enormer war. Dieser kam jedoch nicht in Betracht, weil die Solvaywerke für ihren Betrieb grofse Wasserhaltungsmaschinen besitzen. Unter Zustimmung der Deutschen Solvaywerke wurde deshalb, auf den Namen deren Maschinenmeisters, Herrn Nowotny, der Apparat zum Patent angemeldet.

Die folgenden Versuche zeigten sehr bald, dafs sich härtere, insbesondere eisenhaltige Inkrustationen mit diesem Apparate nicht beseitigen lassen; nämlich wenn es gilt, enge Rohre zu reinigen, die bereits sehr stark durch Ablagerungen im Querschnitte eingeschränkt sind. Um dies zu ermöglichen bedurfte es sehr hohen Druckes, zuweilen 12 bis 14 Atm. In manchen Fällen wurde die Reinigung trotzdem völlig undurchführbar.

Die Ursache ist folgende: Der Durchmesser eines Rohrreinigers mufs stets geringer sein, als die Lichtweite des Rohres, zu dessen Reinigung er dienen soll, damit er die zu durchlaufenden Krümmungen bequem passieren kann. Aus dem Grunde hat ein Triebkörper mit Rippenumführungen (offenen Kanälen) immer einen grofsen Wasserdurchgang. Das zum Antrieb dienende Wasser entweicht zum gröfsten Teile völlig ungenützt zwischen Rohrwand und Triebkörper. Zwecks Verminderung des Wasserverbrauchs an sogenannten Schwimmern, die dem mit offenen Kanälen umgebenen Triebkörper, mit ihm durch ein Gelenk verbunden, nachlaufen, eine das Wasser abdichtende Manschette anzubringen (also den Zulauf des Triebwassers zu beschränken!) ist schon vom Kaiserl. Patentamte insofern als erfolglos angesehen worden, weil dadurch »die Druckwirkung des Wassers im allgemeinen sehr beeinträchtigt wird«, d. h. weil dadurch die Triebkraft des Leitungswassers derartig eingeschränkt werden mufs, dafs sie für die Rotation des Apparates und natürlich auch zur Beseitigung der Inkrustation nicht mehr hinreicht. Deshalb hat man auch jene Manschette am Schwimmer nach Möglichkeit durchbrochen, um den Zulauf des Druckmittels nicht zu beschränken. Diese Manschette ist mithin ziemlich zwecklos.

Ist das Wasser vor dem Apparate durch starke Ablagerungen, die den Rohrquerschnitt beträchtlich einschränken, im Abflusse behindert — weil das erst noch zu reinigende Rohr das Wasser nicht aufnehmen kann, es in der anströmenden Menge nicht durchzulassen vermag —, so staut es sich. Die Folge ist, dafs sich die Schnelligkeit des Wassers beim Durchströmen des Triebkörpers vermindert, wodurch gleichzeitig dessen Kraft geschwächt wird, so dafs sie für die Entfernung der Ablagerung nicht mehr ausreicht!

Sind weiche, mehr schlammige Ablagerungen zu beseitigen, so genügen diese Apparate, weil die verwendete grofse Wassermenge eine kräftige Spülung bewirkt und die Ablagerung mit fortgerissen wird. Enge Rohre aber sind erfahrungsgemäfs sehr oft im Querschnitte so weit eingeschränkt, dafs sie nur noch sehr geringen Abflufs für das Spülwasser bieten. Und deshalb ist auch bei solchen Rohren selbst bei weichen Ablagerungen ein Druck von 4 Atm. für die Nowotnyschen Apparate erforderlich. Ist die Inkrustation aber hart, so sind zu deren Beseitigung mit Nowotnys Apparaten 5, 6 und mehr Atm., zuweilen sogar 12 und 14 Atm. notwendig. Und da so hoher Druck Wasserwerken selten zur Verfügung steht, so ist die Zuhilfenahme einer Dampfpumpe häufig unvermeidlich.

So viel mir bekannt ist, sind die Verwaltungen der Wasserwerke der nachgenannten Städte in der Lage, hierüber aus eigener Erfahrung Auskunft zu geben: Lüdenscheid, Dies, Glauchau, Cronenberg, Crefeld, Dresden, wahrscheinlich auch Breslau; ferner die Verwaltung des Garnisonlazareths II zu Tempelhof bei Berlin.

Bei Rohren gröfseren Durchmessers, etwa von 200 mm und darüber, verursachen Ablagerungen keine derartigen Schwierigkeiten, weil da die Querschnitte niemals so weit eingeschränkt sind, dafs das Spülwasser im Abflusse behindert ist und durch Stauen vor dem Apparate einen zu hohen Gegendruck zu erzeugen vermöchte.

Die Apparate Nowotnys sind also, wenn deren grofser Wasserverbrauch keine Rolle spielt (er beträgt z. B. bei einem Apparate für 250 mm Rohrweite und bei 3 Atm. Druck auf den Apparat pro Minute zwischen 9 und 12 cbm) mit Erfolg anwendbar:

1. bei Rohren gröfseren Durchmessers;
2. bei engen Rohren mit geringen und weichen Ablagerungen;
3. bei engen Rohren mit stärkeren und härteren Ablagerungen, die den Rohrquerschnitt schon ziemlich weit einschränken, wenn eine Dampfpumpe zu Hilfe gezogen wird!

Sie versagen aber immer, wenn sehr harte Kalkablagerungen von beträchtlicher Dicke zu beseitigen sind, selbst bei Rohren gröfseren Durchmessers.

Dafs die Kosten einer Reinigung durch Zuhilfenehmen einer Dampfpumpe, mit der noch mehr Wasser zur Erhöhung des Druckes in die Rohre gedrückt werden mufs, ganz beträchtlich vermehrt werden müssen, liegt auf der Hand; — denn: 1. die Erhöhung des Druckes erfordert Aufwand an Kohle, 2. je höher der Druck, desto gröfser ist die Menge aufzuwendenden Wassers.

Diese Erfahrungen bewogen Herrn Müller, allein weitere Versuche anzustellen. Den Bemühungen Herrn Möllers ist ein Apparat zu danken, der die nahezu völlige Ausnutzung des Druckes des Leitungswassers gewährleistet.[2]) Selbstverständlich hatte auch dieser Apparat seinen Entwicklungsgang durchzumachen. Besonders die zur Verwendung gelangende Turbine vermochte erst

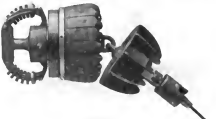


Fig. 1026.

nach vielen Versuchen und Erfahrungen zweckmäfsig ausgestaltet zu werden. Durch diese und durch die möglichst völlige Abdichtung des Triebwassers mittels einer Manschette, die das als Triebmittel dienende Leitungswasser durch die Turbine leitet, gelang es den Wasserdurchgang so weit zu beschränken, dafs er etwa nur noch einem Achtel des Wasserdurchganges der oben geschilderten, auf den Namen des Herrn Nowotny patentierten Apparates gleichkommt. Dadurch wird zugleich im Apparate die Schnelligkeit des Druckmittels, also auch die Wirkung erhöht: Die Tourenzahl eines solchen Möllerschen Apparates für 100 mm Rohrweite beträgt bei 2 Atm. Druck und bei freiem Auslauf 3600; während beim Nowotnyschen Apparate nach einer Veröffentlichung im Fachblatte »Deutscher Maschinist und Heizer«, so viel mir erinnerlich in Nr. 11 vom 1. November des Jahrganges 1902, nur 400 bis 800 Touren erzielt werden.

Der Müllersche Apparat (Fig. 1026) besteht aus:

1. einer zweckmäfsig ausgebildeten Turbine mit einer deren Leidrad umschliefsenden Manschette;
2. einem Kugellager und
3. einem als Propeller wirkenden Führungskörper, der durch ein Gelenkstück mit den beiden ersten, ein Ganzes bildenden Teilen verbunden ist.

Die Manschette leitet das Leitungswasser, das erst als Triebmittel, danach als Spülwasser zur Fortspülung der losgelösten, zerkleinerten Kruste dient, durch die Turbine und verhindert so, dafs es ungenützt um den Apparat herumfliefse und dessen Druck verloren gebe.

Die elastische Manschette, die durch das einströmende Leitungswasser an die Rohrwand, es dieser das Wasser abdichtend, geprefst wird, ist durch Metallstreifen (Manschettenfedern) geschützt, die an ihrem hinteren Ende öseartig umgebogen und

[1]) Vgl. d. Journ. 1902, S. 612 und 613 m. Fig.

[2]) Vgl. d. Journ. 1905, S. 624.

durch einen eingelegten, biegsamen Ring dergestalt zusammengehalten werden, dafs die Erweiterung der Manschette begrenzt ist. Dadurch wird ein Deformieren der Manschette beim Zurückziehen des Apparates verhindert. Die Manschette ist patentiert und darf von fremden Unternehmern weder angewendet, noch darf diesen von Auftraggebern (Wasserwerken) die Anwendung der Manschette gestattet werden; auch dann nicht, wenn an der Manschette angebliche Verbesserungen angebracht und diese zum Schutze angemeldet sein sollten.

Die Apparate sind im allgemeinen so konstruiert, dafs das Laufrad vom Leitrade überdeckt ist und nur die Schneidwerkzeuge der je nach Bedürfnis zu verwendenden, verschiedenen Rohrköpfe hervorstehen, ohne die Rohrwand zu berühren oder deren Asphaltbelag zu verletzen. Das Laufrad läuft auf Kugeln; das Kugellager ist dicht abgeschlossen, so dafs die Kugeln beständig eingefettet sind. Hinter dem Leitrade, durch ein Gelenkstück verbunden, befindet sich ein Führungskörper, der das Zurückziehen des Apparates erleichtert. Dieser Körper wirkt als Propeller in umgekehrter Richtung der Kanäle im Leitrade, um zu verhüten, dafs beim Passieren von Anschlufsstücken (Hydranten), also wenn die Manschette momentan aufser Wirkung kommt, das Leitrad (und zugleich das Drahtseil) sich drehe. Der Sicherheit halber ist das Drahtseil, das zur Führung des Apparates dient, noch durch einen Seilwirbel mit dem Apparate mittels eines Gelenkstückes verbunden.

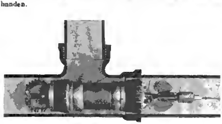


Fig. 1027.

Für die Ausbohrung enger Rohre mit besonders harter und starker Ablagerung sind die Apparate mit zwei Manschetten ausgerüstet, zwischen denen sich ein durch Einschaltung eines Hohlkugelgelenks biegsam gestaltetes Verlängerungsstück befindet.

Die vorteilhafte Ausbildung der Turbine sowie die Manschette genügen aber für den Zweck noch nicht. Es müssen auch die Schneidwerkzeuge der Inkrustation entsprechend eingerichtet sein. Weiche oder wenig harte Inkrustationen zerfallen sehr leicht — teils schon durch blofses Berühren vom Apparate. Für solche Ablagerungen genügt schon ein Messer, das von der Rohrwand die Kruste ablöst, so weit sie nicht vom Wasser, das sie aus dem Rohre herausschwemmt, schon abgespült wird. Harte und starke Ablagerungen jedoch erfordern Schneidwerkzeuge, die die Kruste zerkleinern, denn gröfsere Krustenteilchen sammeln sich vor dem Apparate in stark inkrustierten Leitungen gern an. Um sie herauszuschwemmen, würde denn ein hoher Druck und mehr Wasser nötig werden. Um das zu verhüten ist das Zerkleinern der Kruste unbedingtes Erfordernis.

Es ist deshalb auch während der Bohrarbeit sorgsam darauf zu achten, dafs vor dem Apparate kein hoher Gegendruck entstehe. Ist die Ablagerung hart und stark, schränkt sie den Rohrquerschnitt so sehr ein, dafs ein Stauen des Spühlwassers vor dem Apparate zu befürchten ist, so sind einzelne Kanäle im Leitrade der Turbine (durch Blei oder Kork; beides läfst sich später leicht wieder entfernen) zu schliefsen. Dadurch wird der Wasserdurchgang im Apparate vermindert, zugleich also auch die Ansammlung, das Stauen des Spülwassers vor dem Apparate verhindert, wodurch zu hoher Gegendruck vermieden wird. Dadurch wird aber auch die Zuhilfenahme der Dampfpumpe unnötig.

An dieser Stelle mufs hervorgehoben werden, dafs hoher Gegendruck die Folge bereits sehr weit vorgeschrittener Einschränkung des Rohrquerschnitts ist. Dafs die Verzögerung der Reinigung derartig im Querschnitt beschränkter Rohre in absehbarer Zeit zur Beschaffung einer neuen Leitung führen mufs — weil die alte Leitung nicht mehr gereinigt werden kann —, dürfte kaum bestritten werden können. Es kann demnach den Gemeinden nicht dringend genug empfohlen werden, rechtzeitig, d. h. unverzüglich die Beseitigung solchen Übelstandes anzuordnen!

Sind Rohre (bis zu 125 mm l. W.) mit solchen starken (dicken) und harten Ablagerungen zu reinigen, so kann es vorkommen, dafs die wegen der Krümmer kurz gehaltenen Apparate mit einer Manschette versagen beim Passieren von Anschlufsstücken oder Hydranten, weil die Schneidwerkzeuge sich in die harte Kruste nur dann einfressen, wenn die volle Triebkraft des Leitungswassers ausgenutzt wird, in solchem Falle aber das Wasser, da die Manschette momentan aufser Funktion, um den Apparat herumläuft und vor dem Apparate sich staut. Der Druck ist dann für die Bohrarbeit verloren.

Es ist das also die Folge nicht mehr zureichender Öffnung für den Abflufs des Spülwassers, für die Fortspülung der losgelösten, zerkleinerten Kruste; also eine bereits weit vorgeschrittene Einschränkung des Rohrquerschnittes. Die Reinigung ist schon viel zu lange verzögert worden und verursacht, wenn sie überhaupt noch durchführbar ist, gröfsere Kosten. Bei Anwendung der Nowotnyschen Apparate ist die Zuhilfenahme der Dampfpumpe absolutes Erfordernis, trotzdem aber die Reinigung vielleicht nicht durchführbar. Dagegen ermöglichen die Müllerschen Apparate mit zwei Manschetten (Fig. 1027), bei denen einzelne Kanäle der Turbine geschlossen werden können, um übermäfsigen Wasserdurchgang zu verhindern, die Reinigung solcher Rohre ohne Zuziehung einer Dampfpumpe, wenn die Öffnung für den Abflufs des Wassers zum Fortspülen der losgelösten, zerkleinerten Kruste nur noch einigermafsen ausreicht! Tritt die vordere Manschette zeitweilig aufser Funktion, weil sie sich gerade im Hydranten oder Abzweigstücke befindet, so sorgt die hintere Manschette dafür, dafs das Triebwasser am Umfliefsen des Apparates gehindert ist, bis auch sie den Hydranten passiert, während die erste Manschette, bereits wieder in das Rohr eingetreten, das Umfliefsen des Apparates durch Abdichten des Triebwassers verhindert und so die beständige Ausnutzung des Druckmittels ermöglicht.

Die in einem Zuge zu reinigenden Rohrstrecken werden durch die Stärke und sonstige Beschaffenheit der Ablagerung bestimmt. Wesentlich dabei ist die Härte der Kruste. Bei engen Rohren empfiehlt es sich, nicht zu lange Strecken zu wählen; über 1000 lfd. m in einem Zuge zu reinigen ist überhaupt nicht ratsam. Durch kürzere Strecken wird die Bohrarbeit erleichtert. Allzulange Strecken erfordern starke, widerstandsfähige Drahtseile, die kostspieliger sind und die mehr Kraftaufwand für die Nachschleppung im Rohre während der Bohrarbeit bedingen.

Die Dauer der Bohrarbeit hängt im wesentlichen von der Beschaffenheit der Ablagerung ebenfalls ab; natürlich auch von unvorherzusehenden Hindernissen. So wurden z. B. mit den Müllerschen Apparaten schon Bleimengen bis 30 Pfd. Gewicht aus Rohren herausgeholt. Diese Bleimengen waren offenbar beim Verlegen und Dichten der Rohre in diese eingeflossen.

Hausanschlüsse, die früher fast allgemein durch in die Rohre eingeschraubte Sauger oder Anbohrhähne hergestellt wurden, boten wohl anfänglich ein nicht zu bewältigendes Hindernis für die Reinigung, heute aber nicht mehr dank der Verbesserungen der Apparate. Als erfreulich können sie natürlich nicht bezeichnet werden, weshalb empfohlen werden mufs, in Zukunft Schellen für die Anschlüsse zu verwenden.

Die mannigfachen zu überwindenden Schwierigkeiten boten also beständige Anregung zur Verbesserung der Apparate und Schneidwerkzeuge. Mit welchem Erfolge, das lehren die Veröffentlichungen in diesem Journale seitens des Betriebsleiters der städtischen Wasserwerke zu Crefeld, Herrn Ermel (siehe Nr. 30 vom 27. Juli 1907) und des Stadtbaumeisters zu Stafsfurt, Herrn Walkhoff (siehe Nr. 24 des laufenden Jahres). Selbstverständlich waren auch Verwaltungen anderer Wasserwerke in der Lage mit Müllerschen Apparaten zufriedenstellende Erfolge zu erzielen. Z. B. in Stettin, wo zum ersten Male auch die grofsen Apparate mit einer Manschette durch die Absperrschieber in die Rohre eingeführt worden sind. Dadurch wurden natürlich beträchtliche Kosten vermieden, die mit dem Einbauen besonderer Reinigungskasten speziell bei Rohren gröfseren Durchmessers verknüpft sind. Alle nach den heutigen Normalien des D. V. hergestellten Wasserschieber sind für die Einführung der Müllerschen Apparate in die Rohre geeignet. Zum Schlusse sei noch erwähnt, dafs das beständige Erfordernis, den so überaus verschiedenen Verhältnissen Rechnung zu tragen

und selbst lange Rohrleitungen billig zu reinigen, bei denen mit einem nennenswerten Drucke des Leitungswassers überhaupt nicht mehr zu rechnen ist, zur Konstruktion von Apparaten führte, die es ermöglichen, Reinigungen selbst mit einem Wasserdrucke von 0,2 Atm. erfolgreich durchzuführen. Derartige Apparate sind zuletzt in Roda, S.-A., angewendet worden.

Solche Apparate wenden wir jedoch nur dort an, wo der verfügbare Druck des Leitungswassers für Apparate mit Turbinen unzureichend ist; weil sie nicht, wie jene, gestatten, sehr lange Rohrstrecken in einem Zuge zu reinigen. Die Arbeit mit diesen Apparaten erfordert also etwas mehr Zeitaufwand; dagegen ermöglichen sie die Reinigung solcher Rohre, die bisher nicht mehr gereinigt zu werden vermochten.

Die Zuhilfeziehung einer Lokomobile nebst Dampfpumpe ist auch bei diesen Apparaten ausgeschlossen; der vorhandene Druck des Leitungswassers und dessen Menge reicht auch für diese Apparate aus.

Druckluft-Mischfeuerung.

Von Oberingenieur Spangler, Görlitz.

In den mit Dampfkesseln ausgestatteten Gasanstalten bietet der bei der Koksseparation übrigbleibende Koksstaub oder Koksgrieß das Brennmaterial für die Kessel. Will man dieses Brennmaterial auf einem gewöhnlichen Planrost verfeuern, so wird derselbe sehr groß und ist nicht zu bedienen, wie auch der Schornsteinzug ein sehr hoher sein muß.

Um dieses Brennmaterial mit Vorteil zu verbrennen, wendet man Unterwindfeuerungen an. Eine solche Feuerungsanlage, welche sich zum Verbrennen minderwertigen Brennmaterials eignet und welcher ich seit langem schon meine Aufmerksamkeit schenke, ist die Druckluft-Mischfeuerung der Firma Oskar Tzentabler, Maschinenfabrik in Lauban, Schlesien. Ich hatte Gelegenheit verschiedene derartiger Feuerungsanlagen zu untersuchen und fand, daß das minderwertigste Brennmaterial, wie Kokelösche aus Lokomotiven und Koksgrus aus Gasanstalten und Kokereien mit höchstem Nutzeffekt bei völliger restloser Verbrennung des im Brennmaterial enthaltenen Kohlenstoffes stattfand.

Die Verbrennung war hierbei fast rauchlos, bzw. der aus dem Kamin ausströmende Rauch hatte eine weißliche Färbung und Rußteile fehlten. Die Feuerung war man in der Lage leicht zu forcieren oder zu verringern, überhaupt konnte die Verdampfung des Kessels den jeweiligen Verhältnissen angepaßt werden, was ein großer Vorteil ist.

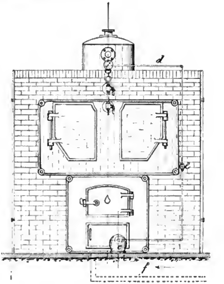


Fig. 1030.

Die Inbetriebsetzung der Feuerung ist eine äußerst einfache; hat man ein lebhaftes Feuer auf den Rostplatten *b* gemacht, so gibt man das minderwertige Brennmaterial auf, öffnet dann das Ventil *e*, so strömt Dampf durch eine kleine Rohrleitung nach dem an der vorderen Kesselwand befindlichen Luftsaugeapparat, dem Injektor *c*. Durch eine besondere Einrichtung desselben wird mittels des einströmenden Dampfes gleichzeitig ein intensives Ansaugen von Luft durch den unteren im Kanal *f* mündenden Stutzen bewirkt. In einer besonderen Kammer des Luftsaugeapparates mischt sich diese Luft mit einströmendem unter hohem Druck stehenden Dampfe, gleichzeitig dieses Gemisch nach dem Windraume *a* pressend.

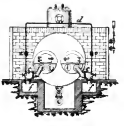


Fig. 1028.

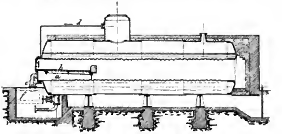


Fig. 1029.

Die verwendeten Hartgußrostplatten haben eine lange Lebensdauer und ich fand solche, welche bei ein und derselben Feuerung im Dauerbetrieb bereits 5 Jahre verwendet wurden. Kesselbesitzer, welche über schlechten Zug und schlechte Ausnutzung des Brennmaterials klagen, können diesem Übelstande durch Verwendung der Druckluft-Mischfeuerung leicht abhelfen.

Bei derselben wird ein Dampf-Luftgemisch unter die Rostplatten geblasen. Diese Feuerung wird als Vor-, Innen- oder Unterfeuerung gebaut. Die Hauptbestandteile dieser Feuerung sind, wie Fig. 1028 u. 1029 zeigt, der luftdicht verschlossene Windraum *a*, die Rostfläche *b*, der Gebläseinjektor *c*, die Dampfleitung *d*, die Absperrventile *e*, der Luftkanal *f*.

Von hier findet dasselbe seinen Ausweg durch die düsenartigen Bohrungen des Rostes in das Brennmaterial. Letzteres wird durch die zahlreichen feinen Luftstrahlen aufgelockert und über dem Roste so lange vibrierend erhalten, bis sie vollständig verbrannt sind. Der in Verbindung mit der warmen Luft durch das Feuer blasende Dampf, welcher bei genügend hoher Kohlenschicht Wassergas erzeugt, welches eine sehr heiße Flamme gibt, erzeugt ein lebhaftes Feuer und man kann den Rauchschieber fast ganz geschlossen halten, denn der erforderliche Zug wird durch den Apparat erzeugt. Man arbeitet ohne großen Luftüberschuß und die Rauchgase treten mit sehr niedriger Temperatur in den Kamin ein.

Kommt es vor, daß öfter mit dem Brennmaterial gewechselt wird, so wird eine besondere Regulierungsvorrichtung an dem Luftsaugapparat angebracht, welche es ermöglicht, dem Apparat entweder eine größere Menge Luft und ein geringes Dampfquantum oder umgekehrt, zuzuführen. Durch die Dampfluftmischung werden die Roststäbe der Feuerung fortwährend gekühlt, wodurch dieselben vor dem Verbrennen bewahrt werden, andererseits wird aber auch erreicht, daß das Anbacken der Schlacken verhindert wird, diese leicht mit einem Haken entfernt werden können. Die Schlacke wird durch die durchströmende Luft schwammig porös, wodurch die Luftdurchströmung erleichtert wird.

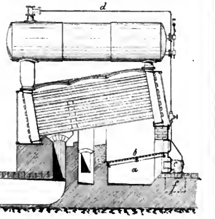


Fig 1031

Fig. 1030 zeigt einen Flammrohrkessel mit Unterdruckluft-Mischfeuerung, während Fig. 1028 u. 1029 einen Zweiflammrohrkessel mit Innendruckluft-Mischfeuerung darstellt. Fig. 1031 zeigt einen Wasserrohrkessel mit dieser Feuerung.

Im nachstehenden gebe ich noch einige Versuchsresultate:

1. Verdampfungsversuche mit einem Zweiflammrohrkessel mit Innenfeuerung der Stadt Görlitz

	Ergebnis mit gewöhnlichem Planrost	Ergebnis mit Druckluft-Mischfeuerung
Datum des Versuche	11. 4. 05	25. 7. 05
Dauer des Versuche	8[30] bis 2[30] Uhr	10 b 4 Uhr nachm
Heizfläche des Kessels	92,35 qm	92,35 qm
Rostfläche des Kessels	3,29 »	3,348 »
Mittlere Kesselspannung	5,9 Atm.	5,8 Atm.
Verdampftes Speisewasser im ganzen	9916 kg	11354 kg
» » pro Stunde	1525,6 kg	1892,3 kg
» » p. St. u. qm Heizfl	16,52 kg	20,5 kg
Verfeuerte Kohle im ganzen	1550 kg	1350 kg
» » stündlich	238,46 kg	225 kg
» » stündl. u. a. 1 qm Rostfl	72,48 kg	67,1 kg
» » » » 1 » Heizfl.	2,58 kg	2,43 kg
Verfeuertes Kohlenmaterial	gewasch nieder schles Gries-kohle von Fürstenstein Gruben Waldenburg	Staubkohle 2 v. d. Schles Kohlen- und Kokswerken, Gottesberg
Speisewassertemperatur	12,7 ° C	12,6 ° C
Temp d abzieh Rauchgase v. d Schieber	320,5 ° C	180 ° C
Verdampfung	6,5 fach	8,4 fach
Kohlenpreis für 100 kg frei Ort . .	143,5 ₰	95,5 ₰
Dampfpreis 100 kg Dampf von 100° aus Wasser von 0° kosten . . .	22,16 ₰	11,36 ₰

2. Verdampfungsversuch mit Druckluft-Mischfeuerung an einem Wasserrohrkessel auf der Niederschles. Portland-Zementfabrik A.-G., Neukirch a. K.

Datum des Versuche	31. März 1908
Dauer des Versuche	1 Uhr b 4 Uhr nachm.
Heizfläche des Kessels	200,06 qm
Rostfläche des Kessels	5,04 »
Mittlere Kesselspannung	9,01 Atm.
Verdampftes Speisewasser im ganzen	10600 kg
» » stündlich	3533 »
» » stündl. u. pro qm Heizfl.	17,66 »
Verfeuerte Kohlenmenge im ganzen	1900 »
» » stündlich	633 »
» » » u. pro qm Heizfl.	3,15 »
» » » » » » Rostfl.	124 »
Verfeuertes Kohlenmaterial: 1 Teil Steinkohlenschlamm und 1 Teil Koksasche d. Niederschles. Kohlen- und Kokswerke, Gottesberg	3840 WE
Speisewassertemperatur	42 ° C
Temp. der abziehend. Rauchgase vor dem Schieber	174 ° C
Verdampfung	5,5 fach
Kohlenpreis für 100 kg Schlamm frei Hof . . .	65 ₰
» » 100 » Koksasche » » . . .	60 ₰
Dampfpreis für 100 kg Dampf von 100° aus Wasser v. 0°	11,2 ₰

Wie aus den angeführten Versuchsdaten zu ersehen ist, ist der Dampfpreis ein außerordentlich niedriger, deshalb ist auch für Gasanstalten von besonderem Vorteil den sich aus dem Betriebe ergebenden Koksgrus vorteilhaft zu verbrennen, so den Betrieb verbilligend.

Literatur.

Bestimmung von Benzol im Leuchtgas. Von Dennis und Mc. Carthy. Während nach Morton (Journ. Americ. Chem. Soc 1907, Bd. 28, S. 1728; d. Journ. 1907, S. 548) die von Dennis und O'Neill (Journ. Americ. Chem. Soc. 1903, Bd 25, S. 503; d. Journ. 1903, S. 607) angegebene Methode der Bestimmung von Benzol in Leuchtgas durch Absorption mit Ammonium-Nickelnitratlösung unbefriedigende Resultate gibt, ist die Methode an anderen Orten mit Erfolg angewendet worden. Nach Versuchen der Verfasser ist dies darauf zurückzuführen, daß die untersuchten Gassorten einen verschiedenen Gehalt an Cyanverbindungen besitzen. Um die Methode allgemein anwendbar zu machen, ist es erforderlich, zur Absorption eine ammoniakalische Nickelcyanidlösung zu verwenden. Zur Darstellung dieser Lösung löst man 50 g $NiSO_4 \cdot 7\,H_2O$ in 75 ccm Wasser, fügt eine Lösung von 25 g KCN in 40 ccm Wasser und 125 ccm NH_3 (D. 0,91) hinzu, schüttelt das Gemisch, bis das Nickelcyanid vollkommen gelöst ist, und läßt dann 20 Minuten lang bei 0° stehen. Die klare Flüssigkeit wird nun von den ausgeschiedenen Kaliumsulfatkristallen dekantiert und mit einer Lösung von 18 g kristallisierter Zitronensäure in 10 g Wasser behandelt. Nachdem das Gemisch wieder 10 Minuten lang bei 0° gestanden hat, dekantiert man die überstehende grünlichblaue Flüssigkeit und führt sie in eine Gaspipette ein. Nun fügt man 2 Tropfen flüssiges Benzol hinzu und schüttelt, bis sich das Benzol mit dem Reagens vereinigt hat. Dies geschieht deshalb, weil nach den Erfahrungen der Verfasser erst dann quantitativ von dem Reagens absorbiert wird, wenn es schon etwas Benzol aufgenommen hat. Für das Reagens wird eine Hempelsche Gaspipette von der Form benutzt, wie sie zur Absorption schwerer Kohlenwasserstoffe durch rauchende H_2SO_4 angewendet zu werden pflegt. Die obere Kugel, die etwas größer ist als bei einer gewöhnlichen Hempelschen Gaspipette (Durchmesser 4,6 cm), wird mit Glasscherben gefüllt. Zur Ausführung der Bestimmung wird die Gasprobe in einer Hempelschen Gasbürette abgemessen. Ob Wasser oder Quecksilber als Absperrflüssigkeit benutzt wird, ist gleichgültig. Die Bürette verbindet man mit Hilfe eines gewöhnlichen Kapillarrohres mit der die ammoniakalische Nickelcyanidlösung enthaltenden Pipette und läßt das Gasgemisch innerhalb zweier Minuten wiederholt in die Pipette und wieder zurück in die Bürette treten. Dann nimmt man die Pipette ab und verbindet die Bürette mit einer anderen, mit 5 proz. H_2SO_4 gefüllten Hempelschen Pipette (für rauchende H_2SO_4),

um das aus dem Reagens aufgenommene NH_3 zu entfernen. Die verdünnte H_2SO_4 absorbiert das NH_3 nur schwer, das Gasgemisch muſs deshalb innerhalb 2 Minuten wiederholt hin und zurück geleitet werden.

Verfasser berichten dann über Versuche, aus denen hervorgeht, daſs Benzol durch die angegebene Methode quantitativ aus Gemischen von Benzol und Luft und aus gewöhnlichem Kohlengas entfernt wird, und daſs auſser den von KOH-Lösung absorbierbaren Substanzen weder Äthylen, noch andere Konstituenten des Kohlengases in meſsbarer Menge aufgenommen werden. Durch weitere Versuche haben Verfasser festgestellt, daſs nach der von Morton (l. c.) vorgeschlagenen Methode der Absorption von Benzol durch H_2SO_4 (D. 1,84) auch unter gleichen Bedingungen keine übereinstimmenden Resultate erhalten werden können, und daſs bei veränderten Versuchsbedingungen die Resultate innerhalb weiter Grenzen schwanken. Aus Gemischen, die sowohl Benzol als auch Äthylen enthalten, wird das Benzol nicht quantitativ entfernt, dagegen werden unbestimmbare Mengen von Äthylen absorbiert. Auſserdem macht bei dem Mortonschen Reagens die Dampfentwicklung ein genaues Ablesen der Gasvolumina unmöglich. (Journ. Americ. Chem. Soc. 1908, Bd 30, S. 233—247; nach Chem. Zentralblatt 1908, I, S. 1331—1332.)

Tageslicht und künstliche Beleuchtung. Vor der Illuminating Engineering Society in New York berichtete Dr Edward L. Nichols über zahlreiche, an verschiedenen Orten ausgeführte Versuche, die über die Quantität und Qualität des Tageslichts im Vergleich zu den bekannten künstlichen Lichtquellen Aufschluſs geben sollten. Hiernach verhält sich die Beleuchtung im Hochsommer zu der im Winter ungefähr wie 10 : 1. Überraschender ist die gleichzeitig gemachte Beobachtung, daſs die Beleuchtung im Schatten bei vollständig klarem Himmel geringer ist als bei teilweise bedecktem Himmel. In der Tat tritt das Maximum der Beleuchtung dann ein, wenn die Wolkenmassen ihre gröſste Dichtigkeit erreicht haben kurz bevor sie die Sonne verdunkeln. Dann wirken die Wolken als sekundäre Lichtquelle und tragen so mehr zur Beleuchtung bei als der Betrag ist, den die Sonne bei klarem Himmel mehr liefern würde. (Transactions of the Illuminating Engineering Society 1908, S. 301 bis 336.) J.

Anwendung chemischer Fällungsmittel bei der Sandfiltration, mit besonderer Berücksichtigung der amerikanischen Schnellfilter. Von H. Bitter und E. Gotschlich. (Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten 1908.) Da es in Amerika häufig unmöglich war, gewisse Oberflächenwasser durch die altbewährte langsame Sandfiltration in ein hygienisch einwandfreies Trinkwasser zu verwandeln, weil bei diesen Rohwässern die natürliche Bildung einer Filterdecke gänzlich versagte, war man auf die Schaffung eines neuen Systems bedacht, bei dem die Filterdecke auf künstlichem Wege erzeugt wird. In derselben Lage befand man sich in Alexandrien mit dem Nilwasser, als der Bau eines Wasserwerks mit Filteranlage für 36000 cbm Tageslieferung beschlossen wurde. Bitter versuchte, auf dem von Piefke angeregten Wege der künstlichen Deckenbildung das europäische System der langsamen Sandfiltration für das Nilwasser brauchbar zu machen und gelangte zu einer durchaus befriedigenden Lösung der Frage durch Vorbehandlung des Rohwassers mit Kaliumpermanganat, und zwar in der minimalen Dosis von 1—1,5 g pro Kubikmeter Rohwasser. Die klärende und ausflockende Wirkung des Kaliumpermanganats auf das Rohwasser erklärt sich dadurch, daſs das Permanganat bei Anwesenheit organischer Stoffe zwecks Oxydation dieser letzteren Sauerstoff abspaltet und sich in Mangansuperoxyd verwandelt. Dieses letztere, im Wasser fast unlöslich, fällt aus und reiſst dabei die feinsten im Wasser suspendierten Tonteilchen mit sich zu Boden, wodurch die ausgeflockten Teilchen sich mehr und mehr vergröſsern. In der Praxis erfolgte die Klärung entweder in ruhendem Wasser in besonderen Klärbassins oder in strömendem Wasser, wobei dasselbe Klärbassin dauernd an dem einen Ende das Rohwasser empfing und am anderen Ende das geklärte Wasser an das Filter abgab. Bei einer Geschwindigkeit von 9 mm pro Sekunde war innerhalb 24 Stunden stets ein ausreichender Kläreffekt zu verzeichnen.

Trotz der mit dem Bitterschen Permanganatverfahren erzielten guten Resultate und trotzdem das Projekt für Alexandrien bis in die kleinsten Details ausgearbeitet war und die Ausführung bereits begonnen hatte, kam die städtische Verwaltung nach den zufriedenstellenden Ergebnissen einer Versuchsanlage der amerikanischen Schnellfilter der Jewell Export Filter Co. zu dem Entschluſs, eine Filteranlage nach amerikanischem System für 36000 cbm Tagesleistung zu bauen. Unter beständiger bakteriologischer Kontrolle funktioniert diese Anlage seit mehr als 2 Jahren zu vollster Zufriedenheit und ist inzwischen schon auf eine Leistungsfähigkeit von 40000 cbm pro Tag erweitert worden. Diese für Alexandrien festgestellte Überlegenheit der amerikanischen Schnellfilter schlieſst jedoch nicht aus, daſs das Permanganatverfahren bei schon bestehenden Filteranlagen mit Vorteil verwendet werden kann, was ohne erhebliche Änderungen und Kosten zu bewerkstelligen wäre.

Auf Grund ihrer Erfahrungen mit dem amerikanischen Schnellfilter kommen die Verfasser im Gegensatze zu Hilgermann[1]) zu der Ansicht, daſs das amerikanische Schnellfiltersystem dem europäischen System der langsamen Sandfiltration als unbedingt überlegen zu bezeichnen ist, und zwar insbesondere wegen

1. Der auſserordentlich hohen bakteriologischen Leistungsfähigkeit: Die Reduktion der Bakterien des Rohwassers erfolgt bereits nach $1^1/_2$ Stunde im Verhältnis von 1 : 60000 und dauert dann unverändert bis ans Ende der Arbeitsperiode. Werte des Filterdrucks bis zu 8 m Wassersäule schädigen diese hohe Leistungsfähigkeit keineswegs. Desgleichen ist eine Erhöhung der Filtergeschwindigkeit von 4000 auf 5000 mm pro Stunde ohne schädigende Einwirkung. Schon nach einer halben Stunde, vom Anlassen des Filters an gerechnet, erweist die Leistungsfähigkeit desselben denselben Wert, den Piefke als die normale Leistung der langsamen Sandfiltration feststellt, 1 : 3000. Die Retention der Bakterien und der suspendierten Stoffe findet fast ausschlieſslich in den oberflächlichsten Schichten des Filters statt, schon in einer Tiefe von 25—30 cm bleibt das Filter dauernd rein.

2. Der raschen und zuverlässigen Regeneration des Filters am Anfang der Arbeitsperiode, und

3. des einfachen, prompten und rein automatisch wirkenden Reinigungsprozesses, der jede Möglichkeit der Infektion des Filters durch das Personal sicher zu vermeiden gestattet, da der Waschprozeſs in ideal einfacher Weise durch rein maschinelle Mittel erfolgt, ohne daſs der Filtersand irgendwie mit Menschen in Berührung kommt. Die ganze Prozedur nimmt nicht mehr als 10 bis höchstens 15 Minuten in Anspruch, wovon 5 bis höchstens 10 Minuten auf die eigentliche Filterwaschung entfallen. D.

Elektrotechnik.

Die Helion-Glühlampe. Prof. H. C. Parker und W. G. Clark, die Erfinder der neuen Lampe, machen bekannt, daſs der Lampenfaden bereits seine endgültige Gestalt habe, und daſs nur noch kleine mechanische Schwierigkeiten zu überwinden seien, um die Lampe fertig auf den Markt zu bringen. Der Faden besitzt einige interessante Eigenschaften. Er kann vermöge seiner Festigkeit beinahe ebenso sorglos wie ein Stück Draht behandelt werden. Er ist kurz und stark und wird hergestellt, indem ein Kohlenkern mit einer Schicht helionhaltiger Substanzen[2]) überzogen wird. Der so erhaltene Faden hat einen drei- bis fünfmal stärkeren Durchmesser als der Kohlenkern und besitzt einen sehr hohen Widerstand. Helion hat einen 50 mal gröſseren spezifischen Widerstand als Kohle. Besonders bemerkenswert ist, daſs der Faden in freier Luft bis zum Glühen erhitzt werden kann, ohne zu verbrennen. Das hat seine Ursache darin, daſs, sobald er erhitzt wird, die Oberfläche oxydiert, und so eine schützende Hülle gebildet wird, die vor weiterer Vernichtung bewahrt. Da er kurz ist, ist er den zerstörenden Eigenschaften der Erschütterung nicht ausgesetzt. Voraussichtlich wird die Lampe für 20 und 40 NK und für die gebräuchlichen Spannungen von 110 und 220 Volt hergestellt. Der Faden für die 220 voltige 40 kerzige Lampe ist ca. 76 mm lang, und der für die Lampe von 110 Volt ist ungefähr halb so lang für eine Lichtstärke von 20 NK. Der Faden glüht in freier Luft nicht so intensiv wie in einer Glocke, besonders wenn sie luftleer ist, doch gibt er auch dort schon ein sehr schönes weiſses Licht. Es ist aber nicht beabsichtigt, Lampen zu bauen, bei denen der Faden in freier Luft brennt. Der Helionfaden soll nur wenig mehr als der gewöhnliche Kohlenfaden kosten, und da die Lampe eine höhere Lichtausbeute als die neuerdings in den Handel gebrachten Glühlampen haben soll, so kostet die neue

[1]) Siehe ds. Journ. 1906, S. 989.

[2]) »Helion« ist nach besonderem Verfahren »metallisiertes« Silicium.

Lampe viel weniger als diese. Ein vollkommenes Vakuum ist für eine lange Lebensdauer nicht nötig, so dafs die geringen Mehrkosten des Fadens gegenüber dem Kohlenfaden wieder durch das dort nötige vollständige Vakuum aufgewogen werden. (El. World, Bd. 51, 1908, S. 1364.) J.

Kraftübertragung mit 50000 Volt. Die Kraftanlage bei Kykkelsrud verwertet das Gefälle des Glommen. Im unteren Teil seines Laufes, etwa 63 km südöstlich Christiania entfernt, bildet er die Kykkelsrudfälle, die seit 1903 durch eine von der E. A.-G. vorm. Schuckert & Cie. erstellte Kraftanlage zur Erzeugung elektrischer Energie benutzt werden. Die Drehstromgeneratoren erzeugen eine Spannung von 5000 Volt, die durch Transformatoren auf 20000 Volt erhöht wird. Die Energie wird durch mehrere Fernleitungen bis zu 87 km Entfernung übertragen. Etwa 42 km südlich von dieser Kraftanlage liegt die Wasserkraftanlage Hafslund, die ebenfalls das Gefälle des Glommen ausnutzt; auch sie wurde 1899 durch die E. A. G., vorm. Schuckert & Cie. errichtet und später ebenso wie die andere Anlage durch die Siemens-Schuckert-Werke erheblich erweitert. Neuerdings wurde es nötig, die beiden genannten Kraftstationen zu verbinden, um eine Leistung von 8000 KW von Kykkelsrud nach Hafslund zu übertragen. Zunächst wurde die Leistungsfähigkeit des Kykkelsruder Werkes durch Aufstellung von zwei Drehstromgeneratoren mit einer Leistung von je 3750 PS erhöht. Statt der sonst in diesem Werke angewendeten Spannung von 20000 Volt, wurde als Fernleitungsspannung jetzt 50000 Volt gewonnen. Zur Umformung der 5000 Volt in 50000 Volt dienen vier Transformatoren von je 2250 KV-Amp. Die Fernleitung besteht aus drei Kupferseilen von je 64 qmm Querschnitt und sind in einem gleichseitigen Dreieck von je 1,40 m Seitenlänge angeordnet. Die Entfernung der Masten, die in der Hauptsache Holzmasten sind, beträgt durchschnittlich ca. 31 m. In Hafslund sind in einer besonderen Station vier Öltransformatoren von je 2000 KV-Amp. aufgestellt. Die Transformatoren sind für eine Primärspannung von 45000 Volt und eine Sekundärspannung von 5000 Volt gebaut. Die Anlage ist gegen auftretende Überspannungen oder atmosphärische Entladungen besonders gut geschützt. Die Inbetriebsetzung der Anlage vollzog sich ohne störende Zwischenfälle. J.

Neue Bücher.

Die Trinkwasserversorgung der Stadt Bern. Ein geschichtlicher Rückblick 1191 bis 1906. Von Franz Wey. Mit zahlreichen Abbildungen und 3 Tafeln. Bern, Selbstverlag. Preis geheftet M. 5. — Die Monographie einer städtischen Trinkwasserversorgung mufs notwendigerweise stets in zwei grofse Hauptabschnitte zerfallen: in die Beschreibung der ältesten und älteren Anlagen und in die Darstellung der modernen, den Ansprüchen der Jetztzeit entsprechenden Versorgung. In den ersten Teil fallen bei dem vorliegenden Werk die Abschnitte über:

1. Die Trinkwasserverhältnisse der Stadt Bern seit der Gründung derselben bis zum Abbruch der Hauptbrunnenstube auf der kleinen Schanze;
2. die Stadtbrunnen seit 1873 und
3. die hauptsächlichsten Privatleitungen.

In diesen Abschnitten hat der Verfasser mit vielem Fleifse aus älteren Werken und Berichten alles zusammengetragen, was Bezug auf die Trinkwasserversorgung der Stadt nimmt, und durch den Augenschein nach Möglichkeit ergänzt. Auf diese Weise ist es ihm auch gelungen, ein, wenn auch nicht lückenloses, so doch recht vollständiges und übersichtliches Bild von der Entwicklung der Trinkwasserversorgung der Stadt zu geben.

Einen wesentlich breiteren Raum nimmt der zweite Teil des Buches ein, der in zwei Abschnitten die neueren Anlagen behandelt, und zwar:

1. Die Hochdruck-Quellwasserversorgung 1868 bis 1903 und
2. deren Erweiterung durch Zuleitung der Emmentalquellen 1904 bis 1907.

Ein kurzer geschichtlicher Rückblick leitet diesen Abschnitt ein, an den sich dann die Beschreibung der sechs verschiedenen Quellengebiete, des Hochbehälters, der Zuleitungen und des Stadtrohrnetzes schliefst. Darauf wird eine Beschreibung der geologischen und hydrologischen Verhältnisse der Quellengebiete gegeben, woran sich eine Besprechung der Wasserbeschaffenheit und Wassermenge, der Art der Abgabe und des Wasserpreises sowie der Kosten der Anlage schliefst.

Die Schlufsabteilung, welche die Erweiterungsbauten durch Zuleitung weiterer Quellen behandelt, ist ähnlich eingeteilt.

Durch Beschreibung der technischen Einzelheiten, durch Beigabe zahlreicher, durchwegs gut gelungener Abbildungen, durch die Betriebserläuterungen, statistischen und sonstigen Mitteilungen gibt dieser zweite Teil lehrreiche und wertvolle Beiträge zu den verschiedensten Fragen der städtischen Wasserversorgung. Es ist zu wünschen, dafs das Buch sich zahlreiche Freunde erwirbt.

Dr. E. J. Köhler.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 2. Nr. 194291 vom 24. April 1907. M. Wartenberger in Berlin. 1. Selbstzünder mit Schutzhaube für Gaslampen, dadurch gekennzeichnet, dafs die allseitig geschlossene

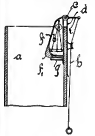


Fig. 1032.

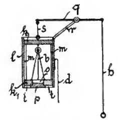


Fig. 1033.

Schutzhaube mit einem möglichst luftdichten Verschlufs ausgerüstet ist, der nur während des Zündungsvorganges geöffnet wird. — 2. Eine Ausführungsform des Zünders nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine an der Haube drehbar gelagerte Verschlufskappe *f*.

Gruppe 10. Nr. 195405 vom 6 März 1906. D. Möller in Altenkirchen, Westerwald. Durch Änderung des Gasdruckes betriebene Zünd- und Löschvorrichtung für Gaslampen mit durch Vermittlung eines Drehschiebers abwechselnd brennender Haupt- und Nebenflamme, dadurch gekennzeichnet, dafs eine durch

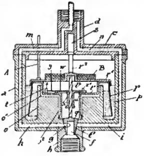


Fig. 1034.

den wechselnden Gasdruck beeinflufste Tauchglocke *r* in ihrem Ruhezustande auf den die Gaswege *h*, *i* öffnenden bzw. schliefsenden Drehschieber *e*, zwecks besserer Dichtung belastend wirkt, dagegen bei Erhöhung des Gasdruckes zunächst den Schieber, um dessen leichteres Drehen zu bewirken, entlastet und ihn dann mittels einer Schraubenspindel *v* in Drehung versetzt.

Gruppe 36. Nr. 195281 vom 9. Febr. 1907. Firma A. Klönne in Dortmund. 1. Vorrichtung zum selbsttätigen Abschlusse des Gasausgangsrohres eines Gasbehälters, gekennzeichnet

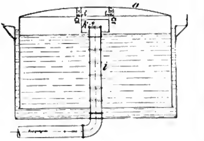


Fig. 1035.

durch eine über dem Ausgangsrohr *i* an der Decke *a* des Gasbehälters leicht beweglich angebrachte Haube *k*, die bei tiefem Glockenstande von dem Gasstrom in Bewegung gesetzt wird und durch Eintauchen in das Bassinwasser den Abschlufs herbeiführt.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn Direktor **Reese**, Dortmund, wurde am 3. Oktober d. J. der Rote Adlerorden IV. Klasse verliehen; an diesem Tage waren 35 Jahre verflossen, seit er als Direktor der Wasserwerke in den Dienst der Stadt Dortmund trat.

H. Kullmann †. Kurz vor Beginn des Druckes dieses Heftes erhalten wir die schmerzliche Nachricht, dafs Herr Zivilingenieur Heinrich Kullmann in Nürnberg am 23. Oktober plötzlich infolge eines Schlaganfalles verschieden ist. Zahlreiche Freunde und Fachgenossen betrauern den Tod dieses tüchtigen, lebensfrohen und liebenswürdigen Mannes, der sich zu den besten und bekanntesten Vertretern auf dem Gebiete des Wasserversorgungswesens in Deutschland zählen durfte. Der Verstorbene war ein rühriges Mitglied des Deutschen und des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, die sein Hinscheiden noch lange schmerzlich empfinden werden; auch unser Journal verliert mit dem Verstorbenen einen seiner treuesten Mitarbeiter, der stets bereit war, sein reiches Wissen in den Dienst der Allgemeinheit zu stellen. Mitten in der Vollkraft der Jahre, mitten aus umfangreicher, erspriefslicher Arbeit wurde Kullmann dahingerafft, und wohl keiner der Freunde, denen es noch auf der letzten Jahresversammlung in Berlin gegönnt war, sich seiner anregenden Geselligkeit zu freuen, konnte ahnen, dafs es zum letzten Male sein sollte! Sie werden sein Andenken in Ehren halten.

Geschäftliche Mitteilungen.

Aktiengesellschaft für Selaskeleuchtung in Berlin. Das verflossene Geschäftsjahr 1907/08, das diesmal nur 6 Monate umfafst und am 31. März d. J. zu Ende gegangen ist, brachte dem Geschäftsbericht zufolge ein befriedigendes Ergebnis. Der Umsatz habe wiederum gegen die entsprechenden Monate des Vorjahres eine erfreuliche Zunahme erfahren. Der Überschufs betrug M. 196948 (i. V. M. 405401), wovon Geschäfts- und Betriebskosten M. 105769 (M. 181795) und Abschreibungen M. 31707 (M. 60772) erforderten, so dafs einschliefslich M. 23800 Vortrag ein Reingewinn von M. 83272 verbleibt (i. V. M. 162834 und nach Tilgung von M. 129320 Fehlbetrag noch M. 33515). Es wird folgende Verwendung beantragt: Rücklage M. 2974 (M. 1676), Sicherheitsbestand M. 5498 (M. 5039), Gewinnanteile und Belohnungen M. 8635 (M. 3000) und Vortrag M. 66165 (M. 23800). Infolge Platzmangels wurden die bisherigen Geschäftsräume verlassen. Die Verwaltung mietete in dem Fabrikgebäude Industriewerkstätten Norden bedeutend gröfsere Räume und verlegte dorthin den Betrieb im März d. J. Die anhaltende allgemeine Ungunst der wirtschaftlichen Verhältnisse habe das Geschäft im laufenden Betriebsjahr nicht unberührt gelassen, doch sei es bisher möglich gewesen, den Umsatz auf der Höhe des Vorjahres zu halten.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Albersdorf, Holst. (Gaswerksprojekt.) Der Gemeinde wurde die Genehmigung zur Errichtung einer Gasanstalt erteilt.

Augsburg. Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg.) Bei dem Unternehmen betrug im Geschäftsjahre 1907/08 der Gaskonsum in den zwölf gesellschaftlichen Beleuchtungsgebieten (Augsburg schied aus und Salò mit Gardone kam neu hinzu) 9420910 cbm, d. i. 812110 cbm mehr als im Vorjahr. Die Elektrizitätswerke Ancona und Foggia erzeugten 701712 (+ 195169) KW Std. Strom. Der Betriebsgewinn betrug M. 875857 (M. 1157254). Nach Abrechnung aller Lasten, darunter M. 139370 (M. 187036) Unkosten und M. 106468 (M. 130283) Gehalte, verbleiben M. 437796 (M. 566289) Reingewinn, der sich durch den Vortrag auf M. 600421 (M. 700355) erhöht; daraus werden 10,5 % (11,67 %) Dividende verteilt. In der Bilanz figurieren die 12 (11) Gas- und Elektrizitätswerke mit 6,08 Mill. (5,29 Mill.) Mark. Den Kreditoren von M. 539564 (M. 617776) stehen M. 81297 (M. 64619) Kasse, M. 1278385 (M. 2926033) Debitoren und Bankguthaben und M. 369986 (M. 368154) Effekten gegenüber. Beteiligungen erhöhten sich von M. 50250 auf M. 702750. Den Anlagen steht ein Amortisationsfonds von M. 2222920 (M. 2022920) gegenüber. Bei M. 4285714 Aktienkapital enthält die gesetzliche Reserve M. 820504, die Dividendenreserve M. 300000, der Dispositionsfonds M. 25628 (M. 27128), die Gebührenäquivalentenreserve M. 14812.

Bredow. (Gas- und Elektrizitätswerk.) Nach dem Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Bredow, Aktiengesellschaft, pro 31. Mai 1908, ergab sich einschliefslich M. 471,72 Vortrag aus dem Vorjahr ein Bruttoerträgnis von M. 183107,32. Dem stehen gegenüber M. 143664,01 Betriebskosten, M. 10845 Anleihezinsen, M. 21000 Abschreibungen (Erneuerungskonto), M. 1000 Abschreibungen (Akkumulatoren-Reservefondskonto), und es bleibt ein Reingewinn von M. 6598,31, der wie folgt verteilt wurde: Reservefonds M. 350, 1 % Dividende = M. 6000, Vortrag auf neue Rechnung M. 248,31.

Charlottenburg. (Gasanstalten.) Dem Bericht der städtischen Gasanstalten für 1907 entnehmen wir folgendes: Das Berichtsjahr schliefst, gegenüber dem Voranschlage, mit einem um M. 342777,72 höheren Reingewinn ab; derselbe belief sich auf M. 2268577,72. Dieses günstige Ergebnis ist u. a. zurückzuführen auf die Mehrerzeugung von Gas. Veranschlagt waren die Einnahmen und Ausgaben unter Zugrundelegung einer Gaserzeugung von 43850000 cbm, während die tatsächliche Gaserzeugung 46366006 cbm = 2516006 cbm oder 5,74 % mehr betragen hat.

Von den im Vorjahre begonnenen Bauten wurden fertiggestellt: Die maschinelle Kokstransport- und Aufbereitungsanlage auf Anstalt II und die maschinellen Einrichtungen für Laden und Entladen der Retorten auf Anstalt I. Das im Juni 1907 abgebrannte Kondensationsgebäude I auf Anstalt II konnte anfangs April 1908 mit einer gegen früher um 50 % erhöhten Leistung in Betrieb genommen werden. Im Berichtsjahre sind genehmigt worden: Die Erweiterung der Wassergasanlage auf 105000 cbm Leistung in 24 Stunden + 35000 cbm Reserve; die Erweiterung der Ammoniakfabrik auf 160 cbm Ammoniakwasserverarbeitung in 24 Stunden; die Erbauung eines Gasbehälters von 160000 cbm Inhalt; die Erweiterung der Reinigeranlage auf Anstalt II u. a. m.

In der üblichen Weise wurde der gesamte Betrieb einer ständigen Überwachung durch chemische Untersuchungen unterzogen. Namentlich wurde die Qualität des Gases in täglichen mehrfachen Proben sowohl auf Heizwert und Leuchtkraft als auch auf den

Reinheitsgrad geprüft. Bei dem stärkeren Zusatz englischer Kohlen machte sich in gewissem Grade eine Erhöhung des Schwefelgehalts bemerkbar, die zwar merkliche Störungen und Belästigungen nicht verursachte, deren Beseitigung aber doch erstrebenswert ist. Es wurden zur Beseitigung des bisher praktisch nicht entfernbaren Schwefelkohlenstoffs — um diese Schwefelverbindung handelt es sich hauptsächlich — eine grofse Reihe von Versuchen mit den verschiedensten Waschmitteln angestellt. In allen Fällen war aber die Wirksamkeit nicht so grofs, dafs sich die Einführung von Waschapparaten für den Zweck empfohlen hätte. Weiter wurde dann die Möglichkeit der Zersetzung des Schwefelkohlenstoffs durch Wärme, auf die schon Bunte als wirksam hingewiesen hat, geprüft und hierbei festgestellt, dafs bei Gegenwart einer Kontaktsubstanz — Eisenoxyd — sich schon bei 150° eine sehr weitgehende Zersetzung des Schwefelkohlenstoffs erzielen läfst. Leider stellen sich der Einführung auch dieses Verfahrens in die Praxis grofse Schwierigkeiten entgegen, so dafs an eine solche vorläufig nicht zu denken ist. Weitere Versuche sind im Gange. Von sonstigen Verunreinigungen wie: Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Teerdämpfen usw. war das Gas völlig frei, Cyan war nur in geringen Mengen vorhanden.

Aufser den laufenden Untersuchungen über Kohlen, Gas, Nebenprodukte, Ofen- und Kesselfeuerungen, Materialeingänge usw. wurden photometrische Messungen an Glühkörpern und Lampenkonstruktionen vorgenommen. Besondere Aufmerksamkeit wurde wiederum der Wassergasanstalt zugewendet. Die Möglichkeit, die Stundenproduktion zu variieren, d. h. eine Gruppe, welche normal 1460 cbm Gas pro Stunde liefert, für alle beliebigen Produktionen von etwa 400 cbm — 2000 cbm zu benutzen, ist eine grofse Annehmlichkeit und bedeutet eine nicht unerhebliche Koksersparnis. Da bisher anderwärts anscheinend noch nicht so gearbeitet wird, so lagen für die bei jeder Produktion zu variierende Arbeitsweise Erfahrungen nicht vor, und die günstigsten Arbeitsweisen mufsten durch grofse Versuchsreihen ermittelt werden. Zur raschen und sicheren Dampfeinstellung bei den einzelnen Produktionen wurden in die Dampfleitung Dampfdüsenkörper mit leicht auswechselbaren kalibrierten Düsen eingebaut, die sich gut bewähren.

Die Gaserzeugung betrug bei Gasanstalt I 5 757 300 cbm, bei Anstalt II 33 855 886 cbm, zusammen Steinkohlengas 39 613 186 cbm, ferner bei Gasanstalt II Wassergas 6 752 820 cbm, also Gesamtgaserzeugung 46 366 006 cbm (+ 4 803 836 cbm = + 11,56 %). Der Kohlenverbrauch zur Vergasung betrug 15 989 t oberschlesische, 94 750 t englische, 2653 t westfälische, 17 280 t niederschlesische, zusammen 130 672 t Kohlen.

In den Steinkohlengasanlagen ergeben je 100 kg vergaste Kohlen 30,3 cbm Gas, 72,4 kg Koks einschl. Kleinkoks, 4,49 kg Teer, 12,33 kg Ammoniakwasser. Zur Unterfeuerung wurden verbraucht für je 100 kg vergaste Kohlen ausschl. Anheizen 14,41 kg, für 100 cbm erzeugtes Gas einschl. Anheizen 48,76 kg Koks.

Bei der Wassergasanlage betrug die höchste Stundenproduktion 2100 cbm, die niedrigste 450 cbm. Für 100 cbm erzeugtes Wassergas wurden verbraucht 68,82 kg Koks und 15,91 kg Gasöl; an Nebenprodukten wurden gewonnen 3,95 kg Teer, 0,1 hl Breese und 14,51 hl Schlacke.

In der Ammoniakfabrik wurden 423,8 t Ammoniumsulfat (mit 24,581 % NH_3 erzeugt) oder pro 1 t vergaste Kohlen 9,98 kg; aufserdem wurden erzeugt 1195 t konzentriertes Ammoniakwasser (mit 19,233 % NH_3) oder pro t vergaste Kohlen 12,80 kg.

Der Gasabsatz betrug 46 367 906 cbm; derselbe verteilt sich wie folgt: Privatgasverbrauch 40 041 966 cbm = 86,36 % (+ 12,41 %), Verbrauch in den städtischen Gebäuden 522 417 cbm = 1,12 % (+ 12,19 %), Verbrauch für die öffentliche Beleuchtung 2 716 516,8 cbm = 5,86 % (+ 5,83 %), desgl. für Privat- und Polizeilaternen 10 692,3 cbm = 0,02 % (+ 2,70 %), Selbstverbrauch in den Betriebsräumen 538 415 cbm = 1,16 % (+ 16,40 %), in den Verwaltungsräumen 25 956 cbm = 0,06 % (+ 1,99 %), Verlust 2 511 942,9 cbm = 5,42 % (+ 4,65 %).

Zur öffentlichen Beleuchtung waren am 31. März 1908 aufgestellt und im Betrieb 5809 (+ 343) öffentliche Kandelaber und Laternen mit 6327 (+ 451) Flammen. Aufserdem waren am 31. März 1908 vorhanden: 68 Petroleum-Strafsenlaternen und 27 Spiritusglühlichtlaternen. Sämtliche Gaslaternen waren mit Glühlichteinrichtung versehen. Der Gasverbrauch einer Flamme hat im Durchschnitt 429,35 cbm betragen. Die Unterhaltungskosten für je eine öffentliche Gasflamme pro Jahr berechnen sich wie folgt: Gasverbrauch M. 38,17, Aufsicht und Bedienung M. 16,34, Unterhaltung der Laternen und Beleuchtungsgegenstände M. 8,37, zusammen M. 62,88. Die Unterhaltungskosten für 1 Petroleumlaterne betrugen M. 52,50, für 1 Spiritusglühlichtflamme M. 219,91.

Crimmitschau. (Gasanstalt.) Dem Geschäftsbericht für das Betriebsjahr 1907 entnehmen wir folgendes: Die Hoffnung, dafs die im zweiten Halbjahr 1906 eingetretene schwächere Aufwärtsbewegung in der Gasabgabe bald wieder einer kräftigeren Entwicklung weichen würde, hat sich im abgelaufenen Berichtsjahre erfüllt, indem die gesamte Gasabgabe infolge der vielen neuen Gasanschlüsse eine recht erfreuliche Zunahme erfuhr. Der Gasverbrauch für motorische Zwecke hat allerdings weiter abgenommen, weil sich für die gewerblichen Kleinmotoren die elektrische Energie mit immer mehr Erfolg das Feld erobert. Dieser Ausfall wurde aber sehr reichlich ausgeglichen durch die ganz bedeutende Zunahme in der Gasabgabe für Koch-, Heiz- und andere gewerbliche Zwecke. Der Leuchtgasverbrauch blieb zwar gegen den des Jahres 1906 etwas zurück, doch konnte dieser Umstand das Gewinnergebnis nicht besonders beeinflussen, da mit den zahlreichen neuen Kochanlagen auch wieder eine grofse Anzahl neuer Tarifflammen angeschlossen und bezahlt wurde.

Von der Kohlenverteuerung blieb das Berichtsjahr noch fast gänzlich verschont. Der Durchschnittspreis für 100 kg Kohlen erhöhte sich nur von M. 1,98 auf M. 2,03, so dafs die bessere Verwertung des erzeugten Kokses den gröfseren Aufwand um einen guten Teil vermindern half.

Die Gaserzeugung betrug 1 696 240 cbm (+ 100 070 cbm). Hierzu wurden 5 425 750 kg Kohlen aus den Revieren von Zwickau und Ölsnitz verwendet. 100 kg Kohlen ergaben 31,91 cbm Gas. An Nebenprodukten sind gewonnen worden: 3 667 755 kg Koks (67,6 %), 404 083 kg Teer (7,45 %) und 770 500 kg Ammoniakwasser (14,20 %). Die Retortenfeuerung beanspruchte 861 400 kg Koks oder für 100 kg vergastes Material 15,88 kg (15,50 kg) und für 100 cbm erzeugtes Gas 50,73 kg (48,34 kg). Zur Feuerung der Dampfkessel waren 378 300 kg Klarkoks und 185 000 kg Waschklarkohlen erforderlich.

Die Gasabgabe bezifferte sich auf 1 697 020 cbm (+ 100 950 cbm = + 5,95 %); sie verteilt sich wie folgt: Strafsenbeleuchtung 236 007 cbm (13,90 %), Koch- und Heizzwecke 670 393 cbm (39,53 %), Motorenbetrieb 20 626 cbm (1,22 %), Privatbeleuchtung 713 111 cbm (42,02 %), Selbstverbrauch 21 734 cbm (1,27 %), Verlust 35 149 cbm (2,06 %).

Das gesamte Beleuchtungsgebiet des Werkes dehnt sich neben der Stadt Crimmitschau auf die Ortschaften Frankenhausen, Nauendorf, Schiedel, Schweinsburg und Neukirchen aus. Bei einer Einwohnerzahl von 33 591 beträgt der Gasverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung 50,52 cbm (47,51 cbm) und auf eine der 29 167 angeschlossenen Gasmesserflammen 58,19 cbm (58,90 cbm).

Durch regelmäfsig vorgenommene Messungen und Feststellungen wurde beim erzeugten Gase eine durchschnittliche Leuchtkraft von 17,1 HK und ein durchschnittlicher Heizwert von 5280 WE nachgewiesen.

Der Bruttogewinn betrug M. 133 383,17; er wurde wie folgt verteilt: Anleihetilgung M. 26 439,71, Verzinsung der Anleihen M. 15 370,29, Rücklage (zur Verwendung bei Rohrlegungen im Jahre 1908) M. 5000, Abschreibung auf die Werte der vermieteten Gasmesser M. 10 256, Barablieferung an die Stadtkasse M. 74 000, Gewinnvortrag für 1908 M. 2317,17.

Dortmund. (Dortmunder Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung, Dortmund.) Im Geschäftsjahre 1907/08 betrug die Gesamtgaserzeugung 10 320 630 cbm (gegen 10 328 140 cbm im Vorjahre). Die Gesamtgasabgabe stellte sich auf 9 931 481 cbm (9 574 582 cbm), mithin in diesem Jahre mehr 356 899 cbm = 3,73 %. Die Gasverluste betragen 389 149 cbm = 3,77 % der Gesamtgaserzeugung, gegen 7,29 % des vorletzten Betriebsjahres. Zur Herstellung von 10 320 630 cbm Gas (einschliefslich 157 500 cbm Wassergas) waren erforderlich 30 852 t (32 225 t) Steinkohlen, welche von den Zechen Königsgrube, Zollverein, Shamrock, Mont-Cenis und Minister Achenbach bezogen worden sind. Die Gasausbeute, durchschnittlich 329,41 cbm aus 1 t Kohlen, stellt sich gegen das Vorjahr, in welchem 309,98 cbm aus 1 t Kohlen erzeugt wurden, günstiger. Die bessere Gasausbeute ist auf die neuen Vertikalöfen zurückzuführen. Aus den vergasten Kohlen wurden 25 587 t

(23248 t) Koks gewonnen. Die Teerausbeute betrug 1280 t (1460 t), und es wurden 3579 t (3353 t) Ammoniakwasser gewonnen. Das Installationsgeschäft ist infolge der verringerten Bautätigkeit im Umsatz und im Ergebnis zurückgegangen. Für Neuanlagen wurden verausgabt M. 772243 (M. 2097908). Die Gasanstalt an der Pottgiefserstrafse sowie die Erweiterung des Rohrnetzes ist nunmehr fertiggestellt und hat M. 3215000 gekostet. Der Reingewinn beträgt nach M. 152766 (M. 90000) Abschreibungen noch M. 370893 (M. 418685); hierzu tritt der Vortrag von M. 16848. Wenn man berücksichtigt, dafs die Abschreibungen höher sind und dafs die Belastung durch Zinsen um M. 54241 gewachsen ist, so mufs der Gewinn als zufriedenstellend bezeichnet werden. Der Durchschnittspreis für Gas ging infolge der grofsen Zunahme an Heizgas herunter, ebenfalls der ungünstigen Konjunktur wegen der Durchschnittserlös für Nebenprodukte. Die Verwaltung schlägt vor, von dem zur Verfügung stehenden Reingewinn der Stadtgemeinde Dortmund die ihr vertragsmäfsig zustehende Abgabe von 10% gleich M. 37089 zu überweisen, an die Aktionäre gleich wie im Vorjahre eine Dividende von M. 70 gleich 23 1/3 % pro Aktie zu zahlen und den Rest nach Abzug der statutarischen und kontraktlichen Gewinnanteile sowie der Belohnungen an Beamte und Arbeiter auf neue Rechnung vorzutragen.

Frankfurt a. M. (Frankfurter Gasgesellschaft) Die Gesellschaft erzielte in 1907/08 einen Reingewinn von M. 399933 (M. 362931), woraus wieder 10% Dividende (wie im Vorjahre) verteilt werden. Dem Dispositionsfondskonto wurden M. 35000 (M. 50000), dem Spezialreservefonds II M. 140000 (M. 160000) zugewiesen. Die Tantiemen an Aufsichtsrat und Direktion betragen M. 30586 (M. 30987), die Vergütungen an Beamte M. 10000 (wie im Vorjahre) und M. 23387 (M. 19040) kommen zum Vortrag auf neue Rechnung. Im Geschäftsbericht an die Generalversammlung wurde zum Gewinnrückgang um M. 37002 ausgeführt, dafs die Gasabgabe für die Beleuchtung trotz verbesserter Brenneinrichtungen mit gesteigertem und verbilligtem Lichteffekt um 3% zum vollen Preis zurückgegangen ist, während der Gasverbrauch zur öffentlichen Beleuchtung, zum Kochen und Heizen zu herabgesetzten Preisen, sowie die Gasabgabe durch Automaten, welche den Inhabern kleiner Wohnungen die Benutzung des Gases für Licht- und Wärmelieferung gleichzeitig vermitteln, wiederum eine beträchtliche Zunahme aufweist. Auch die Verteuerung der für die besondere Gasart der Gesellschaft erforderlichen Rohstoffe trugen zum Rückgang des Gewinnes ebenso bei, wie die höheren Geschäftsunkosten im allgemeinen, namentlich an Gehalten und Arbeitslöhnen. Bei Nebenerzeugnissen brachte nur Koks einen vergleichsweise höheren Gewinn durch bessere Verkaufspreise im Zusammenhang mit der Verteuerung aller Brennstoffe. Teer erzielte ein dem vorjährigen fast genau gleiches Ergebnis, schwefelsaures Ammoniak blieb darin wesentlich zurück, infolge rückgängiger Konjunktur. Durch Verwendung der vorjährigen Rückstellung zum Spezialreservefonds II im eigenen Betriebe ergab sich trotz aufsergewöhnlich hohen Bankdiskonts eine namhafte Verminderung der Zinsen für vorübergehend beanspruchten Bankkredit. Auf Anlagewerte kamen M. 34825 zur Abschreibung und von noch ausstehenden Schuldverschreibungen wiederum M. 12000 zur Rückzahlung. Die Aufwendungen für Rohstoffe erforderten insgesamt M. 49100 mehr als im Vorjahre. Die Zugänge an Anlagekonten betrugen M. 78400 und betrafen in der Hauptsache die Erweiterung und Ausdehnung des Stadtrohrnetzes der öffentlichen Strafsenbeleuchtung und Gasmesserapparate. Bei 1,80 Mill. Mark Grundkapital figurieren in der Bilanz die Grundstücke und Anlagen mit 3,12 Mill. (3,08 Mill.) Mark, die Vorräte waren mit 0,80 Mill. (1 Mill.) Mark bewertet und in Effekten M. 519810 (M. 524676) angelegt. M. 228512 (M. 213868) standen bei Debitoren aus, während anderseits die laufenden Verbindlichkeiten von M. 461606 auf M. 133817 zurückgegangen sind. Die Obligationenschuld beträgt M. 302000 (M. 314000), daneben besteht ein Amortisationsfonds in gleicher Höhe. Die Reserven einschliefslich Dispositionsfonds erhöhen sich auf 1,89 Mill. Mark.

Kleinschönebeck. (Gasanstaltsbau.) Der Gemeindevorstand des Berliner Vorortes Kleinschönebeck mit dem Luftkurort Fichtenau hat endgültig den Bau eines Gaswerks beschlossen. Die Arbeiten sind bereits begonnen worden und sollen so beschleunigt werden, dafs das Werk noch im Dezember d. J. betriebsfähig ist. Bau und Betrieb wurden der Firma M. Hempel in Westend-Berlin übertragen.

Kohlfurt. (Wassergasanlage.) Die Gemeindevertretung beschlofs, der Dannertgas-Gesellschaft m. b. H., Berlin, den Bau des kompletten Gaswerks (ölkarburiertes Wassergas) einschliefslich Rohrnetz und allem Zubehör, für einen Jahreskonsum von vorläufig 150000 cbm zu übertragen.

Ludwigslust. (Ankauf des Gaswerks.) Die Gasanstalt ging am 1. Oktober d. J. in den Besitz der Stadt über; der Kaufpreis beträgt M. 110000.

Oberoltzka. (Wassergasanlage.) Die Gemeinde beschlofs, ein Gaswerk nach System und Patenten Dannert (ölkarburiertes Wassergas) zu erbauen und übertrug die Ausführung des ganzen Werks, welches vorläufig für einen Tagesbedarf von 600 cbm projektiert wurde, der Dannertgas-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Ottendorf-Moritzdorf, Sa. (Neues Gaswerk.) Der Gemeinderat hat den Bau eines Gaswerks beschlossen.

Rixdorf bei Berlin. (Gaswerkserweiterung.) Der Magistrat stimmte dem Beschlusse der Beleuchtungsdeputation, betr. die Ausführung von Erweiterungsbauten auf der Gasanstalt, grundsätzlich zu und beschlofs, die Deckung der entstehenden Kosten von überschläglich 2,5 Mill. M. aus einer neu aufzunehmenden Anleihe.

Triptis. (Übernahme des Gaswerks durch die Stadt.) Die Aktionäre der Gasanstalt Triptis A.-G. haben beschlossen, ihr Werk an die Stadt Triptis für M. 154000 käuflich abzutreten. Die Übernahme soll am 1. November d. J. stattfinden.

Weilburg. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs der Weilburger Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft pro 30. Juni 1908 ergab sich ein Reingewinn von M. 8820,53; daraus wurde eine Dividende von 8 1/4 % = M. 7700 verteilt; der Rest von M. 1120,53 wurde auf neue Rechnung vorgetragen.

Winterthur. (Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Zur 35. Jahresversammlung des schweizerischen Vereins der Gas- und Wasserfachmänner, die vom 26. bis 28. v. M. in Winterthur abgehalten wurde, hatten sich gegen 200 Teilnehmer eingefunden. Am Sonntag, den 27. Sept. eröffnete der Präsident Dr. Paul Miescher, Basel, die Generalversammlung im grofsen Saal des Stadthauses. Stadtpräsident Geilinger entbot sodann den Willkommensgrufs der Behörden und der Bevölkerung. Nach Erledigung der geschäftlichen Verhandlungen folgten interessante und wertvolle Vorträge. Direktor E. Beder, Winterthur, entrollte ein anschauliches Bild der Entwicklungsgeschichte des Gaswerks Winterthur, dessen Gründung ins Jahr 1859 fiel. Derselbe Vortragende schilderte dann den Bau und die Einrichtung der Buchrain- und der Hornquellenleitung, die zusammen die Wasserversorgung für die Stadt Winterthur liefern. Direktor Leemann referierte über die städtischen elektrischen Anlagen. Über die im abgelaufenen Vereinsjahr ausgeführten Untersuchungen der Gaskohlen berichtete der Direktor des Gaswerks Zürich, Ingenieur Weifs. Der Antrag, es sollten die Kohlen in Zukunft nach ihrer Qualität bezahlt werden, fand Zustimmung. Über die Anlage einer Grundwasserversorgung in der Nähe der Emme für die Stadt Luzern sprach Ingenieur Guggenbühl. Dr. Ott beschrieb die ausgedehnten Versuche über Gasausbeute, die in der Versuchsgasanstalt des Gaswerks Zürich ausgeführt worden sind. — Am Festessen im Kasino sprach der Vizepräsident des Grofsen Stadtrates, Bachmann, ferner Dr. Miescher, Basel, Dr. J. Weber, Winterthur und Direktor Butticaz, Lausanne. Nachher wurde die städtische Gasfabrik besichtigt. Der Vormittag des zweiten Versammlungstages war dem Besuch der Maschinenfabrik der Firma Gebrüder Sulzer und der Lokomotivfabrik gewidmet. Den Schlufs der Versammlung bildete ein Bankett im »Hotel Witzig« in Dachsen und ein gemeinsamer Spaziergang nach dem Rheinfall. Die nächste Jahresversammlung wird in Neuenburg stattfinden.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Während des ganzen Sommers erfreuten sich die Kohlenverkaufsstellen an der Saar, Ruhr und in Schlesien ausreichender Aufträge für fast alle Sorten und Marken, nur Kokskohlen waren reichlich zu haben infolge der Einschränkung der Kokserzeugung. Die Stimmung bei den Zechenbesitzern war infolgedessen durchaus fest, ein Nachgeben im Preise schien

ausgeschlossen. Nunmehr ist ein Umschwung eingetreten. Unter der Einwirkung der politischen Ereignisse im Osten, deren Gefahren an der Börse nicht verkannt werden, mußten die Aufbestellungen der Bahnen und der Schiffahrtsgesellschaften sich doppelt fühlbar machen. Besonders einschneidend ist die Ungewißheit über die Gestaltung des Roheisengeschäfts. Eine Einigung unter den Erzeugern, selbst nur unter den Qualitätseisenherstellern, ist sehr unwahrscheinlich. Weitere Aufbestellungen werden folgen, so daß heute ernstlich mit einem tiefeingreifenden Mangel an Kohlenabsatz gerechnet werden muß. Ob der Vorsatz der Syndikatsleitung in Essen, nicht nur die Preise für Hochofenkoks, sondern auch diejenigen für Industriekohlen für 1909/10 um M. 1 bis M. 2 pro t zu ermäßigen, die erhoffte Besserung bringen wird, ist sehr fraglich. Wenn auch die Saarbergwerksdirektion von der Mißstimmung nicht so sehr betroffen wird, wie die Ruhr, und sie sich angestrengt bemüht, gegenwärtig die Abschlüsse für 1909/10 mit den Gaswerken und der Großindustrie zu den diesjährigen Preisen zu erneuern, so muß doch angeraten werden, über den 1. Juli 1909 hinaus heute nicht einzukaufen; denn zweifellos wird sie folgen müssen, wenn das Kohlensyndikat demnächst billigere Preise beschließt. Daß diese heute schon nachgiebiger ist, erhellt daraus, daß sie nicht den offiziellen Preis von M. 171 für Gaskohlen überall stellt, sondern bei manchen Werken bereits M. 166 gefragt hat. Voraussichtlich werden auch die Bestrebungen der süddeutschen Gaswerke, die sogenannte Händlerprovision aufzuheben oder doch erheblich zu ermäßigen, von Erfolg begleitet sein. Der Handelsminister wird in diesen Tagen auf persönliche Vorstellung in Berlin eine Entscheidung treffen müssen. Die früheren Ausnahmepreise der westfälischen Kohle, die seit 1905 aufgehoben waren, sind nunmehr in denjenigen Gebieten, in denen ein Wettbewerb mit heimischer oder fremder Kohle möglich ist, wieder in die Erscheinung getreten, ein Beweis, daß das Syndikat beginnt, der Marktlage Rechnung zu tragen. Englische Gaskohlen haben einen Tiefstand erreicht wie seit Jahren nicht mehr; zu 10 bis 11 sh. f. o. b. Tyne sind beste Durhamgaskohlen zu haben.

Gaskoks ist nach wie vor in allen Gegenden gefragt und findet glatten Absatz, nachdem nun dem herbstlich warmen Wetter einige kalte Tage gefolgt sind. Die unzureichende Abnahme der einen oder anderen Handelsfirma kann dem gesamten günstigen Stande keinen Abbruch tun.

Teer. Infolge der mangelnden Beschäftigung des Baugewerbes können die Dachpappenfabrikanten nicht voll arbeiten, sie bleiben mit der Abnahme der vertraglichen Teermengen stellenweise zurück. Die Großdestillationen klagen über geradezu schlechte Preise und schlechten Absatz ihrer Produkte. Pech zeigte eine kleine Belebung, wird indessen seinen Preis von M. 3 bis M. 3,30 nicht bessern können. Naphthalin, Benzol liegen vollständig still, übergroße Vorräte lassen keine Aussichten zu. Diese Lage ist nicht unverschuldet. Namentlich Benzol würde von den Gaswerken zur Karburation verbraucht werden, wenn nicht vor einigen Jahren die beträchtliche Preissteigerung auf M. 25 bis M. 26 pro kg franko Verbrauchsstelle jegliche Verwendung unmöglich gemacht hätte. Die Benzolvereinigung muß eine ganz andere Preispolitik einschlagen, wenn sie das galizische Gasöl verdrängen und die Gaswerke für Benzol zurückgewinnen will. — Die Teerverwendung für den Straßenbau hat in diesem Sommer zugenommen, teils in ausgedehnten Versuchen, teils zur Herstellung fertiger Straßen. Ein Teerpreis von M. 2,40 bis M. 2,60 frei Verbrauchsstelle bei nicht zu hoher Fracht ist für Jahreslieferung angemessen; kleinere Mengen sind im Ortsabsatz entsprechend höher.

Gasöl. Die verworrenen Verhältnisse in Galizien haben seit längeren Wochen den billigen Preis von M. 3,30 pro kg frei Grenzort gebracht. Bei festem Angebot größerer Mengen wird auch unter diesem Preise anzukommen sein. Gute Aussichten werden den heimischen Rohölen, von denen Celle-Crilitze sich bewährt hat, gestellt, sofern die Preise nicht wie für ausländisches zu hoch geschraubt werden.

Ausgebrauchte Gasreinigungsmasse ist schwächer im Preise, da Berlinerblau, Blaukali, Schwefelsäure und andere chemischen Stoffe auch an ihren Verkaufspreisen eingebüßt haben.

A

An der Essener Börse am 19. Oktober waren die Notierungen für Kohlen, Koke und Brikette bei abgeschwächter Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 24. Oktober geschrieben: O. W. Die Marktlage verschlechtert sich. Man konnte hoffen, daß mit eintretender Kälte die Nachfrage eine bedeutende Belebung erfahren werde, doch ist dies nicht der Fall. Etwas größer ist wohl der Absatz in Hausbrandkohlen geworden, aber die Zunahme ist nicht eine derartige, daß sie für den sich vermindernden Bedarf der Industrie einen Ausgleich schaffen könnte. In Koks haben die Lager eine bedeutende Höhe erreicht und wenn die Erzeugung nicht stärker eingeschränkt werden wird, müssen sie sich noch bedeutend mehren, denn es ist keine Aussicht vorhanden, daß der Bedarf der Hochöfen sich hebt, sondern das Umgekehrte steht zu erwarten. In Briketts ist der Absatz ebenfalls in letzter Zeit zurückgegangen, ist aber trotzdem noch als ganz befriedigend zu bezeichnen. Sollte der Winter seinem jetzigen Beginn — d. h. der Witterung nach — entsprechend sich sehr streng gestalten, dann wird vielleicht der große Verbrauch für Hausbrandzwecke eine Belebung des Geschäfts herbeiführen, sonst ist vor dem Frühjahr auf wirkliche Regsamkeit nicht zu rechnen.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 23. Oktober. In Newcastle sind beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) beträchtlich schwächer geworden und werden zu 11 sh. 6 d. bis 11 sh. 9 d. für Oktober und zu 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d. für Novemberverschiffungen notiert. Bowers, East Hartley und Ravensworth sind leicht zu 10 sh. 9 d. bis 11 sh., Hastings und West Hartley Main sind vollständig aufgekauft für den Monat Oktober und werden für November zu 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 6 d. notiert. Bebside bleibt auf ungefähr 9 sh. 9 d. bis 10 sh. Die Preise sind durch die geringere Förderung fester. Beste Tynequalitäten 6 sh. bis 6 sh. 3 d. Zweite 4 sh. bis 4 sh. 6 d. Beste Blythqualitäten 5 sh. 3 d. bis 5 sh. 6 d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) sind leichter zu 10 sh. 9 d. bis 11 sh. Lambton, Pelaw Main etc. 9 sh. 6 d. bis 10 sh. Gießereikoks 17 sh. 6 d. bis 18 sh. Newcastler Gaskoks 17 sh. 6 d. bis 18 sh. Für nächstes Jahr notieren die Zechen für beste Dampfkohlen 12 sh., aber die Unternehmer verkaufen auf der Basis von 11 sh. Eine beträchtliche Quantität von Gaskohlen wurde zum Preise von 10 sh. bis 10 sh. 3 d. verkauft und die Zechen sind in der Lage, augenblicklich weitere Quantitäten zu verkaufen. Zweite Qualitäten werden zu ungefähr 9 sh. 6 d. notiert. — In Yorkshire bleibt die Marktlage niedergedrückt und die Preise der Hards sind weiter gefallen. Hartleys sind fest und rar. Laufende Preise sind: South Yorkshire Hards 12 sh. bis 12 sh. 3 d. Ungewaschene doppeltgesiebte Nüsse 9 sh. 9 d. bis 10 sh., Smalls 7 sh. 6 d. West Yorkshire Hartleys 10 sh. 6 d. bis 11 sh. Rough Slack 7 sh. bis 7 sh. 6 d. Smalls 5 sh. bis 5 sh. 3 d. Beste gesiebte Gaskohle 11 sh. 6 d. bis 12 sh., beste ungesiebte Gaskohle 10 sh. 6 d. bis 11 sh. Derbyshire-Nüsse 10 sh. 1 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 21. Oktober: Die Marktlage ist etwas abgeschwächt, doch ohne wesentliche Preisänderungen; London, Beckton terms, 11 £ 3 sh. 9 d. bis 11 £ 5 sh. = M. 22,70 bis M. 22,80; Hull, f. o. b., 11 £ 5 sh. = M. 22,80 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 20. Oktober wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 7¼ d.	100 kg M. 15,15	M. 15,15
» 50er . . .	» – » 7¾ »	» » 15,95	» 15,95
Toluol 90% . . .	» – » 8¼ »	» » 19,10	» 18,30
Solvent-Naphtha .	» – » 10¼ »	1 hl » 20,10	» 19,85
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 1½ »	» » 25,25	» 26,20
Kreosot . . .	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A« . .	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 23 » 3 »	1 t » 23,55	» 23,55

Berichtigung.

In dem Vortrag von F. Burgemeister über Fernzündung in d. Journ. 1908, Nr. 32, muß es auf Seite 729 in der drittletzten Zeile »geht also im vorliegenden Falle«, und Seite 730, Zeile 1, muß es heißen: »Spindel so weit hinein« statt »heraus«.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Gewerbe-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Anzeigenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die Vorteile der nassen Vergasung in Vertikalretorten.

Von Generaldirektor E. Körting und Dr. R. Geipert, Berlin.

Bei unseren wirtschaftlichen Ergebnissen unterliegt es für uns schon lange keinem Zweifel mehr, daß die Vergasung in Vertikalretorten mit Dampfzuführung weit vorteilhafter ist als der trockene Betrieb in schrägen oder stehenden Retorten mit späterer Beimischung von Wassergas. Es ist aber für die Theorie der stehenden Retorten von Wichtigkeit, auch eine gute Erklärung dafür zu finden, warum dies so ist und nicht anders sein kann.

Betrachten wir zunächst einmal die Vorgänge bei der trockenen Vergasung. Die Retorte wird auf einmal mit 600 kg kalter Kohle gefüllt und dadurch sehr stark abgekühlt. Die Ofenwärme muß nun nacheinander

1. die grobe Feuchtigkeit der Kohle verdampfen,
2. an der Peripherie beginnend die dichte, schwere Kohle in den so gänzlich davon verschiedenen porösen, leichten Koks umwandeln unter Abspaltung von beträchtlichen Mengen Gaswasser und Teer,
3. die Hitze muß allmählich durch die schlecht leitenden äußeren Koksschichten bis zum Kern vordringen und so
4. mit der Zeit den ganzen Retorteninhalt hochgradig erhitzen.

Dabei werden folgende Wärmemengen umgesetzt. Bei 14 % Unterfeuerung werden auf 600 kg Kohlen 84 kg Koks verlangt, die bei einem Heizwerte von 7000 WE im ganzen 588 000 WE liefern. Von diesen werden abgegeben an 48 kg Gaswasser, wenn wir mit 639 WE pro kg Wasser rechnen . . . . . 30 672 WE
oder 5,2 %,
an 30 kg Teer, für den der gleiche Wärmebedarf gelte . . . . 19 170 »
oder 3,3 %,
an 420 kg Koks zur Erhitzung auf 1250° C 420 · 0,38 · 1250 . . 199 500 »
oder 33,9 %.

Übertrag: 249 342 WE 588 000 WE

an den Verlust durch die Rauchgase bei 18 % Kohlensäure und 500° C 500 · 0,34 = 170 WE auf 1 cbm Rauchgas. Da auf diese Einheit 0,18 · 4340 = 781 WE entwickelt werden, macht der Verlust $\frac{170 \cdot 100}{781} = 21{,}8\,\%$ aus oder pro Retorte 588 000 · 0,218 128 184 » 377 526 »

Es bleiben übrig . . 210 474 WE

oder 35,8 % vom Heizwerte des Koks, die sich 1. auf den Mehraufwand an Wärme für die Vergasung selbst, 2. auf die mit über 100° C die Retorten verlassenden Gase und 3. auf die Strahlungsverluste des Ofens verteilen.

Aus dieser Rechnung geht unzweideutig hervor, daß der größte Teil der Wärme, die in die Retorte gelangt, zur Erhitzung der Kohlen bzw. des Koks beansprucht wird unter Schaffung eines erheblichen Wärmevorrates.

Folglich liegen die Verhältnisse für die Wassergasproduktion in der Retorte besonders günstig. Die kleinen Mengen Wasserdampf, die im Laufe von 1½ Stunden in dieselbe einströmen, finden einen großen glühenden Kokskuchen und hoch erhitzte Retortenwandungen vor, also ideale Bedingungen für eine reichliche Wassergasproduktion.

Es ist deshalb von vornherein wahrscheinlich, daß der direkt aufzuwendende Wärmebedarf für die Erzeugung des Wassergases ein relativ geringer ist. Zu dem gleichen Ergebnisse kommen wir, wenn wir die chemischen Vorgänge bei der Wassergasbildung in der Retorte rechnerisch verfolgen. Der Koks verläßt bei nassem Betriebe die Retorte mit wesentlich geringerer Temperatur als bei trockenem. Annahme sei, daß der Koks um 250° C abgekühlt wird, beispielsweise von 1250° auf 1000° C, wobei auf 1000 kg Koks 112000 WE[1]) abgegeben werden, somit auf 63,76 kg Koks, die aus 100 kg Kohlen erzeugt wurden, 7141 WE, die je nach dem Vorgange der Zersetzung des Wasserdampfes verschiedene Mengen Wassergas erzeugen lassen. Der Wärmeaufwand für 1 cbm Wasserdampf für die Reaktion

$$C + H_2O = CO + H_2$$

[1]) S. d. Journ. 1906, S. 478.

1

ist der folgende:

1 cbm Wasserdampf verlangt zur Zersetzung	2598 WE.
Durch Entstehung von 1 cbm CO werden	1331 »
gewonnen, so dafs die Umsetzung mit Kohlenstoff noch	1267 WE
beansprucht, zuzüglich der Wärme, die nötig ist, um den Dampf von 100° C auf 1125° C zu erhitzen. Sie beträgt	533 »
somit sind für 1 cbm Dampf im ganzen	1800 WE

anzuwenden. Auf 7141 WE nutzbarer Eigenwärme des aus 100 kg Kohlen erzeugten Koks werden sonach 7141 : 1800 = 3,97 cbm Dampf in Kohlenoxyd und Wasserstoff übergeführt, wobei 7,94 cbm (bezogen auf 0° C und 760 mm) dieser Gase entstehen.

Der zweiten Umsetzungsmöglichkeit des Wasserdampfes entspricht die Gleichung

$$C + 2H_2O = CO_2 + 2H_2.$$

Analog vorstehendem verlangen 2 cbm Dampf zur

Zersetzung 2 · 2598		5196 WE
1 cbm Kohlensäure liefert		4300 »
Der Vorgang verlangt sonach auf 2 cbm Dampf		896 WE
somit auf 1 cbm Dampf	448 WE	
zuzüglich der Erhitzungswärme des Dampfes	533 »	
insgesamt	981 WE.	

Es können also diesmal auf 100 kg Kohlen 7141 : 981 = 7,28 cbm Dampf zersetzt werden, denen 10,9 cbm Wassergas entsprechen.

Bei den Mariendorfer Versuchen[1]) betrug die Wassergaserzeugung auf 100 kg Kohlen 6,3 cbm, liegt somit weit unterhalb der obigen Zahlen. Die Rechnung ergibt, dafs in diesem Falle der Koks um 188° C abgekühlt wird. Beträgt die Koksausbeute 70%, oder 420 kg pro Retorte, so ist die Abkühlung 170° C. Ist also rechnerisch die Möglichkeit für eine weitgehende Ausnutzung der Eigenwärme des Koks gegeben, so zeigen die Mariendorfer Versuche, dafs sich auch die Praxis mit der Theorie in Einklang befindet.

Die von der Karlsruher Lehr- und Versuchsgasanstalt in Mariendorf angestellten Versuche ergaben nämlich für trockenen Betrieb einen Aufwand von 14,5%, bei nassem von nur 14,1% Koks vom Gewichte der vergasten Kohlen. Der nasse Betrieb wurde zuerst geprüft und als man zum trockenen überging, stellte es sich heraus, dafs man den Zug erhöhen mufste, um die normale Ofentemperatur aufrecht zu erhalten, mit anderen Worten, dafs man für die Zeiteinheit eine gröfsere Wärmemenge nötig hatte. Die Vergasungsdauer betrug beim nassen Betriebe 12 Stunden, beim trockenen 10½ Stunden.

Ein weiterer Vorteil der nassen Vergasung liegt in dem Umstande, dafs der Bedarf an Kohlenstoff für die Umsetzung mit dem eingeblasenen Dampf und das dabei entstehende Wassergas zum Teil durch den Graphit gedeckt wird, der sich während der Vergasung bildet. Da dieser Graphit nicht verwertet wird, sondern beim Ausbrennen der Retorten zum weitaus gröfsten Teile verloren geht, so kennzeichnet sich die Ausnutzung des Graphits zur Wassergaserzeugung als ein willkommener und müheloser Gewinn. Über dessen Gröfse gibt die folgende Überlegung Auskunft.

Für die Wassergaserzeugung greifen die beiden Reaktionsgleichungen Platz, die schon oben erwähnt wurden, und nach denen auf die gleichen Gasmengen verschieden viel Kohlenstoff verlangt wird. Der Vorgang $C + H_2O = CO + H_2$ läfst zwei Raumteile Wassergas, der Vorgang $C + 2H_2O = CO_2 + 2H_2$ drei Raumteile Wassergas auf gleiche Kohlenstoffmengen entstehen, wobei letzteres Gas allerdings weniger heizkräftig ist als ersteres. Zur Berechnung des Kohlenstoffbedarfes nimmt man bei obigen Gleichungen molekulare Reaktion an und bedient sich des Molekularvolumens (22,41).[1]) Dann kommen

im Falle 1 auf 2 × 22,4 cbm Wassergas = 12 kg C
oder auf 1000 cbm Wassergas 268 kg Kohlenstoff,
im Falle 2 auf 3 × 22,4 cbm Wassergas = 12 kg C
oder auf 1000 cbm Wassergas 178 kg Kohlenstoff.

Wir wollen normales Wassergas mit 6% CO_2 annehmen. 1000 cbm desselben setzen sich alsdann zusammen
aus 820 cbm Wassergas nach Gleichung 1, die 220 kg C,
» 180 » » » » 2, » 32 » »

verlangen, so dafs auf 1000 cbm Wassergas 252 kg Kohlenstoff nötig sind.

Dann finden wir, dafs auf 6,3 cbm Wassergas, die auf 100 kg Kohlen erzeugt wurden, 1,59 kg Kohlenstoff verlangt werden, der zum Teil vom Koks, zum Teil vom Graphit gestellt wird. In bezug auf letzteren Anteil darf man annehmen, dafs in jeder Retorte monatlich 100 kg Graphit an der Wassergaserzeugung teilnehmen, wobei bei zwölfstündiger Vergasung und 581 kg Chargengewicht 2 × 30 × 581 = 34 860 kg Kohlen vergast werden. Die Umrechnung auf 100 kg Kohlen ergibt 100 : 348,6 = 0,29 kg Graphit, die von obigem 1,59 kg Kohlenstoff in Abzug kommen, so dafs die auf 100 kg Kohlen erzeugten 6,3 cbm Wassergas noch 1,59 — 0,29 = 1,30 kg Kohlenstoff verlangen, was auf 1000 cbm Wassergas 207 kg Kohlenstoff ausmacht. Diese Menge ist, da ein Verbrauch an Unterfeuerung auf das Wassergas nicht besteht, der einzige Aufwand an Kohlenstoff für die Wassergaserzeugung in den Vertikalretorten.

Ein zweiter Vorteil des nassen Betriebes besteht darin, dafs man, wie auch der Mariendorfer Versuch zeigt, pro Ofen und Tag bedeutend mehr Gas erzeugen kann als beim trockenen, und zwar mindestens 10%, ein dritter und vierter, dafs das in den Öfen erzeugte Wassergas weder Lohn kostet noch Reparaturen verursacht.

Vergleichen wir nun einmal die wirtschaftliche Leistung des trockenen Betriebes + Wassergasanlage mit der des nassen Betriebes auf Grund der Mariendorfer Verhältnisse.

Trocken. 14 Öfen = täglich 66 500 Kohlengas
+ rund 20% = 13 500 Wassergas = 80 000 Mischgas
Nafs. 14 Öfen . . . . . = rund 74 000 »
oder um den nassen Betrieb auf annähernd
dieselbe Menge Mischgas zu bringen 15 Öfen
= rund 79 000 »

Es kommen also an Anlagekosten für den trockenen Betrieb zu den Öfen eine Wassergasanlage von ca. 15 000 cbm Tagesleistung, die mit Haus, Ausgleichbehälter und voller Reserve ca. M. 170 000 gekostet hat, während der nasse Betrieb einen weiteren Ofen mit Retortenhaus und Zubehör im Werte von ca. M. 50 000 verlangt.

Die Reparaturkosten der Mariendorfer Wassergasanlage betragen im Durchschnitte mehrerer Jahre ca. M. 7000, die des einen Vertikalofens mit Zubehör seien vorsichtig auf M. 3000 geschätzt.

Die Kosten des Wassergases aus der Wassergasanstalt setzen sich zusammen

	pro 1000 cbm
aus Koks 652 kg (M. 20 pro 1000 kg)	M. 13,00
und Löhnen	» 2,00
im ganzen	M. 15,00

[1]) S. d. Journ. 1908, S 589

[1]) S. d. Journ. 1906, S 438. Anm. 1.

Die Kosten des Wassergases aus den Retorten betragen:

	pro 1000 cbm
207 kg Kohlenstoff = rund 235 kg Koks (12 % Asche)	M. 4,70
Lohn	» 0,00
im ganzen	M. 4,70

Es sei nun angenommen, dafs die Anlage 300 Tage im Jahre im Betriebe sei, was statthaft erscheint, weil man die besten Öfen immer möglichst ausnutzen wird. Dann ist die Gesamtwassergaserzeugung in beiden Fällen ungefähr 4000000 cbm jährlich, deren Kosten sich wie folgt berechnen:

Kosten von 4000000 cbm Wassergas.

a) trockener Betrieb.

6⅔ % Verzinsung und Amortisation eines Anlagekapitals von $\frac{M.\ 170000}{2}$		M. 5100
Reparaturkosten		» 7000
Erzeugungskosten von 4000000 cbm Wassergas (M. 15 pro 1000 cbm)		» 60000
zusammen		M. 72100

b) nasser Betrieb:

6⅔ % Verzinsung und Amortisation eines Anlagekapitals von M. 50000	M. 3000	
Reparaturkosten	» 3000	
Arbeitslohn für den 15. Ofen rund	» 1000	
Erzeugungskosten von 4000000 cbm Wassergas M. 4,70 pro 1000 cbm	» 18800	M. 25800
Jährliche Ersparnis durch den nassen Betrieb		M. 46300
oder pro Ofen und Jahr $\frac{46300}{15}$ rund		» 3000.

Was ist gegen die Gassteuer zu sagen?

Von Direktor Kobbert, Königsberg i. Pr.

Es ist schwer, dieses Thema zu behandeln, ohne zu den Gegensätzen der bestehenden volkswirtschaftlichen und finanzpolitischen Grundanschauungen Stellung zu nehmen. Es liegt zu nahe, in diese Diskussion Gegensätze hineinzuziehen, welche kaum jemals überbrückt werden können. Aber es ist m. E. unmöglich, dem Gespenst der Gassteuer mit den Waffen des engumschriebenen Fachinteresses allein zu begegnen.

Als Fachmann wird man zunächst einwenden, dafs die Gassteuer im Gegensatz zu den Korn Schutzzöllen »niemandem Nutzen bringen würde«. Damit ist dem Vater dieses famosen Steuerprojekts die Verteidigung zu leicht gemacht. Ein ähnlicher volkswirtschaftlicher Ausgleich, wie die Wechselwirkung zwischen Ertrag der Landwirtschaft und Industriearbeit läfst sich schliefslich auch bei einer Gassteuer denken. Es ist das Reich selbst doch ein sehr beachtenswerter Arbeitgeber; seine Geldnot ist doch die Folge der ihm obliegenden Aufgaben und diese selbst sind eben reiche Erwerbsquellen für Handel und Industrie.

Ich fürchte, dafs auch »die wirtschaftliche Belastung der Gasanstalten« den Reichsfinanz-Sanitätsrat nicht schrecken wird. Wenn auch z. B. grofse Summen für Münzgasmesser und die zugehörigen Mietsgaseinrichtungen viele Gasanstaltsetats belasten, so werden solche Kapitalien immerhin meist neben den »Überschüssen« erübrigt — bringen Zinsen und haben für das eigentliche Fabrikationsgeschäft eminent werbende Kraft. Das Gas selbst aber wird bei den Werken von über 300000 cbm Jahresleistung — von unglücklichen Ausnahmen abgesehen — mit einem Gewinn abgegeben, wie ihn nur noch wenige Industriezweige für ihre Fabrikate finden.

Die Dividenden der städtischen Werke weichen von denjenigen der Privatgesellschaften wenig ab und bringen erstere dazu noch die Zinsen der Anleihen als Verlustposten auf, welche bei letzteren Gewinnposten sind.

Leider hat die Gassteuer auch die Sympathie der Importzoll Freunde, die den Segen der englischen Kohleneinfuhr nicht kennen. Nach der Statistik von 267 Gasanstaltsverwaltungen für 1906 kann man zurzeit die Gasproduktion in deutschen Gaswerken auf rund 2000 Mill. cbm schätzen. Davon entfallen etwa 350 Mill. auf englische Kohlen.

Der Gasfachmann wird ferner mit Recht auf die Gefahr des voraussichtlichen Rückgangs der Gasabgabe hinweisen. Indessen auch hier hat der Finanzpolitiker, der die Verhältnisse kennt, leichtes Spiel. Er wird sagen, dafs auf der Basis der üblichen industriellen Rechnungsmethoden berechnet, der jetzige Gewinn der Gasproduktion recht ansehnlich ist. Nimmt die Steuer davon z. B. 10%, so hat jedes Gaswerk die Wahl, diesen Ausfall auf den Käufer sofort abzuwälzen oder die Last vorübergehend auf sich zu nehmen und die natürliche Erweiterung des Geschäfts oder die Versagung der jetzt nahe bevorstehenden Preisermäfsigung soll die Entschädigung bringen. Die Monopolstellung der Gaswerke und die in den Zeitverhältnissen liegende Ausbreitung des Gasverbrauchs könnten diese Überlegung rechtfertigen.

Dort nun, wo das Zukunftsabsatzgebiet der Gaswerke in den Haushaltungen der wirtschaftlich Schwachen liegt — und das ist ziemlich die Regel — dort werden die Gemeinden oder Privatgaswerkebesitzer die Steuer gar nicht auf den Gaspreis abwälzen dürfen. Dann hat die Steuer einen nur vorübergehenden Einnahmenausfall der Gaswerksbesitzer zur Folge; das sind in Deutschland vornehmlich die Stadtgemeinden. Diesen Ausfall decken dann die Steuerzuschläge, welche nicht nur den wirtschaftlich Schwachen, nicht nur den Gasverbraucher treffen. Es sprechen also bedeutsame Interessen des Gasfinanzmannes dafür, dafs er eine Gassteuer nicht auf seine Abnehmer abwälzt. Und damit ist auch die Gefahr eines hygienischen Rückschritts kein Grund gegen Einführung einer solchen Gassteuer — vom Standpunkt derer, die sie verteidigen. Der hygienische Fortschritt wird freilich gehemmt. Wir können uns da auf das Zeugnis eines Regierungsvertreters gelegentlich des Hygienekongresses 1907 und auf der Berliner Gasfachmännerversammlung 1908 — Geheimrat Hartmann — berufen. Herr Hartmann legte den Städten die Gasverbilligung warm ans Herz zur Verbesserung der Städteluft!

Nach diesen Überlegungen kann der Gasfachmann aus seinem engsten Interessenkreis heraus dem Gassteuerprojekt wesentliches nicht entgegenhalten. Das darf gerade der Gegner dieser Steuer nicht verheimlichen!

Denn erstens sind schlechte Gründe gute Dienste für den Gegner, zweitens steht — glaube ich — die Bedeutung unseres Faches für Gemeinden und Staat, also auch fürs Deutsche Reich so hoch, dafs wir es nicht nötig haben, wie jedes beliebige Erwerbsgrüppchen mit den naheliegendsten Tagesinteressen und den selbstsüchtigsten Profitschmerzen unseres Geschäfts einer drohenden Gefahr zu begegnen. Die Sache unserer Industrie ist die Sache des Reichs, zu dessen vermeintlichem Nutzen wir beengt und geschädigt werden sollen!

Als Reichsbürger müssen wir abseits von unsern persönlichen Werksinteressen, aber mit unserer besondern gasfachmännischen Erfahrung gegen die Gassteuer als ein schädliches Mittel einer vermeintlichen Finanzreform protestieren.

Ein grofser Sozialpolitiker hat einmal ein Steuerprogramm beurteilt nach der dreifachen Fragestellung: Sittlich? Gerecht? Vernünftig?

Da sich die Begriffe unsittlich und vernünftig oder sittlich und unvernünftig einander ausschliefsen, so möchte ich die Fragen stellen: Lohnend? Gerecht? Vernünftig?

I. Einer Notiz der Königsberger Hartungschen Zeitung vom 4. IX. d. J. entnehme ich, dafs die Elektrizitätssteuer zum Satze von etwa $^1/_2$ Pf. für die KW-Stunde geplant sei. Darnach darf man sich auf $^1/_2$ Pf. Steuer pro cbm Gas gefafst machen. Das ergibt bei 2000 Mill. cbm Gasproduktion abzüglich 12 $^0/_0$ für öffentliche Beleuchtung und sonstige steuerfreie Produktion eine Einnahme von M. 8800000.

Die Elektrizitätssteuer dürfte M. 5000000 erzielen! Und wollte man die zwei- oder dreifache Summe fordern, fürwahr, es wäre ein Scherflein gegenüber dem Geldbedarf unseres lieben Deutschen Reichs. Dieser Ertrag lohnt wirklich nicht den Kampf um die »Reichsfinanzreform«! Eine solche Reform kann doch nicht die kümmerlichste Deckung des Reichsdefizits zum Ziele haben, sie wird vielmehr dem Reich solche Einnahmen erschliefsen müssen, dafs es an grofszügige Aufgaben herantreten kann.

Eine so kleine Summe kann auch nicht die Ausgaben und die technische Belästigung der Betriebe rechtfertigen, welche die Gassteuer verursachen würde. Die Gassteuer müfste z. B. die Eichpflicht der Stationsgasmesser zur Folge haben. Bisher begnügte man sich mit dem einfachen Vergleich, mit einem Kontrollgasmesser. Das genügte für die Kontrolle des Gasverlustes und der Gasausbeute. Wo Platzmangel zu berücksichtigen war, haben daher auch nicht eichfähige Konstruktionen Eingang gefunden. Das wäre zum Nachweis der Besteuerung natürlich unzulässig und grofse Summen für die Eichung der gröfsten Stationsgasmesser (20 bis 30 und bis 45 cbm stündlichen Durchgang) und für Platz und Gebäude, die z. B. ein nicht eichfähiger Flügelradmesser erübrigt, müssen investiert werden für eine so klägliche Einnahmequelle des Deutschen Reichs!

II. Anderseits ist dieser für den Geldbedarf des Reichs so unbedeutende Steuerertrag eine grofse Last für die Steuerzahler.

Es wurde vorher nachgewiesen, dafs unter allen Umständen die Stadtgemeinden die Steuerzahler werden sein müssen. Der Steuerertrag setzte sich also aus verhältnismäfsig wenig Beiträgen zusammen. Nach dem zu I angenommenen Steuersatz würde z. B. eine Stadt von 230000 Einwohnern in irgend einer der angeführten Formen eine Steuerlast von ca. M. 80000 zu tragen haben! Das bedeutet eine schwer fühlbare Erhöhung der Steuerzuschläge zur Staatseinkommensteuer. Dazu kommen die beträchtlichen Unkosten für die Durchführbarkeit der Besteuerung, wie sie unter I. angedeutet wurden. Aber gerade die gröfseren Städte sind es, die unter der Last der indirekten Steuern bereits schwer zu leiden gehabt haben. Die Not der Lebensmittelverteuerung zwang ihnen beträchtliche Zuschüsse zu Gehältern und Löhnen auf. Der unverkennbare wirtschaftliche Aufschwung der letzten Jahre hat gerade den Städten Lasten aufgebürdet mit der Lösung zivilisatorischer Aufgaben, welche auf Jahrzehnte hinaus die geringen Zugänge von direkten Steuern verschlingen.

Das alles aber leisten die Städte im Interesse der deutschen Landwirtschaft. Diese aber drängt mit ihren Gesindeordnungen, mit ihren Landarbeitergesetzen, ihrer Armen-»Pflege« die Bevölkerung des platten Landes mit Macht in die Städte zu unheilvollem Überangebot an Arbeitskraft. Dieser Menschenstrom moderner Völkerwanderung läfst dann in den Städten am Wege viel Not und Elend liegen und damit wieder allerlei soziale Aufgaben, Armenlasten u. a. m. Das alles bezahlen die Städte der Landwirtschaft neben den indirekten Reichssteuern und — dürfen dazu die Kosten der Reichsfinanz-»Reform« allein tragen! Das ist das Wesen der »Gassteuer« — eine schreiende Ungerechtigkeit!

Der Natur des »Leuchtgases« entsprechend ist die Gassteuer auch eine Verbrauchssteuer für Kohle mit der Wirkung, dafs die Steuer nicht der Kohlenproduzent, auch nicht der Gasverbraucher, sondern der Zwischenhändler, der Gasfabrikant, nämlich die Stadtgemeinde, trägt. Es läge nun nahe, die Steuer auf die Verbraucher der Nebenprodukte abzuwälzen. Aus geschäftlichen Gründen, wie ich dargetan habe, darf sie dem Gasverbraucher nicht zugemutet werden. Der Nebenproduktenmarkt ist aber von den Nebenerzeugnissen der Kokereien überschwemmt; zudem hat der Koks der Kokereien, der durch Steinkohlengasfeuerung gewonnen wird, mehr Verwendungsmöglichkeiten als der Gaskoks. Dadurch wird es unmöglich, den Gaskoks mit der Gassteuer zu belasten. Es würde das für die Tonne Koks einen Mehrpreis von $\frac{0,5 \cdot 600}{100}$ = M. 3,—, das sind zurzeit etwa 12 $^0/_0$, bedeuten. Das Gas aber, welches den profitablen Hüttenkoks erzeugt und die Verbraucher dieses Koks, die in der Schwereisenindustrie erstaunliche Gewinne zeitigen und die Kohlenproduzenten, welche einem »angemessenen« Kohlenpreis zu Liebe billige Kohle beliebig exportieren dürfen — sie alle bleiben verschont, mit den Stadtgemeinden Bausteine zur Reichsfinanzreform zu liefern und ist es doch gerade die Industrie, welche die Städte als Verkehrszentren für ihre Zwecke braucht! Es handelt sich aber bei diesen Kohlen- und Gasverbrauchern der Industrie um Ziffern, die einen ansehnlichen Steuerbetrag ergeben würden.

Die Gassteuer ist also nicht lohnend, sie ist auch ungerecht. Die Gassteuer ist aber auch unvernünftig: Warum sollen die Städte Reichssteuern zahlen, an welchen Landgemeinden und Gutsbezirke nicht teilnehmen?

Ein Gemeinwesen erhebt Steuern zur Bestreitung seiner Ausgaben, nicht um Kapital in toter Hand zu sammeln.

Diese Ausgaben bezwecken die Pflege des Gemeinwesens (Landgemeinde, Stadt, Staat, Reich), um damit dem Wohl seiner einzelnen Glieder zu dienen. Die Reichssteuern werden als Geldabgaben (direkte), als Verbrauchssteuern (indirekte) und Verkehrs- (Stempelsteuern etc.) Steuern erhoben. Dazu kommen die sogenannten Schutzzölle, welche naturgemäfs die Höhe der erstgenannten Gruppe vermindern oder zum Nutzen der Steuerzahler wieder Verwendung finden (z. B. Witwen- und Waisenversicherung). Aus dem Zusammenhang dieser Betrachtungen ergibt sich als vernünftige Grundlage jedes Steuersystems und jeder Steuerforderung: I. Das Gemeinwesen macht sich bezahlt aus dem Ertrag des Besitzes, den seine Glieder unter seinem Schutz erwerben.

II. Die einzelne Steuerart und ihre Steuersätze müssen den Anteil des Steuerzahlers an dem Erfolg der Güter erzeugenden Macht des Gemeinwesens (Reichswesens) berücksichtigen.

Die Einnahmen zu I. sind Bodenrente, Kapitalrente, Arbeitsertrag. Der letztere ist von den beiden erstgenannten so sehr bedingt, dafs man ihn schon aus diesem Grunde für das grofse Gemeinwesen des Reichs als Steuerträger ausschalten mufs. Wie weit und warum das bei Staat und Kommunalverband nicht ganz zutrifft, das zu erörtern gehört nicht hierher. Der Arbeitsertrag ist auch bereits durch Konsumsteuern der Reichs und Schutzzölle reichlich belastet.

Wenn man aber erwägt, wie das Deutsche Reich als Machtträger nach »Innen« und »Aufsen« Verkehr und Industrie in Deutschland und für deutsches Kapital gemehrt und neu geschaffen hat, so hat es in erster Reihe Anspruch auf die ungeahnt gesteigerten Erträgnisse von Grund- und Kapitalvermögen. Dazu kommt, dafs diesem letzteren in erster Linie wieder die laufenden Reichsausgaben zugute kommen, weil sie in erster Linie der wirkungsvollen Repräsentation, dem Verkehr und der Landesverteidigung dienen.

Da das Grundvermögen ganz unmittelbar und das Kapital in weitgehendstem Mafse an den Reichsboden gebunden sind, so können sie sich der Reichssteuer auch nicht entziehen und ist der oft angeführte Einwand hinfällig, dafs eine intensive

Besteuerung Landflucht zur Folge haben müfste. Der Arbeitsertrag ist von beiden abhängig und wird von Grund- und Kapitalvermögen unter allen Umständen getragen. Werden Gehälter, Löhne, gewerbliche Tätigkeit mit Steuern belastet, so müssen jene sie erhöhen; zahlen Grund- und Kapitalvermögen die Steuer selbst — wie es nach vorstehendem vernünftig ist — so zahlen sie weniger Gehälter, Löhne und gewerbliche Zwischentätigkeit.

Unlogisch — unvernünftig — ist es aber, den Arbeitsertrag für Ausgaben zu belasten, woraus Grund- und Kapitalvermögen ernten und sich mehren. Damit sind wir mitten in Grundsatz II unserer Steuerreform.

Das Reich wird sich nach diesen Grundsätzen an jene grundlegenden Werte mit seinem Geldbedarf zu wenden haben, auf welchen die Wirtschaft der Einzelstaaten und Kommunalverbände unter seinem Schutz sich aufbaut. Das sind für das Grundvermögen (Landwirtschaft), der Wertzuwachs, Vermögenszuwachs aus Schutzzöllen und Besteuerung von Bodenerzeugnissen für Luxus oder gefährlichen Genufs; für das Kapitalvermögen sind es: Barvermögen, das Recht an industriellen Bodenschätzen und Naturkräften und Verkehrssteuern. Für die Durchführung dieser Steuerpolitik kämen folgende Reformen in Betracht: Reichsgrundsteuer, Erbschaftssteuer, Verstaatlichung des Alkoholverkaufs, Reichseinkommensteuer und Verstaatlichung oder Besteuerung des Bergbaus und der Wasserkräfte von Reichswegen. Auf dieser Basis käme zweifellos eine Finanzordnung zu stande, welche den Reichsschatzsekretär in die wünschenswerte Lage versetzen würde, dafs er Geld die Fülle hätte und nach den Aufgaben ausschauen dürfte, für welche er es ausgeben könnte, statt umgekehrt. Frhr. v. Stengel soll jüngst die Mahnung ausgesprochen haben, man sollte doch die Kunde von jedem Steuerprojekte nicht gleich mit dem Geschrei über den vorübergehenden Schaden der nächsten Interessenten beantworten, man solle mit grofsen Gesichtspunkten an solch eine Frage herantreten.

Wohlan! Das ist auch der Zweck dieser Sätze, auf die grofsen Grundgedanken vernünftiger Steuerwirtschaft hinzuweisen. Zur Verwirklichung müssen auch die entgegenstehenden Interessen mittun können — ob sie Kapital oder Einzelstaaten heifsen.

Gewifs, der wirtschaftliche Ausgleich von Reichslasten und den Lasten der Steuerträger tritt immer ein, weil die Steuereinnahmen wieder ins Reich zurückfliefsen — aber das Ansehen des Reichs und sein Auslandkredit erfordern es, dafs dieser Ausgleich auf vernünftigen von Weitblick geschaffenen Kanälen erfolgt.

Die Nutzanwendung dieser Ausführungen ist für uns aber diese: Die Gassteuer ist in Motivierung und Ausführung dem Grundgedanken jeder vernünftigen Besteuerung zuwiderlaufend. Mit ihr greift der Gesetzgeber willkürlich ein Wertobjekt heraus mitten auf dem Weg zwischen Rohstoff und Verbrauchsstelle.

Vielleicht hat der Vater des Gassteuerprojekts noch die altertümliche Vorstellung, als wäre Gas ein Luxusartikel! Aber wenn z. B. in einer Stadt von 50000 Haushaltungen rund 20000 Gasverbraucher sind, aber etwa nur 5000 Haushaltungen ein Einkommen von ca. M. 3000 und mehr haben, dann sind 20000 — 5000 = 15000 Haushaltungen keine Luxusgasverbraucher. Und ähnlich diesem Zahlenbeispiel und ungünstiger liegen die Verhältnisse in allen Mittelstädten und Grofsstädten.

Wenn es sich aber nicht um einen Luxusartikel handelt, dann ist die Gassteuer ein willkürlicher Versuch, Geld zu schaffen. Und gleichviel, ob sie das vermag oder nicht — sie ist nicht lohnend, wie wir sahen — ist die Reichsfinanzreform eine so grofse Sache, um mit ihr Experimente zu machen, deren Geringfügigkeit zum erstrebten Erfolg in schreiendem Mifsverhältnis steht! Zu »Reformen« gehören »grofse Gedanken«, zum »Opfern« ein »weites Herz«. Die Reichsfinanzreform kann ruhig das Opfer von Sonderinteressen beanspruchen. Die Gassteuer aber ist kein grofser Gedanke und ein weites Herz ist sie nicht wert!

[Wer sich in populären Ausführungen diese Gedanken näher ausführen lassen will, dem empfehle ich den Aufsatz »Steuersystem« in Professor Ernst Abbes sozialpolitischen Schriften. (Jena, Gustav Fischer 1906.)]

Die neuesten Fortschritte der Berliner Strafsenbeleuchtung und ihr Vergleich mit den bisherigen Beleuchtungsarten.

Von Dr.-Ing. L. Bloch, Berlin.

Einleitung.

In einem Aufsatz über »Vergleichende Beurteilung moderner Strafsenbeleuchtungen« (vgl. ds Journ. 1906, S. 90) verglich ich auf Grund von Beleuchtungsmessungen diejenigen Arten der Strafsenbeleuchtung, die vor etwa drei Jahren für die Hauptverkehrsstrafsen Berlins in erster Reihe in Betracht kamen. Einerseits war dies das aufrechtstehende Prefsgasglühlicht in einer Anzahl von Strafsen im Zentrum Berlins, anderseits die gewöhnlichen Gleichstrom-Bogenlampen, mit denen seit Spätjahr 1905 auch die Friedrichstrafse in ihrer ganzen Länge neu beleuchtet wurde. Die in den letzten Jahren erzielten Fortschritte der Beleuchtungstechnik haben bewirkt, dafs diese beiden Beleuchtungsarten sowohl hinsichtlich der Stärke der erzielten Beleuchtung wie auch mit Rücksicht auf die Betriebskosten von anderen überholt sind. Es mag daher am Platze erscheinen, die in der Gastechnik und Elektrotechnik heute an erster Stelle stehenden Beleuchtungsarten für grofsstädtische Verkehrsstrafsen einmal unter sich und auch mit jenen früheren zu vergleichen, und zwar sollen auch diesmal wieder Messungen dem Vergleiche zugrunde gelegt werden, die von der Versuchsstelle der Berliner Elektrizitätswerke in der Berliner Strafsenbeleuchtung ausgeführt wurden.

Nach der Einführung des stehenden Prefsgasglühlichtes war der nächste Fortschritt in der Strafsenbeleuchtung durch Gas das hängende Gasglühlicht unter gewöhnlichem Druck, das in der Berliner Strafsenbeleuchtung erstmals im Frühjahr 1906 in der Invalidenstrafse zur Anwendung gelangte (vgl. den Aufsatz von Prof. Drehschmidt: ds. Journ. 1906, S. 765). Wenn auch keine Verstärkung der Beleuchtung gegenüber dem stehenden Prefsgasglühlicht damit erzielt wurde, so bedeutete es doch eine Verbilligung gegenüber dem stehenden Gasglühlicht jeder Art.

Die Strafsenbeleuchtung durch hängendes Prefsgasglühlicht.

Im Spätjahr 1907 folgte dann die Einführung des hängenden Prefsgasglühlichts zunächst in der Königgrätzerstrafse und bald darauf in einer gröfseren Zahl von anderen Strafsen Berlins. Eine ausführliche Beschreibung und auch Messungsergebnisse dieser Beleuchtung sind schon in einem Vortrag vor der Jahresversammlung der Gas- und Wasserfachmänner in Berlin und in ds. Journ. 1908, S. 761, durch Prof. Drehschmidt bekannt gegeben worden, der sich um die Ausbildung und Einführung dieser Beleuchtungsart besonders verdient gemacht hat. In Anbetracht der grofsen Beachtung, die die Fortschritte der Strafsenbeleuchtung neuerdings finden, dürften auch noch weitere Messungen und deren Vergleich mit den bisherigen Arten der Gas-

beleuchtung und den neuesten Fortschritten der elektrischen Beleuchtung von Interesse sein.

Ende November 1907 wurde zunächst die **Beleuchtung der Königgrätzerstrafse** in der Nähe des Anhalter Bahnhofes gemessen. In der 28,5 m breiten Strafse stehen die Lampenmaste zu beiden Seiten des Fahrdammes in versetzter Anordnung am Rand des Bürgersteigs. Der Lampenabstand in der Strafsenrichtung beträgt durchschnittlich 42 m. An

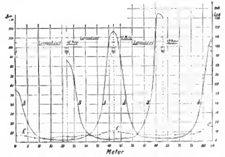


Fig. 1036. **Beleuchtung der Königgrätzer Strafse durch hängendes Prefsgaslicht.**
Gemessene Werte der Horizontalbeleuchtung:
Kurve *A*: Rand des rechten Bürgersteigs. — Kurve *B*: Rand des linken Bürgersteigs. — Kurve *C*: Mitte Strafse.

jedem Mast ist eine Lampe für hängendes Prefsgasglühlicht mit runder Klarglasglocke in 5,5 m Höhe über dem Erdboden aufgehängt. Die Lampen enthielten damals noch je zwei Brenner, jeder für 1200 l, also insgesamt 2400 l stündlichen Gasverbrauch; dieselben sind inzwischen durch drei Brenner mit je 800 l stündlichem Gasverbrauch ersetzt worden.

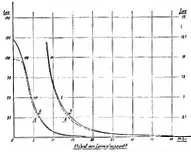


Fig. 1037. **Beleuchtung durch hängendes Prefsgasglühlicht.**
Kurve der Horizontalbeleuchtung für eine Lampe allein.
A. Aus der Messung in der Königgrätzer Strafse abgeleitet.
B. Aus der Messung in der Potsdamer Strafse abgeleitet.

Die Horizontalbeleuchtung in 1,5 m Höhe über dem Erdboden wurde in der Lampenverbindungslinie zu beiden Seiten der Strafse und in der Strafsenmitte alle 2 bis 4 m auf einer Strecke von zwei Lampenabständen gemessen. Der aus den Messungen sich ergebende Verlauf ist aus den Kurven *A*, *B* und *C* der Fig. 1036 zu entnehmen. Die gemessenen Werte der Horizontalbeleuchtung bewegen sich zwischen 135 und 2 Lux. Um zu anschaulichen und leicht vergleichbaren Werten zu gelangen, wurde diese Messung in derselben Weise wie früher weiter verwertet, wie ich es in dem Aufsatze »**Die Verwertung von Beleuchtungsmessungen**« (vgl. ds. Journ. 1907, S. 149) ausführlich beschrieben habe. Die Fig. 1037 zeigt die aus den Messungen abgeleitete und zur gröfseren Deutlichkeit in zwei verschiedenen Mafsstäben gezeichnete Kurve der Horizontalbeleuchtung für eine Lampe allein, und mit dieser wurde die Verteilung der Beleuchtung über die ganze Strafsenfläche für die Mittelpunkte von 15 Rechtecken aus deren Abständen von den benachbarten Lampenfufspunkten und ferner der Maximal- und Minimalwert der Beleuchtung

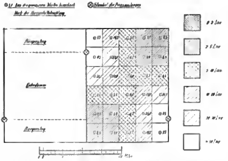


Fig. 1038. **Beleuchtung der Königgrätzer Strafse durch hängendes Prefsgasglühlicht.**
Horizontalbeleuchtung: Maximale: 99 Lux, Minimale: 1,9 », Mittlere: 18,8 ». $\frac{\text{Maxim.}}{\text{Minim.}} = 52$
Lampenabstand: 42 m, Brennerhöhe 5,5 m über dem Boden, Pro Mast 1 Laterne mit 2 Brennern à 1200 l Gas/Std., Verbrauch pro 1 Lux und 100 qm: 22 l Gas/Std.

berechnet. In Fig. 1038 ist diese Verteilung der Beleuchtung eingezeichnet; die Werte der Beleuchtung der oberen 15 Rechtecke stimmen mit denen der entsprechend gelegenen unteren überein. Als Mittel aus den Beleuchtungswerten der 15 Rechtecke ergibt sich die **mittlere Horizontalbeleuchtung der ganzen Strafse zu 18 Lux**; der Maximalwert wird

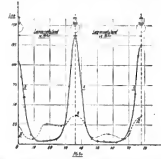


Fig. 1039. **Beleuchtung der Potsdamer Strafse durch hängendes Prefsgaslicht.**
Gemessene Werte der Horizontalbeleuchtung.
Kurve *A*: Rand des Bürgersteigs. — Kurve *B*: Mitte Strafse.

zu 99 Lux, der Minimalwert zu 1,9 Lux erhalten. Dafs dieser Maximalwert kleiner ist als der oben angegebene, rührt daher, dafs er das Mittel aus 5 Messungen des Maximalwerts unter verschiedenen Lampen darstellt. Das Verhältnis des Maximalwerts zum Minimalwert beträgt 52; dasselbe ist für die Beurteilung der **Gleichmäfsigkeit der Beleuchtung** und deren Vergleich mit anderen Beleuchtungsarten mafsgebend. Für die Beurteilung der Kosten der Beleuchtung ist schliefslich noch der stündliche Gasverbrauch für 100 qm Strafsenfläche von Wichtigkeit, der hier 400 l beträgt, und ferner der **Verbrauch pro 1 Lux mittlere Horizontalbeleuchtung und 100 qm Strafsenfläche**, der sich auf 22 l Gas pro

Stunde beläuft. Alle diese Werte sind in nachstehender Tabelle zum Vergleich mit den anderen Beleuchtungsarten zusammengestellt.

eine Meßlinie am Rand des Bürgersteigs in der Lampenverbindungslinie und eine in der Straßenmitte enthält Fig. 1039 mit Werten von 135 bis zu 2,8 Lux für die Horizontal-

Lampenart	Ort	Gemessen (g) oder berechnet (b)	Aufhängehöhe m	Lampenabstand m	Straßenbreite m	Straßenfläche für einen Lampenmast qm	Verbrauch für eine Lampe bzw. einen Lampenmast	Verbrauch für 100 qm Straßenfläche	Verbrauch für 1 Lux und 100 qm Straßenfläche	Horizontalbeleuchtung Mittlere Lux	Maximale Lux	Minimale Lux	Maximale / Minimale
Gasbeleuchtung:							l/Std.	l/Std.	l/Std.				
Hängendes Preßgasglühlicht	Potsdamerstraße	g	5,5	40	36,6	732	3 × 800	328	19	17,3	123	1,7	72
	Königgrätzerstraße	g	5,5	42	28,5	600	2 × 1200	400	22	18,0	99	1,9	52
Stehendes Gasglühlicht unter gewöhnlichem Druck .	Königgrätzerstraße	b	3,5	28	28,5	400	2 × 125	62,5	39	1,6	11,1	0,25	44
Stehendes Preßgasglühlicht	Alexanderstraße	g	5,7	42	21	441	2 × 600	272	52	5,2	18,9	0,8	23,5
	Königstraße	g	5,7	42	20,5	431	2 × 1200	557	48	11,7	41	2,0	20,5
Hängendes Gasglühlicht unter gewöhnlichem Druck . .	Invalidenstraße	g	4,5	28	17	238	4 × 114	192	85	5,5	58	0,6	97
Elektrische Beleuchtung:							Watt	Watt	Watt				
Gewöhnliche Bogenlampen mit Reinkohlen	Friedrichstraße	g	10	30	22	660	825	125	18,4	6,8	11,1	2,6	4,3
Flammenbogenlampen mit Alba-Kohlen	Friedrichstraße	g	10	30	22	660	825	125	6,9	18,2	31,2	6,6	4,7
	Potsdamerstraße	b	5,5	40	36,6	732	825	112	4,9	23,1	132,3	2,0	66
	Potsdamerstraße	b	7	40	36,6	732	825	112	5,2	21,7	71,5	2,9	24,6
Intensiv-Flammenbogenlampen	Potsdamerstraße	b	7	40	36,6	732	825	112	5,4	20,7	121,5	2,5	49
	Potsdamerplatz	g	18	45	—	3640	4 × 1100	120	6,5	18,8	82	1,3	63

Für hängendes Preßgasglühlicht enthält die Tabelle noch Messungsergebnisse aus der Potsdamerstraße. Hier wurde in der Nähe der Potsdamer Brücke die Beleuchtung Ende Mai dieses Jahres gemessen. Die Straßenbreite beträgt

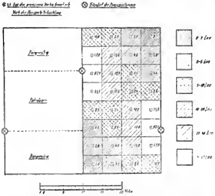


Fig. 1040. Beleuchtung der Potsdamer Straße durch hängendes Preßgaslicht.

Horizontalbeleuchtung: Maximale: 123 Lux, Minimale: 1,7 Lux, Mittlere: 17,3 Lux; $\frac{\text{Maxim.}}{\text{Minim.}} = 72$

Lampenabstand 40 m, Brennerhöhe 5,5 m über dem Boden, Pro Mast 1 Laterne mit 3 Brennern à 800 l Gas/Std., Verbrauch pro 1 Lux und 100 qm 19 l Gas/Std.

36,6 m, der durchschnittliche Lampenabstand 40 m. Die Aufhängehöhe ist auch hier 5,5 m, ebenso auch der Verbrauch einer Lampe 2400 l Gas pro Stunde insgesamt, jedoch nur 800 l für jeden der drei vorhandenen Brenner. Die Ergebnisse der Messung der Horizontalbeleuchtung in 1,5 m Höhe für

beleuchtung. Die hieraus berechnete Beleuchtungskurve für eine Lampe allein zeigt Fig. 1037 Kurve *B*; dieselbe stimmt nahezu überein mit der aus den Messungen in der Königgrätzerstraße erhaltenen Kurve *A*. Die Verteilung der Beleuchtung über die ganze Straßenfläche ist in Fig. 1040 enthalten, bei der auch ebenso wie in der vorstehenden Tabelle die für den Vergleich maßgebenden Endzahlen angegeben sind.

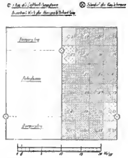


Fig. 1041. Beleuchtung der Königgrätzer Straße durch gewöhnliches Gasglühlicht (berechnet).

Horizontalbeleuchtung: Maximale: 11,1 Lux, Minimale 0,25 Lux, Mittlere 1,6 Lux; $\frac{\text{Maxim.}}{\text{Minim.}} = 44$

Lampenabstand 28 m, Brennerhöhe 3,5 m über dem Boden, Pro Laterne 2 Brenner à 125 l Gas/Std., Verbrauch pro 1 Lux und 100 qm 39 l Gas/Std.

Die mittlere Horizontalbeleuchtung ist fast dieselbe wie in der Königgrätzerstraße, die Gleichmäßigkeit infolge des höheren Maximalwertes etwas ungünstiger und der Verbrauch pro 1 Lux und 100 qm noch um 15 % günstiger.

Vergleich der neuen Beleuchtung mit der bisherigen.

Um zunächst einen Vergleich zu haben, wie sich die neue Beleuchtung der Königgrätzerstrafse gegenüber der früher dort installierten Beleuchtung durch stehendes Gasglühlicht unter gewöhnlichem Druck verhält, wurde diese letztere, die durch Laternen mit je 2 Glühstrümpfen bei einem Lampenabstand von 28 m erfolgte, nachträglich noch berechnet und hierfür eine früher ausgeführte Messung der Beleuchtung der Schumannstrafse zugrunde gelegt (vgl. ds. Journ. 1907, S. 153, Tabelle III). Die berechnete Verteilung über die ganze Strafse für die frühere Beleuchtung der Königgrätzerstrafse zeigt Fig. 1041, und die Endwerte sind daselbst und in der Tabelle (S. 1047) angegeben. Der Vergleich der früheren und der jetzigen Beleuchtung der Königgrätzerstrafse ergibt zunächst eine Steigerung des Gasverbrauches pro 100 qm Strafsenfläche auf das 6,5fache des bisherigen Wertes und eine Verstärkung der mittleren Horizontalbeleuchtung auf das 11fache. Die Wirtschaftlichkeit der neuen Beleuchtung ist der bisherigen entschieden überlegen, da der Gasverbrauch pro 1 Lux und 100 qm auf etwa die Hälfte gesunken ist.

Dafs die frühere mittlere Horizontalbeleuchtung von 1,6 Lux für eine grofsstädtische Verkehrsstrafse entschieden zu gering war, steht aufser Zweifel. Ob aber gleich eine derart grofse Steigerung des Gasverbrauchs und der Beleuchtung erforderlich war, erscheint zum mindesten fraglich. Es scheint, dafs hier das Vorbild des benachbarten Potsdamer Platzes und des Platzes vor dem Brandenburger Tor mafsgebend war, da diese fast genau dieselbe mittlere Horizontalbeleuchtung aufweisen wie jetzt die Königgrätzerstrafse. Für den Potsdamer Platz früher erhaltene Messungsergebnisse sind in der Tabelle S. 1047 mit aufgeführt. Die Beleuchtung dieser beiden Plätze wurde jedoch bisher wegen ihres aufsergewöhnlich starken Verkehrs als seltener Ausnahmefall betrachtet. Will man jetzt dazu übergehen, eine derart starke Beleuchtung in verkehrsreichen Strafsen zur Regel werden zu lassen, so beschreitet man damit einen gefährlichen Weg, der die Ansprüche schliefslich immer mehr wachsen läfst. Denn es ist unausbleiblich, dafs die Nebenstrafsen der sehr hell beleuchteten Strafsen in ihrer Beleuchtung auch erheblich verstärkt werden müssen, weil dieselben jetzt durch den grofsen Kontrast den Eindruck vollständiger Dunkelheit hervorrufen. Die Ladenbesitzer in den sehr hell beleuchteten Strafsen sehen sich genötigt, durch noch stärkere Lichtquellen auf ihre Geschäfte aufmerksam zu machen. Um möglichst aufzufallen, werden sie nicht zu denselben Lichtquellen greifen, wie sie in der Strafsenbeleuchtung angewandt sind, sondern zu andersfarbigen, also insbesondere zu den elektrischen Effektbogenlampen. Die Vertreter der elektrischen Beleuchtung könnten zwar mit dieser Bereicherung ihres Konsums recht zufrieden sein; dagegen wird das nächtliche Strafsenbild schliefslich ein Aussehen annehmen, dafs es einem nicht ganz gegen Lichteindrücke abgestumpften Auge zur Qual gemacht wird, dies Bild länger auf sich wirken zu lassen.

Vergleich der Beleuchtung durch hängendes Prefsgasglühlicht mit den anderen Gasbeleuchtungsarten.

Die Tabelle auf S. 1047 enthält auch zum Vergleich die früher schon veröffentlichten Messungsergebnisse (vgl. ds Journ. 1906, S. 91 und 1907, S. 153) der Beleuchtung durch stehendes Prefsgasglühlicht in der Alexanderstrafse und Königstrafse und durch hängendes Gasglühlicht unter gewöhnlichem Druck in der Invalidenstrafse in Berlin. Wie sich aus dem Vergleich der angegebenen Zahlen ergibt, ist der Gasverbrauch für 100 qm Strafsenfläche nur in der Königstrafse höher als in der Königgrätzerstrafse, weil daselbst die sonst nicht mehr gebrauchten stehenden Prefsgaslampen für 2400 l stündlichen Verbrauch noch installiert sind. Die mittlere Horizontalbeleuchtung ist in der Potsdamerstrafse und Königgrätzerstrafse etwa 3,3 mal so stark als in der Invalidenstrafse und Alexanderstrafse und auch noch 1,5 mal so stark als in der Königstrafse, die früher die stärkste Gasbeleuchtung aufzuweisen hatte.

Die Gleichmäfsigkeit der Beleuchtung, die sich aus dem Verhältnis des Maximalwerts zum Minimalwert der Horizontalbeleuchtung beurteilen läfst, ist beim hängenden Gasglühlicht unter gewöhnlichem Druck am ungünstigsten wegen der hauptsächlich nach unten gerichteten Lichtausstrahlung. Beim hängenden Prefsgasglühlicht ist die Gleichmäfsigkeit nur wenig besser und erreicht trotz der erheblich gröfseren Aufhängehöhe noch nicht das stehende Gasglühlicht unter gewöhnlichem Druck. Am günstigsten sind die Werte der Gleichmäfsigkeit beim stehenden Prefsgasglühlicht, weil hier die Lichtausstrahlung in gleicher Weise erfolgt wie beim stehenden Gasglühlicht unter gewöhnlichem Druck und die Aufhängehöhe wesentlich gröfser ist.

Aus dem Gasverbrauch pro 1 Lux und 100 qm ergibt sich deutlich der Fortschritt in der Wirtschaftlichkeit durch Einführung des hängenden Prefsgasglühlichts, besonders im Vergleich zum stehenden Prefsgasglühlicht. Der Vergleich der verschiedenen Gasbeleuchtungsarten ist jedoch leider nicht vollständig durchführbar, weil er sich nur auf die reinen Gaskosten bezieht und die Bedienungs- und Lampenersatzkosten nicht mit berücksichtigt werden konnten. Hierüber sind bisher noch keine authentischen Angaben für das Prefsgasglühlicht bekannt gegeben worden.

Die elektrische Strafsenbeleuchtung Berlins in den letzten 3 Jahren.

Wenden wir uns jetzt zu den Fortschritten der elektrischen Strafsenbeleuchtung in Berlin und blicken zunächst auf deren Stand vor 3 Jahren zurück, so mufsten damals noch die gewöhnlichen Gleichstrombogenlampen mit Reinkohlen an erster Stelle genannt werden. Die Beleuchtung mit den bedeutend stärkeren und ökonomischeren Intensiv-Flammenbogenlampen mit schräg geneigten Effektkohlen war zwar damals schon in der Bellevuestrafse sowie am Potsdamerplatz und dem Platz vor dem Brandenburger Tor eingerichtet; es mufste sich aber erst noch zeigen, ob sie sich auch praktisch auf die Dauer bewähren würde. Nach Überwindung und Beseitigung einiger Anfangsschwierigkeiten war auch mit diesen Lampen ein dauernd gutes Arbeiten zu erzielen und es steht heute aufser Zweifel, dafs auch mit Intensiv-Flammenbogenlampen bei einigermafsen sorgfältiger Bedienung eine einwandfreie Strafsenbeleuchtung erreicht werden kann. Inzwischen ist daher auch am Kottbuser Tor im vergangenen Jahr die Beleuchtung durch Intensiv-Flammenbogenlampen eingerichtet worden.

Die neuen Flammenbogenlampen mit Alba-Kohlen.

Die Intensiv-Flammenbogenlampe wäre berufen gewesen, schliefslich die gewöhnliche Bogenlampe zu verdrängen, wenn es nicht den Kohlentechnikern gelungen wäre, seit kurzem wieder eine neue Bogenlichtkohle herauszubringen, die die Vorzüge der Intensiv Flammenbogenlampe mit denen der gewöhnlichen Bogenlampe zu vereinigen gestattet. Die Firma Gebr. Siemens in Lichtenberg stellt neuerdings sog. Alba-Kohlen her, die in einem dünnen Mantel aus Kohle einen starken Docht enthalten, der hauptsächlich aus den ein intensiv weifses Licht gebenden Leuchtstoffen besteht. Diese Kohlen können in gleicher Stärke verwendet werden

wie die Reinkohlen für gewöhnliche Bogenlampen und haben auch in der Lampe dieselbe Anordnung vertikal übereinander. Die Bogenlampen für Albakohlen unterscheiden sich deshalb nur wenig von den gewöhnlichen Bogenlampen mit Reinkohlen. Während allerdings bei diesen die Hauptlichtmenge von den intensiv glühenden Kohlenspitzen und viel weniger von dem Lichtbogen zwischen denselben ausgeht, ist bei den neuen Flammenbogenlampen der Lichtbogen selbst fast ausschließlich der lichtausstrahlende Teil und erhält deshalb auch eine erheblich größere Länge als der zwischen Reinkohlen.

Die Flammenbogenlampen mit den neuen Albakohlen zeichnen sich durch folgende Vorzüge aus: Infolge des starken Kohlendurchmessers kann man mit denselben ohne weiteres die gleiche Brenndauer erzielen wie mit gewöhnlichen Bogenlampen, während dies mit Intensiv-Flammenbogenlampen trotz doppelter Kohlenlänge nicht ganz zu erreichen war. Die Farbe des Lichtes ist bei den neuen Kohlen fast rein weifs, und das Licht gewöhnlicher Bogenlampen erscheint dagegen etwas fahl und bläulich, die Intensiv-Flammenbogenlampen haben dagegen mit den in der Berliner Strafsenbeleuchtung verwendeten Kohlen einen etwas rötlichen Farbenton. Das hängende Prefsgasglühlicht erscheint im Vergleich mit den neuen Flammenbogenlampen auffallend gelbgrün.

Die Lichtverteilung nach den verschiedenen Raumrichtungen ist bei den neuen Lampen ähnlich wie bei gewöhnlichen Bogenlampen, und man kann daher mit ihnen eine gleichmäfsigere Beleuchtung bei geringerer Aufhängehöhe erzielen als mit Intensiv-Flammenbogenlampen, die ihre gröfste Lichtstärke unmittelbar nach unten aussenden (vgl. die Lichtverteilungskurven in Fig. 1042).

Die Lichtausbeute der neuen Kohlen ist auch günstiger als die der Effektkohlen in Intensiv-Flammenbogenlampen. Eine Lampe verbraucht 0,14 bis 0,15 Watt pro Kerze hemisphärischer Lichtstärke ohne Berücksichtigung der Verluste in Glocke und Vorschaltwiderstand; Intensiv-Flammenbogenlampen verbrauchen 0,16 bis 0,18 Watt pro Kerze, gewöhnliche Bogenlampen dagegen 0,45 bis 0,60 Watt pro Kerze. Die sehr günstige Lichtausbeute wird mit den neuen Kohlen nicht nur für hohe Stromstärken erreicht, sondern bleibt bis zu 10 Amp. herab annähernd unverändert und selbst bis zu Stromstärken von 6 Amp. ist der Verbrauch pro Kerze nicht viel höher als der oben angegebene. Man kann daher mit den neuen Flammenbogenlampen mit Albakohlen nicht nur besonders starke Lichtquellen erhalten, sondern auch solche von mittlerer Stärke für etwa 1000 bis 2000 HK. Hierzu kommt noch, dafs die neuen Kohlen auch für niedrige Lampenspannung besonders gut geeignet sind und sich daher mit Vorteil für Hintereinanderschaltung von 3 Lampen bei 110 Volt bzw. 6 Lampen bei 220 Volt verwenden lassen; hierbei ergibt sich eine beträchtliche Verkleinerung des Energieverlustes im Vorschaltwiderstand. Auf diese Weise ist es ermöglicht, nicht nur sehr starke, sondern auch mittelstarke und schwächere Strafsenbeleuchtungen mit den neuen Lampen in besonders ökonomischer Weise zu betreiben.

Die Berliner Elektrizitäts-Werke haben mit Rücksicht auf die von ihnen betriebene elektrische Strafsenbeleuchtung Berlins schon seit fast 3 Jahren die Entwicklung dieser neuen Kohlen mit besonderem Interesse verfolgt. In diesem Frühjahr ergaben die eingehenden Laboratoriumsversuche, dafs die Albakohlen und die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft hierfür gebauten Flammenbogenlampen zur praktischen Verwendung in der Strafsenbeleuchtung nunmehr als geeignet zu bezeichnen waren, und hierauf wurden nach erfolgter Zustimmung der städtischen Behörden zunächst am Spittelmarkt und auf der Gertraudtenbrücke 11 derartige Lampen installiert.

Die neue Beleuchtung der Friedrichstrafse durch A. E. G.-Flammenbogenlampen mit Albakohlen.

Im Juni dieses Jahres wurden dann auch in der Friedrichstrafse zwischen Leipziger- und Kochstrafse zunächst probeweise[1]) 16 gewöhnliche Gleichstrombogenlampen durch die neuen Flammenbogenlampen mit Albakohlen für gleichen Stromverbrauch (15 Amp. 825 Watt) ersetzt. Abgesehen von einer Umstellung der Vorschaltwiderstände von 48 auf 40 Volt Lampenspannung war keinerlei Abänderung der bestehenden Beleuchtungsanlage durch die Aufhängung der neuen Lampen bedingt. Mit Opalglasglocke haben die neuen Lampen eine mittlere hemisphärische

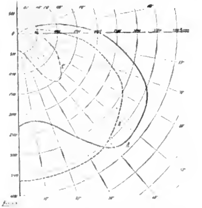


Fig. 1042.

Lichtverteilungskurven von Gleichstrombogenlampen für 15 Amp., 825 Watt.

Kurve A Flammenbogenlampe mit Alba-Kohlen
Kurve B Intensiv-Flammenbogenlampe mit Effekt-Kohlen
Kurve C Gewöhnliche Bogenlampe mit Reinkohlen
} mit Opalglasglocke

Lichtstärke von 3100 Kerzen gegenüber 1000 Kerzen bei den bisher verwendeten gewöhnlichen Bogenlampen für gleichen Stromverbrauch. Die Lichtverteilungskurve der neuen Lampe zeigt Fig. 1042, in die zum Vergleich auch die Lichtverteilungskurve der gewöhnlichen Bogenlampe und der Intensiv-Flammenbogenlampe für gleichen Stromverbrauch (sämtliche mit Opalglasglocke) eingezeichnet sind.

Die neue Beleuchtung der Friedrichstrafse wurde Ende Juni d. J. auf der Strecke zwischen Schützen- und Zimmerstrafse gemessen. Die Lampen sind hier in 10 m Höhe über der Strafsenmitte aufgehängt. Die Messung erfolgte auf einer Mefslinie in der Strafsenmitte und auf einer seitlich davon am Rand des Bürgersteigs über drei Lampenabstände. Es ergaben sich hier Werte von 39,4 bis 5,3 Lux für die Horizontalbeleuchtung in 1,5 m Höhe über dem Erdboden. Der Verlauf der Horizontalbeleuchtung auf den Mefslinien ergibt sich aus den Kurven *A* und *B* in Fig. 1043[2]). Hieraus wird wieder in gleicher Weise, wie in dem oben angeführten Auf-

[1]) Der Auftrag zur definitiven Beleuchtung der ganzen Friedrichstrafse und Leipzigerstrafse durch Flammenbogenlampen mit Albakohlen an Stelle der bisher dort befindlichen Reinkohlen-Bogenlampen ist den Berliner Elektrizitätswerken durch die städtischen Behörden inzwischen erteilt worden.

[2]) Es ist zu beachten, dafs der Ordinatenmafsstab von Fig. 1043 doppelt so grofs ist wie der von Fig. 1039.

satze (s. d. Journ. 1907, S. 149) beschrieben, die Kurve der Horizontalbeleuchtung für eine Lampe allein (Fig. 1044) abgeleitet und mit Hilfe dieser die Beleuchtungsverteilung über die ganze Strafsenfläche für einen durchschnittlichen Lampenabstand von 30 m und eine Strafsenbreite von 22 m, die in Fig. 1045 enthalten ist. Die hauptsächlich mafsgebenden Vergleichswerte sind wieder aus dem Text dieser Figur und aus der Tabelle auf Seite 1047 zu entnehmen.

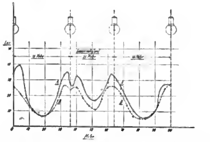


Fig. 1043.
Beleuchtung der Friedrichstrafse durch Flammenbogenlampen mit Alba-Kohlen.
Gemessene Werte der Horizontalbeleuchtung:
Kurve *A*: Mitte Strafse — Kurve *B*: Rand des Bürgersteigs.

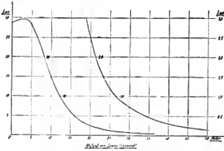


Fig. 1044. Beleuchtung durch Flammenbogenlampen mit Alba-Kohlen.
Kurve der Horizontalbeleuchtung für eine Lampe allein.
Aus der Messung in der Friedrichstrafse abgeleitet (Lichtpunkthöhe: 10 m).

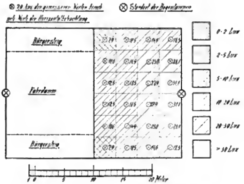


Fig. 1045. Neue Beleuchtung der Friedrichstrafse durch Flammenbogenlampen mit Alba-Kohlen.

Horizontalbeleuchtung			Lampenabstand: 30 m,
Maximale: 31,2 Lux	Maxim. / Minim.	= 4,7	Lichtpunkthöhe: 10 m über dem Boden,
Minimale: 6,8 „			Verbrauch pro Lampe: 15 Amp., 55 Volt, 825 Watt,
Mittlere: 18,2 „			Verbrauch pro 1 Lux und 100 qm: 6,0 Watt.

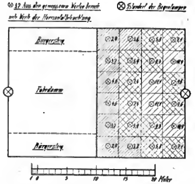


Fig. 1046. Alte Beleuchtung der Friedrichstrafse durch gewöhnliche Gleichstrom-Bogenlampen.

Horizontalbeleuchtung:			Lampenabstand: 30 m,
Maximale: 11,1 Lux	Maxim. / Minim.	= 4,3	Lichtpunkthöhe: 10 m über dem Boden,
Minimale: 2,6 „			Verbrauch pro Lampe: 15 Amp., 55 Volt, 825 Watt,
Mittlere: 6,8 „			Verbrauch pro 1 Lux und 100 qm: 12,4 Watt.

ungefähr den gleichen aufsergewöhnlich günstigen Wert wie früher.

Da der Strombrauch derselbe geblieben ist wie bisher, ist die Wirtschaftlichkeit der Beleuchtung (Watt pro 1 Lux und 100 qm) im gleichen Verhältnis günstiger geworden wie die mittlere Horizontalbeleuchtung. Auch wenn man die bei den neuen Lampen höheren Bedienungs- und Kohlenersatzkosten mit berücksichtigt, ergeben sich die Gesamtkosten pro 1 Lux mittlere Horizontalbeleuchtung und 100 qm Strafsenfläche für die neue Beleuchtung immer noch weniger als halb so grofs wie für die bisherige, trotzdem die Bedienungskosten bei den besonders niedrigen Berliner Strompreisen einen nicht unbeträchtlichen Prozentsatz der Gesamtkosten ausmachen.

Vergleich der neuen Beleuchtung der Friedrichstrafse mit der bisherigen.

Zum direkten Vergleich mit der bisherigen Beleuchtung durch gewöhnliche Bogenlampen ist die aus den früheren Messungen hierfür erhaltene Beleuchtungsverteilung über die ganze Strafsenfläche (s. d. Journ. 1906, S. 91, Fig. 86) hier in Fig. 1046 noch einmal wiedergegeben und die Endergebnisse hierfür sind auch in der Tabelle (S. 1047) enthalten. Wie der Vergleich zunächst zeigt, ergab die Beleuchtungsmessung den 2,7 fachen Wert der mittleren Horizontalbeleuchtung mit den neuen Lampen gegenüber der bisherigen Beleuchtung. Die Gleichmäfsigkeit der Beleuchtung hat infolge der grofsen Aufhängehöhe und der hierfür vorteilhaften Gestalt der Lichtverteilungskurve

Vergleich der Beleuchtung durch Flammenbogenlampen mit Albakohlen mit dem hängenden Prefsgasglühlicht.

Ein Vergleich der neuen Beleuchtung der Friedrichstrafse durch Flammenbogenlampen mit Albakohlen mit derjenigen der Potsdamer- und Königgrätzerstrafse durch hängendes Prefsgasglühlicht ergibt für beide Beleuchtungsarten

eine annähernd gleiche mittlere Horizontalbeleuchtung. Dagegen sind die Maximal- und Minimalwerte und damit auch die Gleichmäfsigkeit der Beleuchtung ganz beträchtlich voneinander verschieden. Zum Teil rührt dies von dem grofsen Unterschied in der Aufhängehöhe der Lampen — 10 m bei den elektrischen, 5,5 m bei den Gaslampen — und der Art der Lichtverteilung her, teilweise spricht auch die verschiedene Art der Lampenaufstellung und der Unterschied in der Strafsenbreite dabei etwas mit. Es wäre deshalb ungerecht, auf Grund dieses Ergebnisses von vornherein allgemein zu behaupten, die elektrische Beleuchtung sei bedeutend gleichmäfsiger und darum besser als die Gasbeleuchtung. Um einen mehr direkten und gerechteren Vergleich zu ermöglichen, soll daher zunächst auf Grund der in der Friedrichstrafse gewonnenen Messungsergebnisse eine Beleuchtung

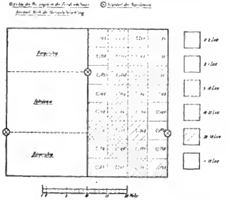


Fig. 1047. Beleuchtung der Potsdamer Strafse durch Flammenbogenlampen mit Alba-Kohlen (berechnet).

Horizontalbeleuchtung			Lampenabstand 40 qm.
Maximale	152,3 Lux	$\frac{\text{Maxim}}{\text{Minim}} = 66$	Lichtpunkthöhe 5,5 m über dem Boden
Minimale	2,0 »		Verbrauch pro Lampe 15 Amp., 55 Volt, 825 Watt,
Mittlere	23,1 »		Verbrauch pro 1 Lux und 100 qm 4,9 Watt.

der Potsdamerstrafse durch Flammenbogenlampen mit Albakohlen berechnet werden und zwar fürs erste unter der Annahme, dafs die Lampen für hängendes Prefsgasglühlicht durch Flammenbogenlampen von gleichem Stromverbrauch wie in der Friedrichstrafse ersetzt gedacht sind, im übrigen aber die Lampenanordnung und die Aufhängehöhe dieselbe bleibt wie bei der Prefsgasbeleuchtung.

Diese Umrechnung vollzieht sich sehr einfach an Hand der Kurve der Horizontalbeleuchtung für eine Lampe allein (Fig. 1044), welche für die Aufhängehöhe $h = 8,5$ m über der Mefsebene (10 m über dem Erdboden) gilt. Die Werte der Horizontalbeleuchtung E sind für diese Kurve

$$E = \frac{J \cdot \cos^3 \alpha}{h^2},$$

worin J die Lichtstärke der Lampe unter dem Ausstrahlungswinkel α bedeutet. Für den gleichen Ausstrahlungswinkel und die Aufhängehöhe $h_1 = 4$ m (5,5 m über dem Erdboden) ist die Horizontalbeleuchtung

$$E_1 = \frac{J \cdot \cos^3 \alpha}{h_1^2}$$

oder unter Einsetzung des obigen Wertes ist

$$E_1 = E \cdot \frac{h^2}{h_1^2}.$$

Dieser Wert der Horizontalbeleuchtung gilt für den Abstand a_1 vom Lampenfufspunkte, während E für den Abstand a gilt, und zwar wird erhalten:

$$a_1 = a \cdot \frac{h_1}{h}.$$

Man hat also nur aus der Fig. 1044 für eine Anzahl Werte von a die Horizontalbeleuchtung E zu entnehmen, hieraus die entsprechenden Werte von a_1 und E_1 in der angegebenen Weise zu berechnen und erhält mit diesen eine neue Kurve der Horizontalbeleuchtung für die Aufhängehöhe $h_1 = 4$ m. Mit dieser Kurve ergibt sich die Verteilung der Beleuchtung über die ganze Strafsenfläche (Fig. 1047) unter Benutzung der gleichen Abstände der Rechteckmittelpunkte von den Lampenfufspunkten, wie sie bei der Ableitung von Fig. 1040 aus der Kurve B in Fig 1037 gebraucht wurden. Die für den Vergleich

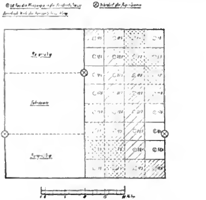


Fig. 1048. Beleuchtung der Potsdamer Strafse durch Flammenbogenlampen mit Alba-Kohlen (berechnet).

Horizontalbeleuchtung			Lampenabstand 40 m.
Maximale	71,5 Lux	$\frac{\text{Maxim}}{\text{Minim}} = 24,6$	Lichtpunkthöhe 7 m über dem Boden
Minimale	1,9 »		Verbrauch pro Lampe 15 Amp., 55 Volt, 825 Watt,
Mittlere	21,7 »		Verbrauch pro 1 Lux und 100 qm 5,2 Watt.

mafsgebenden Endwerte sind aufser bei Fig. 12 auch wieder in der Tabelle (S. 1047) eingetragen. Wie sich hieraus und aus dem Vergleich der beiden Fig. 1040 und 1047 ergibt, ist einerseits die mittlere Horizontalbeleuchtung für das elektrische Licht um 33% höher, ebenso sind aber auch sämtliche Einzelwerte sowie der Maximal- und Minimalwert der Horizontalbeleuchtung beim elektrischen Licht höher als bei der Gasbeleuchtung, und auch die Gleichmäfsigkeit ist beim ersteren um eine Kleinigkeit besser. Auch die Vertikalbeleuchtung würde für das elektrische Licht um den gleichen Prozentsatz höher ausfallen als für die Gasbeleuchtung, weil bei gleicher Aufhängehöhe und Lampenanordnung das Verhältnis der Vertikalbeleuchtung zur Horizontalbeleuchtung für jeden Punkt der Strafsenfläche nur von dem Abstand vom Lampenfufspunkte abhängig ist. Es wäre hiernach weder mit Rücksicht auf die Gröfse der Vertikalbeleuchtung noch auf die Gleichmäfsigkeit für die Flammenbogenlampen eine grofsere Aufhängehöhe als für die Prefsgaslampen erforderlich, wenn man sich bei der elektrischen Beleuchtung mit demselben Grade der Gleichmäfsigkeit wie bei der Gasbeleuchtung begnügen wollte. Es soll dies hier im Gegensatz zu oft gehörten gegenteiligen Behauptungen besonders betont werden.

Abgesehen von den verschiedenartigen Ansprüchen an die Gleichmäfsigkeit der Beleuchtung verlangt jedoch schon die Rücksicht auf die Schonung des Augenlichtes der Passanten, dafs man Lampen von über 3000 Kerzen Lichtstärke — selbst wenn, wie bei Bogenlampen, der Glanz ihres Lichtes durch Opalglasglocken bedeutend gemildert ist — zum mindesten in einer Höhe anbringt, bei der der Passant nicht auf Schritt und Tritt gezwungen ist, unmittelbar in die Lampen hineinzusehen. Man wird daher die Flammenbogenlampen, die ohne weiteres zum Herablassen eingerichtet und bequem vom Erdboden aus bedient werden können, in einer Aufhängehöhe von wenigstens 7 m anbringen und würde auch mit den Lampen für hängendes Prefsgasglühlicht sicher ebenso verfahren, wenn nicht die Rücksicht auf die erschwerte Bedienung der nicht herablafsbar eingerichteten

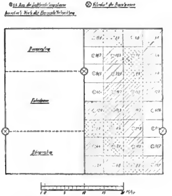


Fig. 1049 Beleuchtung der Potsdamer Strafse durch Intensiv-Flammenbogenlampen (berechnet).

Horizontalbeleuchtung:			Lampenabstand 40 m,
Maximale	121,5 Lux	Maxim. / Minim. = 49	Lichtpunkthöhe 7 m über dem Boden,
Minimale	2,5 „		Verbrauch pro Lampe 15 Amp., 55 Volt, 825 Watt,
Mittlere	20,7 „		Verbrauch pro 1 Lux und 100 qm: 5,4 Watt.

Lampen dabei mitsprechen würde. Für diese Aufhängehöhe (5,5 m über der Mefsebene) wurde die Kurve der Horizontalbeleuchtung aus Fig. 1014 nochmals umgerechnet und hieraus die Beleuchtungsverteilung über die ganze Strafsenfläche bei im übrigen gleicher Lampenanordnung wie bei den Prefsgaslampen der Potsdamerstrafse für Flammenbogenlampen mit Albakohlen abgeleitet. Das Ergebnis ist in Fig. 1048 und die Endzahlen auch in der Tabelle S. 1047 enthalten.

Auch bei dieser gröfseren Aufhängehöhe ist die mittlere Horizontalbeleuchtung beim elektrischen Licht noch um 25% höher als bei der Gasbeleuchtung. Die Gleichmäfsigkeit der Beleuchtung ist durch die Vergröfserung der Aufhängehöhe wesentlich günstiger geworden und entspricht jetzt ungefähr den bei der Beleuchtung mit stehendem Prefsgasglühlicht erhaltenen Werten, also den besten mit Gasbeleuchtung erzielten Werten der Gleichmäfsigkeit. — Gegenüber der Beleuchtung der Friedrichstrafse durch dieselben Lampen ist infolge der geringeren Aufhängehöhe die Wirtschaftlichkeit der Beleuchtung (Watt pro 1 Lux und 100 qm) um 25%, bei 5,5 m Aufhängehöhe sogar um 30% verbessert.

Vergleich der Beleuchtung durch Intensiv-Flammenbogenlampen mit dem hängenden Prefsgasglühlicht.

Gleichfalls für eine Aufhängehöhe von 7 m und im übrigen gleiche Lampenanordnung wie bei den Prefsgaslampen der Potsdamerstrafse wurde schliefslich auch noch eine Beleuchtung dieser Strafse durch Intensiv-Flammenbogenlampen für gleichen Stromverbrauch wie bei den Flammenbogenlampen mit Albakohlen berechnet. Hierbei wurde von der Lichtverteilungskurve dieser Lampen ausgegangen, die in Kurve C der Fig. 1042 dargestellt ist. Die Verteilung der Beleuchtung über die Strafsenfläche bei dieser Lampenart zeigt Fig. 1049, die daselbst angegebenen Endresultate auch die Tabelle S. 1047. Die mittlere Horizontalbeleuchtung ist nahezu ebenso grofs, die Gleichmäfsigkeit der Beleuchtung wegen der weniger günstigen Art der Lichtverteilung nicht so gut wie bei den Flammenbogenlampen mit Albakohlen, dagegen doch noch besser als bei der gegenwärtigen Beleuchtung der Potsdamerstrafse durch hängendes Prefsgasglühlicht.

Es geht hieraus hervor, dafs schon bei der für gewöhnliche Bogenlampen üblichen Aufhängehöhe auch mit Intensiv-Flammenbogenlampen dieselbe Gleichmäfsigkeit der Beleuchtung wie mit hängendem Prefsgasglühlicht erzielt werden kann. Die Wirtschaftlichkeit der Beleuchtung mit Intensiv-Flammenbogenlampen ist annähernd dieselbe wie für Flammenbogenlampen mit Albakohlen, wie auch aus den gleichfalls in der Tabelle enthaltenen Zahlen für die Beleuchtung des Potsdamer Platzes hervorgeht.

Die Wirtschaftlichkeit der neuesten Beleuchtungsarten.

Zum Schlusse sollen noch für die beiden neuesten Beleuchtungsarten, das hängende Prefsgasglühlicht einerseits und die Flammenbogenlampen mit Albakohlen sowie Intensiv-Flammenbogenlampen anderseits, die Stromkosten und Gaskosten miteinander verglichen werden, wie es auch in dem oben erwähnten früheren Aufsatz (vgl. d. Journ. 1906, S. 92) für das stehende Prefsgasglühlicht und die Bogenlampen mit Reinkohlen durchgeführt wurde. Der Vergleich soll sich auch hier wieder nicht auf einen bestimmten Strom- und Gaspreis beziehen, sondern allgemein durchgeführt werden, so dafs für alle vorkommenden Fälle die entsprechenden Strom- und Gaspreise eingesetzt werden können.

Für die Wirtschaftlichkeit der Beleuchtung durch hängendes Prefsgasglühlicht kann als Durchschnittswert ein stündlicher Gasverbrauch von rund 20 l pro 1 Lux mittlere Horizontalbeleuchtung und 100 qm Strafsenfläche angenommen werden. Der entsprechende Durchschnittswert für Flammenbogenlampen mit Albakohlen sowie für Intensiv-Flammenbogenlampen ist rund 6 Watt pro 1 Lux und 100 qm; dieser Wert wird bei der für Bogenlampen meist gebräuchlichen Aufhängehöhe von etwa 8 bis 9 m erreicht, wobei die erzielte Beleuchtung auch für Intensiv-Flammenbogenlampen schon wesentlich gleichmäfsiger ist als die Gasbeleuchtung. Auf Grund dieser beiden Werte der Wirtschaftlichkeit ist in Fig. 1050 das Verhältnis der Stromkosten zu den Gaskosten in Abhängigkeit vom Verhältnis des Strompreises zum Gaspreise eingetragen. Wie hieraus hervorgeht, betragen bei gleichem Strom- und Gaspreise die Stromkosten für Flammenbogenlampen nur 30% der Gaskosten für hängendes Prefsgasglühlicht. Die Strom- und Gaskosten werden gleich, wenn der Strompreis 3,3 mal so hoch wie der Gaspreis ist, also beispielsweise 1 cbm Gas 12 Pf. und eine Kilowattstunde 40 Pf. kostet.

Bei dem früher (vgl. d. Journ. 1906, S. 92) durchgeführten Vergleich zwischen stehendem Prefsgasglühlicht (50 l pro Lux und 100 qm) und gewöhnlichen Gleichstrombogenlampen mit Reinkohlen (18 Watt

pro Lux und 100 qm) hatten bei gleichem Strom- und Gaspreise die Stromkosten 36 % der Gaskosten betragen und die Stromkosten wurden ebenso grofs wie die Gaskosten, wenn der Strompreis 2,75 mal so hoch wie der Gaspreis war. Trotz der grofsen Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Gasbeleuchtung von 50 auf 20 l pro Lux und 100 qm ist der Vorsprung der elektrischen Beleuchtung durch Flammenbogenlampen vor dem hängenden Prefsgasglühlicht hiernach doch noch gröfser als es derjenige der gewöhnlichen Bogenlampen vor dem stehenden Prefsgasglühlicht war.

Die Berücksichtigung der Bedienungs- und Ersatzkosten.

Der soeben gezogene Vergleich der Strom- und Gaskosten wäre nun noch durch einen Vergleich der Gesamtkosten einschliefslich der Bedienungs- und Lampenersatzkosten für heide Beleuchtungsarten zu ergänzen, was mangels Angaben für die Gasbeleuchtung leider nicht durchgeführt werden kann. Selbst wenn jedoch die Bedienungs- und Ersatzkosten für die Flammenbogenlampen im Verhältnis zu deren Stromkosten höher sein sollten als die für das hängende Prefsgasglühlicht im Verhältnis zu dessen Gaskosten, so wird dadurch doch das Resultat des Vergleichs der beiden Beleuchtungsarten nicht sehr wesentlich beeinflufst. An einem Beispiel mit für die elektrische Beleuchtung besonders ungünstig angenommenen Verhältnissen soll dies gezeigt werden. Es sei aber ausdrücklich betont, dafs die Zahlen dieses Beispiels vollständig willkürlich gewählt sind und sich durchaus nicht auf die Berliner oder irgend eine andere ausgeführte Strafsenbeleuchtung beziehen. Für das Prefsgasglühlicht sollen aufsergewöhnlich niedrige, für das elektrische Licht aufsergewöhnlich hohe Bedienungskosten angenommen werden, wie sie in der Praxis kaum vorkommen werden.

Bei einem angenommenen Gaspreis von 9 Pf. pro Kubikmeter mögen die Bedienungs- und Ersatzkosten 30 % der reinen Gaskosten betragen, und bei einem gleichfalls angenommenen Strompreis von 12 Pf. pro Kilowattstunde seien dieselben 100 % der reinen Stromkosten. Für den oben angegebenen stündlichen Gasverbrauch von 20 l pro 1 Lux und 100 qm betragen dann die reinen Gaskosten $\frac{9 \cdot 20}{1000} = 0{,}180$ Pf. pro Stunde und die Gesamtkosten der Beleuchtung durch hängendes Prefsgasglühlicht $1{,}3 \cdot 0{,}180 = 0{,}234$ Pf. pro Stunde für 1 Lux und 100 qm. Die elektrische Beleuchtung durch Flammenbogenlampen mit Albakohlen verbraucht 6 Watt pro 1 Lux und 100 qm; daher betragen die reinen Stromkosten $\frac{12 \cdot 6}{1000} = 0{,}072$ Pf. pro Stunde für 1 Lux und 100 qm und die Gesamtkosten der elektrischen Beleuchtung $2 \cdot 0{,}072 = 0{,}144$ Pf. pro 1 Lux und 100 qm. Für die in dem Beispiel angenommenen Strom- und Gaspreise und Bedienungskosten betragen hiernach die Gesamtkosten der elektrischen Beleuchtung nur 61 % der Gesamtkosten der Gasbeleuchtung, während in diesem Falle die reinen Stromkosten 40 % der Gaskosten betragen.

Auf die Bedienungskosten allein entfallen in dem Beispiel bei der elektrischen Beleuchtung 0,072 Pf. Die Gesamtkosten für elektrische und für Gasbeleuchtung werden gleich grofs, wenn die reinen Stromkosten $0{,}234 - 0{,}072 = 0{,}162$ Pf. pro 1 Lux und 100 qm betragen. Dies entspricht einem Strompreis von $\frac{0{,}162 \cdot 1000}{6} = 27$ Pf. pro Kilowattstunde. Wenn die Bedienungskosten sich so verhalten würden, wie es in dem Beispiele angenommen wurde, könnte hiernach der Strompreis 3 mal so hoch als der Gaspreis sein, für den Fall, dafs die Gesamtkosten pro 1 Lux und 100 qm für elektrische Beleuchtung durch Flammenbogenlampen ebenso hoch werden wie für die Beleuchtung durch hängendes Prefsgasglühlicht. Tatsächlich wird jedoch in der Praxis der Unterschied in den Bedienungskosten der elektrischen und der Gasbeleuchtung bei weitem nicht so grofs sein, wie hier übertrieben angenommen wurde, und daher wird das Resultat des oben allgemein durchgeführten Vergleichs der reinen Strom- und Gaskosten durch die Verschiedenheit der Bedienungskosten noch weniger als in diesem Beispiel beeinflufst.

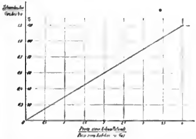


Fig. 1050. Verhältnis der Stromkosten zu den Gaskosten bei gleicher mittlerer Horizontalbeleuchtung und gleicher zu beleuchtender Fläche.
Elektrische Beleuchtung: Flammenbogenlampen mit Alba-Kohlen, Gasbeleuchtung: Hängendes Prefsgasglühlicht.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Als kurzgefafstes Gesamtergebnis der vorliegenden Untersuchung kann folgendes bezeichnet werden: Die Gasbeleuchtung hat durch die Einführung des hängenden Prefsgasglühlichts einen entschiedenen Fortschritt zur Erzielung stärkerer und zugleich ökonomischerer Strafsenbeleuchtung aufzuweisen. Ebenso hat aber auch die elektrische Beleuchtung inzwischen die praktische Brauchbarkeit der Strafsenbeleuchtung durch Intensiv-Flammenbogenlampen völlig erwiesen und neuerdings durch die Flammenbogenlampen mit Albakohlen eine neue, für Strafsenbeleuchtung besonders geeignete und sehr ökonomische Lichtquelle erhalten. So wenig wie früher kann man auch heute behaupten, dafs eine von den beiden wettstreitenden Beleuchtungsarten nunmehr in jedem Falle die billigste sei, sondern es wird sich ein Überwiegen der einen oder anderen nur bei entsprechend billigen Strom- oder Gaspreisen und Bedienungskosten erzielen lassen. Wo bisher die gewöhnlichen Bogenlampen mit Reinkohlen dem stehenden Gasglühlicht unter gewöhnlichem oder erhöhtem Druck an Wirtschaftlichkeit und Gleichmäfsigkeit der Beleuchtung überlegen waren, trifft dies in erhöhtem Mafse auch weiterhin für die Flammenbogenlampen mit Albakohlen und die Intensiv-Flammenbogenlampen mit schrägstehenden Effektkohlen gegenüber dem hängenden Prefsgasglühlicht zu.

Der vorliegende Aufsatz soll es ermöglichen, den Vergleich dieser neuesten Beleuchtungsarten unter sich und mit den früheren für alle praktisch vorkommenden Fälle der Strafsenbeleuchtung einfach und einwandfrei durchführen zu können.

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner.

Bericht über die 55. Hauptversammlung in Eisenach am 8. Mai 1908.

(Schluſs von S. 1024.)

Beschluſsfassung über die vom Vorstand und von der Kommission vorgeschlagene Abänderung der Satzungen.

Vorsitzender, Herr Direktor Achtermann, Annaberg: Meine Herren! Im vorigen Jahre war in Bautzen auf Grund ergangenen Antrages beschlossen worden, eine Kommission zu wählen, die sich mit den Wünschen, die verschiedenerseite zum Ausdruck gekommen sind, zu beschäftigen haben und eine entsprechende Änderung der Satzungen vorschlagen sollte. Die Kommission hat getagt. Das, was wir eigentlich treffen sollten und wollten, hat sich als ungemein schwierig herausgestellt. Je mehr wir uns in der Kommission damit beschäftigten, um so mehr gingen die Meinungen auseinander. Die Folge war, daſs wir uns dann auf einer Mittellinie einigten, deren Resultat gedruckt in Ihren Händen ist. Ob sich viel über die Sache reden läſst, ob sich wesentliches bessern und ändern läſst, das steht dahin. Wenn Sie der Ansicht sein sollten, daſs wir den vorgeschlagenen Weg gehen, so wäre der Vorstand damit einverstanden. Sollten aber einige Mitglieder mit unseren Abänderungsvorschlägen nicht einverstanden sein, so bitte ich Sie das Wort zu ergreifen.

Herr Direktor Mollberg-Greiz: Meine Herren! Wenn ich hier das Wort ergreife, so tue ich es deswegen, weil ich einer von denjenigen bin, welche die Anregung zu dieser geplanten Satzungsänderung gegeben haben. Und zwar geschah dies auf Grund von Zusammenstellungen der Verhältniszahlen der Besuchsziffern von Mitgliedern, Genossen und Gästen aus den letzten Jahren. Beispielsweise darf ich Ihnen wohl einige Zahlen nennen aus den letzten 3 Jahren. Es waren in Meiſsen 49 Mitglieder und 74 Gäste, in Quedlinburg 45 Mitglieder und 81 Gäste, in Leipzig 65 Mitglieder und 80 Gäste. Diese Zahlen gaben den Anlaſs darüber nachzudenken, ob dieses Verhältnis der Besucherzahl aufrecht zu erhalten ist oder ob etwa eine Änderung notwendig wäre. Eine Anzahl Kollegen, 15 oder 17 an der Zahl, die sich gelegentlich an einem Ort zusammenfanden, um etwas zu besichtigen, kamen dort bei einem Glase Bier darauf zu sprechen und wir einigten uns dahin, an den Vorstand einen Antrag einzubringen, welcher dieses Miſsverhältnis abändern möchte. Sämtliche Herren waren damit einverstanden. Aus der Kommissionssitzung ist aber, wie wir eben gehört haben, etwas anderes herausgekommen und ich behaupte, gewissermaſsen das Gegenteil. Ich finde in dem Antrag zunächst, daſs die Kommission bzw. der Vorstand auf das hauptsächlichste, die Teilnehmerzahl der Gäste, überhaupt nicht eingegangen ist. In bezug auf die Vereinsgenossen finde ich, daſs anstatt der Einführung einer Beschränkung gerade das Gegenteil stattfinden soll. Wenn ich auf den Wortlaut eingehen darf, so möchte ich zunächst bitten, vor allen guten Dingen den Satz nicht gleich mit Fremdwörtern anzufangen. Es ist dies eine Kleinigkeit, aber wir können uns gut mit unserer deutschen Sprache behelfen und können »aktive« und »inaktive« gut weglassen. Der Vorschlag spricht dann von »höheren Beamten«. Da möchte ich die Frage an Sie richten, was ist ein höherer Beamter, wo ist die Grenze zwischen höheren und nicht höheren Beamten? Der Paragraph sagt: Höhere Beamte von Gas- oder Wasserwerken und -Gesellschaften; ferner Techniker, welche solche Anlagen in ihrem ganzen Umfange nachweislich ausführen oder ausgeführt haben; sowie solche Personen, welche auf technischem oder wissenschaftlichem Gebiete für die Förderung der Vereins- oder verwandter Fächer besonders tätig sind. Das klingt alles ganz schön. Meine Herren, vor allem ist dies wörtlich vielleicht nicht ganz in Einklang zu bringen mit den Satzungen unseres Hauptvereins; und wir sind zu unseren Hauptverein in dieser Beziehung gebunden, denn dieser sagt in seinen Satzungen, die Pflichten des Zweigvereins sind die Unterwerfung unter die Bestimmungen des Hauptvereins usw. Nun das ist vielleicht nicht so wichtig, darüber könnten wir leicht hinauskommen. Es heiſst aber dann weiter in Abs. 5: »Als Vereinsgenossen können aufgenommen werden: Personen, Behörden, Gemeindeverwaltungen und persönliche Vertreter von Firmen, in deren Besitze oder Pachtung sich Anlagen der durch den Verein vertretenen Fächer befinden oder solche Personen, welche für die Vereinsfächer oder eines derselben, oder für die Bestrebungen des Vereins sich interessieren.

Ausgeschlossen sind alle Personen oder Firmen, welche lediglich mit Betriebsartikeln, Roh- oder Hilfsstoffen und Nebenprodukten handeln.

Die Zahl der Vereinsgenossen darf diejenige der Vereinsmitglieder nicht überschreiten.«

Es ist dies eine groſse Umschreibung und je gröſser solche sind, desto mehr Angriffspunkte gibts, desto eher werden sich Dinge einschleichen, die man nicht gewollt hat .... »Als Vereinsgenossen können aufgenommen werden: Personen, Behörden, Gemeindeverwaltungen und persönliche Vertreter von Firmen, in deren Besitze oder Pachtung sich Anlagen der durch den Verein vertretenen Fächer befinden oder solche Personen, welche für die Bestrebungen des Vereins sich interessieren.« Da fällt mir zunächst auf, daſs auch hier wieder die Aufzählung einzelner Kategorien stattfindet. Das halte ich nicht für praktisch; entweder vergiſst man welche oder man legt Dinge fest, die später hinderlich werden. Hier möchte ich, daſs das ganze in möglichst knappen Worten zusammengefaſst wird. Dann spricht man von persönlichen Vertretern von Firmen usw. und weiter unten schränkt man die aufzunehmenden Vereinsgenossen ein. Persönliche Vertreter, das können Dirigenten sein, es können aber auch solche Leiter sein, die nicht zu den höheren Beamten zählen; man wird nichts gegen dieselben einwenden können, die Aufnahme würde nicht verweigert werden dürfen. Es können aber auch Kaufleute höhere Beamte sein — ich denke da an gröſsere Gasanstalten — auch diese würden wir aufnehmen müssen. Es werden also diese Herren Mitglieder, denn so ist der Wortlaut. Sie sind aber meist jüngere Ingenieure, diese wechseln noch öfter ihre Stellen und treten eventuell in solche ein, deren Voraussetzungen ganz andere sind, deren Betrieb mit unseren Bestrebungen wenig oder gar nichts zu tun hat; sie sind aber Mitglieder. Diese müſsten meiner Meinung nach als Mitglieder dann wieder ausscheiden. Die neuen Satzungen sehen hierfür einen Zwang jedoch nicht vor.

Es steht aber in Abs. 5 weiter: »Ausgeschlossen sind alle Personen oder Firmen, welche lediglich mit Betriebsartikeln, Roh- oder Hilfsstoffen und Nebenprodukten handeln« dagegen können Personen aufgenommen werden, »die sich für unsere Fächer interessieren.« Es braucht also jemand nur zu sagen, daſs er sich für die Bestrebungen des Vereins interessiert und wir sind nicht in der Lage, seine Aufnahme zurückzuweisen. Deshalb möchte ich den Vorstand bitten, die Vorschläge abzuändern. Dann: »Die Zahl der Vereinsgenossen darf diejenige der Vereinsmitglieder nicht überschreiten.« Das ist ein Punkt, über den sich reden läſst, obgleich eine Verminderung meines Erachtens wünschenswert wäre.

Des weiteren heiſst es zu § 11: »Der Verein hält jährlich eine ordentliche Hauptversammlung ab und zwar in der ersten Hälfte des Kalenderjahres«. Meine Herren,

das ist auch ein Punkt, über den ich schon oft gesprochen habe. Wir haben früher zwei Versammlungen abgehalten. Heute sind wir glücklich so weit, dafs wir erst im Mai unsere Winterversammlung abhalten. Früher setzte die Vereinsleitung unsere Winterversammlung im Monat Januar an, dann änderte man dies auf Februar um, dann wurde März und schliefslich April daraus und heute will man die erste Hälfte des Kalenderjahres einführen. Meine Herren, zu den sonstigen Versammlungen, die wir in unserem Berufe abzuhalten pflegen, kommt noch die Berufsgenossenschaft hinzu, an deren Beteiligung viele von uns verpflichtet sind und woran auch aufserdem viele Herren teilzunehmen pflegen. Die Sitzung der Berufsgenossenschaft mufs gesetzlich bis spätestens Ende April abgehalten werden. Wir würden also im April zur Berufsgenossenschaftssitzung, gleich darauf zu unserer Vereinsversammlung, dann zur Hauptversammlung zu gehen genötigt sein, wir würden überhaupt nicht aus den Versammlungen herauskommen. Wird aber unsere Versammlung auf einen späteren Zeitpunkt verlegt, so sind wir, von derselben kaum nach Hause gekommen, gezwungen, schon wieder zu überlegen, was für die nächste Reise alles einzupacken ist. Ich möchte bitten, diesen Vorschlag zu streichen.

Sodann möchte ich noch einmal zurückgreifen auf meine ersten Ausführungen. Nachdem, wie wir vorhin gehört haben, unser Vorstand selbst keinen rechten Ausweg gefunden hat, bin ich der Meinung, dafs uns unsere jetzigen Satzungen in dieser Beziehung doch noch am angenehmsten sein können oder sein sollten. Dort haben wir festgesetzt: Als Vereinsmitglieder können aufgenommen werden: »Dirigenten von Gasanstalten oder Wasserwerken«. Dann heifst es unter b: »Bei einem solchen Werke angestellte Techniker«. Kürzer kann man das auch nicht fassen. In bezug auf die Vereinsgenossen heifst es: »Als Vereinsgenossen können aufgenommen werden: »Personen und Körperschaften, welche für die Vereinsfächer oder für die Bestrebungen des Vereins sich interessieren«. Da braucht man nicht einzelne Kategorien aufzuzählen, wodurch man höchstens in Ungelegenheiten kommen kann. Wenn man nun unsere Vorschläge, welche dahin gingen, die Einladungen der Gäste etwas einzuschränken und sich die Einladungen etwas genauer anzusehen, sowie diese dem Vorstand zu überlassen, berücksichtigte, so könnten wir in dieser Beziehung ohne jede Satzungsänderung auskommen.

Zum Schlufs erlaube ich mir anheim zu geben, ob es nicht wünschenswert wäre, die Anträge, die uns heute unterbreitet worden sind, zurückzuziehen und sie einer nochmaligen Prüfung zu unterwerfen.

Herr Stenernagel Meerane: Meine Herren! Ich bedaure, dafs ich mich im Gegensatz befinde zu den Ausführungen meines hochverehrten Kollegen Mollberg. Ich glaube, die Vorschläge, die uns heute gemacht worden sind, bedeuten ein grofses Stück der Besserung, da könnte man den Erfolg abwarten. Die Hauptverbesserung erblicke ich in der Änderung des § 3: Die Aufnahme erfolgt durch den Vorstand. Meine Herren, wir wählen den Vorstand, weil wir ihm ein grofses Vertrauen entgegenbringen. Deswegen müssen wir dem Vorstand überlassen können, diejenigen Personen aufzunehmen, die er für die Aufnahme uns in Vorschlag bringt. Der Vorzug des § 3 liegt darin, dafs nicht in grofser Versammlung debattiert zu werden braucht über die Aufnahmewürdigkeit einzelner Personen. Als einzige Änderung, die ich vorschlagen möchte, wäre vielleicht zu § 11, dafs von den Gästen, welche unsere Versammlungen besuchen, ein Kostenbeitrag erhoben wird. Die vorgeschlagenen Änderungen zu § 2, Abs. 2 und 5 sind nicht von so grofser Bedeutung wie sie der Herr Vorredner geschildert hat. Bei der Abänderung zu § 3 handelt es sich lediglich um eine Ermächtigung des Vorstandes, wen er aufnehmen kann und wen er nicht aufnehmen will.

Herr Direktor Dr. Lang-Gotha: Die Kritik, die Herr Direktor Mollberg an unseren Vorschlägen geübt hat, scheint einer Berichtigung zu bedürfen. Herr Direktor Mollberg hat gewünscht, dafs wir, weil wir uns den Satzungen des Hauptvereins fügen müfsten, doch nicht Bestimmungen aufnehmen sollten, die gegen diese Satzungen gehen. Das gerade Gegenteil ist der Fall. Die Kommission hat als Grundlage für ihre beantragten Änderungen die Satzungen des Hauptvereins genommen und hat nun den § 2, Abs. 2, der hier zunächst von Herrn Direktor Mollberg kritisiert worden ist, in wörtlicher Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Hauptvereins redigiert. Der Hauptverein sagt: Vereinsmitglieder können werden: Aktive und inaktive höhere Beamte von Gaswerken, Wasserwerken oder Entwässerungsanlagen, ferner Techniker und Unternehmer, welche solche Anlagen in ihrem ganzen Umfange nachweisbar ausführen oder ausgeführt haben sowie solche Personen, welche auf technischem oder wissenschaftlichem Gebiete für die Förderung der Vereins- oder verwandter Fächer besonders tätig sind. Unser Vorschlag sagt: Als Vereinsmitglieder können aufgenommen werden: Aktive und inaktive höhere Beamte von Gas- oder Wasserwerken und -Gesellschaften; ferner Techniker, welche solche Anlagen in ihrem ganzen Umfange nachweislich ausführen oder ausgeführt haben; sowie solche Personen, welche auf technischem oder wissenschaftlichem Gebiete für die Förderung der Vereins- oder verwandter Fächer besonders tätig sind«. Meine Herren! Mit Ausnahme von zwei Worten, die in der prinzipiellen Sache nichts zu bedeuten haben, ist dem Wunsche des Kollegen Mollberg in weitestgehendem Mafse entsprochen. Was das hinsichtlich der Aufnahme als Vereinsgenosse dem Kollegen Mollberg schwerwiegend scheinende Wort »interessieren« anlangt, so steht dieses schon in unseren alten Statuten drin. Die Kommission hat ferner geglaubt, eine ganz wesentliche Verbesserung unserer Bestimmungen darin aufnehmen zu müssen, dafs gewisse Personen, nämlich solche, welche lediglich mit Betriebsartikeln, Roh- oder Hilfsstoffen und Nebenprodukten handeln, von der Aufnahme in den Verein ausgeschlossen sind. Es ist dies eine Bestimmung, die auch in anderen Vereinen für gut befunden und aufgenommen worden ist. Es ist ferner durch den Zusatz zu § 3 der sehr wichtige Unterschied gemacht worden, den auch einer der Herren Vorredner bereits gewürdigt hat, dafs die Aufnahmen durch den Vorstand erfolgen, wie es auch in allen anderen gröfseren technischen Vereinen der Fall ist. Ich halte das für eine wesentliche Bestimmung. Zu § 11 hegten wir genau die Bedenken, die Kollege Mollberg gehabt hat. Wir glaubten aber, dem Paragraph endlich eine vernünftige Fassung zu geben, denn es waren früher dem Vorstand einzelne Monate bezeichnet, in denen es ihm nur möglich war, eine Versammlung einzuberufen. Es war keine Rücksicht genommen auf die gerade zu dieser Zeit herrschende starke Geschäftstätigkeit, auf die verschiedenen Zeiten, in die die Osterfeiertage fallen usw. Aufserdem haben sich die Verhältnisse der Hauptversammlung wesentlich geändert, die Versammlung ist eine gröfsere und ausgedehntere geworden usw. Die Änderung ist getroffen, um dem Vorstand einen weiteren Spielraum hinsichtlich der Festsetzung des Versammlungstermins zu verschaffen und um auf die obigen Verhältnisse Rücksicht zu nehmen. Der Vorstand, der dann und wann zusammentritt, der Fühlung mit den Mitgliedern hat, der die ihm zugehenden Meinungsäufserungen der einzelnen Vereinsmitglieder bereitwilligster Berücksichtigung unterzieht, bestimmt, in welchem Monat der ersten Hälfte des Jahres die Versammlung stattzufinden hat. Dafs der Vorstand nicht auf die Idee des Herrn Mollberg kommen wird, die Versammlung ziemlich mit der Hauptversammlung zusammenfallen zu lassen, das ist so selbstverständlich, dafs wir uns darüber nicht zu unterhalten brauchen. Der Vorstand befindet sich

in einer unangenehmen Lage, wenn er nur die zwei Monate hat, in denen er die Versammlung abhalten kann. Die Versammlung wählt ihren Vorstand doch in der festen Überzeugung, daſs er beschlieſsen wird, was am zweckmäſsigsten für den Verein ist.

Nun prinzipiell zu den vorgeschlagenen Änderungen. Ich habe die Ehre gehabt selbst in Ihrem Verein zu präsidieren. Ich habe stets betont, daſs ich grundsätzlich Gegner von Satzungsänderungen bin, die nicht nötig sind und daher eine Satzungsänderung soweit wie möglich hinausgeschoben sehen möchte. Erst nach direkter Aufforderung einer gröſseren Gruppe, annähernd 20 Herren sind schon eine gröſsere Gruppe in unserem Vereine, hat der Vorstand geglaubt nun endlich an die schwere Frage der Satzungsänderung herangehen zu müssen und es ist zu diesem Zwecke eine Kommission ernannt. Meine Herren, in der Kommission waren die Herren Voſs, Achtermann, Jäckel, Döhnert, Ledig, Zobel und meine Wenigkeit. Ich habe bedauert, daſs Kollege Mollberg nicht in die Kommission gekommen ist. Meine Herren betrachten Sie sich die Zusammensetzung der Kommission, es sind Ihre Vorsitzenden, ich glaube der letzten 8 bis 10 Jahre, die sich mit der Handhabung der Statuten genau befaſst haben ehe sie änderten, was Sie geändert haben möchten. Diese Kommission hat sich nach eingehender Beratung, nachdem wir sämtliche Statuten der uns verwandten Vereine zu Rate gezogen haben, auf die vorgebrachten Änderungen geeinigt und in der mehrstündigen Kommissionssitzung beschlossen, diese dem Verein als dringend vorzuschlagen. Nach dem Vorbringen des Herrn Vorredners scheint es, daſs, wenn man auf Statutenänderungen kommt, hunderte von Wünschen zu berücksichtigen wären. Ich glaube meine Herren, zur Förderung des ganzen muſs man einzelne Wünsche etwas zurückstellen. Die schwierigsten Fragen, speziell die Aufnahmefragen, haben wir möglichst dem Hauptverein angepaſst; das ist das vernünftigste, was wir tun können. Ich bitte Sie, wenn Sie überhaupt eine Statutenänderung vornehmen wollen, die vom Vorstand vorgeschlagenen Änderungen anzunehmen, oder aber — und das ist noch nicht das schlimmste — zu beschlieſsen, daſs wir die Abänderung der Satzungen weiter hinausschieben, daſs dann vielleicht die Kommission noch weiter tagt und eventuell eine neue Kommission ernannt wird, die Ihnen alsdann bessere Vorschläge unterbreiten kann.

Herr Schaar-Leipzig: Meine Herren, ich möchte doch empfehlen, den Vorschlag des Herrn Dr. Lang anzunehmen, daſs die Beschluſsfassung hinausgeschoben wird und daſs die Kommission ersucht wird, die beabsichtigten Änderungen nochmals eingehender Erwägung zu unterziehen.

Herr Regierungsbaumeister Engelking-Weimar: Meine Herren! Ich möchte die Anregung, die Herr Kollege Steuernagel gegeben hat zu einem Antrage erheben, daſs die Gäste einen Beitrag für die Teilnahme an unserer Versammlung entrichten. Ich möchte das damit begründen, daſs bei der stets wachsenden Teilnehmerzahl doch eine erhebliche finanzielle Belastung der Stadtverwaltung zu konstatieren ist, die nicht immer angenehm empfunden wird. Es liegt im Interesse des Vereins, daſs wir die Städte nicht selbst auszusuchen brauchen, sondern auf Einladung rechnen können; daſs wir aber dann von den Gästen einen gewissen Beitrag einziehen. Ich verweise auf die Beschlüsse des Ortsausschusses in Berlin, wo auch ein Beitrag von M. 30 von den Gästen erhoben wird. Wenn ich auch nicht die Summe festzusetzen dränge, so möchte ich aber doch um Beschluſsfassung darüber bitten, daſs regelmäſsig ein gewisser Beitrag erhoben wird.

Herr Direktor Achtermann-Annaberg: Hierzu habe ich zu bemerken: Von Gästen ist in den Satzungen überhaupt nicht die Rede und zwar gleichwie in sämtlichen Vereinen. Wir hatten in unserer Vorstandssitzung in Leipzig beschlossen, zunächst von jedem Gast einen Beitrag von M. 5 zu erheben. Der Beschluſs war gefaſst und erst in der nachfolgenden Kommissionssitzung bat Herr Weber darum, ihn fallen zu lassen. Er befürchtete, daſs durch einen solchen Beschluſs sich eine Anzahl Gäste vielleicht abhalten lieſse, zu der Versammlung in Eisenach zu kommen. Wir haben den Beschluſs infolgedessen wieder gestrichen, sind aber doch der Meinung, daſs der Vorstand einen gewissen Beitrag einhebt. Ob wir das gerade in die Satzungen hinein bringen, erscheint mir nicht zweckmäſsig. Die Kommission war der Meinung, daſs solche Sachen nicht in die Satzungen kommen müssen; in jeder Stadt kann es dann anders gehandhabt werden. Und wenn wir in einer gröſseren Stadt tagen, dann haben wir auch einen gröſseren Zuspruch der Gäste als in einer kleineren oder mittleren Stadt. Von weiteren Beratungen der Kommission über die vorgeschlagenen Satzungsänderungen verspricht sich der Vorstand nicht viel. Wünschen Sie aber Weiterberatung durch die Kommission, so bitte ich eine Zuwahl vorzunehmen, weil Herr Direktor Ledig am 1. Juli d. J. in den Ruhestand tritt. Ich weiſs nicht, ob er dann der Kommission noch angehören kann.

Herr Stadtrat Wunder-Leipzig: Verehrte Herren! Auf der Tagesordnung steht ausdrücklich: Beschluſsfassung über die vom Vorstand und von der Kommission vorgeschlagenen Änderungen. Es ist daher schwer, frei gegen die Vorschläge zu sprechen und ich muſs gestehen, daſs ich das Wort nicht genommen hätte, wenn nicht Kollege Mollberg vorher doch einzelne Bedenken geäuſsert hätte, die mir nicht vollkommen unbegründet erschienen. Wie gesagt, es ist schwer, gegen Vorschläge unseres Vorstandes, der unser Vertrauen genieſst, hier überhaupt zu sprechen. Nur eins, meine Herren, möchte ich aussprechen, wobei mir die Bedenken noch nicht beseitigt sind: Liegt denn wirklich ein dringendes Bedürfnis vor, diese durchgreifende Änderung in den Satzungen jetzt gerade durchzuführen? Ich muſs gestehen, nach meiner Kenntnis und nach meiner Beurteilung liegt ein solches Bedürfnis nicht vor. Sie müssen verzeihen, wenn ich das ausspreche, auch aus dem Grunde, weil ich ein gewisses Recht der Vaterschaft auf die alten Satzungen habe. Sind wir nicht bisher mit den alten Satzungen gut ausgekommen? Das Wichtigste, was mir nötig erscheint, ist wohl daſs, wie angeregt, die Kasse nicht mehr in Verwaltung des Vorsitzenden verbleibt. Ich habe keine genaue Kenntnis von dem jetzigen Umfang der Obliegenheiten, die damit verknüpft sind. Wird ein Bedürfnis hierfür anerkannt, so glaube ich sicher, daſs die alten Satzungen ruhig bestehen bleiben können und unter den Vorstandsmitgliedern selbst eine andere Art der Kassenverwaltung beschlossen werden kann.

Ein fernerer Punkt, der mir nicht reif erscheint, ist die Aufnahme der Mitglieder durch den Vorstand. Ich bin überzeugt, daſs dieser Vorschlag von Vorstand und Kommission wohlgemeint ist, diese Tätigkeit, die bisher der Versammlung zufiel, dem Vorstande zu übertragen, weil es in groſsen Versammlungen nicht gut möglich ist, sich frei über die Aufnahmefähigkeit und Nichtaufnahmefähigkeit eines einzelnen aussprechen zu können. Aber meine Herren, es ist in den alten Satzungen ausdrücklich gesagt: die Anmeldung muſs 14 Tage vorher geschehen. Damit ist gesagt, daſs der Vorstand wohl vorher Erkundigungen einziehen und seine Meinung äuſsern kann. Ich bin der Meinung, daſs, auch wenn man dem Vorstand so viel wie möglich Vertrauen zuwenden will, man diese Tätigkeit der Hauptversammlung doch nicht nehmen soll. Ich erinnere mich an eine Versammlung, in der ich selbst den Anstoſs gegeben habe, die Aufnahme von verschiedenen Mitgliedern zu vertagen. Der Vorschlag, den Herr Kollege Mollberg gemacht hat, ist doch sehr erwägenswert und auch annehmbar, daſs die Beschluſsfassung über die Änderungsvorschläge vertagt werde. Es ist doch nicht

gut, in dieser vorgerückten Stunde über die weitere Zukunft des Vereins, während wir noch über andere fachliche Angelegenheiten gern verhandeln möchten, Beschlufs zu fassen. Wenn der Vorstand nicht etwa erklären kann, »wir können mit den alten Satzungen nicht weiter wirtschaften«, dann ist die Gefahr nicht grofs, wenn wir die Sache vertagen. Wenn heute der Vorschlag des Vorstandes und der Kommission nicht zurückgezogen werden sollte, dann bin ich dafür, dafs wir punktweise die Vorschläge durchberaten. Wann wir auch vollkommen vom vollsten Vertrauen gegen Vorstand und Kommission erfüllt sind, so können wir dem Vorschlag des Herrn Kollegen Mollberg doch zustimmen und den Vorstand bitten, seinen Antrag zurückzuziehen.

Herr Direktor Achtermann-Annaberg: Ich habe hierauf zu erwidern und ganz besonders darauf hinzuweisen, dafs es nicht der freiwillige Entschlufs des Vorstandes war, Ihnen diese Abänderungsvorschläge zu unterbreiten, sondern dafs der Vorstand vielmehr genötigt worden ist, auf Grund von Beschlüssen, die gefafst worden sind, an die Änderungen heranzutreten. Der Vorstand hat geglaubt, richtig zu handeln, wenn er diese Vorschläge gebracht hat. Die Sache hier Punkt für Punkt durchzuberaten, nachdem die Kommission sich schon eingehend damit beschäftigt hat, halte ich für nicht angebracht. Wollen wir aber die punktweise Durchberatung vornehmen und eine besonders Versammlung einberufen, dann ist eine weitere Kommissionsberatung nicht nötig.

Was das Recht anbelangt, dafs die Versammlung über die Aufnahme der Mitglieder und Genossen beschliefst, so erkläre ich, dafs wir der einzige Verein sind, der eine so gestaltete Aufnahme hat. In dem Märkischen Verein, im Schlesischen Verein, im Bayerischen Verein, im Verein für das Rheinland, überall erfolgt die Aufnahme der Mitglieder durch den Vorstand. Der Grund dafür ist, dafs der Vorstand sehr wohl prüfen kann, ob der einzelne sich für den Verein eignet oder nicht. Wenn aber der Vorstand die Aufnahmegesuche der Versammlung vorlegen und da vielleicht sagen soll, die und die persönlichen Gründe lassen die Aufnahme nicht zu, so ist das eine heikle Sache. Der Vorstand kann Ihnen daher eine solche Handhabung nicht empfehlen. Ich glaube mich mit meinen Mitvorständen in Übereinstimmung zu befinden, wenn ich Sie bitte, sich nun darüber schlüssig zu machen, ob Sie die vorgeschlagenen Änderungen annehmen oder ablehnen wollen.

Herr Direktor Mollberg-Greiz: Bevor wir zur Abstimmung schreiten, möchte ich um ein kurzes Wort bitten. Ich will nach diesen langen Erörterungen nicht näher eingehen auf die Ausführungen der Herren Vorredner, ich möchte aber, da die Meinungen recht geteilte zu sein scheinen, um schriftliche Abstimmung bitten.

Herr Direktor Achtermann-Annaberg: Ich bitte zu schreiben »Ja«, wenn Sie mit den vorgeschlagenen Abänderungen einverstanden sind, oder »Nein«, wenn Sie die Beschlufsfassung heute aussetzen wollen. Nur Mitglieder stimmen ab!

Herr Direktor Mollberg-Greiz: Meine Herren, ich glaube die Abstimmung mufs doch in anderer Form vorgenommen werden. Es handelt sich um drei verschiedene Gesichtspunkte: einmal, ob wir die vorgeschlagenen Änderungen annehmen wollen, zum andern, ob wir sie ablehnen wollen und zum dritten, ob wir sie nur vertagen wollen. Ich glaube deshalb die Abstimmung wird klarer werden, wenn wir die drei Worte wählen: Annahme, Ablehnung, Vertagung.

Herr Stadtrat Wunder-Leipzig: Meine Herren! Wenn die Abstimmung in der Weise erfolgt, wie sie der Herr Vorsitzende vorschlägt, so würde doch darüber abgestimmt werden, ob wir auf einmal die sämtlichen Änderungen annehmen oder ablehnen. Ich würde doch dafür sein, dafs wir die Vorschläge punktweise zur Abstimmung bringen. Es ist überhaupt gar kein Antrag gestellt auf Enblock-Annahme der Vorschläge.

Auf die Worte des Herrn Vorsitzenden möchte ich bemerken: ich habe ausdrücklich gesagt, dafs es mir schwer fällt, gegen einen Vorschlag, der vom Vorstand, unterstützt durch die Kommission, ausgeht, zu sprechen. Solche Aussprache ist doch mein gutes Recht als Vereinsmitglied. Es liegt mir als einem der ältesten Mitglieder unseres Vereins sehr nahe, dafs ich alles vermeide, was auf eine Trübung des Vertrauens zum Vorstande hinwirken könnte. Wenn aber Vorschläge gemacht werden, dann hat jedes Mitglied — und solches bin ich — das gute Recht, sich frei von der Leber darüber auszusprechen. Wenn sich jemand darüber beleidigt fühlen sollte, dann bedauere ich es auf das tiefste. Ich werde mich aber deswegen in der Freiheit meiner Aussprache, in der Freiheit meines Wortes auch nicht um einen Zoll schmälern lassen.

Herr Direktor Achtermann-Annaberg: Es lag nicht in der Absicht des Vorstandes, die Redefreiheit der Mitglieder anzutasten, es sollte nur eine Berichtigung dahin geschehen, dafs den Vorstand nicht die Schuld an der Änderung der Satzungen trifft. Nichts hat uns ferner gelegen, als die Rechte, die jedes Mitglied hat, einzuschränken.

Herr Direktor Ledig-Chemnitz: Ich möchte Vertagung beantragen.

Herr Direktor Zinck-Halberstadt: Ich unterstütze den Antrag des Kollegen Ledig und möchte bitten, die Änderungen in der Kommission nochmals eingehend zu beraten. An Stelle des austretenden Herrn Kollegen möchte ich vorschlagen, Herrn Kollegen Mollberg, der doch eine ganz andere Auffassung hat, in die Kommission mit zuzuwählen.

Herr Direktor Mollberg-Greiz: Meine Herren! Ich danke Herrn Kollegen Zinck für das Vertrauen, mich in die Kommission zu wählen; ich habe aber bereits in Bautzen abgelehnt. Die Gründe sind Ihnen bekannt. Es wird schon besser sein, Sie sehen von meiner Person ab und ich bitte darum.

Herr Direktor Lang-Gotha: Meine Herren, ich glaube die vorgerückte Zeit kann kein Grund sein, nachdem die Versammlung selbst im vorigen Jahre gewünscht hat, dafs Ihnen eine Kommission — deren Zusammensetzung Sie selbst mit bestimmt haben — Änderungen der Satzungen vorlegt, die Angelegenheit zu vertagen, man wird vielmehr anzunehmen oder abzulehnen haben. Dem Vorstand ist es einerlei, ob die Statuten geändert werden. Er kann weiter nichts tun, als den Wünschen der Versammlung entsprechend und nach reiflicher Erwägung der Kommission Ihnen seine Vorschläge zu machen. Ich bitte doch nunmehr über die Vorschläge des Vorstandes, die Satzungsänderung anzunehmen, mit Ja oder Nein abzustimmen. Was dann geschieht, werden wir ja sehen. Werden die Vorschläge abgelehnt, so ist die Vertagung schon eo ipso ausgesprochen, dann können weitere Vorschläge gemacht werden, wie die Sache weiter behandelt werden soll.

Herr Direktor Seeliger-Saalfeld: Meine Herren, ich mache darauf aufmerksam, dafs wir im vorigen Jahre in Bautzen ausdrücklich bestimmt haben, dafs die Sache nicht in einem Jahre erledigt zu sein braucht.

Herr Direktor Dr. Lang-Gotha: Ich mufs dem Herrn Kollegen zustimmen, dafs wir gesagt haben, wir brauchen uns nicht zu übereilen. Nachdem nunmehr aber die Vorschläge der Kommission vorliegen — was anderes wäre es, wenn die Kommission noch nicht fertig geworden wäre — wo in der Kommission über jeden Punkt eingehend beraten und abgestimmt worden ist, bitte ich doch die Angelegenheit zum Schlusse zu führen.

Herr Direktor Zinck-Halberstadt. Meine Herren, nachdem Herr Kollege Mollberg erklärt hat, nicht in die Kom

mission gewählt zu werden, bin ich genötigt zu bitten, die Vorschläge der Kommission und des Vorstandes anzunehmen.

Herr Direktor Achtermann-Annaberg: Meine Herren! Herr Kollege Ledig hat den Antrag gestellt, die ganze Satzungsänderung zu vertagen. Wird dieser Antrag unterstützt? (Zuruf: Jawohl!) Ich bitte diejenigen Herren, welche für die Vertagung sind, sich zu erheben. (Es werden 28 stehende Mitglieder gezählt.) Meine Herren, es handelt sich um etwa 3 Stimmen, es ist von hier aus nicht genau zu erkennen. Es wird nicht anders möglich sein, als dafs wir schriftlich durch Stimmzettel abstimmen lassen; die Anzahl der Differenz ist zu gering. Ich bitte Sie abzustimmen, ob Sie für oder gegen die Vertagung sind.

Herr Direktor Dr. Lang-Gotha: Zur Annahme dieses Antrages brauchen wir nur die absolute Majorität. Wer jetzt von den Herren »Ja« schreibt, der ist für Vertagung der Angelegenheit.

(Der Antrag wurde mit 26 gegen 24 Stimmen angenommen; die Frage der Satzungsänderung ist also bis auf weiteres vertagt.)

Vorsitzender, Herr Direktor Achtermann, Annaberg: Es bleibt mir nur noch die angenehme Pflicht, den Herren Vortragenden, die uns heute wieder unterstützt haben, nochmals herzlichst zu danken. Herzlichst danke ich auch namentlich dem Herrn Schriftführer für seine Mühewaltung und meinen Herren Mitvorständen für die liebenswürdige Unterstützung, die sie mir zuteil werden liefsen.

Ich schliefse hiermit die 55. Hauptversammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner und rufe Ihnen allen zu:

Auf frohes und gesundes Wiedersehen nächstes Jahr in Dresden!

Herr Direktor Mullberg-Greiz: Meine Herren! Wir haben heute wieder eine interessante und lehrreiche Versammlung hinter uns, die mit grofser Umsicht geleitet wurden ist. Ich bitte Sie daher, dem Vorstande Ihren Dank dadurch mit mir zum Ausdruck zu bringen, indem Sie einstimmen in den Ruf: Dem Vorstand ein kräftiges Hurrah! Hurrah! Hurrah!

Woltmann-Wassermesser im Betrieb städtischer und industrieller Wasserwerke.

Von Ingenieur P. Waldt, Berlin.

In d. Journ. 1908, Nr. 21, S. 448, sind in der Abhandlung »Über die Verwendung von Woltmann-Wassermessern in Haupt- oder Distriktsleitungen« folgende Verwendungsmöglichkeiten dieser Messer angegeben: 1. als Hauptwassermesser zur Feststellung des gesamten, in die städtische Rohrleitung gepumpten Wassers; 2. als Distriktswassermesser zur Messung des an bestimmte Bezirke, Nachbargemeinden usw. abgegebenen Wassers; 3. für Anschlüsse gröfserer Grundstücke — industrielle Unternehmungen, Lokomotivschuppen usw. —, in denen grofse Entnahmen ohne erheblichen Druckverlust stattfinden sollen; 4. zur Wassermessung in Turbinenanlagen, in Bergwerksbetrieben, in Abwässerleitungen, zur Bestimmung der Pumpenleistungen usw.

In Nachstehendem mögen heute einige von der Akt.-Ges. Siemens & Halske, Berlin-Nonnendamm, ausgeführte Anlagen beschrieben werden, welche erkennen lassen, dafs in recht vielen Fällen, in denen die Verwendung von Flügelradmessern nicht angängig erscheint, die Woltmannwassermesser das einfachste und sicherste Mittel zur Bestimmung der durchgeflossenen Wassermengen bieten.

Woltmannmesser als Hauptwassermesser.

In Gerbstedt b. Halle wurde der Woltmannmesser direkt in der Vorkammer des Hochbehälters eingeschaltet (Fig 1051). Auf diese Weise sind die Kosten eines besonderen Mauerschachtes für den Messer gespart. Der Messer arbeitet unter einem Druck von nur 8 m.

In Polsin (Fig. 1052) wurde der Woltmannmesser direkt in die Falleitung eingebaut. Das Zifferblatt ist in Augenhöhe angebracht, so dafs der tägliche Verbrauch leicht und bequem abgelesen werden kann.

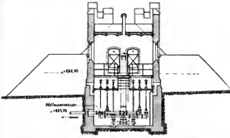


Fig. 1051. Einbau des Woltmann-Messers in der Vorkammer des Hochbehälters in Gerbstedt bei Halle.

Bei Verwendung von Woltmannmessern in grofsen Rohrleitungen empfiehlt es sich, zwecks leichterer Auswechslung des Messers eine Stopfbuchse vorzusehen, die bei Rohrreduktion zweckmäfsigerweise nur dem Durchmesser des Messers entsprechend gewählt zu werden braucht.

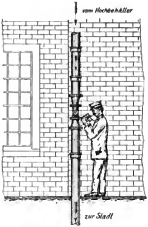


Fig. 1052. Woltmann-Messer in der Falleitung des Wasserwerks Polsin.

Fig. 1053 zeigt schematisch die Anordnung des für die 800 mm-Hauptrohrleitung des Wasserwerks Dresden gewählten 500 mm-Woltmannmessers. Die stündlichen Durchflufsmengen schwanken hier zwischen 400 und 1700 cbm und konnte für die 800er Leitung ein 500 mm-Woltmannmesser als völlig ausreichend angesehen werden.

Im neuen Wasserwerk der Stadt Gera ist in die 500 mm-Hauptleitung ein 500 mm-Woltmannmesser eingebaut, welcher unter einem Druck von ca. 5 m arbeitet. Diese 500 mm-Leitung führt vom Hochbehälter ins Verteilungsnetz der Stadt. Die Angaben des Messers entsprachen also dem tatsächlich an die Stadt abgegebenen Wasserquantum. Der anfangs geplante Einbau des Messers in die von den Quellen zum Hochbehälter führende 400 mm Zuflufsleitung zwecks Bestimmung der Quellenergiebigkeit wurde zunächst aufgegeben, da bei dieser Anordnung zur Bestimmung des gesamten Stadtverbrauchs ein zweiter Messer zur

Messung des Überlaufwassers am Hochbehälter erforderlich gewesen wäre. Das an das städtische Rohrnetz wirklich abgegebene Wasserquantum hätte sich also erst aus der Differenz beider Messer bestimmen lassen.

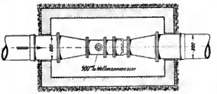


Fig. 1053. 500 mm Woltmann-Messer in der 500 mm Hauptleitung des Wasserwerks Dresden.

Beim Wasserwerk Köpenick war zunächst das gesamte in die städtische Leitung abgegebeoe Wasserquantum zu messen, dann aber sollte noch festgestellt werden, wie sich dieser Gesamtverbrauch auf die Altstadt und die beiden Vorstädte verteilt. Es wurde in die Hauptleitung ein 300 mm-Woltmannmesser A (Fig. 1054) und in die Distriktsleitungen der Vorstädte je ein 200 mm-Woltmannmesser B und C eingesetzt. Diese geben den Verbrauch der beiden Vorstädte an, während die Differenz $A - (B + C)$ den Verbrauch der Altstadt darstellt.

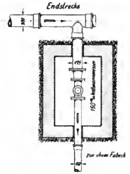


Fig. 1057.
Woltmann-Messer in der Endstrecke der Rohrleitung des Wasserwerks Taucha.

Woltmannmesser als Distriktswassermesser.

Als Distriktswassermesser können schon die beiden in Fig. 1054 mit B und C bezeichneten 200 mm-Messer des Wasserwerks Köpenick bezeichnet werden.

In ähnlicher Weise wird jetzt vom Wasserwerk Thorn nach Eingemeindung von Mocker das diesem neuen Stadtteil zugeführte Wasser durch einen 150 mm-Woltmannmesser in 200er Zuleitung gemessen.



Fig. 1054. Anordnung der Woltmann-Messer im Wasserwerk Köpenick.

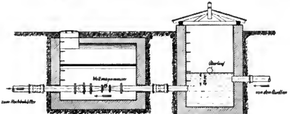


Fig. 1055. Woltmann-Messer in der Hauptleitung des Wasserwerks Ellefeld i. V.

In Ellefeld i. V. mufste der Woltmannmesser zwischen Sammelbassin und Hochbehälter eingeschaltet werden (Fig. 1055). Der zur Verfügung stehende Druck betrug nur 0,4 m. Es wurde in die 150 mm-Leitung ein 70 mm-Woltmannmesser eingebaut, welcher bei 400 mm Druck noch ca. 10,5 Sek.-l oder 38 cbm/Std. liefert.

Fig. 1056 zeigt einen Woltmannmesser, der hinter einem Rieseler und Filter eingebaut ist und ebenfalls unter sehr niedrigem Druck arbeitet.

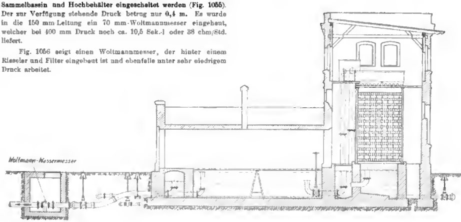


Fig. 1056. Einbau des Woltmann-Messers hinter Rieseler und Filter.

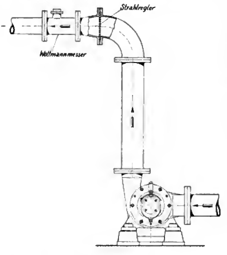


Fig. 1058. Woltmann-Messer zur Bestimmung von Pumpenleistungen.

Ebenso nimmt das Wasserwerk Rostock die Messung des an Warnemünde abgegebenen Wassers durch einen 100 mm-Woltmannmesser in 200 mm-Leitung vor, der außerdem noch mit elektrischer Fernregistrierung versehen ist.

Woltmannmesser für industrielle Zwecke.

Hier ist die Zahl der Verwendungsmöglichkeiten eine sehr große. Überall da, wo es sich um Abgabe größerer stündlicher Wassermengen mit geringstem Druckverlust handelt, ist der Woltmannmesser am Platze.

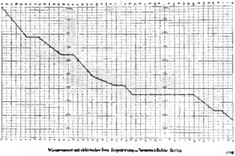


Fig. 1060.

In Taucha wurde zur Versorgung einer am Ende der Stadt neuerbauten chemischen Fabrik, deren Verbrauch auf 1000 bis 1500 cbm pro Tag angenommen wurde, ein 200 mm-Rohrstrang vorgesehen, in dessen 175 mm-Abzweigleitung dann ein 150 mm-Woltmannmesser eingeschaltet wurde (Fig. 1057).

In den Kgl. Eisenbahn-Betriebswerkstätten, in den verschiedensten Zweigen der Großindustrie in Rheinland, Westfalen, Oberschlesien und dem Saargebiet sind die Woltmannmesser mit bestem Erfolg im Gebrauch. In vielen Betriebswasserleitungen, in denen direkt Flußwasser gepumpt wird, haben sich die Messer infolge ihrer Unempfindlichkeit gegen Schmutz und Fremdkörper sehr gut bewährt. Sie werden aus diesem Grunde auch in städtischen Abwässerleitungen mit gutem Erfolg verwendet.

Auch zur Messung von Soole können nach den in Reichenhall angestellten Versuchen die Woltmannmesser sehr wohl Anwendung finden.

Bei Dauerpumpversuchen zur Bestimmung der Brunnenergiebigkeit bietet der Woltmannmesser das einfachste und bequemste Mittel zur Feststellung des geförderten Wasserquantums. So wurde z. B. in Oschersleben in zwei, mehrere Wochen andauernden Pumpversuchen durch einen 150 mm-Woltmannmesser die Ergiebigkeit der Brunnen zu 120 cbm/Std. ermittelt.

Ganz allgemein kann die Bestimmung der Leistungen von Zentrifugalpumpen mittels Woltmannmesser auf einfachste Weise in der aus Fig. 1058 ersichtlichen schematischen Anordnung erfolgen.

Im Wasserwerk Schönebeck a. E. steht ein 150 mm-Woltmannmesser in 200 mm-Druckleitung in Benutzung. Das Diagramm des mit dem Messer verbundenen elektrischen Registrierapparates

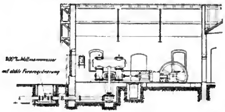


Fig. 1059. Pumpstation des Wasserwerks Eilenburg.

ermöglicht außer der Bestimmung der Pumpenleistungen eine genaue Kontrolle des Pumpenbetriebes selbst.

Die Anordnung und der Einbau eines derartigen, Kontrollzwecken dienenden Woltmannmessers in der Druckleitung ist aus Fig. 1059 ersichtlich.

Baut man einen Woltmannmesser mit Registrierapparat zwischen Hochbehälter und Stadt ein, so setzt eine stetige Beobachtung des Diagramms (Fig. 1060), speziell der Nachtstunden, die Betriebsverwaltung eines Wasserwerks in die Lage, Wasserverlusten durch Leckage usw. auf die Spur zu kommen.

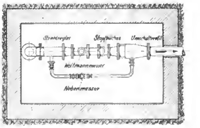


Fig. 1061. Einbau der Woltmann-Messer-Kombination hinter Krümmer.

Macht sich wegen Platzmangel der Einbau des Woltmannmessers direkt hinter einem Krümmer notwendig, so kann von der Vorschaltung einer ca. 1 bis 3 m langen geraden Rohrstrecke abgesehen werden, wenn zwischen Krümmer und Messer ein einfaches, starkes Sieb in Verbindung mit einem Übergangsstück eingeschaltet wird (Fig. 1058). Die Baulängen, speziell bei Woltmannmesser-Kombinationen, werden dadurch wesentlich verkürzt und somit auch die Kosten der Anlage bedeutend ermäßigt, besonders dann, wenn für den Einbau des Messers ein spezieller Mauerschacht nötig wird (Fig. 1061).

Die Diagramme (Fig. 1062) stellen die Fehler- bzw. Druckverlustkurven der Kombination eines 100 mm-Woltmannmessers mit einem 50 mm-Flügelradmesser dar. Die Kombination ist in eine

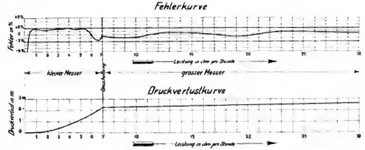


Fig. 1062. Fehler- und Druckverlustkurve eines 100 mm Woltmann-Messers, kombiniert mit einem 50 mm Flügelradmesser.

125 mm-Rohrleitung eingebaut. Das Umschaltventil wurde zur Erzielung eines möglichst geringen Druckverlustes zu 125 mm, also größer als der Messer selbst, gewählt.

Wie aus der Fehlerkurve ersichtlich, registriert zunächst bei geringen stündlichen Entnahmen der Nebenmesser allein. Bei einer Beanspruchung von ca. 7 cbm/Std. erfolgt die Umschaltung vom Neben- zum Hauptmesser, welcher nunmehr die größeren Durchflußmengen allein registriert. Das Umschaltventil kann jedoch ohne weiteres so eingerichtet werden, daß bei größeren stündlichen Durchflußmengen der Nebenmesser wieder mit eingeschaltet und so eine Erhöhung der Gesamtdurchlaßfähigkeit der Kombination erreicht wird. Bei der erwähnten 100,50 mm-Kombination könnte diese zweite Umschaltung bei ca. 30 cbm/Std. erfolgen.

Die bei den verschiedenen Durchflußmengen hervorgerufenen Druckverluste sind aus dem zweiten Diagramm in Fig. 1062 leicht zu ersehen.

Literatur.

Kohlenuntersuchungen. Die Zeitschrift »Progressiv Age« 1908, Nr 14, S. 422, referiert unter diesem Titel über ausführliche Arbeiten des U. S. Geological Survey, in denen Analysen von Kohlen verschiedener Herkunft zusammengestellt sind, so daß der Konsument sich über die Art der Kohle orientieren kann, wenn er die Herkunft nach Grube und Flöz kennt. Auf Aschengehalte, Schwefelgehalt und Heizwert wird besonders hingewiesen. Aus dem Bericht des Chefchemikers des Geological Survey, Prof. N. W. Lord in Columbus, ist die folgende Tabelle entnommen:

Zusammensetzung % und Heizwert	Anthracit Scranton, Pa.	Semi-anthracit Coal Hill, Ark.	Semi-bituminous Mos. W.-Va.	Bituminous coking Connelsville, Pa.	Bituminous non coking Hocking Valley, O.	Sub-bituminous black lignite, Wyoming	Lignite Milan Co., Tex.
Lufttrocken.							
Feuchtigkeit	2,1	1,3	0,7	0,9	7,5	8,7	9,9
Flüchtige brennbare Substanz	7,3	12,8	18,8	29,1	34,1	41,3	36,2
Fixer Kohlenstoff	74,3	73,7	75,9	60,9	52,8	46,5	43,6
Asche	16,3	12,2	4,6	9,1	5,8	3,5	10,3
Heizwert . . . WE	6860	7375	8355	7675	6880	6400	5665
Grobe Feuchtigkeit	3,4	1,1	1,1	4,2	—	11,3	23,5
Schwefel	0,78	2,03	0,57	0,90	0,82	0,60	1,44
Wasser- und aschefrei.							
Flüchtige brennbare Substanz	8,9	14,8	19,8	32,3	39,3	47,1	45,3
Fixer Kohlenstoff	91,1	86,2	80,2	67,7	60,7	52,9	54,7
Heizwert . . . WE	8400	8510	9200	8540	7950	7255	7100

»Progressiv Age« verbindet mit der Anerkennung für den hohen Wert der geleisteten Arbeit den Wunsch, daß in unegoistischer Weise jeder beitrage zur allgemeinen Kenntnis dieser Verhältnisse. Wir sind in Deutschland in der glücklichen Lage, bereits eine Reihe ähnlicher aufklärender Arbeiten zu haben, und die Lehr- und Versuchsgasanstalt ist mit der Schaffung noch weit eingehenderen und umfänglicheren Materials beschäftigt. Auch für Deutschland mag aber der Wunsch gelten, daß jeder nach seinen Kräften beitrage zu der Klärung der wissenschaftlichen Kenntnis von den Kohlen. Kh.

Neue Bücher.

Die Wasserversorgung der Städte. Der städtische Tiefbau. Bd. II. Zweite Abteilung: Einzelbestandteile von Wasserleitungen. Von Otto Lueger unter Mitwirkung von Ernst Fischer, Maschineningenieur. Mit 754 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig 1908. Alfred Kröner Verlag. Geh. M. 24, geb. M. 28. — Als vor nunmehr 18 Jahren die erste Abteilung dieses groß angelegten Werkes der Öffentlichkeit übergeben wurde, hat die Gründlichkeit und Wissenschaftlichkeit der Bearbeitung den ungeteilten Beifall aller Fachkreise gefunden. Man durfte daher mit hochgespannten Erwartungen dem Erscheinen der zweiten Abteilung entgegensehen. Diese liegt nunmehr in einem stattlichen Bande von 545 Seiten vor uns, dessen Inhalt die gehegten Erwartungen womöglich noch übertrifft, denn es ist in der Tat alles aufgenommen, was nur irgendwie in den Bereich der Einzelbestandteile von Wasserleitungen fällt oder im Zusammenhang mit diesen steht. Daß hierbei die Theorie nicht den breiten Raum einnimmt, wie in der ersten Abteilung, ist selbstverständlich, denn das liegt in der Natur des bearbeiteten Gegenstandes; theoretische Kapitel sind aber überall dort eingeschaltet, wo es notwendig oder zweckmäßig schien.

Die Unterabteilungen, in welche in der zweiten Abteilung die Einzelbestandteile der Wasserleitungen gebracht worden sind, sind folgende: § 53. Röhren, Formstücke und Verbindungen derselben. Teilkasten, Streifkasten, Kompensationen, Dichtungen, Schläuche und biegsame Metallröhren. § 54. Absperr- und Regulierungsvorrichtungen, insbesondere Schützen, Schieber, Ventile, Hähne, Klappen usw. § 55. Apparate zum Ablassen der Luft aus den Leitungen, und zwar Standröhren, Luftschrauben, selbstwirkende Luftventile, ständig laufende Brunnen, Einrichtungen zu Heberleitungen usw. § 56. Leerläufe und Spülapparate zu Teilkasten, Rohrleitungen und Reservoiren. § 57. Hydranten, Standröhren und Strahlröhren, sowie Verhalten der Hydranten im Gebrauch. § 58. Freistehende Brunnen zur Wasserentnahme; ständig laufende Brunnen; Hahn- bzw. Ventilbrunnen, Zierbrunnen usw. § 59. Haus- und gewerbliche Einrichtungen, soweit dieselben nicht schon in anderen Abteilungen des städtischen Tiefbaues behandelt sind, und zwar: Spülapparate für Wasserklosetts, Toilette- und Badeeinrichtungen, Wasserkrane und Windkesselanlagen, hydraulische Aufzüge sowie Filter für Haus und Gewerbe und sonstige Anlagen zur Wasserreinigung. § 60. Wassermesser für Haus und Gewerbe sowie Filtermeßvorrichtungen. § 61. Verschiedene Details, wie Anbohrvorrichtungen und Rohrschellen, Straßentafeln, Einsteigschächte mit Zubehör, Einbaugarnituren, Manometer, Rohrprobiervorrichtungen, Röhrenreinigungsapparate, Sandwäschen, Ventilationseinrichtungen und Seiher, Wasserstandszeiger, elektrische Fernmeldeeinrichtungen und deren Details, Wasserdruckanzeiger, Windkessel, Frostschutzeinrichtungen usw.

Diese Angaben lassen den ungemein reichen Inhalt des Werkes nur unvollständig erkennen. Über diesen wird man sich ein richtiges Bild erst durch eine genaue Durchsicht des Werkes selbst verschaffen können. Der Wert desselben wird noch wesentlich durch umfassende Quellenangaben erhöht, die namentlich dort besonders reichlich zu finden sind, wo, wie in § 59, ein näheres Eingehen auf den Gegenstand selbst nicht vorgesehen ist. Aufserdem sind bestehende Lehrbücher im Text zitiert. Um das Buch auch für die Fabrikanten der Einzelbestandteile wertvoll zu gestalten, ist der Patentliteratur besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Eine grofse Anzahl von Gewichts-, Preis- und anderen Tabellen macht das Buch aufserdem zu einem wertvollen Nachschlagewerk für projektierende Ingenieure und Baufirmen. Papier, Druck und die dem Text beigegebenen Figuren sind vorzüglich.

Es ist nicht zu bezweifeln, dafs das Buch die weiteste Verbreitung finden wird, die es in vollem Mafse verdient, und es kann hier nur noch der Wunsch ausgesprochen werden, dafs dem Verfasser auch ferner die Kraft verbleiben möge, sein grofs angelegtes Werk zu Ende zu führen und das Erscheinen der Schlufslieferung, welche als Abteilung III die Verfassung von Bauprojekten und Kostenanschlägen, die Bauausführung und den Betrieb von Wasserversorgungen, ferner ein alphabetisch geordnetes Verzeichnis der Zitate und Tabellen sowie Nachträge und Erläuterungen allgemeiner Natur enthalten soll, in nicht allzu ferner Zeit möglich zu machen. Dr. E. J. Köhler.

Adrefsbuch der Stadt- und Gemeindeverwaltungen Deutschlands 1908. Begründet von Albert Renné. Auf Grund amtlicher Mitteilungen neu bearbeitet. Umfang des Werkes 1283 Seiten. Preis in Leinenband M. 15. Verlag der Berliner Union Verlagsgesellschaft m. b. H. in Berlin W. 50. — Gegen die vorige Ausgabe fast um die Hälfte verstärkt, erschien kürzlich unter obigem Titel zum dritten Male das bekannte kommunale Nachschlagewerk. Es gibt in knapper Form erschöpfende Auskunft über die einzelnen Verwaltungszweige, Einrichtungen, Anlagen (auch über Namen und Titel der Vorsteher bzw. Betriebsleiter) sowie über die Neuprojekte usw. sämtlicher deutschen Städte und der gröfseren und mittleren Landgemeinden. Das Werk, dessen Benennung »Adrefsbuch« seinen Inhalt bei weitem nicht erschöpft (es könnte eigentlich »Kommunales Auskunftsbuch für das Deutsche Reich« heifsen), wird allen willkommen sein, die mit Kommunalbehörden arbeiten bzw. mit ihnen in Verbindung zu treten wünschen. Über den Wert des Nachschlagewerks gibt am besten eine kurze Inhaltsübersicht Aufschlufs. Die neue Ausgabe enthält: Einwohnerzahlen, Namen und Titel der deutschen Bürgermeister und Gemeindevorsteher sowie deren Stellvertreter (nebst Angabe der Gehälter und Amtszeiten), Namen und Titel der Magistratsmitglieder bzw. Bürgerschaftsmitglieder und Gemeindebevollmächtigten, Namen und Titel der Stadt- und Gemeindeverordneten bzw. Bürgerausschufsmitglieder usw. Die kommunalen Bauverwaltungen (Namen und Titel der Bauräte, Bauinspektoren, Heizungs- und Lüftungsingenieure usw.). Ferner genaue Angaben über folgende kommunalen Verwaltungszweige und Einrichtungen nebst Anführung der Namen und Titel der leitenden Persönlichkeiten: Schulverwaltung, Krankenhausverwaltung, Kirchenverwaltung, Armenwesen, Polizeiverwaltung, Wasserwerksverwaltung, Kanalisation, Abwässerung, Gasanstalten, Elektrizitätswerke, Strafsenbeleuchtung, Strafsenpflaster, Strafsenunterhaltung, Strafsenreinigung, Müllbeseitigung, Schlachthaus- und Viehhofanlagen, Markthallenverwaltung, Badeanstalten, Turnhallen, Feuerwehr, Desinfektionsanlagen, Park- und Gartenanlagen, Sparkassen, Strafsenbahnen (auch private), Asyle für Obdachlose, Volksküchen, Rieselgüter usw. Weiter sind angegeben: Vermögen und Schulden sowie Steuersätze der deutschen Städte und Gemeinden, ferner die kommunalen Neuprojekte sowie die im Bau begriffenen Einrichtungen und Anlagen.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 5. Nr. 195312 vom 2. Sept. 1906. Firma R. Eisenmann in Berlin. Verfahren zur Herstellung eines Tauchbades für Glühkörper, dadurch gekennzeichnet, dafs man in den bekannten Lösungen von Kollodiumwolle den zur Aufhebung der Schrumpfung beim Trocknen verwendeten Kampfer durch einen Aldehyd oder ein Gemisch mehrerer Aldehyde ersetzt.

Gruppe 5. Nr. 195313 vom 2. Sept. 1906. Firma R. Eisenmann in Berlin. Verfahren zur Herstellung eines Tauchbades für Glühkörper, dadurch gekennzeichnet, dafs man in den bekannten Lösungen von Kollodiumwolle den zur Aufhebung der Schrumpfung beim Trocknen verwendeten Kampfer durch eine Nitroverbindung der aromatischen Stoffe oder ein Gemisch mehrerer Nitroverbindungen ersetzt.

Gruppe 4. Nr. 194521 vom 13. April 1907. Ludw. König in Berlin. Einfassung der Strümpfe für Gasglühlicht, dadurch gekennzeichnet, dafs der zur Einfassung dienende Stoffstreifen eine oder mehrere Webekanten hat.

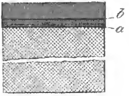


Fig. 1063 zu Nr. 194521

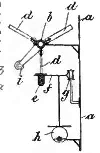


Fig. 1064 zu Nr. 194322

Gruppe 5. Nr. 194322 vom 18. Juni 1907. L. Berg in Berlin. 1. Abbrennmaschine für Glühstrümpfe, gekennzeichnet durch zwei oder mehr derart am Maschinengestell a beweglich gelagerte Reihen von Brennern, dafs jede beliebige Reihe derselben durch Bewegung einer Handhabe i in Gebrauchsstellung zu den Glühstrumpfhaltern f gebracht werden kann.

Geschäftliche Mitteilungen.

Der **Raumheizung mit Prof. Junkers Gas-Heizöfen** widmet die Firma Junkers & Co. in Dessau in dem kürzlich herausgegebenen Heft 40 ihrer Prospekte eine ausführliche Besprechung. Neben einigen Modellen der bisherigen Gasheizöfen behandelt die Broschüre eine neue Konstruktion, die Junkers'schen Warmluftöfen. Der Broschüre ist zu entnehmen, dafs neben Zimmerheizöfen mit verschiedener Heizleistung Sonderausführungen für die Beheizung von Hallen, Kirchen etc., sowie Öfen für Schulräume und Werkstätten vorgesehen sind. Wie bei den bisherigen Konstruktionen der Gasheizöfen ist auch bei den neuen Warmluftöfen, die für die Junkersöfen charakteristische hängende Form, unter Benutzung der Gasleitung als Träger, bevorzugt. Ein besonderer Abschnitt behandelt Gasheizeinsätze, die sich sowohl für selbständige Gasheizung zum Einbauen in vorhandene bzw. anzufertigende Ziermäntel eignen, als auch zum Einsetzen in Zentralheizungskörper Verwendung finden können, wo sie zur Heizung in der Übergangszeit oder auch zur Unterstützung der Zentralheizung vielerorts sehr erwünscht sind. Die Abbildungen der Liste lassen erkennen, dafs auch dem Äufseren der Öfen besondere Sorgfalt gewidmet wurde und dabei dem jeweiligen Verwendungszweck angepafste künstlerische Formen gewählt wurden.

Vereinigung deutscher Gaskocherfabrikanten. Die am 17. Oktober o. c. in Eisenach stattgefundene Generalversammlung der im Jahre 1905 gegründeten Vereinigung deutscher Gaskocherfabrikanten beschlofs einstimmig die weitere Verlängerung der Vereinigung.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Prefsgasanlage.) Der Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität, Abteilung Hauptwerkstatt in Köln-Ehrenfeld, wurde die betriebsfertige Aufstellung einer Prefsgasanlage für 400 cbm Stundenleistung auf dem städtischen Gaswerke II, Gitschinerstrafse, übertragen.

Hamburg. (Verurteilung wegen unlauteren Wettbewerbes.) In der Klage der Aerogengas-Aktiengesellschaft für Licht und Wasser zu Hannover wegen unlauteren Wettbewerbes gegen die Hanseatische Azetylengasindustrie-Aktiengesellschaft zu Hamburg hatte das Landgericht Hamburg durch Urteil vom 4. März 1908 der beklagten Gesellschaft bei Vermeidung einer Mindeststrafe von M. 500 für jeden Fall der Zuwiderhandlung verboten, die Behauptung aufzustellen oder zu verbreiten, »dafs Aerogen zur Zentralenbeleuchtung unbrauchbar oder wenigstens stark minderwertig sei, weil infolge der sich bei eintretender Kälte bildenden Kondensate die Beleuchtung wenn nicht ganz versage, so doch in der Leuchtkraft wesentlich zurückgehe.« Gegen dieses Urteil hatte die beklagte Azetylengesellschaft Berufung eingelegt. Diese Berufung ist jetzt kurz vor dem am Oberlandesgericht Hamburg angesetzten Termin von der beklagten Gesellschaft zurückgezogen worden, so dafs das oben angeführte Urteil nunmehr rechtskräftig geworden ist.

Karlsruhe. (Sonderausstellung für Gas-Koch- und Backapparate.) Das Grofsh. Badische Landesgewerbeamt veranstaltet im kommenden Winter in der Landesgewerbehalle in Karlsruhe eine Sonderausstellung für Gas-Koch- und Backapparate. Derartige Sonderausstellungen haben sich als in hervorragendem Mafse geeignet erwiesen, um einen guten Überblick zu gewähren über das, was auf einem speziellen Gebiet geschaffen und geleistet wird, und um Fortschritte und Neuerungen rasch in weiteren Kreisen bekanntzumachen. Eine im vergangenen Winter in gleicher Weise in Karlsruhe veranstaltete Sonderausstellung für Petroleum- und Spiritusglühlicht erfreute sich eines aufserordentlich grofsen Interesses nicht nur bei Fachleuten, sondern auch in den weitesten Kreisen des Laienpublikums, so dafs die Ausstellung sogar für einige Zeit nach Mannheim verlegt wurde.

Die Eröffnung der Sonderausstellung für Gas-Koch- und Backapparate in der Landesgewerbehalle in Karlsruhe wird Anfang Dezember ds. Js. erfolgen; als vorläufige Ausstellungsdauer sind 6 Wochen in Aussicht genommen; über eine etwaige nachträgliche Verlängerung der Ausstellungsdauer sowie eine nachträgliche Veranstaltung der Ausstellung in anderen gröfseren Orten Badens behält sich das Landesgewerbeamt besondere Vereinbarungen mit den Ausstellern vor.

Die Ausstellung erfolgt kostenlos, ohne Platzmiete oder Erhebung sonstiger Abgaben. Der Aussteller hat die Kosten für Hin- und Rücktransport und für die Aufstellung zu tragen. Die Kosten für Gas, für den Betrieb der Apparate und deren Beaufsichtigung übernimmt das Landesgewerbeamt, die Gegenstände bleiben Eigentum des Ausstellers und werden gegen Feuersgefahr versichert.

Die Ausstellung soll Gas-Koch- und Backapparate umfassen, welche teilweise betriebsfähig aufgestellt und event. im Betrieb vorgeführt werden sollen. Es wird dabei darauf Wert gelegt, dafs eine Firma möglichst nur je einen Repräsentanten der von ihr hergestellten Systeme ausstellt und vielleicht von einem System eine Kollektion verschiedener Ausführungsgröfsen, da sonst bei der grofsen Menge der vorhandenen Konstruktionen der zur Verfügung stehende Raum nicht ausreichen, anderseits aber auch mehrfache und umfangreiche Wiederholungen nicht ausgeschlossen sind.

Die Anmeldung der auszustellenden Gegenstände ist an das Badische Landesgewerbeamt, Abteilung f, in Karlsruhe bis spätestens 15. November 1908 zu richten. Über die Zahl und Art der zur Ausstellung zuzulassenden Gegenstände entscheidet das Landesgewerbeamt nach freiem Ermessen. Ein Verkauf der Gegenstände durch die Ausstellungsleitung direkt ist nicht in Aussicht genommen, dagegen wird den Ausstellungsbesuchern die Firma des Ausstellers bekannt gegeben, und sie werden für den Fall, dafs sie kaufen wollen, an die Installationsgeschäfte verwiesen.

Kopenhagen. (Teerung der Bürgersteige.) In Kopenhagen ist eine interessante Verwertung des Steinkohlenteers eingeführt. Dort werden nämlich die Asphalt-Bürgersteige mit gekochtem Teer gestrichen und dann stark gesandet. Für diesen letzteren Zweck kann unbedenklich feuchter Sand verwertet werden. Nach dem Eintrocknen des Teeres wird der nicht haftende Sand abgefegt. Bei der Benutzung der geteerten Bürgersteige tritt eine Beschmutzung der Damenkleider deshalb nicht ein, weil der Teer bis zur Eintrocknung mit Sand überdeckt ist. Durch den Teeranstrich wird die Asphaltabdeckung der Bürgersteige geschmeidiger gehalten. Auch werden kleine Risse durch den Teer ausgefüllt. Der nach der Teerung aufgebrachte Sand gibt dem Bürgersteig einen neuen widerstandsfähigen Überzug.

Kreuzburg, O.-Schl. (Einführung von Wassermessern.) Der Magistrat der Stadt Kreuzburg (Oberschlesien) hat die obligatorische Einführung von Flügelrad-Wassermessern (Trockenläufer) beschlossen. Zur Aufstellung kommen nur Messer von 20 und 25 mm l. W., und zwar in einer Anzahl von 600 bis 700 Stück. Die Lieferung wurde der Firma Eduard Schinzel, Wassermesserfabrik in Köln a. Rh., übertragen.

Kreuzburg, O.-Schl. (Gasbehälterprojekt.) Die Stadt beabsichtigt den Bau eines neuen Gasbehälters.

Moritzdorf-Ottendorf. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeinde hat den Bau einer Gasanstalt beschlossen, die auch einige angrenzende Ortschaften mit Gas versorgen soll; im ganzen handelt es sich um ein Gebiet von ca. 9000 Einwohner. Die Gebäude, Apparate und Öfen sind für eine Anfangsleistung von 250000 cbm vorgesehen, mit Erweiterungsfähigkeit auf 600000 cbm. Der Bau wurde der Firma Ingenieur Ed. Körner, Dresden A., Terrassenufer 2f, übertragen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Nachdem die 8 Tage lang herrschende Kälte wieder einer fühlbar wärmeren Witterung gewichen ist, hat auch die plötzliche, stürmische Nachfrage nach Brennstoffen für den Hausbedarf nachgelassen. Der Wagenmangel, der seither in früherem Umfange nicht eingetreten ist, kann als Grund für Einschränkungen und Feierschichten ganzer Belegschaften auf einigen Zechen des Ruhrreviers nicht geltend gemacht werden; es wird jetzt überall offen ausgesprochen, dafs nunmehr auch der Absatz in Kohlen stellenweise vollständig stockt. Dafs der Vorstand des Kohlensyndikats auch die Gaswerke beschuldigt, durch Aufbestellungen der Kohlenlieferungen die Not zu vergröfsern, kann nur als eine versehentliche unrichtige Äufserung betrachtet werden, die hoffentlich bald widerrufen wird. Mag auch an einigen Stellen der neu eingeführte 8 Uhr Ladenschlufs und der geringere Gasverbrauch in einigen gewerblichen Betrieben wegen unzureichender Beschäftigung einwirken, mögen auch einige Gaswerke im Vorjahre aus übertriebener Sorge sich über ihren regelmäfsigen Jahresbedarf hinaus eingedeckt haben und nun aufbestellen, so werden dafür andere mehr verbrauchen und beziehen; die Gesamtmenge an Gaskohlen kann sich in nennenswertem Umfange nicht verringert haben. An den öffentlichen Notierungen für inländische Kohlen kann eine Preisermäfsigung noch nicht erkannt werden; zweifellos ist aber, dafs von unseren heimischen Verkaufsverbänden im Wettbewerb mit England, Frankreich, Belgien u. a. tatsächlich billigere Preise gestellt werden, denn nach dem Ausweis des Statistischen Amtes ist unsere Kohlenausfuhr im Steigen begriffen. Dieser Zuwachs kann bei den sinkenden Preisen in den fremden Kohlengewinnungsgebieten nur durch Geldopfer errungen werden. Entgegen der in einigen Zeitungen wiederum aufgestellten Forderung, dafs nunmehr der Fiskus mit seinen Bergwerksbesitzen an der Ruhr und Saar dem Privatkohlenbergbau die Spitze bieten und durch seine Macht eine Ermäfsigung der Kohlenpreise erwirken könne und müsse, ist darauf zu verweisen, dafs die staatlichen Gruben im Westen nur $^1/_3$ der Gesamterzeugung im rheinisch-westfälischen Verein fördern; dieser Anteil ist weitaus zu gering, um wirksam werden zu können. Gelingt es, wie geplant, am Mittel- und Oberrhein, geeignete Plätze für Lagerung und Ablieferung englischer Gaskohlen einzurichten, bzw. von Händlern und Rhederfirmen zu mieten, so dürfte dieser Bezug eher auf die Preisstellung drücken.

Englische Kohlen werden nicht gefragt, Anzeichen für Besserung sind nicht zu erwähnen. Wegen des ungünstigen Wasserstandes im Rhein ist die Zufuhr unmöglich.

Gaskoks findet gute Abnahme, die Preise sind stetig. Einige Gaswerke, die gegenwärtig ihre Gaskoksmengen für 1909/10 ausschreiben, werden sich darauf gefafst machen müssen, von den Händlern recht billige Preise zu hören, da die Lage zu ungeklärt ist.

Teer. Die Grofsverbraucher beginnen ihre Jahresabschlüsse zu erneuern und neigen zu den einheitlich billigen Preisen, dafs ihre Einigung weit vorgeschritten ist. Beharren sie bei ihrem

Streben, den Preis für Gasteer unter M. 2 herabzudrücken, so werden anderseits die Gaswerke fortschreiten, den Teer für andere Zwecke, insbesondere auch der Kesselfeuerung und Unterfeuerung der Generatoren nutzbar zu machen. — Die im letzten Bericht angegebenen Preiszahlen müssen lauten M. 25 bis M. 26 pro 100 kg Benzol.

Gasöl. Das Kaiserl. Konsulat in Lemberg berichtet: »Die Preise für galizisches Rohöl haben sich gehoben. Während am 12. September 100 kg K 0,70, am 17. September K 1,10 kosteten, wurde am 18. September ein Rohölverkauf von 200 Wagen für K 1,40 pro 100 kg bekannt. Diese Preisbesserung ist in erster Linie auf den Landesproduzentenverband zurückzuführen, der das Geschäft mit dem Eisenbahnministerium auf Lieferung von Heizöl für die galizischen Lokomotiven zum Abschluſs gebracht hat, nachdem er die verlangten Garantien erfüllt hatte. Einige Erdreservoire des Verbandes sind bereits der Vollendung nahe und die Übergabe der Landesreservoire in die Verwaltung des Verbandes geht schrittweise vor sich. Die Verhältnisse auf dem Rohölmarkte scheinen nunmehr, dank dem erfolgreichen Bemühen des Landesverbandes der Rohölproduzenten und der werktätigen Unterstützung der Landesbehörden, einer langsamen, aber sicheren Gesundung entgegenzugehen.«

Auch die Gasölgesellschaft Berlin wird demnächst mit dem Bau ihrer Tankanlagen in Hamburg fertig sein und sie in Benutzung nehmen können.

Ausländisches Benzol, 90°, zur Karburation wird zu M. 18 gegen inländisches M. 24 bis M. 25 angeboten.

Glühlichtteile. Ein neues Syndikat ist nunmehr entstanden, mit dem die Gaswerke sich beschäftigen müssen: eine Vereinigung der Glühstrumpffabrikanten in Berlin; sie umfaſst bereits 50 Mitglieder, unter denen sich die maſsgebenden Fabriken Deutschlands befinden sollen. »Neben einer eifrigen Agitation gegen die drohenden Steuergesetze wird sie sich mit der Regelung der etwas verworrenen Verhältnisse in der Glühlichtindustrie befassen.«

Essener Börse. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse am 26. Oktober waren bei andauernd schwacher Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 31. Oktober geschrieben: O. W. Die Berichtswoche brachte zum gröſsten Teil fast frühlingsmäſsige Witterung, und dies machte sich sofort in der Nachfrage für Hausbrandkohlen bemerkbar, die, nachdem sie sich vorher lebhafter gestaltet hatte, wieder zurückging. Gaskohlen blieben gut begehrt, aber dies ist auch wirklich die einzige Sorte, von der man dies sagen kann, in allen anderen läſst das Geschäft viel zu wünschen übrig. Trotz der sich mehrenden Feierschichten wachsen daher die Lager, und es steht zu fürchten, daſs dies noch in weiterem Maſse der Fall sein wird, es sei denn, daſs der Winter nun bald und streng einsetzt. Auf einen Aufschwung in der Industrie ist vorläufig nicht zu rechnen. Die Versammlung der Zechenbesitzer am 24. Oktober hat es auch zum Ausdruck gebracht, daſs sie einen Rückgang des Konsums erwartet, denn sie hat die Beteiligungsanteile für die beiden letzten Monate d. J. für Kohlen auf 80%, für Koks auf 60% und für Briketts auf 82½% festgesetzt. Dadurch erfährt für erstere und letztere die Erzeugung eine weitere Einschränkung, während sie für Koks auf 40% belassen worden ist. Briketts gehen nicht gerade schlecht, nachgelassen hat die Nachfrage dafür aber ebenfalls, weshalb auch die Einschränkung von 10% auf 17% erhöht worden ist.

Teerprodukte. Am 27. Oktober wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 7¼ d.	100 kg M. 15,15	M. 15,15
» 50er . . .	» – » 7½ »	» » 15,95	» 15,95
Toluol 90% . . .	» – » 8½ »	» » 19,10	» 19,10
Solvent-Naphtha .	» – » 10¼ »	1 hl » 20,10	» 20,10
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 1½ »	» » 25,25	» 25,25
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A« .	unit – » 1¼ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 23 » 6 »	1 t » 23,80	» 23,55

Brief- und Fragekasten.

Verlegung von Gasrohren im Hause.

Existieren gesetzliche oder polizeiliche Vorschriften, die das Legen von Gasleitungsröhren unter Putz oder ganz besonders unter dem Fuſsbodenbelag bewohnter Räume verbieten? Angenehm wäre uns eventuell die Namen der Städte zu erfahren, wo solche Maſsnahmen eingeführt sind.

Herrn G. in G. Die Frage wurde in d. Journ. 1904, S. 264 und 1905, S. 168, behandelt und bemerkt, daſs die Verlegung von Gasröhren im Putz oder unter dem Fuſsbodenbelag nicht zu empfehlen ist.

Die Karlsruher ortspolizeiliche Vorschrift (vgl. d. Journ. 1897, S. 141) besagt: »Die Leitungsröhren im Innern der Gebäude sind in der Regel offen zu befestigen. Eine Ausnahme von dieser Bestimmung ist nur bezüglich der Decken und Wandleitungen reich dekorierter Räume mit besonderer Genehmigung zulässig. Wenn Röhren unter den Fuſsboden verlegt werden sollen, so müssen die das Rohr bedeckenden Dielen leicht abgenommen werden können. Verdeckt zu legende Röhren müssen galvanisierte Eisenröhren sein.«

In seinem Buch: »Der Gasrohrleger und Gaseinrichter« (München, Verlag von R. Oldenbourg) bemerkt Herr Direktor Kuckuk, S. 55: »Ist man gezwungen, etwa bei bemalten oder verzierten Decken die Leitung einzulassen, so verwende man verzinktes, schmiedeeisernes Rohr und überstreiche dieses noch mit einer rostschützenden Farbe.« Weiter S. 58: »Das Legen der Rohre unter Fuſsböden ist nicht zu empfehlen und nur ausnahmsweise zu gestatten, wenn die Zugänglichkeit durch mit Holzschrauben befestigte, besonders kenntlich gemachte Fuſsbodenbretter oder auf andere Weise ermöglicht wird. In manchen Städten ist diese Art der Rohrführung verboten.«

Wir bitten unsere Leser um Mitteilungen zu der Frage.

Elektrische Fernzünder für Zimmerbeleuchtung.

Herrn G. in L. Auf die Anfrage in Nr. 41 d. Journ. 1906, S. 960, teilt uns der Betriebsleiter einer Gasanstalt folgendes mit: »Elektrische Fernzünder für Zimmerbeleuchtung werden von der Gasfernzündergesellschaft Telefos, Karl Abel & Co., Wien III/1, Dietrichgasse 37, in recht kompendiöser und gut funktionierender Ausführung und mit sehr geringem Stromverbrauch geliefert. Ich habe deren 15 Stück seit über einem Jahre in meiner Wohnung in Gebrauch und bin sehr zufrieden damit. Nur könnten die Ein- und Ausschalter etwas geschmackvoller, besonders für bessere Zimmer, hergestellt sein.«

Eiserne Retorten zur Holzdestillation.

Wir erhalten von einer ausländischen Fabrik die Anfrage: Wer liefert eiserne Retorten zur Destillation von Holz?

Kalorimeter von Fahrenheim.

Kann das Kalorimeter von Fahrenheim zur Bestimmung des Heizwertes und zur Kontrolle des Gases verwendet werden?

Herrn R. in T. Das Fahrenheimsche Kalorimeter hat nach den seither vorliegenden Beobachtungen zuverlässige Ergebnisse über den Heizwert von Gasen nicht gezeigt. Wir können dasselbe deshalb zur Bestimmung des Heizwertes von Gasen nicht empfehlen. Nähere Mitteilungen sind uns für unser Journal demnächst in Aussicht gestellt.

Beleuchtungskörper für indirekte Gasbeleuchtung.

Wer liefert Beleuchtungskörper für indirekte Gasbeleuchtung?

Herrn N. in D. Die Frage wurde in d. Journ. 1905, S. 1080 beantwortet; es wurden dort folgende Firmen genannt: Fabrik für Beleuchtungsanlagen vorm. G. Himmel in Tübingen; Multiplex Internationale Gaszündergesellschaft m. b. H., Berlin W., Leipzigerstraſse 111; Fischer & Co., Fabrik für Beleuchtungsgegenstände etc., Mainz, Rheinstr. 36; Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität in Köln-Ehrenfeld; S. Elster, Berlin NO., Neue Königstr. 67; R. Volk, Berlin S. 42, Brandenburgerstr. 45; E. Oberläuter Nachfolg. (Gebr. Kästner), Leipzig, Windmühlenstr. 39; Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft), Berlin O. 17; Ehrich & Graetz, Berlin SO. 36, Elsenstr. 92.

Druck von R. Oldenbourg in München

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Bowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 50 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrafse 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 48. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin 1908.

Mitteilungen über den Kohlenspeicher der Berliner städtischen Gasanstalt Tegel.

Herr Ingenieur C. Meier, Berlin W.

Meine Herren! Das umfangreichste der Gebäude der an sich schon umfangreichen Anlage der Gasanstalt Tegel ist der Kohlenspeicher. Die Dimensionen desselben sind 574 m Länge, 51,2 m Breite, bei einer Gesamtbauhöhe von 28 m bis zur Firste der Dachlaterne. Die Höhe der Kohlenschüttung beträgt 8 m, und es ist das Quantum, welches der Speicher an Kohle fafst, 170000 t.

Der Kohlenspeicher (Fig 1065) besteht aus einem Unterbau, welcher aus der Zwischendecke, den Umfassungs- und Zwischenwänden besteht, und aus dem Oberbau, welcher wieder aus der Dachkonstruktion und der mit dieser in Verbindung stehenden Tragkonstruktion für die Unterstützung der Fahrbahn der Hängebahnbrücken besteht. Dieser obere Teil wurde von seiten der Gaswerke konstruiert.

Zur besseren Anschauung gebe ich hier einen Blick in die ausgeführte Unterkonstruktion (Fig. 1066). Die Konstruktion des Unterbaues wurde bei der Submission den Anbietern freigestellt und wurde mir mit Rücksicht auf die Zweckmäfsigkeit und Billigkeit der Konstruktion von seiten der städtischen Behörden hierauf die Ausführung übertragen.

Sie sehen in Fig. 1067 u. 1068 die Konstruktion des Unterbaues: zunächst die Fundamente, die hierauf aufgebauten Pfeiler, an welche sich seitlich die Gurtbögen von ca. 3,60 m Spannweite anschliefsen.

An diese lehnen sich rechts und links Gewölbe von ebenfalls 3,60 m Spannweite an. Der Horizontalschuh der Gewölbe wird durch 40 mm starke Rundeisenanker, in Entfernungen von je 90 cm angeordnet, aufgenommen.

Wenn die Kohle rechts und links von einem Pfeiler gleichmäfsig verteilt liegt, belastet sie den Pfeiler nur in vertikalem Sinne. Für die maximale Belastung in diesem Sinne, d. h. also für eine gleichmäfsig verteilte Belastung mit Kohle von 8 m Schütthöhe, war für den Pfeiler ein Querschnitt von ca. 0,90 qm erforderlich.

Liegt jedoch die Kohle nur auf einer Seite von dem Pfeiler, so tritt aufser der vertikalen Belastung, welche in diesem Falle zwar geringer ist als die vorhergehende, noch die Belastung aus dem horizontalen Schuh des Gurtbogens hinzu, welcher den Pfeiler zu kanten sucht.

Bei einer quadratischen Anordnung des Pfeilers würde nun trotz der geringeren vertikalen Beanspruchung desselben doch der vorgenannte Querschnitt von 0,90 qm nicht ausgereicht haben, da durch den horizontalen Schuh die Kantenpressung auf der gegenüberliegenden Seite eine zu hohe geworden wäre. Diese Pressung wird geringer, je gröfser die Basis des Pfeilers ist.

Es wurde aus diesem Grunde der Pfeiler unter Beibehaltung derselben Querschnittsfläche von 0,90 qm, also mit demselben Materialaufwand, soweit auseinandergezogen, bis die Beanspruchung durch die gröfste einseitige Belastung nicht höher wurde als durch die gröfste vertikale Belastung bei 8 m Schütthöhe.

Dadurch erhielt der Pfeiler die in Fig. 1068 gezeichnete Querschnittsform, wodurch nun gleichzeitig erreicht wurde, dafs oben im Pfeiler, also zwischen den Kämpfern der Gurtbögen, ohne die Konstruktion auch nur im geringsten zu schwächen, die Abzapföffnung ausgebildet werden konnte.

Es ist dies das Wesen meiner Konstruktion, welche einerseits in statischer, anderseits in betriebstechnischer Hinsicht zu einer vorteilhaften Lösung der Kohlenspeicherfrage führte.

Die Abzapföffnungen haben hier gegenüber der sonst nur noch in den Gewölben möglichen Anordnung den bedeutenden Vorteil, dafs eine natürliche Rutschfläche in der einfachsten Weise und der hierfür in Betracht kommenden vorteilhaftesten Neigung leicht und billig ausgebildet werden konnte. Und ebenso auch die vor denselben angebrachten Verschlufsroste (s. Fig. 1066 bis 1068), da diese nun nicht mehr durch den vertikalen Druck der 8 m hoch geschütteten Kohle, sondern nur durch den geringen, unter dem Böschungswinkel wirkenden Druck belastet werden. Dieselben konnten hierdurch leicht gehalten und billig hergestellt werden.

Es sind im ganzen 1107 Abzapföffnungen im Speicher vorhanden. Hätte man jede Öffnung mit einem mechanischen Verschlufs, welcher im Interesse des schnellen Ab-

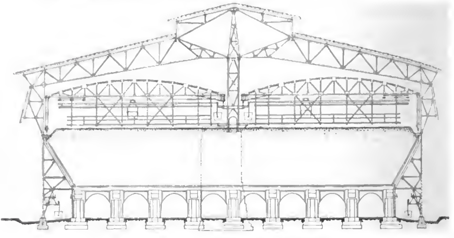


Fig. 1065. Kohlenspeicher für die Berliner städtischen Gaswerke in Tegel.

zapfens der Kohle erforderlich ist, und dessen Kosten ca. M. 300 pro Stück ausmachen, versehen wollen, so hätten die Kosten allein für diese Verschlüsse eine drittel Million Mark ausgemacht.

Es wurde daher von den Gaswerken nur eine ganz beschränkte Anzahl dieser mechanischen Verschlüsse vorgesehen und fahrbar angeordnet, um dieselben somit von Abzapföffnung zu Abzapföffnung verfahren und in einfacher Weise an die letzteren anschliefsen zu können.

Nachdem dies geschehen, können die Roststäbe in bequemer Weise entfernt werden, ebenso aber auch wieder eingesetzt werden, wenn auch die über der Öffnung liegende Kohle nur zum Teil entnommen ist, so dafs also die Öffnung noch gefüllt ist und die Kohle noch nachrutscht. Es kann dies z. B. bei plötzlichen Dispositionsänderungen über die zu vergasende Sorte Kohle vorkommen. Die Roststäbe werden in diesem Falle von oben nach unten eingelegt, wobei die vor denselben liegende Kohle allmählich abgezogen wird. Hierauf kann der Verschlufswagen wieder an eine andere Abzapföffnung gefahren und angeschlossen werden.



Fig. 1066. Unterkonstruktion des Kohlenspeichers in Tegel.

In der Regel wird man ja eine Abzapföffnung ganz entleeren und dann erst den Verschlufswagen verfahren und hierauf die Roststäbe wieder einlegen.

Es ist also durch die vorbeschriebene Anordnung eine den Bodenspeicher mit unterem Abzug im allgemeinen verursachende Verteuerung, welche in diesem Falle, wie vorerwähnt, eine drittel Million ausgemacht hätte, beseitigt.

Die Entfernungen der Abzapföffnungen, welche bei der Ausschreibung vorgeschrieben waren, betragen in der Längsrichtung des Speichers 4,60 m und in der Querrichtung 5,20 m von Mitte zu Mitte Öffnung.

Bei der Anordnung der Abzapföffnungen über den Pfeilern konnte der Abflufs der Kohle jedesmal von zwei benachbarten Öffnungen in einen Gewölbegang geleitet werden (vgl. Fig. 1066 und 1067), wodurch also der nachfolgende Gewölbegang nicht mit einem Hängebahngleis versehen zu werden brauchte. Es wurden hierdurch in ca. 60 Gewölbegängen von je rund 50 m Länge, im ganzen also ca. 3000 m Hängebahngleise mit Aufhängekonstruktionen erübrigt, wodurch sich die Kosten ebenfalls wieder um ca. M. 110000 verringerten.

Die Konstruktion der Seitenwände ist so gehalten, dafs eine sich unter einem Winkel von ca. 27° gegen die Vertikale neigende schräge Wand entsteht (Fig. 1065), auf welche die Kohle schichtenweise aufgeschüttet werden soll, um damit zu erreichen, dafs dieselbe genügend Gelegenheit hat, abzudampfen, wodurch eine Brandgefahr wesentlich abgeschwächt wird. Aufserdem wird hierdurch das Abstürzen aus grofser Höhe, welches ein starkes Zertrümmern der Kohle zur Folge hat, vermieden.

Die Konstruktion erfordert in dieser Weise nur insofern ganz geringe Mehrkosten gegenüber vertikalen Seitenwänden, als die Wandfläche etwas grofser und auch etwas stärker gehalten werden mufs. Dafür aber wird der Inhalt des Speichers in bezug auf die gleiche bebaute Grundfläche gröfser, so dafs die hierfür aufgewendeten Mehrkosten zum mindesten ausgeglichen werden.

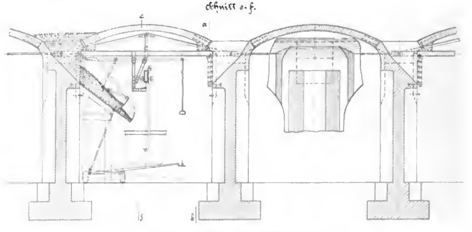


Fig. 1067. Unterkonstruktion des Kohlenspeichers in Tegel.

Sie sehen dies am besten aus einem Vergleich der Fig. 1065 und 1069. Fig. 1069 zeigt den Querschnitt einer Anlage mit vertikaler Wand. Der Nutzinhalt des Speichers Tegel ist in bezug auf die gleiche bebaute Grundfläche gröfser als die des anderen Querschnitts, da sich beim Speicher Tegel die halbe Basis, welche die Seitenwandkonstruktion in Anspruch nimmt, noch als nutzbare Breite ergibt. Die Basis der Seitenwandkonstruktion beim Speicher Tegel ist etwas gröfser, dafür wird die Eisenkonstruktion leichter.

Die Speicheranlage ist so konstruiert, dafs keinerlei integrierende Eisenkonstruktion in der Kohle steht und heifs werden kann. Bei einem völligen Brande kann die Kohle schlimmstenfalls wie in einem grofsen Becken ausbrennen. Sie werden heute Nachmittag sehen, dafs sich der Kohlenspeicher als ein System grofser Wannen darstellt.

In Abständen von ca. 50 m in der Längsrichtung sind in der Mittelachse des Speichers gemauerte Türme vorgesehen, auf welche sich die Träger zur Aufnahme der Dachkonstruktion und der Fahrbahnträger für die verfahrbaren Hängebahnbrücken anlegen.

Im Innern dieser Türme sind massive Wendeltreppen, welche von den unteren Gewölbegängen aus zugänglich sind und zu einem über dem höchsten Kohlenniveau in der Längsachse des Speichers sich durchziehenden Laufgang führen, angeordnet.

Es wird die Konstruktion des Unterbaues insofern von allgemeiner Bedeutung sein, als dieselbe ein Minimum von Kosten bedingt und somit die Ausführung von Kohlenspeicheranlagen für gröfsere Werke wesentlich erleichtert. Es bestehen nämlich gerade in bezug hierauf vielfach irrtümliche Ansichten über die Kosten, welche diese Unterkonstruktion veranlassen. Dasjenige, was die Berliner Gaswerke veranlafst hat, die Entnahme der Kohle von unten vorzunehmen, ist folgendes: Die Entnahme ergibt auf diesem Wege für Kohle ein Minimum von Betriebskosten. Aufserdem ist es bei Kohlenbränden aufserordentlich schwierig,

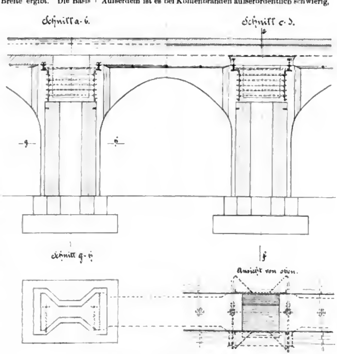


Fig. 1068. Unterkonstruktion des Kohlenspeichers in Tegel.

vermittelst Greifer von oben an das Lager zu kommen, wie dieses bei Freilägern erforderlich ist. Deshalb sehen Sie beim Kohlenspeicher in Tegel die Entnahme von unten, beim Kokslager dagegen die Entnahme von oben. Aber es kommen noch folgende sehr wesentliche Erwägungen hinzu.

Die 4 m, welche der Unterbau verlangt, erhalten Sie durch die Brücke, auf welcher der Greifer fährt, sowie durch die Fahrbahn, auf welcher die Brücke fährt, wieder. Aufserdem werden diese Teile (Transportbrücke und deren Fahrbahnträger) sowie damit verbunden die Stützen, auf

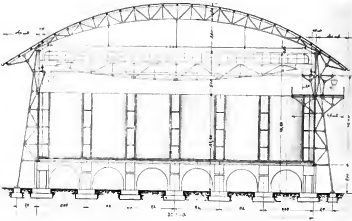


Fig. 1069.

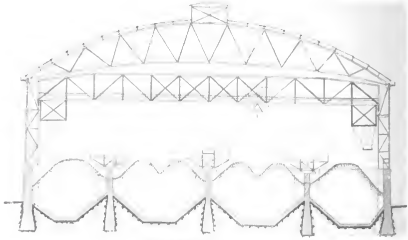


Fig. 1070. Kohlenspeicher im Gaswerk der Stadt Köln.

Es entstehen nämlich ungefähr dieselben Anlagekosten, ob Sie die Kohle von oben vermittelst Greifer oder von unten in derselben Weise wie in Tegel entnehmen. Dafs der Einwand, der Speicher würde durch den Unterbau 4 m hoher, unzutreffend ist, läfst sich am einfachsten durch einen Vergleich der Fig. 1065 und 1070 erkennen. Letztere zeigt den Querschnitt des Kohlenspeichers Köln, bei welchem die Kohle vermittelst Greifer von oben entnommen wird.

welchen letztere aufliegen, sehr schwer und damit die Fundamente sehr grofs, da der Greifer, welcher nur vermöge seines hohen Eigengewichts arbeitet, hierzu mindestens das Zwei- oder Dreifache der zu hebenden Kohlenlast fordert. Da der Greifer an jedem Punkt des Lagers arbeiten soll, so verursacht er hierdurch die Verteuerung der sämtlichen vorgenannten Konstruktionsteile. Durch diesen Umstand ergibt sich, dafs die sämtlichen Anlagekosten, auch der Freilager ebenso hoch werden als der Unterbau der Speicheranlage

Sie sehen dieses am besten aus der folgenden Tabelle:

Kohlenspeicher Tegel. Länge 574,2 m, Breite 51,2 m Bebaute Grundfläche 29400 qm Speicherinhalt 170000 t.	Gesamtpreis M	Preis pro qm bebaute Fläche M	Preis pro t zu lagernde Kohle M
Decken	350 500	12,00	2,75
Seiten- und Giebelwände . . .	237 000	8,06	1,40
Untere Hängebahn ohne Wagen	165 600	5,65	0,98
Summe	752 900	25,71	5,13
Freilager. Länge 200 m, Breite 50 m. Bebaute Grundfläche 10000 qm. Für Lagerquantum von 36000 t			
Eisenkonstruktion 460 t à M. 300	138 000	13,80	3,83
Fundamente	17 500	1,75	0,49
Greiferbrücke mit Greifer (1,80 t Fassung)	94 400	9,44	2,61
Elektrische Ausrüstung . . .	12 500	1,25	0,35
Summe	262 400	26,24	7,28

Wir sehen hieraus, dafs der Preis pro Quadratmeter bebauter Grundfläche annähernd derselbe ist.

Dagegen stellt sich der Preis pro Kubikmeter zu lagernde Kohle bedeutend zugunsten des Kohlenspeichers, da hier eine Kohlenschüttung von 8 m, gegenüber dem Freilager eine Schüttung von 5 m, vorgesehen ist. Da in dem gegebenen Falle wegen der Brandgefahr bei Freilagern eine Schütthöhe von etwas über 5 m (16 preufs. Fufs) nicht zulässig ist, so ist hier der Kohlenspeicher jedenfalls billiger. Die Mehrzahl der Fachleute stimmt nun darin überein, dafs trockene Kohle ökonomischer ist, und kommt daher für diese auch nur die überdeckte Speicheranlage in Frage. In diesem Falle glaube ich nun durch die vorstehenden Tabellen zur Genüge dargetan zu haben, dafs die Speicheranlage mit unterem Abzuge die absolut billigere ist.

Selbstverständlich bin ich weit davon entfernt, die Tegeler Konstruktion, welche in diesem Falle die Mindestkosten ergab, in jedem Falle zur Anwendung bringen zu wollen. In Tegel lag guter Baugrund in geringer Tiefe vor, deswegen machten die zahlreichen Pfeiler keine so erheblichen Kosten.

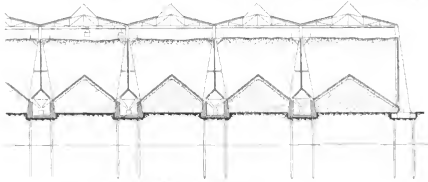


Fig. 1071. Kohlenspeicher für die Gasanstalt Grasbrook in Hamburg. Projekt mit unterer Entnahme der Kohle.

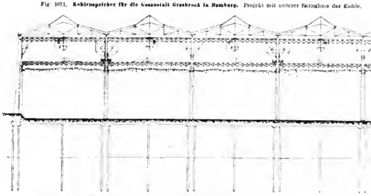


Fig. 1072. Kohlenspeicher für die Gasanstalt Grasbrook in Hamburg. Projekt mit oberer Entnahme der Kohle.

Es ist hier der Tegeler Kohlenspeicher, und zwar der Unterbau, bestehend aus der Zwischendecke mit den Seiten- und Giebelwänden, der unteren Hängebahn mit allem Zubehör, Verschlüsse usw. mit einem Freilager, und zwar der Eisenkonstruktion für die Fahrbahn auf beiden Seiten mit zugehörigen Fundamenten, der Greiferbrücke mit Greifer, letzterer 1,80 t Kohle fassend, alles mit elektrischer Ausrüstung, in Vergleich gezogen. Das Dach sowie die Hängebahn zur Beschickung sind in beiden Fällen ausgeschaltet.

Ganz anders liegen die Verhältnisse, wenn, etwa wie in Hamburg, der gute Baugrund ca. 14 m tief unter Terrainsohle liegt. Es würden dann durch die Pfeiler enorme Kosten entstehen, da jede Pfeilerreihe durch Pfähle besonders fundiert werden müfste. In einem solchen Falle würde ich die in Fig. 1071 dargestellte Konstruktion zur Ausführung bringen. Sie sehen hier das Prinzip des unteren Abzuges festgehalten. Des weiteren sehen Sie auch hier wieder den Vergleich in bezug auf die Bauhöhe. Der Querschnitt

(Fig. 1072) ist das Projekt, welches der Submission zugrunde gelegt war. Dasselbe sieht die Entnahme von oben vor. Der Querschnitt rechts ist meine Konstruktion. Die Lagerung ist 10,50 m hoch, und lagert H., wie Sie wohl wissen, alle Kohle in überdachten Speichern (Inhalt ca. 65000 t). Pfeiler, Zwischenwände und Abzugskanal, welcher beliebig grofs gehalten werden kann und am besten unter Terrain bis zum höchsten Wasserstand angelegt wird, sehen Sie hier durch eine Pfahlreihe fundamentiert. Es war dies ein Kernpunkt für die Lösung dieser Aufgabe, da die Fundamente einen wesentlichen Teil der Anlagekosten bedingten.

Im allgemeinen eine Norm für Kohlenspeicherpreise aufzustellen, ist unmöglich, da eine Konstruktion in durchaus verschiedener Weise durchgeführt werden kann. Bei einer Submission waren 40 Angebote eingegangen. Der billigste forderte M 819000, der teuerste M. 1900000. Diese kolossalen Differenzen liegen vor allem in der Art der Lösung der Aufgabe begründet, und kommt es ganz darauf an, wie der Konstrukteur die Aufgabe anfafst.

Herr Direktor Pohmer-Berlin-Mariendorf: Ich habe mit grofsem Interesse die Zahlen gehört, die uns Herr Meier über die Kosten der Kohlenaufspeicherung vorgetragen hat, und da sehe ich, dafs wir doch in Mariendorf recht sparsam gewesen sind. Wir haben nämlich für unsere Riesenkohlenspeicher nur M. 2,25 pro t angelegt, während hier Zahlen gegeben sind für Kohlenspeicher von M. 5,15 bis M. 7,28, das Doppelte und Dreifache unserer Anlagekosten. Ich glaube daher, dafs bei diesen Kohlenspeichern gegenüber den grofsen Vorteilen der Nachteil der hohen Kosten für Verzinsung und Amortisation zu grofs ist, so dafs man sie nur in den seltensten Fällen anwenden kann.

Aber ich möchte auch einen Vorteil erwähnen, den Herr Meier nicht vorgebracht hat, einen Vorteil, der äufserst wichtig ist. Die Speicher halten nämlich die Kohle kühl.

Als ich im vorigen Jahre bei der Versammlung des Märkischen Vereins einen Vortrag über Kohlenbrände hielt[1]), habe ich auch vorgeschlagen, bei solchen Anlagen, bei denen die mechanischen Einrichtungen zur Entleerung des Lagers fehlen, die alten, schönen Holzverschläge anzuwenden, die ja heute noch vielfach verwendet werden. Dagegen erhoben sich aber verschiedene Widersprüche, und es wurde gesagt, nein, die Schächte taugen nichts, wir wollen keine Kaninchenställe haben. Nun haben wir aus der Zeichnung (Fig. 1065) gesehen, dafs die Stadt in Tegel doch einen grofsen Kaninchenstall angelegt hat, denn die Abzapföffnungen wirken genau so wie die Holzschächte. Sie saugen die Luft durch, und ich bin überzeugt, dafs man bei den von Herrn Meier beschriebenen Kohlenspeichern mit der Kohlenschicht viel höher gehen kann als im freien Lager, und ich glaube, es wäre von grofser Bedeutung, wenn die Berliner Behörde und auch Herr Weifs aus Zürich, der meines Wissens mit einem ähnlichen Schuppen wie dem eben beschriebenen arbeitet, genaue Beobachtungen anstellten über die Temperatur in den Kohlenspeichern; denn werden wir vielleicht zu dem Resultat kommen, dafs man unsere Kohlenlager, die ja in den meisten Fällen zu klein sind, verdoppeln kann, indem man die Schütthöhe vergröfsert.

Herr Dirigent Gadamer-Berlin-Tegel: Ich möchte nur einen Irrtum des Herrn Vorredners aufklären. Wir haben in Tegel keinen grofsen Kaninchenstall gebaut. Der Vorredner schien nämlich anzunehmen, dafs die Roststäbe an den Abzapföffnungen offen bleiben; sie werden aber durch Kasten fest verschlossen. Damit werden alle Einwendungen dagegen hinfällig.

[1]) Ds. Journ. 1907, S. 929.

Herr Ingenieur E. Meyer-Berlin W.: Auf die betriebstechnische Seite kann ich als Bauingenieur weniger eingehen. Bezüglich der Kosten möchte ich allgemein folgendes anführen:

Es kommt zunächst darauf an, wie die Terrainverhältnisse, der Baugrund u. dgl. für eine Speicheranlage sind. Aufserdem kommt es auf die Förderanlagen an. Die Verhältnisse der Förderanlagen hängen wiederum von der Lage des Bauterrains ab. Z. B. ist ein der Verbrauchsstelle gegenüber höher gelegenes Terrain der Speicheranlage selbstverständlich vorteilhafter im Betriebe als eine Anlage, die tiefer liegt. Aufserdem kommen noch andere Fragen hinzu, wodurch ein Vergleich so ohne weiteres nicht möglich ist. Ich erwähne, dafs gerade mit vieler Mühe in den mitgeteilten Tabellen zwei Anlagen gewählt sind, die in ihren Verhältnissen sehr gut zusammenstimmten und sowohl für den Betrieb als auch für den Bau denselben Bedingungen unterworfen waren. Es ist daher nicht möglich, ganz allgemein über diese Frage zu urteilen.

Es kommt auch, wie ich vorhin sagte, jeweils auf die Art der Lösung an; der eine löst dieselbe Aufgabe für M. 800000, der andere für M. 1900000. Dafs derjenige, der sie für M. 1900000 löst, gerade schlecht konstruiert hat, kann man doch auf keinen Fall behaupten.

Mafsgebend sind die Betriebskosten. Bezüglich der Anlagekosten glaube ich mit der allgemeinen Anschauung sagen zu können, dafs nur da, wo die Kohle zu einem eigenen Betriebe gebraucht und im Jahre vielleicht nur ein oder zweimal in einer Speicheranlage umgesetzt wird, die Anlagekosten billiger gehalten werden müssen, um einigermafsen eine Rentabilität zu erzielen. Es ist aber auch hier nicht möglich, so ohne weiteres Kostenvergleiche anzustellen.

Herr Oberingenieur Aumund-Köln: M. H.! Die Ausführungen des Herrn Vortragenden waren nach meinem Dafürhalten sehr interessant. Ich möchte mich aber der allgemeinen Beurteilung dieser Frage doch nicht so ganz anschliefsen. Ich glaube, ob das eine oder das andere zweckmäfsig ist, mufs in jedem Falle für sich entschieden werden. Die Verhältnisse sind so verschieden, dafs es einmal sehr zweckmäfsig sein wird, eine Unterkellerung vorzunehmen, das andere Mal zweckmäfsiger, die Entnahme von oben vorzunehmen. Beides ist ja auch ausgeführt.

Nun möchte ich einer Äufserung entgegentreten. Es wurde gesagt, es könnten bei einem Kohlenbrande Schwierigkeiten entstehen, wenn die Kohle von oben entnommen werden soll. Dem möchte ich widersprechen. Ich glaube, dafs es in beiden Fällen keine Annehmlichkeit ist, einen Kohlenbrand zu haben. Bei Entnahme von oben kann man annehmen, wenn der Maschinist in einem geschlossenen Führerhause sitzt, dafs er vom Brande nicht so sehr belästigt wird, wenn nur der Raum genügend grofs ist; anderseits wenn die brennende Kohle nach unten kommt in den verhältnismäfsig engen Keller, wo die Kohle in Wagen abgeführt wird, so glaube ich, ist die Belästigung auch nicht gering. Annehmlichkeiten sind Kohlenbrände ja unter keinen Umständen.

Weiter wurde die Höhe der Anlage in Tegel und Köln verglichen, und es wurde dabei gesagt: es handelt sich um zwei Anlagen, die fast den gleichen Zwecken dienen. Da mufs ich doch darauf hinweisen: Es sind in Köln von der Verwaltung des Kölner Werks verschiedene Lösungen ausgearbeitet worden, aber die Verhältnisse sind doch ganz andere wie in Tegel. In Köln war die Vorbedingung gegeben, dafs Hochbahngeleise in den Schuppen gehen, daß also ein Teil der Kohlen unmittelbar von dem Hochbahngeleise den Brechern auf dem allereinfachsten Wege zugeführt werden sollte. Dann wurde ferner verlangt, daß der Kohlenschuppen auch für das alte Werk dienen sollte. Es

also Kohle an jeder Stelle entnommen werden und in besondere Selbstentlader geladen werden solle, die dann dem alten Werk zugeführt werden. Dadurch ist eine besondere Zusatzhöhe von 5 m bedingt, die für einen Vergleich bei der Anlage in Köln in Abzug zu bringen ist.

Im übrigen glaube ich, dafs es sicher nicht so von Bedeutung ist, ob der Speicher etwas höher oder etwas tiefer ist, um einer Anordnung den Vorzug zu geben.

Herr Ingenieur E. Meyer-Berlin W.: M. H.! Das letztere möchte ich als einen Irrtum hinstellen. Die Kosten sind selbstverständlich um so hoher, je hoher man mit der Speicheranlage gehen mufs. Das weifs jeder Konstrukteur, der mit Hallenkonstruktionen u. dgl. zu tun hat, die vom Winde belastet werden. Der Einwand, den Herr Kollege Aumund bezüglich der erforderlichen Höhe für die Eisenbahnwaggons machte, ist nicht stichhaltig, denn in der Regel beansprucht die Beschickungsanlage, anstelle der hier vorgesehenen Eisenbahn, auch eine gewisse Höhe, die ungefähr ebenso grofs ist.

Zu der Bemerkung des Herrn Aumund, dafs die Kohle bei einem Brande von oben gerade so gut zu entnehmen sei wie von unten, mufs ich erklären, dafs die Sache hier doch wesentlich anders liegt. Zunächst ist zu berücksichtigen, dafs bei dem Kohlenspeicher in Köln nur eine durchschnittliche Lagerhöhe von ca. 5 m vorgesehen ist, wo hingegen (ich habe den Unterschied absichtlich nicht erwähnt in meinem Vortrage) bei dem Tegeler Speicher 8 m Lagerhöhe vorgesehen sind. Wenn aber ein brennendes, 8 m hohes Kohlenlager vermittelst Greifer von oben entleert werden soll, dann glaube ich, würde der Führer sogar in einem geschlossenen Führerhause ersticken.

Herr Direktor A. Weifs-Zürich: M. H.! Wir haben seit 10 Jahren, wie Sie wissen, einen Kohlenschuppen in Schlieren in Betrieb, in welchem die Kohlen bis zu 8 m Höhe gelagert werden. Vor etwa 8 Jahren hatten wir bei Ruhrkohle einen Kohlenbrand. Die Kohle wird von oben eingefüllt und unten automatisch durch Öffnungen entnommen. Die Konstruktion unseres Kohlenschuppens sowie die zur Entnahme der Kohlen speziell zur Anwendung gekommenen mechanischen Transportmittel ermöglichten eine einfache, rasche und die Arbeiter nicht belästigende Entleerung des betreffenden Magazins. Die Entnahme der Kohle von oben vermittelst Greifer halte ich in diesem Falle nicht für praktisch und gehe ich diesbezüglich mit von Herrn E. Meyer-Schöneberg soeben Gesagtem vollständig einig. Auf Grund unserer Erfahrungen haben wir deshalb den letztes Jahr vollendeten Kohlenschuppen Nr. II (Eisenbeton) in ganz ähnlicher Weise ausgeführt, mit der Verbesserung, dafs die unter den Kohlenlagern entstehenden Räume Tageslicht erhalten und als Magazine ausgebildet sind, wozu sie sich vorzüglich eignen. Dieser Kohlenbrand führte uns dazu, eine scharfe Kontrolle der Temperatur der Kohlenmagazine vorzunehmen. Seit 10 Jahren haben wir keinen einzigen Kohlenbrand, nicht einmal eine Kohlenerwärmung mehr zu verzeichnen gehabt. Es werden wöchentlich Messungen in den einzelnen Kohlenschuppen vorgenommen, und es ist die Temperatur im Hochsommer nur auf etwa 20° C gestiegen. Dabei werden die Kohlen in dem Zentralmagazin ein bis zweimal im Jahre erneuert. Diese guten Resultate haben uns ermuntert, für unseren Erweiterungsbau einen Kohlenschuppen anzulegen, in dem die Kohlen 10 m hoch gelagert werden, und zwar mit Füllung ebenfalls von oben, Entnahme von unten; wir haben in bestimmten Abständen Thermometereinrichtungen zur Beobachtung der Temperatur eingebaut, und bis jetzt konnten wir keine Temperaturerhöhung über 15° konstatieren. Ich kann daher diese Kohlenschuppenkonstruktion als geradezu ideal allen Kollegen bestens empfehlen.

Herr Oberingenieur Aumund-Köln: Ich will nicht auf die einzelnen Punkte erwidern; ich möchte nur anführen, dafs in Köln die Lagerhöhe 7 m und nicht 5 m ist. Dann, glaube ich, decken sich unsere Ansichten insofern, als ich behaupte, dafs der Kölner Schuppen niedriger hätte sein können, wenn nicht oben besondere Umstände vorhanden gewesen wären, und wenn Herr Meyer das so hoch einschätzt, so würde das ein Vorteil für diesen Schuppen sein. Ich wollte aber auch nicht die eine oder andere Art von Kohlenspeichern vertreten; denn ich glaube, es hat jedes seinen Vorteil, und es ist gar nicht gut, so allgemeine Regeln aufzustellen. Ich wollte nur tatsächliche Mängel in den Zahlen, in der Darstellung, die mir gerade bekannt waren, richtig stellen, im übrigen aber der Darstellung nicht entgegentreten. (Beifall.)

Herr Ingenieur E. Meyer-Berlin W.: Ich habe vorhin erwähnt, dafs die durchschnittliche Höhe 5 m sei. Wir müssen berücksichtigen: bei dem Kölner Speicher gehen unten mindestens 20 bis 30% an Böschungsflächen verloren und stellt sich infolgedessen die durchschnittliche Höhe des Speichers nicht auf 7 m, sondern auf 5 m. Es ist ganz etwas anderes, wenn man einen trichterförmigen Bodenraum hat, als ein Lager, das gleichmäfsig beschickt wird, oder vielmehr noch, wie es beim Tegeler Speicher der Fall ist, nach obenhin sich erweitert.

Herr Dirigent Pohmer-Berlin Mariendorf: Ich möchte nur erwähnen, dafs es uns in Mariendorf nicht die geringsten Schwierigkeiten macht, bei 7 m Schütthöhe den Kohlenbrand mit Greifern herauszuholen, und wir haben draufsen im Jahre 10 bis 20 Brände und mitunter mehr.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand das Wort, m. H.? — Das geschieht nicht.

M. H.! Die Frage des Lagerns der Kohle ist eine der wichtigsten, die uns beschäftigen. Ein Punkt ist überhaupt noch gar nicht erwähnt worden, der allerdings schon häufig diskutiert wurde; die Frage, ob man die Kohle unter Dach lagern soll oder im Freien. Wir haben uns speziell mit dieser Frage in den letzten Jahren sehr eingehend beschäftigt, d. h. insofern, als wir ganz genau festgestellt haben, wie unsere Vergasungsresultate sind mit frischer Kohle und mit Lagerkohle, und wir haben so frappante Übereinstimmungen gefunden, wir haben so wenig Unterschied gefunden zwischen frischer Kohle und Lagerkohle, dafs wir vorläufig unbedingt daran festhalten, dafs es für englische und für schlesische Kohle richtig ist, im Freien zu lagern.

Das ist der eine Punkt, und der andere Punkt ist die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Kohlenlager. Ich möchte mir die Anregung erlauben, dafs wir doch da einmal von verschiedenen Seiten genaue Ziffern über die Anlagen bekommen, und zwar nicht nur, wie es hier von Herrn Meyer geschehen ist, über den Unterbau, sondern auch über die Einrichtungen zum Lagern der Kohle; dafs wir neben den genannen Bauziffern auch die genauen Betriebsziffern erhalten; denn die gehören auch dazu. Ohne dafs man genau weifs, was es kostet, die Kohle an Ort und Stelle zu schaffen bzw. zu lagern, kommen wir auch zu keinem gültigen Schlufs. Ich meine, dafs diese Frage vor allen Dingen eine wirtschaftliche ist, und ich möchte mir die Anregung erlauben, dafs uns einmal etwa im Gas Journal Angaben zugänglich gemacht werden, die uns einen richtigen Vergleich ermöglichen.

Ich danke dem Herrn Vortragenden für die Anregung, die er uns gegeben und für den lichtvollen Vortrag, den er uns gehalten hat. (Beifall.)

Über Beschaffung von Gaskohlen.[1])

Von Direktor Förtsch, Ludwigshafen a. Rh.

Die Kohlenversorgung der Gaswerke hat in den letzten Jahren einer grofsen Reihe von Betrieben grofse Ausgaben und den Betriebsleitern viel Verdrufs bereitet; zumeist begnügte man sich jedoch, sich in sein Schicksal zu fügen und zu bedauern, nichts unternehmen zu können oder zu dürfen. Man beobachtete zumeist ein Angstgefühl, das durch den Glauben hervorgerufen wird, bei scharfem Vorgehen schliefslich gar keine Kohlen mehr zu bekommen, und dafs es daher ratsam sei, gute Miene zum bösen Spiele zu machen. Ein derartiges Verhalten ist unrichtig, weil damit vorweg eine Schwäche dokumentiert wird, die selbstverständlich ausgenutzt wird. Anders wirkt es aber, wenn sich die Betriebsleiter eines Kreises zusammenschliefsen und zu gemeinsamem Vorgehen sich einigen. Ein Beispiel, wie ein solcher Zusammenschlufs wirkt, ist die Wirtschaftliche Vereinigung Deutscher Gaswerke, Aktiengesellschaft in Köln. Obwohl man über diese anfangs lächelte, wird dieselbe jetzt sehr respektiert.

Das Sichgefallenlassen und Eingehen aller vorgelegten Bedingungen mufste die Meinung aufkommen lassen, den Gaswerken gegenüber nach Belieben vorgehen zu können. Auch scheint man infolge der erzielten Überschüsse der Gaswerke die Preise für Gaskohlen, ohne irgendwelche weitere Ausgaben zu haben, beliebig in die Höhe schrauben zu dürfen. Diesem Tun kann aber Einhalt geboten werden, wenn man eine Kohlen-Einkaufs-Genossenschaft bildet. Leider ist es üblich, dafs Kollegen, namentlich von gröfseren Werken, über erzielte Kohlenpreise nichts mitteilen und sich verpflichtet fühlen, dies als ein Geheimnis zu betrachten, und sich so verhalten, als ob ein Gaswerk dem anderen Konkurrenz machen würde. Manche glauben auch einen wirklichen Ausnahmepreis erlangt zu haben und, um dem Syndikat und der Kgl. Bergwerksdirektion keinen Schaden zuzufügen, das Schweigegebot zu respektieren. Dafs ein solches Verhalten angetan ist, die kleinen Betriebe, die auf eine bestimmte Sorte Kohlen angewiesen sind, dem Syndikat, der Kgl. Bergwerksdirektion und den Grofshändlern rücksichtslos auszuliefern, dürfte klar sein. Bei vielen Kollegen rief dieses Verhalten schon längst Mifsstimmung hervor, weil es weder richtig noch kollegial ist.

Die Klagen über die Kohlenpreise sind allgemein, insbesondere aber gegenüber der Kgl. Bergwerksdirektion, weil diese die Werke zuerst auf so und soviel Mengen Abnahme verpflichtete und dann nur teilweise lieferte, Verkaufsbedingungen mit nur Pflichten und keinen Rechten unterbreitet, und bei Reklamationen sehr oft durchklingt: »Wenn Ihnen das nicht pafst, dann sehen Sie zu, wo Sie Kohlen bekommen!« oder: »auf § 6 der Lieferungsbedingungen verweist, wonach die Grubenverwaltung der Verhältnisse wegen nicht verpflichtet ist, den entstandenen Ausfall nachzuliefern oder Schadenersatz zu leisten«.

Es gibt Stimmen, die sagen, alles sei eine wohldurchdachte Mache, durch Erhöhung der Ausfuhr habe man eine Kohlennot geschaffen. Grofse Mengen deutscher Kohlen, namentlich von der Kgl. Bergwerksdirektion, gingen zu bedeutend billigeren Preisen ins Ausland. Allerdings kam auch ausländische, namentlich englische Kohle herein, doch wurde deren billigerer Preis in die Höhe getrieben, und damit die Auslandskohle den Inlandspreis nicht verdirbt, hat man, bevor die Gaswerke kaufen konnten, grofse Mengen dieser Kohle angekauft. Die plötzliche Nachfrage nach englischen Kohlen hatte jedoch eine Preissteigerung fast über den Inlandspreis zur Folge. Der Zweck war erreicht. Vorauszusehen war, dafs bei gleichem Preis die Inlandskohle vorgezogen wird. Das hat zur Folge, dafs diese, weil besser als die englische, sofort wieder teurer wurde und jetzt normal M. 17 bis M. 17,10 pro Tonne ab Zeche kosten soll. Damit dieser Preis gehalten und die gemachte Kohlennot nicht so schnell vorübergeht, soll jetzt eine Förderungseinschränkung stattfinden. 1893 wurden 9670000 t deutsche Kohle ausgeführt, 1905/06 19500000 t. Vom westfälischen Kohlensyndikat gehen jährlich 17 bis 20% der Versandtmenge ins Ausland, von Oberschlesien sogar bis zu 30%. Die Kgl. Bergwerksdirektion lieferte 1904 und 1905 etwa 24% ihrer gesamten Versandtmenge zu billigem Preise ins Ausland; es ist das nahezu der Prozentsatz, der den Gaswerken gestrichen wurde. Abgeordneter Graf Kanitz sagte gelegentlich seiner Interpellation über Kohlenpreise und Kohlenausfuhr am 2. Mai v. J.: »Wenn nur die Hälfte der ausgeführten Kohlen im Lande verblieben wären, so würde nicht nur keine Kohlennot existieren, sondern auch der Preis der Kohlen würde auf einem Stande verblieben sein, welcher den Zechen einen mindestens auskömmlichen Nutzen gewährleistet hätte. Auch der Wagenmangel über den so eindringlich geklagt wird, würde sich weit weniger fühlbar machen, wenn die weiten und zeitraubenden Kohlentransporte nach dem Auslande eingeschränkt worden wären.... Die Preise der Kohlen werden erhöht, dann fordern und erreichen die Bergarbeiter eine Lohnerhöhung, und infolge dieser Lohnerhöhung werden die Kohlenpreise wieder in die Höhe gesetzt. Die Arbeiter beanspruchen nun wiederum eine Lohnzulage, und so geht die Schraube ohne Ende weiter.« Ob die Lohnerhöhungen, die wohl alle den Bergarbeitern gönnen, wirklich Veranlassung geben, die Kohlenpreise derart in die Höhe zu schrauben, kann man sofort beurteilen, wenn man von dem Gewinn einzelner Zechen trotz der Mehrauslöhnungen Kenntnis erhält. Die Apler-Becker Zeche »Margareta« verteilte 12% Dividende, die »Hibernia« 14%, der Kölner Bergwerksverein 30%, ebensoviel die Bergwerksgesellschaft »Konsolidation« im Jahre 1906, und diese bemerkt in ihrem Bericht, dafs infolge der Lohnerhöhungen das Ergebnis etwas zurückgegangen sei, durch die stattfindende Kohlenpreiserhöhung würde jedoch der Ausfall bald wieder eingeholt werden. Bezüglich des Gewinnes der Kgl. Preufsischen Gruben sagt Graf Kanitz, er habe nichts Positives gehört, doch werde dieser, nachdem im Saarbezirk der Kohlenpreis durchweg M. 1,48 pro Tonne höher war als bei der gleichwertigen Ruhrkohle, kein geringerer sein. Dabei ist zu berücksichtigen, dafs der Saarfiskus seine sämtlichen Kosten für Neuanlagen und Erweiterungsbauten aus Betriebsmitteln mitbestreitet. Aufser dem Gewinn für die Grubenverwaltungen verschaffen die Gaswerke auch noch einen ganz ansehnlichen Profit den Kohlenhändlern, der sich auf M. 6 bis M. 10 pro Waggon beläuft. Aus all dem ist zu ersehen, dafs die Kohlenpreissteigerung nicht recht begründet werden kann, jedenfalls aber erfolgen mufste, weil der infolge billigerer Lieferung ins Ausland entgangene Gewinnverlust nicht gut zu verschmerzen war und wieder beikommen mufste, mit anderen Worten: Das Inland, namentlich die Gaswerke, haben den Gewinnausfall tragen müssen. Graf Kanitz äufserte aufserdem: »Der Fiskus verfährt anders als die private Kohlenindustrie, schickt für billiges Geld gute Kohlen in das Ausland, insbesondere die besseren Sorten nach Frankreich, Italien und der Schweiz. Er bedient das Ausland besser und entgegenkommender als das Inland.« Es wurde z. B. nichts davon bekannt, dafs bei den Auslandslieferungen infolge Kohlenmangel gleichfalls Streichungen bis zu 20% vorgenommen wurden.

Wenn man berücksichtigt, dafs Deutschland eines der gesegnetsten Kohlenländer und im Gegensatz zu England

[1]) Vortrag, gehalten auf der 23. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Reichenhall 1908.

noch auf Jahrhunderte hinaus mit Kohlen reichlich versorgt ist, wirkt der Ruf »Kohlennot in Deutschland« doch recht eigenartig. Ob aber der im Mai v. J. geäufserte Wunsch des freisinnigen Abgeordneten Münsterberg, die preufsische Staatsverwaltung möge bei diesen gesteigerten Kohlenpreisen, wo sie es tun kann, auf eine Preisermäfsigung hinwirken, Gehör findet, ist, nachdem seitens der Kgl. Bergwerksdirektion der Preis für Gaskohlen wiederum erheblich gesteigert wurde, nicht anzunehmen. Man scheint mehr darauf auszugehen, die Gaswerke noch mehr als seither herzunehmen.

Diese erneute, wohl schwer zu begründende Preiserhöhung der Gaskohlen dürfte schon deshalb Veranlassung zu einer ernsten Beratung geben, weil die Kgl. Bergwerksdirektion aufserbayerischen Städten bzw. Gaswerken bei geringeren Bezügen bedeutend billigere Preise gewährt. So hatte z. B. das Gaswerk Höchst a. M. 1906 für Heinitz-Dechen nur M. 14 und das Gaswerk Weilburg an der Lahn bei einem Abschlufs von nur 100 Waggons gar nur M. 13,50 und 1908 nur M. 13,50 zu bezahlen, das Gaswerk Boppard a. Rh. nur M. 14. Für die gleiche Kohle mufste das Gaswerk Ludwigshafen bei einem Abschlufs von 900 Waggons 1906 M. 15,60 pro Tonne und 1907 M. 16,30 bezahlen. Das Gaswerk Ludwigshafen hat bis jetzt treu zur Kgl. Bergwerksdirektion gehalten und niemals angenommen, dafs diese Treue ihm M. 2,10 bis M. 2,30 pro Tonne Mehrkosten bringt. Es hatte deshalb 1906 eine Mehrausgabe von rund M. 19000 und 1907 von rund M. 28000; 1908 wächst diese Differenz gegenüber Höchst und Weilburg auf M. 31000. Von den bayerischen Gaswerken werden jährlich etwa 20000 bis 25000 Waggons Saarkohlen bearbeitet, und da seitens der Kgl. Bergwerksdirektion angenommen wird, dafs diese Werke auf Saarkohlen angewiesen sind, wird für Bayern ein besonderer höherer Preis angesetzt.

Es dürfte sich deshalb empfehlen, nach einem noch zu beratenden Plane vorzugehen. Die Zeit ist günstig, und Kohlen bekommen wir gerne geliefert. Der eventuelle Ausfall der seither nach Bayern gelieferten Mengen wird dem preufsischen Fiskus schliefslich doch Bedenken verursachen und ihn zum Einschwenken veranlassen. Nur mittels eines Zusammenschlusses läfst sich etwas erreichen. Von 65 befragten bayerischen Werken haben 11, fast durchweg kleine und zum Teil Privatwerke, noch nicht geantwortet, 10 sind gegen einen gemeinsamen Einkauf, unschlüssig sind 4, 39 mit rund 100000 t jährlichen Abschlüssen sind für den gemeinsamen Einkauf. Mit München haben die 39 Gaswerke einen jährlichen Verbrauch von 150000 t Saarkohlen, und da der Anschlufs von Würzburg und Nürnberg erwartet werden darf, erhöht sich die Menge auf 215000 bis 220000 t. Das ist eine ganz beachtenswerte Kohlenmenge, und da, sofern die bayerische Kohleneinkaufsvereinigung zustande kommt, sich die zurzeit bildende hessische resp. Frankfurter Vereinigung mit einem jährlichen Bezug von ca. 6000 bis 10000 Waggons Saarkohlen anschliefst, würde dies insgesamt eine Vereinigung für 32000 Waggons oder pro Tag 100 Waggons Kohlenverarbeitung ergeben. Die bereits in Württemberg und Thüringen bestehenden Vereinigungen, die schon sehr gute Resultate erzielt haben, sind gerne bereit, sich mit der bayerischen Vereinigung zu verbinden.

Zwecks Bildung einer Kohleneinkaufsvereinigung wäre eine achtgliedrige Kommission zu wählen, in der alle Kreise sowie gröfsere und kleinere Werke entsprechend vertreten sind. Die Kommission hätte einen Obmann zu wählen, der zu den Sitzungen einberuft und die Einkaufsgeschäfte leitet. Die Vereinigung soll durch den gemeinschaftlichen Kohleneinkauf den einzelnen Gasanstalten gröfstmögliche Vorteile bieten und Erhebungen bezüglich der Bezugsquellen, der Preise und des Wertgehaltes der Kohlen anstellen und bekanntgeben. Ferner hätte die Kommission dem bayerischen Städtetag von dem Zusammenschlufs Kenntnis zu geben. Dem Städtetag soll auch der Antrag wegen Frachtermäfsigung auf städtische Kohlen in Bayern zwecks Weiterbehandlung zugehen.

Nicht viele bayerische Gaswerke verwenden die wirklich ebenso gute Gaskohle von St. Ingbert in der Pfalz. Richtiger wäre, die eigene Grube mehr zu unterstützen. Leider wurde seitens der bayerischen Regierung ein grofser Teil dieser Kohle auf Jahre hinaus wieder an einen Grofshändler vergeben. Wenn das Kgl. Bergamt St. Ingbert in den bayerischen Städten eine feste Kundschaft erkennt, wird diese sich sehr bald entschliefsen, helfend einzugreifen. Bei Mehrbenutzung der bayerischen Gruben wären die bayerischen Städte in der Lage, durch den Landtag Bitten und Beschwerden vortragen zu lassen. Den bayerischen Gaswerken verteuert hauptsächlich der Zwischenhandel die Kohle. Schon im vorigen Jahre ging die Bergwerksdirektion dazu über, die »Ausnahmepreise« durch die »Normalpreise« zu ersetzen. Ab 1908 bezahlt schon ein Teil der Werke, soweit nicht direkt bezogen wird, den Normalpreis nebst Händlerprovision, und um nun die gröfere Zahl der Werke, die vom 1. Januar 1909 ab zum Normalpreis überführt werden sollen, leichter bugsieren zu können, liefs man die Offertabgabe statt wie gewöhnlich im Herbst, schon im März los. Eine Reihe Württemberger Gaswerke mit weniger als 900 t Halbjahrbedarf haben schon seit 1905/06 wegen der Händlerprovision, die sich zwischen M. 2 und M. 5 pro Tonne bewegt, reklamiert und den direkten Bezug für die gegründete Vereinigung verlangt. Das vom württembergischen Minister unterstützte und an den Handelsminister in Berlin gerichtete Gesuch wurde trotz Saarbrückens Einspruch genehmigt. Der Handelsminister fand den Provisionssatz viel zu hoch. Saarbrücken mufste deshalb der Vereinigung für den Bezug des Gesamtbedarfs Offerte machen, und so beziehen die württembergischen kleinen Werke zum gleichen Preis wie die grofsen, zum Normalpreis. Dies war 1905/06 während der grofsen »Kohlennot«, wo man allgemein annahm, nichts erreichen zu können. Nachdem nun der Standpunkt des preufsischen Handelsministers solchen Vereinigungen gegenüber bekannt wurde und der Minister selbst darauf hinwies, die kleinen Verbraucher, ja selbst Gewerbtreibende möchten sich zum Schutze ihrer Existenzfähigkeit zusammenschliefsen, befürchtet man infolge einer bayerischen Kohleneinkaufsvereinigung gleichfalls den Provisionsausfall und machte auch deshalb recht frühzeitig Abschlüsse bis 1910/11.

Bis jetzt hat man sich in Bayern zum direkten Kohlenbezug noch nicht aufraffen können. Dies bezieht sich nicht nur auf die Gaswerke, sondern auf all die kleinen Verbraucher, wie Schmiede, Schlosser und sonstige Gewerbtreibende. Eine Ausnahme macht die Landwirtschaft, die diesen Vorteil schon lange erkannt hat. Die Bauern waren auch hier die Gescheiteren. Recht bedauerlich ist es, dafs einige Gaswerke bzw. Gemeindeverwaltungen für die Sache noch wenig empfänglich sind, den Händlerbezug beizubehalten wünschen und zu M. 175 einkaufen, wo zu M. 166 eingekauft werden könnte. Daraus folgt, dafs es Werke gibt, die über den wirklichen Kohlenpreis gar nicht richtig orientiert sind. Ein Gaswerk in Mittelfranken mit $1^1/_2$ Mill. cbm bezahlt für 1909, wohl ohne dafs man es weifs, M. 3520 Händlerprovision, eine andere Stadt mit 5000 t Bezug M. 3000. Wo der Händler notwendig ist, sollen ihn nicht die Gaswerke, sondern die Grubenverwaltung bezahlen. Durch eine Vereinigung wird nichts verloren, wohl aber gewonnen. Es liegt im Interesse der Gasfachmänner als Betriebsleiter und verantwortliche Ratgeber, vorwärts zu gehen, die kleineren Bedenken fallen zu lassen und die Hauptsache im Auge zu behalten. Diese ist, die Beschaffung der Kohlen zu billigeren Preisen in die Wege zu leiten, und dadurch die Stadtverwaltungen, Bürgerschaft, Konsumenten und Gewerbtreibenden zu Dank zu verpflichten.

Herr Möllers, Vorstand der wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke, Aktiengesellschaft, Köln: Wenn man die Darlegungen des Herrn Direktor Förtsch gehört hat, so wird man aus ihnen die noch anhaltende Erbitterung herausfühlen, die im vorigen Jahre sich wegen der Art der Kohlenversorgung namentlich in Süddeutschland erhoben hatte. Ich bin der Meinung, dafs wir gut tun würden, diese Angelegenheit rechtlich und sachlich zu besprechen und uns nicht zu einer ungerechten Beurteilung hinreissen lassen. Als Vorstand der wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke, A.-G. in Köln, glaube ich Ihnen dies sagen zu müssen, ohne dafs ich dadurch die Interessen der Gaswerke gefährde. Diejenigen Herren, die Mitglieder unserer Vereinigung sind, werden aus meiner bisherigen Tätigkeit bezeugen können, dafs ich stets für die Gaswerke eingetreten bin.

Aus den Ausführungen des Herrn Direktor Förtsch möchte ich zunächst herausgreifen, was er von der Preisstellung und der Ausfuhr gesagt hat. Er hat den Abgeordneten Graf Kanitz herangezogen, es aber unterlassen, den Abgeordneten Hirsch, Syndikus der Handelskammer Essen-Ruhr, zu erwähnen, der die unrichtigen Angaben und unrichtigen Schlufsfolgerungen des Grafen Kanitz in sehr eingehender Weise widerlegt hat.

Für die Kohlenausfuhr mufs ich Ihnen entgegenhalten, dafs im Jahre 1907 die Gesamterzeugung an Steinkohlen im deutschen Reiche 143 Mill. Tonnen betragen hat, und zwar einschliefslich der Einfuhr und abzüglich der Ausfuhr, der Gesamtverbrauch belief sich aber nur auf 132 Mill. Tonnen, so dafs ein Überschufs von 11 Mill. Tonnen bleibt. Wenn nun das Inland die überschüssigen Mengen nicht abnehmen kann, wohin sollen sie dann untergebracht werden, wenn nicht durch Ausfuhr in das Ausland? Eine solche Ausfuhr ist auch aus nationalpolitischen Gesichtspunkten notwendig; ich glaube dies nicht besser klar machen zu können, als indem ich auf das Verhältnis zwischen Rufsland und Frankreich hinweise. Die »Entente« würde nie zu der ersehnten »Alliance« geworden sein, wenn nicht Rufsland finanziell an Frankreich gebunden gewesen wäre, und Frankreich nicht hätte seine Gelder wieder erhalten wollen. Das Verbot der Ausfuhr würde in seiner Konsequenz dahin führen, dafs jeder Handel über die Grenze aufgehoben werden müfste, und dadurch die Annäherung der Völker fast unmöglich gemacht würde, auf der allein die Erhaltung des Weltfriedens beruht. Wohin führen denn die Kohlengewinnungsgebiete regelmäfsig gröfsere Mengen aus? Schlesien nach Rufsland, die Ruhr nach Holland, Belgien, Frankreich, die Saar nach Belgien, Frankreich und Schweiz. Ein Blick auf die Karte wird Ihnen zeigen, dafs diese Länder doch in der Nachbarschaft der genannten Kohlengebiete liegen und als natürliche Absatzbezirke zu betrachten sind, nach denen die Lieferung nicht verboten werden kann.

Herr Direktor Förtsch hat gesagt, dafs der Ankauf englischer Kohlen seitens der deutschen Lieferanten eine »Mache« gewesen sei, um die Preise hoch zu halten. Wenn dies richtig wäre, dann müfsten heute die deutschen Verkaufsstellen auch die englischen Kohlen kaufen, wo sie erheblich billiger geworden sind. Ich bitte Sie, von einer solchen Anschauung abzulassen, wir kommen damit nicht weiter.

Ferner hat Herr Direktor Förtsch von einer hohen Verkaufsprovision, die den Händlern für den Verkauf von Saargaskohlen zufliefst, gesprochen. Wenn die Angabe richtig ist, dafs die Provision M. 6 bis 10 auf den Doppelwagen beträgt, so mufs auch ich sagen, dafs dieser Nutzen zu hoch ist und von Fall zu Fall geprüft werden mufs, welche Ermäfsigung einzutreten hat.

Einige Ausführungen und Vorschläge des Herrn Direktor Förtsch werden durchführbar sein, ich möchte jedoch verzichten, darauf einzugehen, da mehrere Herren anwesend sind, die Herrn Direktor Förtsch antworten werden.

Herr Generaladministrator Rudolph-München: Meine Herren! Ich stehe seit 15 Jahren in Beziehung zu Gaswerken, bin 10 Jahre Leiter der Grube St. Ingbert gewesen und kann nur sagen, dafs die geschäftlichen Beziehungen zwischen St. Ingbert und den Gaswerken namentlich in der Pfalz durchaus angenehme gewesen sind. Die Möglichkeit der Gestaltung solch freundlicher Beziehungen beruht durchaus auf Gegenseitigkeit und ich darf einen Teil der Tatsache, dafs solche bestehen, wohl als Verdienst der Verwaltung in Anspruch nehmen, welche ein gutes Gewissen hat in ihrem Verhalten den bayerischen Gaswerken gegenüber.

An unseren Bergwerken in der Pfalz hat sich die Gaskohlenproduktion in den letzten 10 Jahren vervierfacht, die Abgabe von Gaskohlen an Gaswerke in Bayern ist gegenüber 1898 achtmal gröfser geworden. Die Verwaltung hat nach dieser Richtung das Möglichste getan und auch anderswo geht es so, dafs man nicht mehr geben kann als man hat. Die Produktion wird nach Möglichkeit gesteigert werden und ich werde, wo immer sich mir Gelegenheit bietet, an mafsgebender Stelle Rat zu erteilen, dafür eintreten, dafs in der Durchforschung Bayerns nach den wichtigen Mineralien, vor allem nach Kohlen, ein möglichst flottes Tempo eingeschlagen wird. (Beifall.)

Zweifellos hat der Handel seine Daseinsberechtigung und ganz gewifs auch für den Kohlenproduzenten. Der Bergwerksbesitzer würde ohne den Händler nur sehr schlecht auskommen. Die Kgl. Bayer. Bergwerksverwaltung hat nicht die Absicht, den Handel an die Wand zu drücken. Wir haben nach Ablauf des früheren Vertrages wieder einen langfristigen Vertrag über Kohlenlieferung mit einer leistungsfähigen Firma abgeschlossen, aber das hindert die bayerische Bergwerksverwaltung durchaus nicht, auch mit den Konsumenten direkt in Verbindung zu treten. Speziell die Pfälzer Gaswerke kaufen seit mehr als 10 Jahren ohne Vermittlung des Handels in St. Ingbert ein und auch im diesseitigen Bayern haben wir uns nicht auf einen ablehnenden Standpunkt gestellt. Dafs direkte Abschlüsse im rechtsrheinischen Bayern nicht zu stande gekommen sind, liegt wohl zunächst daran, dafs man bisher noch nicht an die Verwaltung herangetreten ist.

Die Verhandlungen über genossenschaftlichen Einkauf werden jedoch nicht zu unterschätzende Schwierigkeiten bieten, denn bei den Preisbestimmungen für die einzelnen Gaswerke im rechtsrheinischen Bayern wird sich nur schwer ein allgemein brauchbarer Durchschnittspreis ermitteln lassen. Verschiedene Verhältnisse, u. a. fremde Konkurrenz und Transportkosten, sprechen hier mit und die Nähe des Marktes zum Verbrauchsort wird stets einen berechtigten Faktor in der Preisbestimmung bilden. Doch wo ein Wille ist, läfst sich auch ein Weg finden und ein solcher wird auch in dieser Angelegenheit bei vorurteilsloser Besprechung gefunden werden. (Beifall.)

Herr Kgl. Bergwerksdirektor Czapla-Saarbrücken: Ich bedauere sehr, dafs Herr Gasdirektor Förtsch vor Abfassung seines Vortrages nicht mit mir Rücksprache genommen hat, ich hätte ihn gern über die ihn interessierenden Fragen aufgeklärt, würde ihn auch, soweit ich es verantworten konnte, die Preise für verschiedene Abschlüsse, die er nicht erhalten hat, bekanntgegeben haben.

Für die unterbliebene Aussprache kann bei ihm ein Angstgefühl, das, wie er behauptet, bei den Gasdirektoren zu beobachten ist, wenn es gilt, mit der Kgl. Bergwerksdirektion zu unterhandeln, nicht mafsgeblich gewesen sein, denn Herr Förtsch kennt als direkter Abnehmer den Weg nach Saarbrücken sehr wohl und ich glaube nicht, dafs die Behandlung, die ihm dort bisher zu teil geworden, ein solches Angstgefühl aufkommen lassen konnte. Aber selbst wenn dieser der Fall gewesen wäre, müfste ich mich doch gegen den Vorwurf verwahren, dafs von uns dies angebliche Angstgefühl

irgendwie ausgenützt würde. Übrigens stehe ich auch außerhalb Saarbrückens allen Interessenten jederzeit zur Aussprache und Aufklärung gerne zur Verfügung.

Herr Förtsch befaßte sich weiter mit den Maßnahmen der Kgl. Bergwerksdirektion sowohl in bezug auf die Preisstellung als auch die Verkaufsbedingungen. Ich gebe zu, daß letztere vielleicht etwas scharf gefaßt sind, sie entsprechen aber der Eigenart des Bergbaubetriebs, der vor schwierigen Überraschungen niemals sicher ist und daher den Vorbehalt der vis major stets machen muß. Was die Preise betrifft, so wird der Konsument mit dem Produzenten ja niemals übereinstimmen und stets besondere Wünsche haben. So mag es wohl bei einem Teil der süddeutschen Gaswerke, die heute hier vertreten sind, zutreffen, daß der letzte Preisaufschlag vielfach hart empfunden wurde. Wir haben eben die bisherigen Ausnahmepreise durchweg beseitigt und durch die normalen Vertragspreise ersetzt. Beim Gaswerk Ludwigshafen beträgt indessen die Steigerung nur 30 Pf. für die Tonne, so daß dort wohl keine Veranlassung vorliegt, über die letzte Preiserhöhung zu klagen.

Herr Förtsch warf dem Syndikat und uns vor, es sei eine wohldurchdachte Mache, durch Erhöhung der Ausfuhr eine Kohlennot zu schaffen. Das ist eine Verdächtigung, die besser unterblieben wäre, und die von allen ruhig denkenden Interessenten wohl kaum geteilt wird. Man hätte sonst kaum diese Ausfuhr durch die Einschiebung von englischen Kohlen zu paralysieren gesucht, was außerordentliche hohe Unkosten verursacht hat.

Ebenso wenig wird Herr Förtsch seinen schweren Vorwurf begründen können, daß ausländische, namentlich englische Kohlen in großen Mengen gekauft seien, um deren billigeren Preis in die Höhe zu treiben und den Preis der Inlandskohlen halten zu können. Herr Förtsch hätte diese Beschuldigung wohl nicht ausgesprochen, wenn er sich der Mühe unterzogen hätte, die Preise selbst miteinander zu vergleichen; er hätte dann gefunden, daß die Kgl. Bergwerksdirektion Saarbrücken, mit der er sich hier ganz besonders befaßt, seit dem 1. Januar 1907 ihre allgemeinen Verkaufspreise unverändert belassen hat.

Ist also eine Preissteigerung vorgenommen, so erklärt sich diese daraus, daß Ausnahmepreise, wie sie an der Peripherie unseres Absatzgebietes in Zeiten des Kohlenüberflusses gewährt werden mußten, beseitigt wurden, um den Versuch zu machen, den auf uns angewiesenen Abnehmern die benötigten Kohlen zu verschaffen.

Eine Förderungseinschränkung haben wir an der Saar nicht vorgenommen, und wenn Herr Förtsch sich auch mit dieser Frage intensiver beschäftigt hätte, so hätte er gefunden, daß wir im Jahre 1908

im Januar	6,3 %
» Februar	13,1 »
» März	7,3 »
» April	5,7 »
Mai	12,8 »

mehr gefördert haben, als in den entsprechenden Monaten des Vorjahrs. Also das Gegenteil einer Einschränkung ist für die fiskalische Saar zutreffend.

Was den Auslandsabsatz anbelangt, so ist die zu 24 % angegebene Ziffer falsch — der Auslandsabsatz betrug 1907 16 % — und der Vorwurf, daß diese Menge zu billigem Preise ins Ausland geworfen wurde, ebenfalls unberechtigt. Die Bergwerksdirektion kann nach der geographischen Lage des Saarbezirks ohne Ausfuhr nicht auskommen, sie beschränkt sie aber, wie es ja wohl selbstverständlich ist, im Interesse des Inlandes auf das notwendigste Maß, weil nur für einen bestimmten Teil, z. B. nach der Schweiz und dem östlichen Frankreich, höhere Preise als im Inland erzielt werden können. Für alle Mengen, welche hier und im Inland nicht untergebracht werden können, müssen Konzessionen gemacht werden. Daß in früheren Jahren mit dem Auslande einige langfristige Abschlüsse, so namentlich mit Bahnverwaltungen zu niedrigen Preisen getätigt sind, die uns heute recht unbequem belasten, ist richtig, diese werden künftighin aber sicherlich nicht wieder auf derselben Basis erneuert werden.

Herr Förtsch warf den Kohlenproduzenten hohe Dividenden vor, nannte solche von 12,14 und 30 % und bedauerte nur, daß er den Gewinn der fiskalischen Saargruben nicht kenne, doch müsse dieser recht hoch sein, weil im Saarbezirk der Kohlenpreis höher war als im Ruhrbezirk. Ich möchte diese Aussage hier ergänzen und Ihnen mitteilen, daß bei einer Belegschaft von 50000 Arbeitern und einer Produktion von fast 11 Mill. t die fiskalischen Gruben an der Saar anstatt 17,5 Mill. reinen Überschusses im Jahre 1907 nur 7,5 gebracht haben und dabei ist zu berücksichtigen, daß für Neuanlagen nur ungefähr 2 bis 3 Mill. aus dem Betriebsgewinn gedeckt wurden.

Herr Förtsch irrt auch, wenn er glaubt, daß die Gewinne für den Produzenten vornehmlich auf den Gaswerken aufgebaut sind. Er scheint nicht zu wissen, daß z. B. von fiskalischen Saarkohlen nur insgesamt 10,7 % an Gaswerke abgesetzt werden; dieser Zweig unserer Abnehmer übt daher auf die Höhe des Gewinnes wohl einen Einfluß, aber keinen ausschlaggebenden aus.

Es wurde der Bergwerksdirektion ferner zum Vorwurf gemacht, daß sie nur die deutschen Gaswerke und zwar mit ungefähr 24 % gekürzt habe, daß dagegen das Ausland von dieser Maßregel nicht betroffen worden sei. Herr Förtsch hat sich über diese Frage nicht genügend orientiert, denn sonst hätte er wissen müssen, daß die ausländischen Gaswerke mindestens um das Doppelte der inländischen gekürzt wurden und daß mit den verschiedensten ausländischen Gaswerken und Abnehmern, auch Eisenbahnverwaltungen, Neuabschlüsse nicht getätigt sind, weil die Kohlen für das Inland reserviert bleiben mußten.

Herr Förtsch führte sodann aus, daß einzelnen Gaswerken billigere Preise als die normalen berechnet würden. Das trifft zu, da die tarifarische Lage jedes Abnehmers, also dessen Verhältnis zu der Konkurrenz, bei unserer Preisbemessung ausschlaggebend ist. Normale Vertragspreise stellen wir in dem unbestrittenen Gebiet, in den auch von der Konkurrenz bearbeiteten Orten greifen besondere Preise Platz, welche für jeden Fall einzeln berechnet werden. Für die neue Abschlußperiode haben wir sämtliche Ausnahmepreise beseitigt und durch die normalen Preise ersetzt, da es nach Lage des Kohlenmarktes nicht nötig war, besondere Rabatte zu gewähren.

Unrichtig ist aber, wenn Herr Förtsch behauptet, daß für die bayerischen Gaswerke ein besonderer Preis berechnet werde. Dieser unberechtigte Vorwurf wäre wohl auch besser unterblieben, da er geeignet ist, besondere Gegensätze zu schaffen und daran kann Herr Förtsch selbst trotz des Tones dieses Vortrages kein Interesse haben.

Bei unseren Kohlenlieferungen unterscheiden wir zwischen direkten und indirekten Abnehmern, je nachdem diese unmittelbar oder durch Vermittlung eines Händlers kaufen. Kämen die Werke und auch wir ohne Handel aus, so würde dieser schon längst ausgeschieden sein. Nun pflegt man in normalen Zeiten gegen den Handel nur selten etwas einzuwenden, in Zeiten des Kohlenmangels dagegen glaubt man in ihm den unnötigen Verteuerer zu erblicken.

Meine Herren! Die Mehrzahl von Ihnen bezieht durch Vermittlung des Handels und hat sich dabei wohl gestanden, auch nicht empfunden, ob die Provision, die Herr Förtsch zu M. 6 und höher angibt, von dem Abnehmer oder von dem Produzenten gezahlt wird. Es kommt ja auch weniger darauf an, wer sie tatsächlich zahlt, sondern daß der Preis, der sich

frei Werk ergibt, für die Ware angemessen ist. In vielen Fällen, wo ohne den Handel nicht auszukommen ist, mag sogar der Produzent den Zwischenhändler, den er nicht entbehren kann, selbst bezahlen. In bezug auf die Beseitigung des Handels mufs sich daher jeder Produzent volle Freiheit des Handelns vorbehalten.

Was den angeregten Zusammenschlufs zum Zwecke des gemeinsamen Bezuges betrifft, so hat Herr Förtsch Sie bereits über die Verhältnisse bei der württembergischen Vereinigung richtig aufgeklärt. Wir stehen einem Zusammenschlufs nicht grundsätzlich ablehnend gegenüber, behalten uns aber vor, im Interesse einer gedeihlichen Regelung der Bezugs- und Absatzverhältnisse an besonderen Bedingungen festzuhalten, die zweckmäfsig nur in dem kleinen Kreise einer Kommission zu besprechen sein werden.

Meine Herren! Ich habe Ihnen meine persönliche Ansicht nicht vorenthalten wollen, bitte Sie aber, darauf Rücksicht zu nehmen, dafs ich der Entscheidung meiner vorgesetzten Instanzen nicht vorgreifen will und daher jegliche Entschliefsung mir und meiner Verwaltung vorbehalten mufs.

Herr Direktor E. Schmiedt-Aschaffenburg: Meine Herren! Der Einkauf von Gaskohlen, unseres hauptsächlichsten Rohmaterials, für die Gasbereitung ist für uns von gröfster Bedeutung und die Einkaufswerte betragen allein für die bayerischen Gaswerke jährlich viele Millionen Mark. Es ist nun namentlich für die Leiter städtischer Werke nicht leicht, von langjährig geübter Einkaufsweise abzugehen und zum Teil neue, noch unsichere Wege einzuschlagen. Ebenso schwer ist es, sich zusammenzuschliefsen und gemeinsam für viele Werke einzukaufen. Wer soll hierbei die ganze Arbeit übernehmen, wer Risiko, Haftung und Verantwortung tragen?

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern ist in seiner heutigen Form nicht geeignet, einen wirtschaftlichen Zusammenschlufs für grofse kaufmännische Aktionen zu bieten. Es haben sich daher aus diesem Verein heraus verschiedene wirtschaftliche Vereinigungen gebildet, die die hier angestrebten Einkaufsvereinigungen bereits praktisch gelöst haben.

Das Ideal der Erfüllung solcher Bestrebungen wäre es, wenn alle Werke, die im Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern in wissenschaftlich und praktisch technischer Beziehung mit so grofsem Erfolg verbunden sind, auch in wirtschaftlicher und kaufmännischer Beziehung zusammenarbeiten. Der Erfolg würde gewifs auch hier nicht ausbleiben. Das einzelne Werk steht heute den Riesenverbänden, wie Kohlensyndikat und Kgl. Bergwerksdirektion sehr schwach gegenüber, der Einzelne wird von so starken Gegnern leicht übersehen, beiseite geschoben oder gar mifshandelt. Eine gröfsere Vereinigung von Werken wird sich die Beachtung und Stellung, die ihr zukommt, sichern können und werden hierbei in erster Linie die mittleren und kleineren Werke grofse Vorteile aus der Vereinigung ziehen, aber auch die grofsen Werke sind zusammen mit den übrigen geschützter und stärker als allein. Klingt doch heute schon das, was wir von dem Vertreter der Saarbergwerke hörten, anders als das, was wir einzeln bisher zu hören bekamen. Es empfiehlt sich nun nicht, neue Vereine zu gründen, sondern sich den bestehenden »Wirtschaftlichen Vereinigungen« anzuschliefsen und dieselben zu gemeinsamem Vorgehen zu veranlassen. Es wurde heute von allen Rednern in dieser Sache anerkannt, dafs wo ein Wille, auch ein Weg, ich schliefse mich dem an und hoffe bestimmt, dafs wir einen gangbaren Weg finden werden.

Herr Direktor Schönniger, Vorstand der Thüringer Kohleneinkaufsvereinigung, Coburg, beantragte Schlufs der Debatte unter Hinweis darauf, dafs unter den gegebenen Verhältnissen (Anwesenheit der Zechendirektoren und Kohlenlieferanten) doch zu keinem Ziele zu kommen und es empfehlenswert sei, die diesbezüglichen Verhandlungen in einer eigens hiezu einzuberufenden Versammlung derjenigen Mitglieder, welche sich bereits der Vereinigung angeschlossen haben, einschliefslich der neu gewählten achtgliedrigen Kommission[1]) fortzusetzen. Dieser Antrag fand auch die Zustimmung der Versammlung.

Der Antrag des Referenten auf Wahl einer Kommission von acht Mitgliedern wurde fast einstimmig angenommen und die Kommission sofort gewählt.

Der Vorsitzende dankte dem Referenten dafür, dafs er dem Verein Gelegenheit gab, in die Frage der Kohlenbeschaffung einige Klarheit zu bringen. Den Vertretern der bayerischen und preufsischen Regierung dürfe man für die offenen und wertvollen Aufschlüsse danken. Er hoffe, dafs auf der Seite der Produzenten nicht die Auffassung entstehe, als ob die eben gewählte Kommission ihnen gegenüber irgendeine feindliche Stellung einnehmen wolle, sie solle im Gegenteil ein Organ werden, das zwischen Konsumenten und Produzenten vermittelt.

Die Regierungsvorlage
betr.
die Gas- und Elektrizitätssteuer.[2])

In der »Norddeutschen Allgemeinen Zeitung« sind am 4. November d. J. die hauptsächlichsten Bestimmungen der verschiedenen Gesetzesvorlagen zur Reichsfinanzreform veröffentlicht worden. Wir geben im nachstehenden die Ausführungen wieder, soweit sie sich auf die Besteuerung von Gas und Elektrizität beziehen. Der Ertrag der Steuer auf Elektrizität und Gas wird nach Eintreten des Beharrungszustandes, der erst nach Ablauf des Rechnungsjahres 1913 erwartet wird, annähernd auf 50 Mill. M. geschätzt.

In dem ersten Abschnitt: »Die Aufbringung des Bedarfs« wird folgendes bemerkt:

»Während die Abgaben auf Genufsmittel sich nur verhältnismäfsig langsam entwickeln werden, ist in der Elektrizität ein Steuerobjekt gegeben, das mit den unaufhaltsamen und gewaltigen Fortschritten der Elektrotechnik steigende Erträge abwerfen mufs. Aus einer selbst geringen Elektrizitätsabgabe kann bei der grofsen, noch kaum übersehbaren Zukunft der Benutzung elektrischer Kraft auf Einnahmen gerechnet werden, die ohne Schädigung der Volkswirtschaft einen wesentlichen Teil des Reichsbedarfs zu decken vermögen. Eine Beeinträchtigung dieser Entwicklung ist bei Anwendung der vorgeschlagenen Steuerform ausgeschlossen. Die Elektrotechnik befindet sich in so ungemein raschem Fortschritt und erweist sich als so anpassungsfähig, dafs sie die geringe Belastung alsbald durch eine Verbesserung der Produktionsbedingungen mühelos ausgleichen wird, daher ist auch eine Benachteiligung der Kommunen in keiner Weise zu befürchten. Die Besteuerung des elektrischen Lichtes gleicht überdies eine dem sozialen Empfinden widersprechende Unbilligkeit aus, die darin liegt, dafs das von den minder bemittelten Kreisen und dem Mittelstands verwandete Petroleum einem erheblichen Eingangszoll unterliegt und dem Reich jährlich 75 Mill. M. erbringt, während das vorzugsweise von wohlhabenden Kreisen verwendte elektrische Licht steuerfrei bleibt.«

»Schon mit Rücksicht auf den Wettbewerb, der zwischen Elektrizität und Gas besteht, war es notwendig, auch das letztere einer Steuer zu unterwerfen. Bezüglich des Gases ist die Abgabe gleichfalls so gestaltet worden, dafs ein ungünstiger Einflufs auf die Entwicklung des Verbrauchs vermieden wird.«

Im 5. Abschnitt:

„Die Elektrizitäts- und Gassteuer“

wird folgendes ausgeführt:

»Der Gesetzentwurf unterscheidet zwischen solchen Anlagen, die Elektrizität und Gas zur Abgabe gegen Entgelt, und solchen

---

[1]) Vgl. d. Journ. 1908, Nr. 41, S. 944.

[2]) Der offizielle Wortlaut des »Entwurfes eines Elektrizitäts- und Gassteuergesetzes« nebst Begründung ist in Carl Heymanns Verlag, Berlin W. 8, Mauerstrafse 43, erschienen und zum Preise von 35 Pf. im Buchhandel zu beziehen.

die sie zum eigenen Bedarf herstellen. Bei ersteren ist die Steuer auf 5% des Abgabepreises bemessen. Um diejenigen Werke, die infolge ungünstiger Produktions- und Abgabeverhältnisse ihre Preise hoch halten müssen, nicht durch eine prozentische Abgabe empfindlicher zu belasten als die bessergestellten, ist eine obere Grenze von 0,4 Pf. für die KW-Stunde oder das Kubikmeter Leuchtgas festgesetzt. Diese kommt fast allen Verkaufswerten zugute, denn der mittlere Erlös aller Werke für die KW-Stunde liegt bei etwa 28 Pf., so daſs der Höchstsatz nur 1,4% dieses Betrages ausmacht. Auch beim Gase, das durchschnittlich zu etwa 13 Pf. bis 16 Pf. für das Kubikmeter verkauft wird, liegt der Höchstsatz von 0,4 Pf. erheblich unter 5% des Abgabepreises. Derselbe Satz von 0,4 Pf. ist als Normalsatz für die zum eigenen Bedarf arbeitenden Werke angenommen, soweit es sich um elektrische Arbeit und um Gas von der Beschaffenheit des üblichen Leuchtgases (wenigstens 3000 WE im cbm) handelt; für minderwertige Gase (sog. Kraftgase, zwischen 1000 und 3000 WE) reduziert er sich auf 0,2 Pf. Ganz arme Gase (unter 1000 WE, wie Gichtgase) bleiben frei. Um auch bei der Selbsterzeugung den auf besonders billige Massenerzeugung angewiesenen (hauptsächlich elektrochemischen) Betrieben Rechnung zu tragen, tritt bei ihnen auf Antrag eine Ermäſsigung auf 5% der nachweislich erwachsenen Selbstkosten ein.«

»Wenn so die gewerbliche und industrielle Anwendung von Elektrizität und Gas in weiten, den verschiedenartigsten Verhältnissen angepaſsten Grenzen Berücksichtigung gefunden hat, so war es nach der Begründung anderseits angezeigt, die Lichterzeugung stärker zur Steuer heranzuziehen; denn allgemein werden sowohl Elektrizität als Gas, soweit sie diesem Zweck dienen, zu höheren Preisen abgegeben. Es hätte jedoch zu groſsen Schwierigkeiten geführt, wenn man die auf dem Strome und dem Gase lastende Steuer nach dem Verwendungszwecke jeder Einzelmenge hätte abstufen wollen. Belästigungen der Einzelabnehmer, also weiter Kreise des Publikums, wären dabei kaum zu vermeiden gewesen. Daher schien es angezeigt, eine Sondersteuer auf die Beleuchtungsmittel selbst zu legen, die insgesamt einem gewissen Verbrauche unterliegen, dessen Maſs von ihrer Ausnutzung abhängt. Bei den elektrischen Glühlampen, die in sehr verschiedenen Gröſsen im Verkehr sind, war eine Abstufung der Steuersätze nach ihrem Verbrauch an elektrischer Arbeit (Wattverbrauche) durchführbar. Die Steuersätze bewegen sich hier zwischen 5 und 50 Pf. Bei den Glühkörpern für Gasglühlicht boten weder der Gasverbrauch noch die Abmessungen einen genügend zutreffenden Anhaltspunkt für eine öffentliche Staffelung. Da aber die Lebensdauer dieser Körper wesentlich geringer ist als die der Glühbirnen und besonders bei den Lampen von hohen Lichtstärken stark verkürzt ist, so schien hier mit Rücksicht auf den billigen Preis der Glühstrümpfe ein Einheitssatz ausreichend. Die Besteuerung der Glühkörper konnte nicht auf Gaslicht beschränkt werden. Daſs sie auch die Beleuchtung mit Spiritus- und Petroleumglühlicht umfaſst, kann als ein gerechter Ausgleich im Wettbewerbe dieser Beleuchtungsarten gelten.«

»Die Ausgleichung der Steuersätze zwischen Elektrizität und Gas ist sowohl hinsichtlich der Energieträger selbst als hinsichtlich der Beleuchtungsmittel nach dem technischen Wertverhältnis erfolgt.«

»Unter den vorgesehenen Steuerbefreiungen wird die für Anlagen kleinsten Umfanges bei der Elektrizität vor allem den häuslichen Läutsignal- und Sicherungseinrichtungen, sowie der Telegraphie und Telephonie, überhaupt dem sogenannten Schwachstrome, beim Gase den zahlreichen kleinen Azetylenanlagen zugute kommen. Daſs die armen Gase (Gichtgase) frei bleiben, rechtfertigt sich aus ihrem geringen Wert und ihrer schweren Erfaſsbarkeit. Der letztere Grund ist auch für die Steuerfreiheit der in sogenannten Gasfeuerungen, in Ölmotoren, Azetylenzisternen u. dgl. erzeugten und dort sofort verwerteten Gase maſsgebend.«

»Die Vorschriften über die Veranlagung und Erhebung der Steuer, sowie die über die Steueraufsicht sind derart gefaſst, daſs alle nicht unbedingt nötigen Weiterungen und Belästigungen vermieden werden. Von den Betriebsinhabern ist vor der Betriebseröffnung eine Anzeige zu erstatten. Für die den steuerfreien kleinen Anlagen im Umfange Nahestehenden ist eine Abfindung ermöglicht. Im übrigen erfolgt bei den Verkaufswerken die Feststellung des Steuerbetrages im wesentlichen nach den Büchern und den Anschreibungen des Betriebsführers, bei den Anlagen für eigenen Bedarf nach Meſsgeräten, deren richtige Anordnung und regelmäſsiger Gang nur zeitweise Kontrollen erfordern. Die groſse Zahl derjenigen, welche Strom oder Gas von einem gröſseren Werke beziehen, wird von der Veranlagung, Erhebung und Kontrolle der Steuer überhaupt nicht berührt.«

»Daſs die durch die Steuer etwa veranlaſste Verteuerung von Strom und Gas in auſserordentlich mäſsigen Grenzen bleibt, geht aus den mitgeteilten Steuersätzen hervor. Die zum Verkauf arbeitenden Werke werden die Steuer gröſstenteils auf die Verbraucher abwälzen. Eine besondere Bestimmung des Gesetzes ermächtigt sie hierzu auch für den Fall, daſs die Lieferungspreise vertraglich vereinbart oder, wie dies in den Hansestädten der Fall, durch Gesetz festgelegt sind. Bei den Verbrauchern verschwindet zumeist der Steuerbetrag hinter den ohnehin vorhandenen örtlichen Schwankungen der Strom- und Gaspreise, namentlich wo es sich um kleinere, nur zeitweise arbeitende Betriebe handelt. Beispielsweise berechnen sich die jährlichen Steuerbeträge für Metzgereien, Bäckereien, Schlossereien usw., denen nach tatsächlichen Feststellungen für je 1 PS der benutzten Motoren durchschnittliche jährliche Stromkosten von etwa M 26, 32, 61 erwachsen, auf durchschnittlich M 0,45, 0,58, 1 für jede Pferdestärke der benutzten Motoren. Diesen Zahlen liegt ein Strompreis von 20 Pf. für die KW-Stunde zugrunde. Die Tarife für Kraftstrom schwanken aber in den einzelnen Städten zwischen 10 und 25 Pf., so daſs der Steuersatz von 0,4 Pf. gegenüber diesen Verschiedenheiten nicht bemerkbar wird. In der Groſsindustrie erreichen die auf dem Erzeugnis lastenden Stromkosten zumeist nur einige Prozente des Verkaufspreises, dieser aber wird daher durch die Steuer nur um Bruchteile von Prozenten erhöht, was gegenüber den Preisschwankungen anderer Faktoren kaum in die Erscheinung tritt. Selbst bei jenen Erzeugnissen, die, wie Aluminium, Calciumkarbid u. dgl., groſse Strommengen zu ihrer Herstellung erfordern, bleibt der Steuerbetrag dank seiner Bemessung nach dem Abgabepreis oder den Selbstkosten des Stroms in mäſsigem Verhältnisse zum Marktwert der Ware. Auf 1 kg Calciumkarbid im Groſspreise von 25 Pf. trifft unter üblichen Verhältnissen etwa ½ Pf. Steuer, auf 1 kg Aluminium im Werte von M. 1,80 etwa 3 Pf., auf gebundenen Stickstoff, der als Chilesalpeter M. 1,15 das Kilogramm kostet, etwa 3 bis 6 Pf.

»Das Licht wird, wie beabsichtigt, stärker herangezogen als der industrielle Verbrauch. Die Steuer auf Strom und Gas, einschlieſslich der auf die Lampen, Glühstrümpfe usw., erhöht die bisher aufzuwendenden Kosten um etwa 2 bis 4%, je nachdem von den neueren oder von den älteren Beleuchtungsmitteln Gebrauch gemacht wird. Die Steuer wird daher den technischen Fortschritten rascheren Eingang in die Praxis verschaffen.«

»Der grundsätzliche Einwand gegen die Steuer, daſs sie ein Arbeitsmittel belaste, ist bisher gegen die Gemeindeverwaltungen, die aus Gas- und Elektrizitätswerken erhebliche Beträge ihren Zwecken zugeführt haben, nicht geltend gemacht worden. Die geforderte Ausdehnung der Steuer auf alle Formen von Energie, die gewerblich verwertet werden, ist technisch nicht in befriedigender Weise durchführbar. Dagegen bewegt sich die Entwicklung der Technik in der Richtung, mehr und mehr alle natürlichen Kraftquellen in Form von Gas oder Elektrizität zur Verwendung zu bringen. Damit werden sie der Messung, Bewertung und Besteuerung zugänglich. Schlieſslich stammen Elektrizität und Gas aus Kohle und Wasserkräften, an die die Allgemeinheit ein gewisses Anrecht hat, zumal da der befriedigende Stand der fraglichen Industriezweige doch auch zu einem beträchtlichen Teile nicht ohne die Fürsorge des Staates erreicht worden ist.«

»Der voraussichtliche Reinertrag der Elektrizitäts- und Gassteuer wird auf rund 50 Mill. Mark geschätzt. Hiervon treffen rund 32% auf elektrische Arbeit, 26% auf Gas, 24% auf die Beleuchtungsmittel für Elektrizität und 18% auf solche für Gas.«

»Der von einer neuen Steuer zu erwartende Ertrag ist in gewissem Grade abhängig vom Zeitpunkt ihrer Einführung. Der Entwicklungszustand, in dem sich der von der Steuer betroffene Erwerbszweig zur Zeit ihrer Einführung befindet, ist ferner maſsgebend für die Möglichkeit, die Belastung zu tragen und auszugleichen. Gegenwärtig läſst kein Gebiet des Erwerbslebens eine so ausgiebige Vergröſserung seines Umfanges erhoffen wie die Elektrotechnik; keines ist in gleichem Grade wie sie entfernt von starren Formen, vielmehr in lebhaftester Bewegung begriffen, daher gewohnt und fähig, sich neuen Bedingungen anzupassen und eine Belastung durch technische Verbesserungen auszugleichen.«

»Seitdem man gelernt hat, die hohen Spannungen zu beherrschen, geht man daran, ganze Provinzen mit einheitlichen Leitungsnetzen zu überziehen und den zweckmäfsig verteilten Stromquellen auch die zerstreut wohnenden Einzelabnehmer sowie völlig neue Verwendungsgebiete, wie die Vollbahnen und die landwirtschaftlichen Betriebe anzuschliefsen. Die durch den erweiterten Abnehmerkreis sowie durch Fortschritte in der Erzeugung und Fernleitung des Stromes verbesserte Wirtschaftlichkeit der Verteilungsanlagen wird erhöht durch die Heranziehung billiger Rohstoffe, wie sie in den Kohlenzechen, in Braunkohlen- und Torflagern, in Gichtgasen und Wasserkräften zur Verfügung stehen. Seitdem es gelungen ist, neben Baggern und Kranen, Gebläsen und Pflügen, Fördermaschinen und Schmiedepressen, sogar die schwierigen Umkehrwalzenstrafsen unter Arbeitsersparnissen elektrisch anzutreiben, scheint kein Gebiet mechanischer Betätigung der elektrischen Energie verschlossen; in der Chemie eröffnet sie sich unabsehbare Verwendungen, und die jüngsten Verbesserungen der Lichterzeugung haben sie im Kampfe mit ihrem alten Rivalen, dem Gase, abermals um einen guten Schritt vorwärts gebracht. Dabei erfreuen sich die elektrischen Unternehmen gesunder finanzieller Grundlagen, die ihnen auch über die letzten Perioden wirtschaftlicher Depression ohne Gefährdung hinweggeholfen haben.«

»Die Umwandlung der natürlichen Rohstoffe und Naturkräfte in elektrische Energie ist mit einer erheblichen Wertsteigerung verbunden. Gelingt es, von dem dabei erzielten Gewinn einen auch nur mäfsigen Bruchteil den Reichsfinanzen dienstbar zu machen, so kann für diese eine wesentliche Kräftigung erwartet werden.«

»Um dabei die Entwicklung der Industrie nicht zu beeinträchtigen, mufs eine Steuer den wichtigsten Konkurrenten der Elektrizität, das Gas, in ausgleichender Weise mit umfassen; sie mufs ferner in ihrem Betrage der verschiedenen Bewertung angepafst sein, der die elektrische Arbeit je nach der Örtlichkeit und Verwendungsart unterliegt, die Veranlagung und Erhebung mufs ohne störende Belästigung der Beteiligten und des Publikums möglich sein.«

Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.

Versammlung in Königswinter am 19. September 1908.

Über den Verlauf der Verhandlungen entnehmen wir dem Sitzungsprotokoll folgendes:

Die Verhandlungen begannen unter dem Vorsitz des Herrn Direktor Prenger-Köln um $10\frac{1}{2}$ Uhr in den Räumen des Hotels »Europäischer Hof«. An denselben nahmen etwa 250 Personen teil.

Der Vorsitzende begrüfste die erschienenen Mitglieder und Gäste und eröffnete die Versammlung mit folgenden Worten: Unsere heutigen Verhandlungen stehen im Zeichen sehr wichtiger Vorgänge, die besonders die Gas- und Elektrizitätsfachleute auf das Innigste berühren und zur Stellungnahme herausfordern. Gas und Elektrizität sollen demnächst mit einer Steuer belegt werden, einer Mafsnahme, deren Tragweite für die Zukunft der Entwicklung gar noch nicht übersehen werden kann. Dazu droht der Elektrizität noch das Damoklesschwert polizeilicher Überwachung. Diese beiden Punkte werden uns heute besonders eingehend beschäftigen müssen. Auch auf dem Wirtschaftsmarkte erleiden zurzeit die bisherigen Verhältnisse Verschiebungen, die unbedingt einen engeren Zusammenschlufs der Fachgenossen erheischen. Ich hege daher den Wunsch, dafs die heutige Versammlung ein weiteres Glied hierin bilden und von Erfolg für die schönen Fächer, die wir in unserem Verein vertreten, gekrönt werden möge.

Der Vorsitzende teilt mit, dafs der Verein durch den Tod zwei Mitglieder verloren habe, Herrn Direktor Fusshöller-Siegburg, der 35 Jahre dem Verein als treues Mitglied angehört hat, und Herrn Stadtbaurat Simony-Hörde. Der Vorsitzende hob die Verdienste hervor, welche Herr Simony sich besonders im Beirat der wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke erworben hat. Die Versammlung erhebt sich zu Ehren der Verstorbenen von den Sitzen.

Aus dem Verein ausgetreten sind, hauptsächlich infolge Wegzuges aus dem Vereinsbezirk wie wegen Ausscheidens aus dem Amte, 12 Mitglieder; neu aufgenommen wurden 7 Mitglieder.

Eine besondere Ehrung wurde dem Verein zuteil durch die Verleihung der Bunsen-Pettenkofer-Ehrentafel seitens des Deutschen Vereins an das Ehrenmitglied Herrn Söhren, die nicht zum geringsten Teil auf die Tätigkeit Söhrens im Zweigverein von Rheinland und Westfalen und die Verdienste, die er sich um diesen Verein erworben hat, zurückzuführen ist. Der Vorsitzende spricht dem also Gefeierten die Glückwünsche der Versammlung aus, worauf Herr Söhren herzlichst dankt.

Der Jahresbericht, der den Mitgliedern vordem im Druck zugegangen war, wurde genehmigt.

Hierauf erfolgte die Entlastung des Kassenführers und die Genehmigung des Voranschlages. Der Kassenabschlufs pro 1907/08 balanzierte in Einnahmen und Ausgaben mit M. 3306,74, darunter ein Kassenbestand von M. 1342,40.

An Stelle der satzungsgemäfs ausscheidenden Vorstandsmitglieder Meyer-Dortmund und Prenger-Köln wurden die Herren Direktor Spanjer-Witten und Lempelius-Barmen in den Vorstand gewählt. Zum Vorsitzenden des Vereins für das folgende Vereinsjahr wurde einstimmig Herr Direktor Kordt-Düsseldorf gewählt. Die bisherigen Kassenprüfer, Herr Oberinspektor Hartmann-Deutz und Herr Direktor Oechelhaeuser, werden wiedergewählt. Als Ort für die Winterversammlung wird Düsseldorf bestimmt.

Der Vorsitzende erstattete sodann Bericht über die

Gasmeister- und Installateurkurse

im Anschlufs an die Kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen zu Köln. Die Allgemeinen Bestimmungen, Stundenpläne und die Lehrpläne für den Vor- und Fachunterricht wurden bereits ganz ausführlich in d. Journ. 1906, S. 598 bis 601, mitgeteilt. In die allgemeinen Bestimmungen wurden inzwischen noch folgende eingefügt: »Installateuren aus handwerksmäfsigen Betrieben können bei nachgewiesener Dürftigkeit und Würdigkeit Freistellen, in ganz besonderen Fällen auch Stipendien gewährt werden. Die für den Unterricht erforderlichen Geräte und Materialien, einschliefslich des gebräuchlichen Handwerkszeuges, haben sich die Teilnehmer an den Kursen selbst zu beschaffen«.

Die Schlufsprüfungen der Teilnehmer an den im Berichtsjahre abgehaltenen Meisterkursen — je zwei für Gas- und Wasserinstallateure und Monteure — fanden am 9. August 1907 und am 8. April 1908 statt. Den Vorsitz in der Prüfungskommission führte der Leiter der Kurse. Den Prüfungen wohnten aufser den Lehrern bei: als Vertreter der Kgl. Regierung Herr Regierungs- und Gewerbeschulrat Professor Richter, als Vertreter des Vereins der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens am 9. August Herr Zivilingenieur Windeck, am 8. April Herr Direktor Prenger; der Westdeutsche Verband selbständiger Installateure, Klempner und Kupferschmiede war am 9. August vertreten durch die Herren Walter, Wecker und Derlien, am 8. April durch Herrn Schnetker.

Nach den Bestimmungen werden Einzelzensuren nicht erteilt; es wird durch die Prüfung nur festgestellt, ob die Teilnahme an dem Kursus mit Erfolg stattgefunden hat. Dieses konnte sämtlichen Teilnehmern bescheinigt werden.

Die Kurse haben sich im allgemeinen in ihrer Organisation bewährt, auch finden sie in den beteiligten Kreisen mehr und mehr Anerkennung. Förderlich für die Kurse war die zweckmäfsige Einrichtung der Werkstätten und Übungsräume und die Ausstattung der letzteren mit Gegenständen, die in Installationsgewerben Verwendung finden. Insbesondere ist den Kursen für die Gas- und Wasserinstallation von den betr. Firmen in ganz Deutschland eine solche Fülle von Apparaten zur Erwärmung und Erleuchtung, Wasch-, Bade- und Kücheneinrichtungen, von Rohren und Rohrverbindungen usw. zur Benutzung überwiesen worden, dafs schon jetzt eine Lehrmittelsammlung für den praktischen Unterricht vorhanden ist, wie eine gleiche an anderen Schulen wohl kaum vorhanden sein dürfte. Auch den Kursen für Elektroinstallateure und -Monteure ist von hervorragenden Firmen reiches Material geschenkt worden.

Erschwerend für den Unterricht war die ungleichmäfsige Vorbildung, sowohl die allgemeine wie die fachliche der Teil-

nehmer, ein Übelstand, der sich in beiden Abteilungen zu erkennen gab; nur ein Teil hatte eine Fortbildungsschule besucht, einige hatten überhaupt nicht gezeichnet, die einen hatten gute und vielseitige praktische Kenntnisse und Fertigkeiten, bei andern ließen sie zu wünschen übrig. Besonders bei den Kursen für Elektroinstallateure und Monteure wird der Unterrichtserfolg dadurch etwas beeinträchtigt, dafs ein Teil der Kursisten in handwerksmäfsig betriebenen Installationsgewerben, der andere Teil als Monteure und Installateure in grofsgewerblichen Betrieben oder für solche tätig war. Eine Änderung dahingehend, dafs die beiden Gruppen getrennt und nach verschiedenen Lehrplänen unterrichtet werden, dürfte erforderlich sein.

Des weiteren hat sich herausgestellt, dafs die Zeit von drei Monaten für jeden Kursus sehr knapp bemessen ist. Namentlich reichen vier Wochen Vorunterricht nicht aus, die Teilnehmer auf ein einigermafsen gleiches Niveau zu bringen, so dafs es möglich ist, beim Fachunterricht von bestimmten, für alle zutreffenden Voraussetzungen auszugehen; auch für den fachlichen Unterricht reichen zwei Monate kaum aus. Zurzeit empfiehlt sich aber eine Verlängerung der Kursusdauer nicht, sondern es dürfte abzuwarten sein, bis über die in Aussicht genommene Errichtung einer Installateur- bzw. Monteurschule Entscheidung getroffen ist und welchen Einflufs dieselbe gegebenenfalls auf die Meisterkurse ausübt.

Für die Unterrichtserteilung ist als erschwerend zu bezeichnen, dafs auf beiden Gebieten brauchbare Vorbilder nicht bestanden; weder die Schule in Aue noch die an einzelnen süddeutschen Zentralstellen für die Gewerbeförderung eingerichteten kleinen Meisterkurse konnten vorbildlich sein.

Während bei den andern Meisterkursen der Tischler, Schlosser, Schuhmacher und Schneider schon eine nicht geringe Zahl brauchbarer Lehrbücher, Vorlagen und Wandtafeln vorhanden ist, fehlen derartige Hilfsmittel für den Unterricht an den Installationskursen fast vollständig. Es wird eine der dringendsten Aufgaben sein, sobald für die wichtigsten Fächer hauptamtliche Lehrer angestellt sind, die Bearbeitung der Lehrhefte und Wandtafeln in Angriff zu nehmen.

Trotz all dieser Schwierigkeiten darf doch festgestellt werden, dafs die Unterrichtserfolge berechtigten Anforderungen entsprechen. Nicht nur gaben bei den Prüfungen und den mit ihnen verbundenen Vorführungen der praktischen Arbeiten die in der Kommission tätigen Vertreter der Berufsvereine ihrer Befriedigung über die Resultate Ausdruck, auch das Ergebnis der Meisterprüfung bei der Handwerkskammer, der sich mehrfach Teilnehmer an den Kursen mit Erfolg unterzogen, liefs erkennen, dafs die Meisterkurse eine gute Vorbereitung für diese Prüfung gewähren.

Im Gegensatz zu den Meisterkursen bei der Gewerbeförderungsanstalt wurden bisher erfreulicherweise an den Installateurkursen sehr selten, an den Gasmeisterkursen überhaupt nicht Schulgeldbefreiungen und weitere Beihilfen in Anspruch genommen.

Die Gasmeisterkurse haben sich, soweit sich das bei den geringen Erfahrungen, die vorliegen — es hat erst ein Kursus stattgefunden — beurteilen läfst, in ihrer Organisation bewährt. Man wird hier auch fernerhin damit zu rechnen haben, dafs der gröfste Teil des fachlichen Unterrichts von Beamten der städtischen Gas- und Wasserwerke erteilt wird. Wenn dieses auch ein Übelstand ist, so wird derselbe doch dadurch ausgeglichen, dafs die Lehrer, in der Praxis stehend, das Unterrichtsgebiet durchaus beherrschen und den Unterricht, wie dieses hier erforderlich ist, nach rein praktischen Grundsätzen erteilen. Die so wichtigen praktischen Übungen beim Rohrlegen und in den Gaswerken selbst im Ofenbetrieb und in der Apparatur, die wöchentlich an zwei ganzen Tagen stattfinden, würden unmöglich sein, wenn sie nicht von den betreffenden Beamten, die auch den zugehörigen Unterricht erteilen, geleitet würden.

Die Gesuche um Zulassung zum Gasmeisterkursus konnten bei weitem nicht alle berücksichtigt werden, da an der Bestimmung streng festgehalten wurde, dafs nur solche Leute zuzulassen sind, die eine ausreichende praktische Tätigkeit in den Gaswerken und Mitarbeit bei der Gaserzeugung nachzuweisen vermögen. Es melden sich Leute, die glauben, durch den Besuch einer sog. Gasmeisterschule sich die Anwartschaft auf ein kleines Direktorpöstchen erwerben zu können; es sind dies zumeist Leute, die eine gewisse Halbbildung besitzen, aber irgendwie Schiffbruch gelitten haben; solche Elemente mufs man unbedingt zurückweisen.

Die Kölner Gasmeisterkurse streben mit Erfolg dem Ziele zu, dafs die Gaswerke selbst die ihnen für die Stellung der Gasmeister geeignet erscheinenden Vorarbeiter den Kursen überweisen.

Um den Mangel an Lehrmitteln, der sich sehr fühlbar macht, in etwas beseitigen zu helfen, schlägt der Vorstand vor, aus den auch für die Kurse verfügbaren Geldern eine Summe von zunächst M. 500 für die Herstellung von Wandtafeln und Beschaffung sonstiger Lehrmittel dem Leiter der Kurse zu überweisen, womit sich die Versammlung einverstanden erklärt.

Auf Vorschlag des Vorstandes wird der jeweilige erste Vorsitzende oder in dessen Behinderung der zweite Vorsitzende des Vereins als Vertreter im Kuratorium der Gasmeister- und Installateurkurse gewählt.

Aussprache über die geplante Gas- und Elektrizitätssteuer.

Vorsitzender: M. H.! Wie Ihnen bekannt, befindet sich unter den Vorschlägen, die dem Reichstage zur Reform der Finanzen des Reiches unterbreitet werden sollen, auch der Plan einer Besteuerung des Gases und der Elektrizität. Der Gesetzentwurf der Regierung ist allerdings noch nicht veröffentlicht.[1] Man weifs noch nicht genau, wie die Sache gedacht ist, so dafs eine bestimmte Stellungnahme zu den Einzelheiten des Gesetzes noch nicht möglich ist. Alles was bisher in der Presse mehr oder weniger offiziös sein sollend bekannt gegeben ist, erscheint zum grofsen Teile als Vermutungen. Dennoch glaubte der Vorstand die wichtige Angelegenheit als solche heute zur Verhandlung stellen zu müssen, um in einer allgemeinen Aussprache den Fachgenossen als den besonders Leidtragenden Gelegenheit zu geben, ihre Meinungen über die Besteuerung des Gases und der Elektrizität, die direkte und indirekte Belastung der Werke durch dieselbe, ihre Möglichkeit und Tragweite auszutauschen. Auch der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat bereits in einer gemeinsamen Sitzung des Vorstandes und Ausschusses in Eisenach das Thema behandelt, um eine Aktion gegen die drohende Besteuerung einzuleiten. Es wurde hier der Grund gelegt zu einem Rundschreiben, das den meisten von Ihnen vertraulich zugegangen ist. Man war der Ansicht, dafs die Hauptagitation von den Städten ausgehen müfste, denen durch den Verein die nötigen Informationen zu geben seien. Hierzu müfste Material gesammelt werden, um gewaffnet zu sein, wenn die Veröffentlichung des Gesetzentwurfs erfolge. Einen geeigneten Platz für eine Aktion gegen die Steuer böten die Städtetage. Vor allen Dingen müfste darnach gestrebt werden, die Abgeordneten über die Bedeutung und Tragweite der Schäden einer solchen Belastung zu unterrichten und die Presse entsprechend mobil zu machen. Eine Besteuerung der elektrischen Kraft würde den grofsen Fortschritt, den gerade diese Kraft in letzter Zeit genommen hat und die noch lange nicht zum Abschlufs gekommen ist und auch sobald nicht dazu kommen wird, gewaltig hemmen. Gerade die Bedeutung der Elektrizität ist so ins Volk eingedrungen, dafs hier jedenfalls auf einen scharfen Protest von allen Seiten zu rechnen sein wird. Erst durch die Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Kraftübertragung ist es möglich geworden, die Wasserkräfte wirtschaftlich auszunutzen und der Industrie billige Kraft zuzuführen, wo die Kohle fehlt. Auch tritt die Elektrizität dort helfend ein, wo die Dampfkraft wegen des geringen Umfanges des Betriebes nicht lohnend ist. Dem Mittel- und Kleingewerbe ist vielfach die Verwendung mechanischer Kraft nur mit elektrischer Energie möglich. Sie ist daher die Kraft der kleinen Leute. Diese zu besteuern dürfte eine sehr zweischneidige Mafsregel sein, welche durchaus nicht von sozialpolitischem Geiste zeugt und das Kleingewerbe in seiner Existenz sehr schädigt. Die Steuertechniker sagen nun, die Besteuerung von Gas und Elektrizität ist durchaus gerechtfertigt, da das Gas- und elektrische Licht, besonders das letztere, zur Luxusbeleuchtung zu rechnen ist und nur von besser situierten Leuten gebraucht wird, während die ärmere Bevölkerung das Petroleum gebraucht, das mit hohen Steuern belegt ist. Die Steuer auf Gas- und elektrisches Licht sei daher gewissermafsen ein Akt ausgleichender Gerechtigkeit. Dieses ist aber durchaus nicht zutreffend. Einmal ist das Gaslicht und auch zum grofsen Teil das elektrische Licht nicht mehr das Licht der Wohlhabenden, sondern hauptsächlich des Mittelstandes, der Geschäftsleute, denen man möglichst günstige Existenzbedingungen schaffen und nicht

[1] Vgl. S. 1076.

das zum Betriebe so nötige Licht verteuern sollte; dann ist die Gasindustrie ausschließlich eine einheimische Industrie, die durch den Petroleumzoll zu schützen ist. Ferner wird hervorgehoben, dafs die Steuer auf Gas und Elektrizität sehr einfach zu erheben und an der Erzeugungsstelle durch die Messer zu kontrollieren sei und daher nur geringe Unkosten hierfür bedinge. Jedem Fachmann dürfte dieses durchaus nicht einleuchten. Wenn eine Differenzierung vorgesehen werden sollte, wie in verschiedenen Zeitungsberichten gemeldet wird, so kann eine Feststellung der zu besteuernden Mengen elektrischer Energie oder Gases an der Erzeugungsstelle nicht geschehen, sondern nur an Hand eines sehr umfangreichen Listenmaterials, das für jeden gröfseren Konsumenten, namentlich wenn eine Staffelung nach Menge oder Preis vorgesehen werden sollte, ein besonderes Steuerkonto verlangt. Dieses bedingt eine Belastung der Werke durch die notwendige Vermehrung des Beamtenpersonals. Besonders aber würde diese Mafsregel bei den Kommunen und Privatwerken sehr einschneidend wirken, welche den Einheitspreis für Leucht- und Kraftgas oder den einfachen Zeittarif für elektrische Energie eingeführt haben. Diese müfsten eine vollständige Änderung des Tarifs einführen, eine Mafsnahme, deren Tragweite gewaltig sein und den Werken Ausgaben bereiten würde, die schlechterdings von denselben nicht übernommen werden können. Für Köln würde beispielsweise die Rückkehr zum Licht- und Krafttarif eine Aufwendung von über M. 100000 bedürfen. Auch die Konsumenten würden dadurch in Mitleidenschaft gezogen, da sie doppelte Leitungen anlegen und doppelte Zählermieten zahlen müfsten. Wird anderseits eine Differenzierung nicht beliebt, so mufs die Steuer für die Einheit des cbm oder des KW ziemlich hoch gegriffen werden, wenn die Steuer genügend aufbringen soll. Das kann aber die Industrie für den Kraftstrom, der teilweise für $4^1/_2$ bis 5 Pf. pro KW Std. abgegeben wird, nicht ertragen, so dafs hier die Rückkehr zum alten Transmissions- und Dampfmaschinenbetrieb in Erwägung gezogen werden müfste. So würde die Steuer eine Besteuerung der Intelligenz darstellen. Für die erzeugenden Werke würde die Festsetzung der zu versteuernden Menge nach den Messern und Zählern an der Erzeugungsstelle bedeuten, dafs von ihnen der Verlust mitzubesteuern sein würde, das doch kein vernünftig denkender Mensch annehmen kann.

Sie sehen daher, dafs die Steuer doch nicht so einfach ist, wie von verschiedenen Seiten hervorgehoben wird. Die Kontrolle der Betriebe wird einen grofsen Beamtenapparat erfordern und einen beträchlichen Teil der Steuer verschlingen.

Bei dem bis jetzt geübten Geheimhalten des Steuerentwurfs seitens der Regierung kann natürlich eine direkte Stellungnahme nicht erfolgen. Es kann sich für heute nur um einen Meinungsaustausch handeln, an dem ich Sie bitte, sich recht lebhaft zu beteiligen.

Herr Schott-Köln weist darauf hin, dafs die Gas- und Elektrizitätssteuer für die Städte eine indirekte Steuer darstellt, durch welche die städtische Finanzwirtschaft in der unangenehmsten Weise getroffen wird. Unser Streben mufs dahin gehen, das Gas zu verbilligen und durch diese Verbilligung das Petroleum zu verdrängen, für welches das deutsche Volk allein jährlich gegen 100 Mill. Mark an Nordamerika zahlt. In England beträgt der Gaspreis nur 4 bis 5 Pf. pro cbm, daher auch in diesem Lande der grofse Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung. Noch schlimmer steht es mit der Steuer auf Elektrizität. Denn die Versorgung unserer Städte und Landgemeinden mit elektrischem Strom ist augenblicklich in einer ungeahnten Entwicklung begriffen, und es ist gar nicht abzusehen, was uns die nächste Zukunft noch in bezug auf die Ausbreitung der Elektrizität bringt. Es ist daher geradezu verhängnisvoll, durch eine Steuer in diese Entwicklung einzugreifen.

Anstelle dieser unfruchtbaren Steuern soll der Staat lieber sämtliche deutschen Eisenbahnen zu Reichseisenbahnen machen. Durch eine geschickte Erhöhung der Personentarife können mit Leichtigkeit 500 Mill. Mark Mehrüberschüsse, also das, was das Reich augenblicklich jährlich nötig hat, einkommen.

Direktor Kordt-Düsseldorf ist dafür, dafs lieber stärkere Konsumartikel, wie Tabak, Bier, Spiritus, mit einer Steuer belegt werden sollten. Grofse Schwierigkeiten wird dem Fiskus die Berechnung der Steuer bereiten. Denn da Gas und Elektrizität nach Licht- und Kraftverbrauch getrennt verrechnet werden sollen, werden diejenigen Werke, welche bereits den Einheitstarif eingeführt haben, gezwungen, wieder zu dem alten Tarif zurückzukehren.

Wenn Gas und Elektrizität durchaus mit einer Steuer belegt werden sollen, so ist der einzig praktische Weg der, eine Art Banderolensteuer auf Lampen, Glühkörper, Kohlenstifte usw. einzuführen.

Direktor Söhren-Bonn erwähnt, dafs bereits in den 80er Jahren auf der Versammlung in Eisenach die Gassteuer besprochen worden sei. Es sei zweckmäfsig, wenn in erster Linie die Städte, welche doch durch die Steuer am empfindlichsten getroffen werden, dagegen vorgehen und der Verein den städtischen Verwaltungen die nötigen Unterlagen dazu an die Hand gebe.

Direktor Borchardt-Remscheid weist darauf hin, dafs besonders diejenigen Städte, welche mit einem hohen Kommunalsteuerzuschlag belastet sind, schwer unter der Steuer leiden würden. So habe die Stadt Remscheid bereits jetzt 230% Kommunalsteuern. Es sei verfehlt, wenn der Staat durch derartige Steuern in die Finanzwirtschaft der Städte ungünstig eingreifen würde. Er sei dafür, dafs vornehmlich die Städte gegen die Steuer Front machen müfsten.

Direktor Lempelius-Barmen ist der Meinung, dafs, wenn der Steuerentwurf zum Gesetz erhoben wird, den Städten nichts anderes übrig bleibt, als durch Erhöhung der Preise die Steuer auf die Konsumenten abzuwälzen. Dadurch wird aber ein Rückgang im Konsum eintreten, was für die Städte eine schlimme Sache bedeutet, namentlich in der jetzigen Zeit, wo eine grofse Anzahl rheinischer und westfälischer Städte bereits mit einer Abnahme im Gaskonsum gegenüber den Vorjahren oder mindestens mit einem Rückgang in der Gaszunahme zu rechnen haben. So hat die Stadt Barmen im vergangenen Jahre eine Gasverbrauchsabnahme von 3% gegenüber dem Vorjahre. Ähnlich steht es in Elberfeld und Bielefeld. Die Konsumenten, welche wir auf Grund unserer jetzigen Tarife und Preise gewinnen konnten, haben wir. Wenn wir neue Konsumenten gewinnen wollen, so kann dies nur durch eine Herabsetzung der Preise erreicht werden.

Besonders drückend wird sich die Elektrizitätssteuer insofern fühlbar machen, als die Elektrizitätswerke mit industriellen Werken, welche die nicht besteuerte Kohle unmittelbar in ihren Betrieben verwenden, den Wettbewerb auszuhalten haben.

In Gegenden, wo die Kleinindustrie vorherrscht, wird sich eine Verteuerung der elektrischen Energie besonders unangenehm bemerkbar machen, und die Grofsindustrie wird in dem Falle lieber zu ihrem früheren billigeren Dampfmaschinenbetriebe zurückkehren. Da aber die Kohle in vielen Einzelbetrieben naturgemäfs bei weitem nicht so günstig ausgenutzt werden kann als in den Grofsbetrieben der elektrischen Zentralen, so ist die Elektrizitätssteuer als eine Art Prämie auf Brennstoffvergeudung anzusehen.

Oberbürgermeister Cuno-Hagen teilt mit, dafs er das Referat über die geplante Steuer auf dem westfälischen Städtetage übernommen habe. Seiner Meinung nach mufs eine Verteidigungsrede gegen diese Steuer aus der Steuer selbst heraus gefunden werden. Im Parlament wird bei der bekannten Städtefeindlichkeit der Mehrheit viel Sympathie für die Steuer vorhanden sein. Viel richtiger als die geplante Steuer ist die Besteuerung des Urmaterials, aus welchem Gas und Elektrizität gewonnen werden, der Kohle. Durch die geplante Steuer werde auf jeden Fall die Elektrizität gegenüber der Dampfkraft zurückgedrängt. Besonders schwer wird die Steuer aber empfunden werden da, wo die Elektrizität in der Landwirtschaft nutzbar gemacht wird. So ist man in rein ländlicher Gegend des Kreises Minden mit dem Bau einer Überlandzentrale vorgegangen, und auch in der Rheinprovinz sind derartige Versuche gemacht worden. Herr Witt-Aachen erklärt sich gegen eine Banderolensteuer, wie sie Herr Kordt-Düsseldorf vorgeschlagen habe, da hierdurch die besteuerten Gegenstände viel zu teuer würden. So würde sich der Preis einer elektrischen Glühlampe um das dreifache erhöhen und würde diese statt 50 Pf. M. 1,50 kosten. Diejenigen Elektrizitätswerke, welche Strom an die Landwirtschaft liefern, haben hieran bis jetzt nicht nur nichts verdient, sondern sogar zugesetzt. Aus dem Grunde haben einige Elektrizitätswerke die Stromlieferung an die Landwirtschaft wieder aufgegeben.

Direktor Kordt-Düsseldorf erwidert dem Vorredner, dafs er nicht die Banderolensteuer als wünschenswert vorgeschlagen habe. Er habe nur durch die Erwähnung einer solchen Steuer einen gangbaren Weg angeben wollen. Eine Trennung der Abgaben für Elektrizität nach Licht und Kraft ist bei den Werken, welche bereits zum Einheitstarif gekommen sind, nicht mehr möglich. Und eine Abschätzung des Licht- und Kraftkonsums würde eine recht unsichere Grundlage für die Besteuerung bilden.

Der Vorsitzende macht darauf aufmerksam, dafs die privaten Gas- und Elektrizitätswerke die Steuer nicht auf die Konsumenten abwälzen können, da sie meistens vertraglich an die vereinbarten Preise gebunden sind.

Nach einem kürzlich erschienenen Artikel der Dresdner Nachrichten soll die abgegebene Kilowattstunde mit 0,5 bis 0,6 Pf. besteuert werden. Das macht bei ca. 1000 Mill. Kilowattstunden, welche in Deutschland verbraucht werden, nur 5 bis 6 Mill. Mark aus, also ein verschwindend geringer Steuerbetrag.

In demselben Artikel ist ausgerechnet, dafs die Stadt Stuttgart bei einer Jahresabgabe von 11 Mill. Kilowattstunden demnach M. 55000 Steuer aufzubringen habe. Hiervon entfallen auf die Strafsenbahn M. 20000. Letzteren Betrag könne die Stadt nicht abwälzen, da vertragsmäfsig eine Erhöhung der Strompreise bis 1930 ausgeschlossen sei. Die Steuer wird also dem Staate nur sehr wenig einbringen, dafür aber die Werke, vornehmlich die Städte, gewaltig belasten und zur Erhöhung der Steuern veranlassen.

Zum Schlusse dankt der Vorsitzende dem anwesenden Oberbürgermeister Cuno-Hagen für sein Vorgehen gegen die Besteuerung des Gases und der Elektrizität.

Da das Wort weiter nicht gewünscht wird, schliefst damit die Aussprache. —

Weiter wurden folgende Vorträge gehalten: Direktor Meyer-Dortmund: Über Gasfernsendungen; Direktor Kordt-Düsseldorf: Über die Einführung der polizeilichen Überwachung der elektrischen Starkstromanlagen; Direktor Lebeis, Köln-Ehrenfeld: Über moderne Prefsgasbeleuchtung; Betriebsinspektor Lanoestelo-Kempen: Über eine Vorrichtung zum Probieren von Wassermessern. Die Vorträge erscheinen demnächst mit den anschliefsenden Besprechungen in d. Journal. Der Vorsitzende sprach den einzelnen Vortragenden den Dank der Versammlung für die hochinteressanten Ausführungen aus und schlofs um $2\frac{1}{2}$ Uhr die Sitzung.

Wasserbehälter und Zuleitung in Eisenbeton für die Stadt Mexiko.

Die im Bau begriffenen vier Behälter haben einen Fassungsraum von je 50000 cbm und liegen einige 50 m über der Stadt. Sie werden kreisförmig hergestellt und haben einen Durchmesser von 96 m an der Sohle und von 105 m in ihrem oberen Teil (Fig. 1073); die gröfste Wassertiefe beträgt 7 m. Das Dach wird von 384 konzentrisch angeordneten Säulen getragen (Fig. 1074) und ist mit einer Erdschicht von 50 cm überdeckt. In der Mitte eines jeden Behälters ist ein achteckiger Turm von 3 m Durchmesser eingebaut, der noch 13,85 m über das Dach hinausragt und architektonisch ausgebildet ist. Die Turmsohle liegt 4,6 m tiefer als die Behältersohle, damit die Zu- und Ableitung, die unter der Behältersohle liegen, in den Turm einmünden können. Diese Leitungen, die einen lichten Durchmesser von 1,50 m besitzen sind, wie das ganze Bauwerk auch, in armierten Beton ausgeführt. Irgend welche Schieber sind in den Türmen nicht untergebracht; diese sind vielmehr alle in einem besonderen Schieberhaus aufgestellt, in welches alle von den Behältern ausgehende Leitungen münden. Alle Behälter stehen durch Rohrleitungen sowohl mit dem Hebewerk, als auch unter sich in Verbindung.

Um die Betonierungsarbeiten zu fördern, ist ein Drehkran aufgestellt worden, der von der Turmmitte bis zur Peripherie der Behälter reicht und dort auf einer Kreisschiene läuft. Auf diese Weise ist es möglich, rasch und bequem alle Materialien an jede gewünschte Stelle zu befördern. Es ist nur ein solcher Kran gebaut, der sonach bei allen vier Behältern nacheinander in Verwendung kommt. Voraussichtlich wird der erste dieser vier Behälter Ende dieses Jahres in Betrieb genommen werden können.

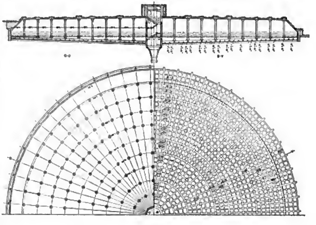


Fig. 1073.

Die Hauptzuleitung, welche das Wasser den Behältern zuführt, wird von vier Hebewerken gespeist. Sie ist augenblicklich bis zur ersten Pumpstation auf eine Entfernung von etwa 20 km nebenan fertiggestellt. Da auch die Pumpen und Maschinen dieses Hebewerks bereits aufgestellt sind, kann die Zuleitung demnächst in Benutzung genommen werden und wird alsdann schon 300 l/Sek. der Stadt zuführen, die zunächst noch in den vorhandenen alten Behälter treten. Die neuen Behälter werden erst dann alle in Betrieb genommen, wenn die Neulegung des Rohrnetzes vollendet ist. Mit dieser Arbeit ist zurzeit jedoch noch nicht begonnen, so dafs die Wasserabgabe zunächst noch eingeschränkt werden mufs.



Fig. 1074.

Die Zuleitung konnte gröfstenteils in derartig festen Boden ausgeführt werden, dafs, abgesehen von zwei Zonen, wo bedeutende Risse aufgetreten sind, keinerlei Setzungen stattgefunden haben. Die Rifsbildung hängt einerseits mit dem Erdbeben im April 1907 zusammen, anderseits ist sie auf die Zusammensetzung des Untergrundes zurückzuführen, der an diesen Stellen vulkanischen Ursprungs ist. Der tragfähige Boden steht 10 bis 35 bis 40 m Tiefe an. Es ist vorgeschlagen, dort wo die Zuleitung als Aquadukt ausgeführt ist, Pfähle bis auf den tragfähigen Boden zu rammen, dieselben mit einer Eisenbetonkonstruktion zu überspannen und auf diese alsdann den Aquadukt zu gründen.

Die gesamte Wassermenge, welche von den vier Hebewerken wird geliefert werden, wird etwa 2 cbm pro Sek. betragen. Die Kosten für 1 cbm fertiges Mauerwerk werden sich einschliefslich

der Eisenarmierung auf ungefähr M. 110 belaufen. Zur richtigen Beurteilung dieses Preises ist freilich der dortige geringere Geldwert zu berücksichtigen. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 13, S. 362 bis 366 mit Abbildungen.) Khr.

Korrespondenz.

Über Gaskamine.

Der in Nr. 40, S 917 ds. Journ. veröffentlichte Vortrag des Herr Ing. Galley[1]) „Über Gaskamine" dürfte mit seinen neuen Anregungen nicht nur das Interesse der Fachleute, sondern auch weiterer Kreise gefunden haben. Es erklärt sich dies wohl vor allem daraus, daß Herr Galley damit, meines Wissens zum ersten Male, die Aufmerksamkeit auf einen neuen Gesichtspunkt für die Ausbildung der Gasheizöfen gelenkt hat, dem bisher bei der Konstruktion dieser Apparate leider zu wenig Beachtung geschenkt worden ist.

Die Ausführungen des Herrn Galley sind dazu angetan, eine Umwälzung auf dem Gebiete der Heizofenkonstruktionen zu bringen. Sie werden hoffentlich den die bisherige Weiterentwicklung hemmenden Glauben, daß der wirtschaftlichen Ausnutzung der Gasheizung durch die bestehenden Heizofensysteme bereits bis zur äußersten Grenze Genüge geleistet sei, für immer über den Haufen werfen. Man wird in Zukunft sein Heil nicht mehr einzig und allein in einer Ausbildung suchen, die eine möglichst weitgehende Ausnutzung des Heizwertes bietet, sondern auch solchen Beeinflussungen der Wirtschaftlichkeit Rechnung tragen, die ihre Ursache in äußeren Einflüssen, in den örtlichen Verhältnissen und vor allem in den Einwirkungen des Schornsteins auf den Abzug der Verbrennungsgase haben.

Es eröffnet sich damit zugleich eine neue Perspektive für die erfolgreiche, weitere Erschließung eines Absatzgebietes der Gaswerke, das bisher eine genügende Ausnutzung nicht erfahren konnte. Der Vorteile der Gasfeuerung sind zu viele, als daß ihr nicht, wenn die Vorbedingung einer wirtschaftlichen Ausnutzung in höherem Maße als bisher vorhanden wäre, der Vorzug gegenüber anderen Heizsystemen in vielen Fällen gegeben würde.

Der Zweck dieser Zeilen soll es nicht sein, hierauf jetzt näher einzugehen, sie sollen vielmehr nur der Förderung der durch Herrn Galley gegebenen Anregung durch den Hinweis dienen, daß die von diesem angestrebte Grundbedingung einer wirtschaftlichen Gasheizung bereits in den wesentlichen Teilen durch eine bestehende Heizofenkonstruktion erfüllt ist. Prof. Junkers neue Warmluftöfen für Gasheizung weisen bereits die Ausbildung auf, die Herr Galley als ein Erfordernis einer rationellen Gasofenkonstruktion betrachtet. Bei der Konstruktion dieser Öfen ist nämlich berücksichtigt, daß die Größe der Abzugsöffnung im Zusammenhang mit der Höhe des Gasverbrauchs und der Menge der Abgase selbsttätig eingestellt wird. Die Öfen besitzen außerdem eine ganz neue Ausbildung des eigentlichen Heizregisters, die eine unhygienische Überhitzung der Luft verhindert und eine rasche Anheizung und ein wirtschaftliches Dauerheizen ermöglicht.

Ein weiteres Eingehen auf die Einzelheiten der Konstruktion im besonderen sowie auf das Gebiet der Gasheizung überhaupt soll einer späteren, ausführlichen Abhandlung vorbehalten bleiben.

Stuttgart.

Paul Fusbahn, Ing.

Literatur.

Elektrotechnik.

Beitrag zur Klärung der Frage betreffend die künftige Entwicklung der einwattigen Lampe und der elektrischen Beleuchtung. Von H. Remané. Der Verfasser beantwortet die hauptsächlichsten Fragen, die die weitere Entwicklung der elektrischen Beleuchtung betreffen, nämlich:

1. Welche Lichtstärke wird die künftige Durchschnittslampe — die bei der Kohlenlampe 16 Kerzen beträgt — haben?

Es ist nicht zu erwarten, daſs in Zukunft eine Lampe von 16 HK bei einem Effektverbrauch von 1 Watt als eine solche von normaler Lichtstärke (Durchschnittslichtstärke) zu betrachten ist. Nach der Verkaufsstatistik der Deutschen Gasglühlicht-A.-G. liegt die maximale Nachfrage für Osminmlampen bei 25 HK und für Osramlampen bei 32 HK. Diese Tatsache, besonders in bezug auf die letztere Lampensorte, läſst die Bevorzugung hellerer Lampen nicht mehr bezweifeln. Diese Erfahrung und andere Umstände lehren, daſs Lampen von 32 bis 40 HK künftig in normalen Fällen, von 25 HK bei kleineren Anlagen oder bei solchen mit besonders hohem Stromtarif, und von 50 HK bei niedrigem Stromtarif, bei der Projektierung von Anlagen als Grundlage für die Berechnung zu nehmen sind. In der Begründung hierfür zeigt Remané, daſs die Betriebskosten der 16 kerzigen Kohlenfaden-, der stehenden und der hängenden Gasglühlichtlampe von etwa 70 HK, sowie die der mittelmäſsig hellen Petroleumlampen von 20 bis 40 HK für eine Lampenbrennstunde rund 2 Pf. betragen. Daſs allgemein die 16 kerzige Kohlenfadenlampe bevorzugt und als normale Einheit angenommen wird, ist nach Ansicht des Verfassers nur durch die Rücksicht auf die Stromkosten bedingt. Und es ist anzunehmen, daſs das Publikum künftig die Glühlampe wählen wird, welche ungefähr die gleichen Betriebskosten aufweist, und das ist, wie sich aus einer Zusammenstellung ergibt, die rund 40 kerzige Metallfadenlampe. Ferner läſst sich aus der erwähnten Verkaufsstatistik konstatieren, daſs alle Orte und Länder mit hohem Stromtarif (z. B. Paris) die Lampen niedriger Lichtstärke, diejenigen mit niedrigem Stromtarif (z. B. Berlin, Leipzig, Straſsburg) die Lampen höherer Lichtstärke bevorzugen. In Paris, wo der Strompreis bis vor wenigen Monaten doppelt so hoch wie in Berlin war, will man von 50 kerzigen Lampen nichts wissen. Man verwendet eben die 16 kerzige Lampe, keinesfalls aber kommen hellere als 25 kerzige Lampen (in der Hauptsache) zur Verwendung. Weiter muſs in Betracht gezogen werden, daſs die Anschaffungspreise der Lampen für 25 bis 50 Kerzen praktisch die gleichen sind, daſs die Gesamtbetriebskosten (einschlieſslich Lampenersatz) für 25, 32, 50 und 100 kerzige Osramlampen sich verhalten wie 1 : 1,22 : 1,8 : 3,54, und daſs sich endlich die Installationskosten bei Verwendung weniger heller Lampen zur Erzielung des gleichen Lichteffekts niedriger stellen, als bei einer gröſseren Anzahl von Lampen geringerer Lichtstärke.

2. Wird sich die neue Lampe für 220 Volt Spannung in absehbarer Zeit herstellen lassen, und welches sind hierbei die unteren Grenzen in der Lichtstärke?

Die 220 voltige Lampe wird unökonomischer arbeiten als die für 110 Volt. Wenn sich der spezifische Effektverbrauch für die 110 voltige Lampe auf 1 Watt stellt, so muſs er, wie ausgedehnte Versuche ergeben haben, bei annähernd gleicher Lichtkonstanz und Lebensdauer für Lampen von 40 bis 100 HK bei 220 Volt 1,25 Watt pro HK betragen. Der Stromverbrauch ist also um etwa $^{1}/_{5}$ höher als bei 110 voltigen Lampen. Dies hat seinen Grund in den bei allen Vakuumlampen während des Brennens auftretenden zerstörenden Kräften elektrischer Natur, die, je höher die Spannung und je niedriger gleichzeitig die Stromstärke, um so schädigender sind. Dementsprechend können 220 voltige Lampen von 32 HK für minimal 1,4 W/HK und 25 kerzige Lampen für 220 Volt nicht für weniger als 1,6 W/HK hergestellt werden. Soll der Konsument in einem Netz für 220 Volt sein Licht ebenso billig wie der in einem Netz für 110 Volt haben, so müſste vom Werk des Netzes für 220 Volt der Strom um 30 % billiger geliefert werden als für das Netz mit der niedrigeren Spannung. Weitere Schwierigkeiten bieten sich in der Fabrikation der Fäden von minimal 0,020 mm Durchmesser, vielmehr aber noch im Handhaben dieser dünnen Fäden, die eine Länge von 400 bis 1000 mm haben. Gelingt es jedoch, Lampen für hohe Spannungen aus so feinen Fäden herzustellen, so ist ihre Festigkeit sehr gering. Als eine Folge dieser Fabrikationsschwierigkeiten kommt der verhältnismäſsig hohe Preis der Lampen für 220 Volt in Betracht. Die Aussichten dieser Lampen für hohe Spannungen sind also keine guten, ganz besonders nicht für Lichtstärken unter 40 HK.

[1]) *Der Name des Verfassers des Aufsatzes „Über Gaskamine" heißt Galley (nicht wie es a. a. O. versehentlich lautet: Gallay).* *D. Red.*

3. Für welche Spannung wird man künftig Elektrizitätswerke bauen?

Der Verfasser ist der Ansicht, dafs man mit der Netzspannung bis höchstens 130 Volt gehen darf, will man den Vorteil der neuen Lampen geniefsen. Die Mahnungen bezüglich der Metallfadenlampen sollten mindestens so lange Beachtung finden, als man nicht in der Lage ist, den Strom in Zentralen für 220 Volt wenigstens 20% billiger abzugeben, als wenn sie für 110 Volt eingerichtet wären. Bei Wechselstrom kann man sich den rationellen Lampenspannungen mehr anpassen. Die häufiger auftretenden gröfseren Spannungsschwankungen in Wechselstromzentralen haben auf eine gute Beleuchtung bei Verwendung von Metallfadenlampen keinen Einflufs. Soweit es sich um die Beleuchtung handelt, liegt kein Grund vor, Gleichstrom dem Wechselstrom vorzuziehen, zumal auch die Haltbarkeit der Lampen im Wechselstrombetrieb bei geeigneter Spannung genau so grofs ist wie im Betriebe mit Gleichstrom. (Elektr. Zeitschr. 1908, S. 585.)

J.

Neue Bücher.

Die Betriebskräfte, ihre Betriebssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Wahl für kleinere Wasserwerke. Von Dr.-Ing. Max Kusch. Berlin 1908. Verlag von Leonhard Simion Nachf. — Die Entwickelung der Kraftmaschinen hat in den letzten 20 Jahren ganz erhebliche Fortschritte gemacht. Neben die ständig verbesserten älteren Typen sind neue Antriebsmotoren getreten, so dafs es bei der heutigen Fülle derselben für den projektierenden Ingenieur nicht leicht ist, die für jeden Fall in bezug auf Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit zweckmäfsigste Kraftanlage zu wählen. Die richtige Lösung dieser Fragen setzt vielmehr ein eingehendes Studium voraus, zu dem es dem projektierenden selbständigen Ingenieur, der sich stets auf mehreren Gebieten betätigt und Neuerungen der verschiedensten Art verfolgen mufs, in der Regel an der nötigen Zeit fehlen wird. Dies wird bei gröfseren Anlagen weniger in die Erscheinung treten, da für solche die Bearbeitung des maschinentechnischen Teiles wohl ausnahmslos Spezialingenieuren übertragen wird. Bei kleineren Anlagen dagegen wird dies sehr häufig nicht der Fall sein, und doch ist auch hier die richtige Wahl der Betriebskraft von grofser Wichtigkeit. Es ist daher sehr zu begrüfsen, dafs sich der Verfasser der Mühe unterzogen hat, gerade für kleinere Wasserwerke die in Betracht kommenden Betriebskräfte, ihre Betriebssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Wahl einer eingehenden vergleichenden Betrachtung zu unterziehen.

Von den Kraftmaschinen sind nur jene berücksichtigt, welche in bezug auf Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit an erster Stelle stehen, und zwar aus der Reihe der Dampfmaschinen die Heifsdampflokomobilen und aus der Fülle der Verbrennungsmotoren die mit Sauggas betriebenen Motore und die für flüssige Brennstoffe geeigneten Dieselmotore. Zum Schlusse sind noch kurz die Leuchtgasmotore und Motore mit elektrischem Antrieb behandelt, als jene Kraftmaschinen, die unter besonderen Verhältnissen sehr wohl mit den vorerwähnten in Wettbewerb zu treten vermögen.

Da die Betrachtungen des Verfassers sich nur auf kleinere Anlagen erstrecken, sind nur solche von 10 bis 50 PS berücksichtigt.

Die Ausführungen gipfeln in dem unstreitig richtigen Satze, dafs eine vergleichende Beurteilung der thermischen und wirtschaftlichen Leistung einer Maschinenanlage allgemein nicht möglich ist, da aufser den örtlichen Verhältnissen vor allem die Brennstoffpreise hierauf einen ausschlaggebenden Einflufs üben. Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit nach der thermischen Ausnutzung allein ist daher falsch.

Nachdem für die drei vorerwähnten Maschinengattungen, nämlich die Heifsdampflokomobile, die Sauggasanlage und den Dieselmotor, die Frage der Betriebssicherheit und Betriebsbereitschaft, die zu gunsten des Dieselmotors ausfällt, erörtert ist, wird der Versuch gemacht, an einem für mittlere Verhältnisse passenden Beispiel die Frage der Wirtschaftlichkeit zu prüfen. Als Ort, für den die Betriebskostenberechnung aufgestellt wird, wählt der Verfasser Berlin, da hierfür der Preisunterschied der einzelnen in Betracht kommenden Brennstoffe im allgemeinen mittleren Verhältnissen entspricht. Das Ergebnis der Untersuchung ist bemerkenswert: Während in bezug auf wärmetechnische Ausnutzung der Dieselmotor weit über den anderen beiden Kraftmaschinen steht, mufs er bei der Beurteilung der Brennstoffkosten den Sauggasanlagen mit Braunkohlenbrikett- und Koksfeuerung vollkommen, sowie den Heifsdampflokomobilen zum Teil weichen. Bei 50 PS-Leistung erfordert er sogar den höchsten Geldaufwand für den rohen Brennstoff.

Was die Betriebskosten betrifft, so ergeben die Untersuchungen, dafs für die kleineren Leistungen bis 30 PS der Dieselmotor sehr gut mit den anderen Kraftanlagen konkurrieren kann; für 10 PS weist er den billigsten Betrieb auf, während von 15 bis 30 PS die Sauggasanlage mit Koksfeuerung und für 40 und 50 PS die Heifsdampflokomobile die geringsten Betriebskosten erfordern.

Bei der Wahl der Betriebsmaschine wird man sich aber noch von anderen Gesichtspunkten als von denen der Wirtschaftlichkeit leiten lassen, und zwar wird die Betriebssicherheit, die Reinlichkeit und anderes mehr mitzusprechen haben. Selbstredend wird eine Betriebskostenberechnung, für einen anderen Ort aufgestellt, im allgemeinen ein anderes Bild von der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Maschinensysteme geben, so dafs sich für die Wahl der Betriebsmaschine keine allgemein gültigen Sätze aufstellen lassen, vielmehr von Fall zu Fall nach Aufstellung genauer Betriebskostenberechnungen die Wahl zu treffen sein wird.

Näher auf die Einzelheiten der Schrift einzugehen würde zu weit führen. Sie kann allen, die sich mit den darin berührten Fragen zu beschäftigen haben, auf das angelegentlichste empfohlen werden.

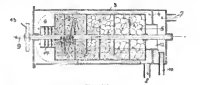
Khr.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 3. Nr. 195905 vom 13. September 1906. J. Matthew in Charlottenburg. Gasreiniger mit rotierender Filtertrommel mit nassen und trockenen Abteilungen, dadurch gekennzeichnet, dafs der Radius der letzteren kleiner ist als der der ersteren, wobei die Entfernung des Flüssigkeitsspiegels von der Achse der Trommel gröfser ist als der Radius der trockenen und kleiner als der Radius der nassen Abteilungen sein mufs.


Fig. 1075.

Gruppe 10. Nr. 193692 vom 23. März 1906. E. F. Haesart in London. Prismenglasplatte für Oberlicht, bei welcher die auf der Platte reihenweise angeordneten Prismengruppen untereinander verschiedene Basiswinkel, die Prismen innerhalb jeder Gruppe jedoch gleiche Basiswinkel haben, dadurch gekennzeichnet, dafs sowohl die Innenkanten der Prismen innerhalb jeder Gruppe als auch die die einzelnen Prismengruppen verbindenden Flächen der Platte geschweift oder kurvenartig gestaltet sind.


Fig. 1076.

Gruppe 10. Nr. 193630 vom 19. Juni 1906. Fritz Arnold in Charlottenburg. 1. Vorrichtung zum Öffnen und Schliefsen von Gasverschlüssen mittels einer durch Änderung des Gasdruckes beeinflufsten Tauchglocke, dadurch gekennzeichnet, dafs die Tauchglocke zur Aufnahme einer als Belastung dienenden Flüssigkeit mit einem Behälter ausgestattet ist, der durch ein Heberrohr mit einem aufserhalb der Tauchglocke angebrachten Behälter in Verbindung steht, so dafs beim Steigen der Glocke unter Einwirkung des erhöhten Gasdruckes die Belastungsflüssigkeit von der Tauchglocke abfliefst und diese eine Entlastung erfährt.

Gruppe 13. Nr. 195963 vom 22. Februar 1907. H. Schäfer in Elberfeld. Vorrichtung zum selbsttätigen Absperren

von Gasleitungen mittels eines in die Entnahmeleitung eingebauten Balges, gekennzeichnet durch einen in die Gasaleitung eingeschalteten Hahn *b*, der in der Offenstellung durch einen Winkelhebel *d* gesperrt wird, welcher beim Aufblähen des Balges mittels einer Stange *h* so gedreht wird, dafs der Hahn *b* durch eine an dem Hahnhebel *c* angreifende Zugfeder *i* geschlossen wird.

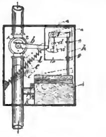


Fig. 1077 zu Nr. 195 963.

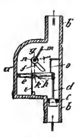


Fig. 1078 zu Nr. 195 774.

Gruppe 17. Nr. 195 774 vom 24. August 1906. C. Schlöesser in Stuttgart. **Vorrichtung zum Öffnen und Schliefsen eines unter Federwirkung stehenden Ventils an Gaslampen mittels eines Uhrwerkes zu vorbestimmten Zeiten**, dadurch gekennzeichnet, dafs das Ventil *c* an dem federnd gelagerten freien Ende eines Hebels *e* hängt, der von zwei umlaufenden Stiften abwechselnd in die der Offenstellung des Ventils entsprechende Lage und dabei unter eine Sperrvorrichtung gebracht und dann wieder freigegeben wird.

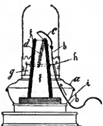


Fig. 1079 zu Nr. 195 775.

Gruppe 22. Nr. 195 775 vom 13. Januar 1907. A. Busch in Rödelheim bei Frankfurt a. M. **Vorrichtung zum Auslöschen von Rundbrennerlampen mittels einer Löschkappe**, die an eine durch den Brennerkorb geführte Schubstange angelenkt ist, gekennzeichnet durch die Verbindung der Löschkappe *e* mit der Decke *g* des Brennerkorbes *a* durch zwei seitlich des Dochtrohres gelagerte Schraubenfedern *d*.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Theodor Peters †.

Am 2. September d. J. starb der Direktor des Vereins Deutscher Ingenieure, Geh. Baurat Dr.-Ing. Theodor Peters. Bei den mannigfaltigen, fachlichen und freundschaftlichen Beziehungen, in denen der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern zu dem Verein Deutscher Ingenieure und die Mitglieder beider Vereine zu einander stehen, ist es uns eine Ehrenpflicht, dieses verdienstvollen Mannes auch hier zu gedenken.

Theodor Peters wurde am 15. November 1841 als fünftes von sechs Geschwistern in Menden bei Siegburg geboren, wo sein Vater, Dr. jur. Ludwig Peters, einen Hochofen besafs. Dort verlebte Theodor Peters eine glückliche Kindheit. Nachdem sein Vater unter den für die Eisenindustrie Ende der dreifsiger Jahre teilweise eingetretenen ungünstigen Verhältnissen genötigt gewesen war, seinen Hochofen zu verkaufen, siedelte die Familie nach Köln über. Als aber bald darauf im Jahre 1848 sein Vater starb, zog die Mutter mit den Kindern nach Berlin. Hier folgten entbehrungsreiche Jahre; doch war es der Mutter möglich, trotz bescheidenster Mittel den Kindern die beste Erziehung zu geben. Theodor Peters besuchte das Kölnische Gymnasium. Als Sänger im Domchor und später durch Privatstunden ermöglichte er es, einen Teil seiner Erziehungskosten selbst zu tragen. Nach bestandener Reifeprüfung folgte er im Oktober 1859 seinem älteren Bruder Richard, der Hütteningenieur geworden war, nach Trier, wo dieser in einem industriellen Werk bereits eine leitende Stellung einnahm, und arbeitete hier gegen bescheidenes Entgelt zunächst ein Jahr lang als Former und Schlosser, dann in den Hüttenwerken in Meggen, wohin sein Bruder berufen war, hauptsächlich im chemischen Laboratorium. Im Herbst 1861 bezog er die damals höchst stehende technische Bildungsanstalt Preufsens, das Berliner Gewerbeinstitut. Hier lag er hauptsächlich dem Studium der Chemie und, mehr als damals sonst üblich war, dem Studium des Maschinenbaues ob. Zugleich wurde er ein tätiges Mitglied des Vereins »Hütte«. Aber die Not zwang ihn, vor Abschlufs des damals gewöhnlichen dreijährigen Studiums, die Praxis wieder aufzusuchen. 1863 finden wir ihn bei seinem als Zivilingenieur hauptsächlich im Maschinenbau tätigen Schwager in Siegen. Hier wurde Peters mit Adolf und Heinrich Oechelhaeuser bekannt, die seine Fähigkeiten, seine grofse Arbeitskraft und sein scharfes Verständnis für alles praktisch Durchführbare erkannten und schätzen lernten und die ihn im Jahre 1869 ohne Kapitaleinlage als Teilnehmer in die Firma eintreten liefsen. Neben seiner Berufstätigkeit widmete er sich schon damals mit grofser Hingabe dem Verein Deutscher Ingenieure, den neben Grashof und anderen sein Bruder Richard im Jahre 1856 mitgegründet hatte. Im Jahre 1870 gründete er selbst den Siegener Bezirksverein.

Die Verwaltung des Ingenieurvereins erforderte Ende der siebziger Jahre eine organisatorische Umgestaltung. Das gleiche galt von der Redaktion der Zeitschriften des Vereins. Die leitenden Persönlichkeiten waren räumlich getrennt, die Kräfte dadurch zersplittert. Es stellte sich als notwendig heraus, eine einheitliche Verwaltungsstelle mit festem Sitz zu schaffen. Durch das Vertrauen seiner Fachgenossen wurde Theodor Peters auf Anregung Grashofs im Jahre 1879 zum Leiter dieser Stelle berufen. Der Ingenieurverein zählte damals kaum den fünften Teil der Mitgliederzahl, die er heute besitzt. Dieser Vergleich allein beweist die glänzende Entwicklung, die der Verein unter Peters Leitung in 27 Jahren erfahren hatte. Aber auch innerlich wurde die Bedeutung des Vereins in jeder Beziehung gehoben. Die erste wichtige Aufgabe, der sich Peters in seinem neuen Wirkungskreise unterzog, war die Umgestaltung der Zeitschriften. Der Verein gab damals eine monatlich erscheinende rein wissenschaftlich gehaltene Zeitschrift heraus und daneben eine Wochenschrift mit Inhalt von mehr vorübergehendem Wert. Durch Verschmelzung beider zu einer wöchentlich erscheinenden Zeitschrift gelang es Peters, Unzufriedenheiten, die sich an die bisherige Einrichtung knüpften, zu beseitigen und weitergehende Ansprüche zu befriedigen. Auch in ihrem Inhalt, besonders ferner durch Vervollkommnung der beigegebenen Zeichnungen und nicht minder durch sprachliche Reinigung wurde der Wert der Zeitschrift unter Peters eifriger Fürsorge bedeutend erhöht. Neben der Redaktion dieser Zeitschrift widmete sich Peters von vornherein den weiteren grofsen Aufgaben des Vereins. Besonderes Verdienst erwarb er sich um die Revision des Patentgesetzes vom Jahre 1877. Die unter Peters Geschäftsführung veranstaltete Sammlung der mit diesem Gesetz gemachten Erfahrungen führte zu weitgehenden amtlichen Erhebungen, deren Ergebnis die Patentgesetznovelle vom 17. März 1880 war. Hervorragenden Anteil hatte er auch an den mit Erfolg gekrönten Bestrebungen des Vereins, das Dampfkesselüberwachungswesen zu einer selbständigen, von staatlicher Bevormundung unabhängigen Einrichtung zu gestalten. Neben zahlreichen anderen Aufgaben technischer und wissenschaftlicher Art sah der Ingenieurverein, unter Peters allseit reger Mitwirkung, eine seiner Hauptaufgaben auch in der Vervollkommnung des höheren und mittleren technischen Unterrichtswesens, und bis in seine letzte Lebenszeit beteiligte sich Peters noch lebhaft an den Beratungen und Arbeiten zur Entwicklung der Maschinenbauschulen. Aber auch die Reform der allgemeinen Schule erkannte Peters mit klarem Blick als eine Notwendigkeit zur Hebung und Förderung des Ingenieurwesens. Die heute selbstverständliche Gleichberechtigung der in den realen Fächern vorgebildeten Ingenieure gegenüber den aus der humanistischen Schule hervorgegangenen Berufsträgern war mit ein Verdienst von Peters. Er war bis zuletzt stets ein treuer Mitarbeiter und Bundesgenosse des Vereins für Schulreform.

Mannigfache Ehren, die ihm bei Lebzeiten zuteil wurden, zeugen von der Anerkennung, die seine grofse Lebensarbeit in

weiten Kreisen gefunden hat. Von den Regierungen Preußens, Bayerns und Württembergs wurden ihm Orden verliehen. Aus Anlaß des 50 jährigen Bestehens des Vereins Deutscher Ingenieure im Jahre 1906 erhielt er den Titel Geheimer Baurat, nachdem er einige Jahre vorher zum Baurat ernannt worden war. Im Jahre 1903 war er von der Technischen Hochschule in München durch Verleihung der Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber ausgezeichnet worden.

Eine schwere Influenza warf den unermüdlich tätigen auf das Krankenlager. Wohl konnte die ernste und leider immer mehr zunehmende Krankheit ihm die Kräfte rauben, bis zuletzt aber bewahrte er die pflichttreue Sorge um den Verein, dem er während mehr als ein Vierteljahrhundert seine ganze Lebenskraft gewidmet hatte; noch einmal schleppte er sich, schon totkrank, zu einer wichtigen Sitzung, dann schied er am 2. September mittags 1 Uhr für immer aus seiner reichen und vielseitigen Wirksamkeit.

Erhebend und in hohem Maße ehrend für den Entschlafenen war die an seiner Wirkungsstätte im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure in der Charlottenstraße zu Berlin veranstaltete Trauerfeier. Sie zeugte von allseitiger Liebe und Anerkennung, die der Verstorbene in weiten Kreisen seiner Wirksamkeit und darüber hinaus genoß. Unter den zahlreichen Leidtragenden war auch der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern durch eine Abordnung vertreten. H.

Geschäftliche Mitteilungen.

Warmes Wasser. Die Firma Junkers & Co. in Dessau versendet unter dem Titel »Warmes Wasser« ihren Katalog Nr. 41 (112 S. in gr. 8° mit zahlreichen Abbildungen). Die hübsch ausgestattete Broschüre behandelt ausschließlich die Konstruktionen von Prof. Junkers Warmwasser-Apparaten. Die erste Abteilung enthält eine Auswahl der verschiedensten Größen und Ausstattungen von Schnellwassererhitzern für Küche, Toilette, Ärzte, Zahnärzte etc. sowie von Hänge- und Standgasbadeöfen mit und ohne Zimmerheizung, denen sich weiterhin komplette Badeeinrichtungen anschließen. Als Spezialkonstruktionen dieser Abteilung sind Shampooniersapparate, Kaffeewasserapparate und Apparate für Brausebäder aufgeführt. Der zweite Abschnitt bringt Heißwasser-Vorratsautomaten, deren ständiger Wasservorrat durch einen automatischen Temperaturregler stets auf gleicher Temperatur gehalten wird. Auch hier sind Sonderausführungen für Ärzte und Friseure, Apparate für mehrere Zapfstellen etc. vorgesehen, die in einer Abhandlung über Warmwasser-Zentralanlagen eine Ergänzung erfahren. Der dritte Teil des Kataloges bringt Übersichtstabellen der verschiedenen Fabrikate, Installationsanweisungen und Zubehörteile usw.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin-Tegel. (Kühleranlage.) Die Verwaltung der städtischen Gasanstalt Berlin-Tegel beschloß die Vergrößerung der Kühleranlage und gab der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, zwei Luftkühler und zwei Wasserkühler in Auftrag.

Brüssel. (Regleranlage.) Die Compagnie Générale pour l'Eclairage et le Chauffage par le Gaz, Brüssel, welche die Erweiterung des Gaswerks Chatelineau beschloß, übertrug der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, die Ausführung einer kompletten Regleranlage, bestehend aus zwei Druckreglern nebst zwei Vordruckreglern und Rohrleitung mit Ventilen.

Dairen, China. (Gaswerksneubau.) In Dairen will die South Manchuria Railway Co., Tokio, ein Gaswerk für eine Leistung von zunächst 15000 cbm erbauen; durch den Bau eines zweiten Systems soll später die doppelte Leistung erzielt werden. Das Gaswerk wird mit allen neuzeitigen Einrichtungen ausgerüstet. Die Ammoniakfabrik wird für die Herstellung von schwefelsaurem Salz eingerichtet und wird täglich 40 cbm Gaswasser verarbeiten. Mit dem Bau des neuen Gaswerks wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft beauftragt.

Dülken. (Gaswerkserweiterung.) Seitens der städtischen Gas- und Wasserwerke Dülken wurde die Erweiterung der Ofenanlage, bestehend aus einem 9er Ofen, sowie der Bau eines Gasbehälters von vorläufig 2500, später teleskopierbar auf 7500 cbm Nutzinhalt, der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, in Auftrag gegeben.

Fraustadt. (Gasbehälterbau.) In der städtischen Gasanstalt soll ein neuer Gasbehälter von 1000 cbm Inhalt, teleskopierbar auf den doppelten Inhalt errichtet werden. Mit der Lieferung und Aufstellung wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft beauftragt.

Fushun, China. (Gaswerksneubau.) Die South Manchuria Railway Co., Tokio, beabsichtigt den Bau eines Gaswerks in Fushun für 3000 cbm Anfangsleistung; durch den Bau eines zweiten Systems soll später die doppelte Leistung erzielt werden. Der Bau und die Lieferung aller Apparate und Einrichtungen wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Landeshut i. Schl. (Übernahme des Wasserwerks.) Am 10. Oktober fand die feierliche Übergabe der neuen Wasserwerke statt. Der Schöpfer des Werks, Dr.-Ing. G. Thiem, Zivilingenieur in Leipzig, nach dessen Plänen und unter dessen Leitung der Bau im Sommer ausgeführt wurde, erläuterte Einrichtung und Zweck der verschiedenen Bauteile. Das Quellwasser, artesischen Herkommens, entstammt den Spalten und Klüften des Urgebirges und bildet an seiner Austrittsstelle einen See, dem eine Menge von 20 Sek.-l in einer Meereshöhe von 490 m entströmt. Die Fassungsanlage wurde so ausgestaltet, daß der See mit seinen alten, geschichtlich wertvollen Baulichkeiten erhalten blieb und das Wasser trotzdem in jeder Beziehung einwandfrei gewonnen wird. Das Wasser wird durch eine 6 km lange Rohrleitung dem Hochbehälter auf dem Burgberge der Stadt Landeshut zugeführt. Im Bedarfsfalle beträgt die zu gewinnende Menge 1600 cbm am Tage, sie ist so groß, daß selbst in fernsten Zeiten die reichliche Versorgung der Stadt mit Wasser sicher gestellt ist. Herr Dr.-Ing. G. Thiem hob hervor, daß eine derartige Anlage bisher noch niemals ausgeführt wurde und sich auch wohl kaum ein zweites Mal ermöglichen lassen dürfte. Die Kosten des gesamten Baues betragen etwa M. 145000.

Maudach, Pfalz. (Gaswerksprojekt.) Der Gemeinderat hat die Errichtung eines Gaswerks beschlossen.

Mährisch-Weißkirchen. (Gaswerkserweiterung.) Das im Jahre 1904 von der Firma Julius Pintsch, Wien, erbaute städtische Gaswerk wird infolge stetig wachsenden Verbrauchs auf 1500 cbm maximale Tagesproduktion erweitert, nachdem sich der erste Ausbau auf 800 cbm pro Tag durch die unerwartet schnell gestiegene Einwohnerzahl auf 18000 Einwohner schon jetzt als zu klein erwiesen hat. Die Erweiterungsarbeiten umfassen im wesentlichen den Einbau eines vollständigen Retortenofens mit 4 Retorten, eines Gassaugers mit Umlaufregler, eines Teerscheiders mit Bypaßklappe, eines Luftkühlers, eines Reinigers von $2 \times 2 \times 1,8$ m Rauminhalt, der erforderlichen Transmissionsanlage und verschiedener Ventile und Schieber. Die Gesamtkosten hierfür sind mit K 17400 veranschlagt. Auch mit diesen Erweiterungsarbeiten, die bereits in Angriff genommen worden sind, ist die Firma Julius Pintsch, Wien, beauftragt.

München. (Gasanstalt.) Dem Verwaltungsbericht über die städtische Gasanstalt für das Jahr 1907 entnehmen wir folgendes. Über die Erbauung eines neuen Gaswerks bei Munsach wird u. a. mitgeteilt: Auf Grund der Ende des Vorjahres veranstalteten Verdingungen über die hauptsächlichsten Einrichtungen des Gaswerks konnten Ende Jänner 1907 die ersten Aufträge hierfür erteilt werden, und zwar am 23. Jänner die Dampfkesselanlage an J. A. Maffei in München, die zugehörige Fördereinrichtung an die Maschinenbaugesellschaft Augsburg-Nürnberg, die Gasmesseranlage an Julius Pintsch A.-G. in Berlin, die Regleranlage an die Gasapparatenbauanstalt S. Elster in Berlin und die zugehörige Ventilatoranlage an C. & E. Fein in Stuttgart.

Ferner am 13. Februar: die Apparatenanlage an die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin, die Ammoniakverarbeitungsanlage an J. Pintsch A.-G. in Berlin, die Reinigeranlage an die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Köln-Bayenthal und die Transportanlage für Reinigungsmasse der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. Den Auftrag für den Wasserturm erhielt die Firma Dyckerhoff & Widmann in Nürnberg am 30. April 1908, für die Hochbehälter die Berlin-Anhaltische

Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin am 12. Juli; die Lieferung der Grofsgasmaschinen die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. Weiter wurde Auftrag erteilt für einen Rohrprobierapparat der Firma A. L. G. Dehne in Halle a. S., eine Rollbahnanlage der A.-G. für Feld- und Kleinbahnbedarf vorm. Orenstein & Koppel in München, für die Eisenkonstruktion zum Ofenhause der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Köln-Bayenthal; für die Kohlenförderanlage der A.-G. J. Pohlig in Köln-Zollstock, für die beiden Ofenhauskamine der Firma A. Spies in München und für den Kesselhauskamin der Firma J. Heuser in München. Die Lieferung der Gufsrohre für die Fabrikrohrleitungen sowie für den Abgaberohrstrang zur Stadt erfolgte durch das Gufsröhrensyndikat. Die Bau- und Montierungsarbeiten schreiten programmgemäfs vor. Das rund 27500 cbm fassende Gasbehälterbassin wurde vom 15. bis 25. Mai 1907 mittels Lokomobile und zweier Zentrifugalpumpen aus einem auf dem Bauplatz hergestellten Versuchsbrunnen gefüllt. Der Gasbehälter wurde Mitte Juni mit Luft hochgeblasen; hierzu diente ein elektrisch betriebener Ventilator, welcher provisorisch an das Leitungsnetz der Strafsenbahn angeschlossen wurde. Der Kohlenschuppen einschliefslich der Schienengleise wurde nahezu vollendet, die Einrichtung der Schiebebühne, der Greiferbrücken und des Transportbandes konnte bis auf das Einsetzen der Elektromotoren fertiggestellt werden. Den Gleisbau für die Hoch- und Niveaubahn brachte das Bahnamt zum Abschlufs. Die Bauarbeiten am Gasmesser-, Regler- und Kesselhaus begannen im Juli und wurden im Berichtsjahre soweit gefördert, dafs Dampfkesselanlage samt Kohlenbunker- und Kohlenförderanlage, Wasserreiniger und Speisepumpenanlage eingerichtet und die Druckregler im Reglerbau aufgestellt werden konnten. Ebenso wurde das Magazin- und Dienstwohngebäude II in der Hauptsache fertiggestellt. Der Bau des Wasserturms begann im August und war bis Jahresschlufs das Turmgerippe aufgestellt; Apparatenbaus und Reinigergebäude gediehen im Berichtsjahre bis zur Aufstellung der Dachkonstruktionen. Weiter konnten noch ausgeführt werden: die Fundamente für das Ofenhaus, die beiden Ofenhauskamine bis etwa zur halben Höhe und einzelne Rohrkanäle.

Die Gesamtlänge der Hauptleitungen betrug am 31. Dezember 1907 407019 m (+ 13379 m). Zuleitungen wurden 663 mit 6377 m Länge neu hergestellt. Anschlüsse von Blitzableiteranlagen an Gasleitungen kamen im Berichtsjahre in 74 Fällen zur Ausführung.

Für den Unterhalt der Gasglühlichtbeleuchtung in den städtischen Anstalten ergaben sich folgende Aufwendungen:

richtung einschliefslich Automat und Apparate M. 144,70. Gegen Miete waren an Konsumenten abgegeben: 10787 Herdplatten, 177 Bratöfen, 936 Herdtische, 2096 Bügeleisenerhitzer, 6559 Bügeleisen, 117 Bügeleisenroste, 292 Gaskamine, 30 Gasbügelöfen mit Bügeleisen, 45 Brathauben, 289 Kochplatten mit Brathauben, 29 Schneiderbügeleisen, 6 Askaniaplatten. An Heizgasanlagen waren am Schlusse des Betriebsjahres 2172 Beleuchtungsflammen angeschlossen, für welche die besondere Gebühr von 50 Pf. pro Monat zu bezahlen ist.

Betriebsverhältnisse. Der Gasverbrauch betrug im Berichtsjahre 27657640 cbm (+ 2810510 cbm = + 11,31 %). Die Zunahme ist fast ebenso hoch wie im Vorjahre und ist den umfassenden Erleichterungen zu verdanken, welche die Gasanstalt seit 1. März 1905 auf Grund der statutarischen Bestimmungen vom 20. Dezember 1904 bei Gaseinrichtung gewährt. Für die Durchführung dieser Mafsnahmen wurden auch im Jahre 1907 seitens des Magistrats M. 600000 zur Verfügung gestellt. Angesichts der grofsen Zahl noch unerledigter Anmeldungen auf Automateneinrichtungen wurden seit 15. April 1906 neue Anmeldungen von Automateneinrichtungen bis auf weiteres nicht mehr angenommen. Die mietweise Abgabe von Gaskoch- und Heizapparaten war noch lebhafter als im Vorjahre; die Ausstellung solcher Apparate im Gaswerk Thalkirchnerstrafse wurde von 24344 Personen besucht.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Private und öffentliche Gebäude zur Beleuchtung 10399068 cbm = 37,59 % (+ 1,46 %), für Motoren 586975 cbm = 2,12 % (− 17,20 %), durch Automatengasmesser 1423308 cbm = 5,15 % (+ 46,14 %), zum Kochen und Heizen 10903363 cbm = 39,44 % (+ 25,14 %), Strafsenbeleuchtung 2579566 cbm = 9,32 % (+ 4,86 %), Selbstverbrauch 359549 cbm = 1,30 % (+ 11,31 %), Verlust 1406811 cbm = 5,08 % (− 0,62 %).

Der Gasverbrauch zu Koch- und Heizzwecken, wie er durch eigene Heizgasmesser und durch Automatengasmesser festgestellt wurde, hat sich im Berichtsjahre um 2639173 cbm = 27,2 % des bisherigen Verbrauchs gehoben und beträgt jetzt 47,6 % der gesamten verkauften Gasmenge.

Der durch eigene Gasmesser gemessene Verbrauch zu Beleuchtungszwecken stieg um 149982 cbm, der zur Strafsenbeleuchtung um 119771 cbm. Der Gasverbrauch der Motoren ist um 126226 cbm gesunken und beträgt nur mehr 586975 cbm = 2,3 % der verkauften Gasmenge.

Die Zahl der Abnehmer stieg um 8311. An Gasmessern kamen 10227 mit einem Anschlufswert von 83942 Flammen in

Anzahl und Bezeichnung der Gebäude	Anwesen	Flammenzahl	Verbrauch im Jahre 1907: cbm Gas im ganzen	cbm Gas für 1 Flamme	Glühkörper im ganzen	Glühkörper für 1 Flamme	Zylinder im ganzen	Zylinder für 1 Flamme	Unterhaltskosten pro Flamme und Jahr: Glühkörper, Zylinder u. sonstige Zubehörteile M.	Arbeitslöhne M.	Summe M.	Summe Pf.
Schulhäuser	53	10627	262305	24,5	6879	0,65	2680	0,25	0,44	0,74	1	18
Spitäler und Pensionate	5	915	49548	54,1	939	1,02	375	0,40	0,68	0,71	1	39
Waisenhaus, Kinderasyl, Kindergarten	3	362	11893	32,8	621	1,90	161	0,45	0,71	0,79	1	50
Brause- und Wannenbäder	9	220	23699	107,7	337	1,53	143	0,65	0,75	0,74	1	49
Standesämter	4	214	6840	31,9	176	0,82	70	0,32	0,37	0,55	—	92
Feuerhäuser	12	107	14031	131,1	262	2,40	130	1,20	1,20	1,15	2	35
Städtische Bureaus	21	289	11962	40,0	738	2,55	180	0,61	0,71	0,70	1	41
Öffentliche Badeanstalten	19	90	15027	166,9	227	2,90	178	2,27	1,70	1,80	3	50
Friedhöfe	4	108	7417	68,5	361	1,13	86	0,82	1,22	1,30	2	52
Millenium-Beleuchtung.												
Zentral-Gewerbeschule an der Liebherrstrafse	1	141	—	—	361	2,56	—	—	2,77	1,10	3	87

Die am 1. März 1905 in Kraft getretenen statutarischen Bestimmungen, »Hebung des Gasverbrauchs« betr., brachten für das Berichtsjahr ein noch gröfseres Mafs von Arbeiten als das Vorjahr. Am 31. Dezember 1907 war der Stand wie folgt:

	angemeldet	genehmigt	ausgeführt
Zuleitungen	3023	2937	2750
Steigleitungen	3837	3420	3233
Automateneinrichtungen	10427	7125	6814

Die durchschnittlichen Kosten betrugen: für eine Zuleitung M. 107,21, für eine Steigleitung M. 95,20, für eine Automateneinrichtung

Zugang gegen 9974 mit 76096 Flammen im Vorjahre. Von den ca. 15300 Anwesen in München waren am Ende des Berichtsjahres 9623 an das Gasrohrnetz angeschlossen gegen 8876 am Jahresbeginn; der Zugang beträgt daher 747 gegen 665 im Vorjahre. Von den bis zum Schlusse des Berichtsjahres aufgestellten Gasautomaten wurden insgesamt 1423308 cbm Gas verbraucht. Der Jahresverbrauch eines Automaten stellte sich auf ca. 253 cbm gegen 231 cbm im Vorjahre.

Die lebhafte Zunahme des Gasverbrauchs hält an und darf auch für das kommende Jahr vorausgesetzt werden.

Der erhöhte Bedarf an Gaskohlen konnte nur durch Ankauf eines gröfseren Postens englischer Kohlen gedeckt werden.

Die Gasproduktion betrug 27 646 840 cbm (+ 11,22 %). Von der Produktion entfallen auf das Gaswerk Thalkirchnerstrafse 26,67 %, am Kirchstein 73,33 %. Gröfste Tagesproduktion (16./17. Dez.) 124 420 cbm, geringste (21. Juli) 38 270 cbm.

Die am 6. Oktober 1906 in Betrieb gesetzten 5 Kammeröfen des Gaswerks am Kirchstein waren auch im Berichtsjahre neben den Retortenöfen beider Werke regelmäfsig in Betrieb. Vom 7. bis 16. Februar wurden durch die Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern umfassende Versuche mit 3 Kammeröfen angestellt, deren Ergebnis in ds. Journ. veröffentlicht ist. Weitere Versuche an den Kammeröfen wurden von einigen gröfseren Gaswerken mit ihren eigenen Kohlensorten ausgeführt und sind solche Versuche auch für das Jahr 1908 in Aussicht genommen. Die Versuchsergebnisse waren in allen Fällen voll zufriedenstellend und ergaben noch günstigere Resultate als die von der Vereinsanstalt festgestellten[1]); insbesondere konnte durch Verbesserung an den Öfen die Gasausbeute wesentlich erhöht werden.

	Gaswerk Thalkirchnerstrafse	Gaswerk am Kirchstein	Summe bzw. Durchschnitt
Gesamtsumme			
der Retortentage	27 548	70 975	98 523
Retortenladungen	164 546	410 662	575 208
Kammerladungen	—	4 048	4 048
Jahresdurchschnitt: Gas aus 100 kg Vergasungsmaterial . . . cbm	32,74	31,94	32,15
Jahresdurchschnitt: Gewicht einer Retortenladung . . . kg	137	—	—
Jahresdurchschnitt: Gewicht einer Kammerladung . . . kg	—	2730	—
Jahresdurchschnitt: Gaserzeugung eines 9er Retortenofens in 24 Std. cbm	2338	—	—
Jahresdurchschnitt: Gaserzeug. eines Kammerofens . . . cbm	—	2866	—
Jahresdurchschnitt: Koksverbrauch in den Generatoren pro 100 kg vergaste Kohlen . . . kg	16,55	15,18	15,49

Der Verbrauch an Gaskohlen betrug 85 965 t, und zwar Saarkohlen 31 195 t, Ruhrkohlen 8820 t, böhmische Schwarzkohlen 7125 t, schlesische Kohlen 26 712 t, englische Kohlen 9569 t, sächsische Kohlen 10 t, französische Kohlen 42 t, Braunkohlen 2492 t. Benzol kam zur Verwendung 39,848 t. Aus den vergasten 85 964,900 t Gaskohlen und 39,848 t Benzol = 86 004,748 t Vergasungsmaterial wurden 27 646 840 cbm Gas erzeugt, demnach aus 1 t Vergasungsmaterial 321,5 cbm. Auf 1 cbm Gas treffen 1,441 g Benzol.

An Koks wurden gewonnen 53 124 t = 61,8 %; davon zur Verheizung unter den Retorten 13 320 t. Zum Verkauf gelangten 40 858,875 t, und zwar 19 781 t Grobkoks, 18 695 t gebrochener Koks und 2382 t Rieselkoks. Hiervon wurden durch die Bahn verfrachtet 6359,500 t, durch Mietfuhrwerk ausgefahren 21 437,500 t, durch die Abnehmer selbst geholt 13 061,875 t.

An Teer wurden gewonnen 4485 t, aus 1 t Kohle 52,4 kg. An gewöhnlichem Gaswasser wurden gewonnen 9596,5 t oder aus 1 t vergaster Kohle 111,6 kg. Verarbeitet wurden 9155 t und daraus konzentriertes Gaswasser erzeugt 767,7 t mit 128 618 kg NH_3; 1 t konzentriertes Gaswasser enthielt 167,54 kg, 1 t gewöhnliches Gaswasser 14,050 kg NH_3. Die Ammoniakproduktion aus den im Jahre 1907 vergasten 85 964,9 t Kohlen beträgt daher: aus 9596,5 t gewöhnlichem Gaswasser: 9596,500 × 14,050 = 134 830,83 kg oder pro 1 t vergaste Kohle 1,569 kg Ammoniak (gegen 1,492 kg im Vorjahre).

Ausgebrauchte Reinigungsmasse wurden 535 t gewonnen und 530 t verkauft; darin war Blau enthalten: 66 268 kg oder 12,5 % oder pro t vergaste Kohle 0,771 kg. Graphit wurde verkauft 114 t.

Die täglich vorgenommenen Messungen des Heizwertes, der Leuchtkraft und des spezifischen Gewichts des Gases ergaben folgende Durchschnittswerte: Heizwert eines cbm bei 0° und 760 mm Druck, oberer: 5795 Kal., unterer: 5160 Kal.; mittleres spezifisches Gewicht (auf Luft bezogen): 0,418; mittlere Leuchtkraft im offenen Schnittbrenner mit 150 l stündlichem Verbrauch: 11,98 HK. Die verkauften, ausgebrauchten Reinigungsmassen hatten im Mittel einen Gehalt von 12,5 % Berlinerblau, entsprechend 18,55 % Ferrocyankalium. Das verkaufte konzentrierte Gaswasser enthielt im Mittel im kg 166,8 g Ammoniak. Wie bisher wurde der Bewertung der Kohlen durch Untersuchung im Betriebe, wie auch im Laboratorium grofse Aufmerksamkeit geschenkt. Die Kammeröfen waren wiederholten Untersuchungen in bezug auf Feuerung sowie auf Ausbringen und Qualität der erzeugten Produkte unterworfen worden. Photometrische Untersuchungen wurden in grofser Zahl vorgenommen. Besonders zu erwähnen sind umfangreiche Messungen der Helligkeit in Strafsen, wobei verschiedene Arten von Laternen, teils mit stehendem, teils mit hängendem Glühlicht eingerichtet, auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft wurden. Die für den Betrieb der Anstalt nötigen Gegenstände und Waren sowie die Erzeugnisse der Betriebe erforderten fortlaufend zahlreiche Untersuchungen.

Finanzielle Ergebnisse. Die Materialkosten (einschliefslich M. 85 690 Bestand an Fabrikaten am Jahresbeginn) betrugen M. 2 249 641,52; davon ab Reineinnahme für Nebenerzeugnisse (einschliefslich M. 45 868 Bestand an Fabrikaten am Jahresschlufs) mit M. 1 695 247,31, bleiben an Materialkosten M. 554 394,21; hierzu M. 1 441 960,29 Betriebskosten, M. 254 586,30 Unterhaltskosten, M. 428 673,41 Zinsen und M. 226 918,48 Tilgung des Anlagekapitals, ergibt eine Gesamtausgabe von M. 2 906 532,69. Die Einnahmen betrugen für Gas (einschliefslich Strafsenbeleuchtung und Selbstverbrauch) M. 4 499 665,07, an Gebühren usw. M. 269 215,43, zusammen M. 4 768 880,50, und es bleibt ein Überschufs von M. 1 862 347,81; hierzu M. 13 801,64 Überschufs aus Magazin und Werkstätten und M. 2491,15 Rückstände aus dem Vorjahre, ergibt sich ein Gesamt-Reingewinn von M. 1 876 640,60 (M. 1 753 488,14); derselbe wurde wie folgt verwendet: Erneuerungsfonds der Gaswerke M. 305 345,29, Ablieferung an die Stadthauptkasse M. 1 573 295,31 (M. 1 487 078,73).

München-Gladbach. (Gaswerkserweiterung.) Die Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft, Dessau, übertrug der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, die Ausführung der Eisenkonstruktion zur Erhöhung des Ofenhauses II für das Gaswerk München-Gladbach. Die Montage ist bereits in Angriff genommen.

Schalkau, Thür. (Neue Gasanstalt.) In der Stadtverordnetenversammlung wurde der Bau einer Steinkohlengasanstalt beschlossen und die Ausführung der Firma August Klönne in Dortmund übertragen. Die Kosten sind auf M. 100000 veranschlagt.

Spandau. (Gaswerkserweiterung.) In der städtischen Gasanstalt soll die Uhren- und Regleranlage durch die Aufstellung eines zweiten Systems erweitert werden. Die Lieferung und Aufstellung der neuen Apparate wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Tuttlingen. (Ferngasversorgung und Gaswerkserweiterung.) Das vor etwa 2 Jahren erbaute städtische Gaswerk Tuttlingen versorgt u. a. auch die vom Gaswerk ca. 3 km entfernte grofse Fabrik der »Aktiengesellschaft für Feinmechanik« zum Betriebe ihrer Härte- und Glühöfen mit Gas. Infolge der grofsen Entfernung und des bedeutenden Verbrauchs der Fabrik wurde die Errichtung einer Fernversorgungsanlage bei einer gleichzeitigen Erweiterung des Gaswerks beschlossen. Die Lieferung dieser vollständigen Anlage nebst dem Ofen, Gasbehälter, Stationsgasmesser und den übrigen Apparaten wurde der Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin, übertragen.

Viersen, Rhpr. (Fernzündung der Strafsenlaternen.) In der Stadtverordnetensitzung wurden M. 12000 zur Einrichtung der Fernzündung der Strafsenlaternen bewilligt.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Der einstweilige Hausbrandbedarf, der zunächst bei Eintritt kalter Witterung im Spätherbst sich zeigt, scheint gedeckt zu sein; stellenweise sind die Lager und Keller reichlich gefüllt. Nach allen veröffentlichten Börsen-, Markt- und Geschäftsberichten industrieller und Handelsgesellschaften hat sich die gesamte Lage für Brennstoffe und Eisen nicht gebessert, sondern verschlechtert. Die politische Konstellation läfst keine Hoffnung auf sichere Gestaltung zu. Die Wahl Tafts zum Präsidenten der U. S. A. mag nach ihrem Vollzug wohl eine Beruhigung der aufgeregten Gemüter bringen, es kann aber nicht eingesehen werden, weshalb seine Wahl eine besondere Veränderung der inneren wirtschaftlichen Verhältnisse der Union herbeiführen wird. Taft wird die Wege seines Lehrers und Vorgängers gehen,

[1]) Vgl. ds. Journ. 1907, S. 728.

soweit wie die Gesetze und seine Partei es zulassen, gegen unredliche Machenschaften allgewaltiger, rücksichtsloser Trusts ankämpfen, not any more Die festere Stimmung der New Yorker Börse wird bald vergehen und keinen nachhaltigen Einfluſs auf unser Geschäftsleben ausüben können; bessere Aussichten aus Amerika lassen sich für uns beim besten Willen einstweilen nicht herleiten. Der Wasserstand auf unseren heimischen Strömen hat sich weiter gesenkt und wird bald jegliche Verschiffungen unmöglich machen. Die Einfuhr englischer Kohlen kann daher für die nächsten Monate nur über die Häfen der Ost- und Nordsee erwartet werden. Die Preise stehen dauernd niedrig Die Vereinigung der mit deutschen und englischen Kohlen handelnden Firmen in Kiel — zu denen auch das Kontor des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats gehört — bietet einen Beweis dafür, daſs man aus dem weiteren Wettbewerb bei der groſsen Geschäftsunlust noch gröſsere Preisabschläge befürchtet und diese hintanzuhalten sucht. In Mitteldeutschland haben die dort konkurrierenden Braunkohlenbriketts aus Sachsen und Böhmen eine allgemeine Preisermäſsigung erlitten, die auf andere Brennstoffe ihre Einwirkung ausüben dürfte. Die auſsersyndikatlichen Zechen an der Ruhr und Lippe — fiskalische und private — bemühen sich lebhaft, den Gaswerken ihre Gaskohlen zu verkaufen. Bei der unlängst in einigen Zeitungen veröffentlichten Mitteilung, nach der diese Zechen um 10 bis 11% billiger angeboten haben, ist zu beachten, daſs die Fracht nach den in östlicher und nordöstlicher Richtung gelegenen Städten nur M. 5 bis 10 pro t niedriger ist als etwa von Essen a. Ruhr. Um diesen Frachtvorsprung könnten die Lieferungen sich günstiger stellen, die Kohlenpreise an sich sind indessen dieselben, wenn nicht stellenweise sogar höher als diejenigen des Syndikats, wodurch der Frachtvorteil für die Gaswerke zum Teil wieder verloren geht. Sollte immerhin ein Unterschied von einigen wenigen Mark auf den Doppelwagen bleiben, so ist dieser angesichts der noch nicht durch längeren, regelmäſsigen Verbrauch in Groſs- und Kleinbetrieben festgestellten einwandfreien Verwendbarkeit zu gering, als daſs nicht beim Einkauf dieser aus neuen Schachtanlagen geförderten Kohlen ganz besondere Garantien für Beschaffenheit, Gasausbeute, Sicherheit der Lieferungen gefordert werden müssen. — Die Vorräte an Zechenkoks wachsen täglich; sie erreichen heute eine Höhe von rund 2000000 t. Wie groſs die Verluste sich stellen werden, kann man ermessen, wenn man dem üblichen Verkaufspreis von M. 17,50 pro t Hochofenkoks die Abschreibungen der groſsen Bergwerksgesellschaften gegenüberstellt, die bis zu M. 9 pro t Verkaufswert hinabgehen. In gleicher Weise nehmen auch die nicht abgenommenen Steinkohlenbriketts zu, deren Lagerungsfähigkeit freilich eine gröſsere ist. — Über die Preisstellung für 1909 verlautet noch nichts Bestimmtes; es ist auch nicht zu erwarten, daſs das Kohlensyndikat vor Ende Januar herausrückt, einmal, weil die Marktlage noch zu ungeklärt ist, zum andern, weil die Abnehmer und Käufer ohnehin heute schon mit ihren Bestellungen zurückhalten in Erwartung etwaiger Preisermäſsigungen. Würde gegenwärtig ein bestimmter Abschlag bekannt gemacht, so würden sich die Kontrahenten offen weigern, die Vertragsmengen zu hohen Preisen anzunehmen.

Nach dem Jahresbericht des Bergbaulichen Vereins in Essen (Ruhr) betrug die Steinkohlenförderung in 1907:

			Gegen 1906
Ruhr	82 264 000 t = 61,21 %	der Gesamtförderung des Königreichs Preuſsen	61,02 %
Wurm (Aachen-Düren)	2 228 000 t = 1,66 »		1,75 »
Saar	10 840 000 t = 8,09 »		8,80 »
Oberschlesien	32 223 000 t = 23,99 »		23,12 »
Niederschlesien	5 580 000 t = 4.16 »		4,21 »
Sachsen	5 215 000 t		
Elsaſs Lothr.	2 194 000 t		
Bayern	1 496 000 t		

Die Einfuhr in das deutsche Zollgebiet:

				Ostsee	Nordsee	sonstige Häfen
1907:	13 721 549 t	davon England	11 963 000 t über	3964	6233	1 744 000 t
1906:	9 253 711 t		7 601 000 t	2997	3966	592 000 t

Die Ausfuhr an Steinkohlen:

1907: 20 056 503 t,

1906: 19 550 963 t, davon	Ruhr	5 646 000 t = 10,8 %	des Gesamtabsatzes.
	Saar (Fiskus)	1 191 000 t = 16.3 »	
	O'schlesien	6 230 000 t = 22,8 »	
	N'schlesien	1 180 000 t = 25,2 »	

Teer. Wie berechtigt die in Nr. 44 ds. Journ. an dieser Stelle niedergelegte Anschauung über die Preisstellung für Benzol ist, erhellt aus folgenden Zahlen der Benzolvereinigung Bochum:

	1906	1907	
90° Benzolabsatz an Farbwerke	23 663 t	29 627 t	
90° » » Gaswerke	1 487 »	1 240 »	— 247 t
90° » » sonstige	6 121 »	10 511 »	
	31 271 t	41 423 t	

d. i. 61% der 63600 t betragenden Herstellung Von den Abnehmern haben die Gaswerke nur 1240 t bezogen gegenüber einem Verbrauch von nur 15000 t Gasöl, einschlieſslich der Eisenbahnen sogar 30000 t.

Die Abnahme der abgeschlossenen Teermenge erfolgt ziemlich glatt; Preisveränderungen in nennenswerter Höhe sind nicht zu melden und voraussichtlich auch demnächst nicht zu erwarten.

Ammoniak. Die Nachfrage hat sich gehoben, insbesondere für längere Abschlüsse auf 1909. Je nach Frachtlage sind M. 22,50 bis M. 23 pro 100 kg bei 24½% NH_3 und M. 0,78 bis M 0,82 pro kg im konzentrierten Wasser zu erzielen. A.

Essener Börse Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse am 2. November waren bei andauernd ruhiger Marktlage unverändert.

Über die Lage des **rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes** wird uns weiter von anderer Seite unterm 7. November geschrieben: O. W. Die Lage ist keine bessere, sondern eher eine noch weniger befriedigende geworden. Zwar hob sich die Nachfrage für Hausbrandkohlen, da die Temperatur den Verbrauch ja ziemlich begünstigte, aber für andere Sorten ging sie weiter zurück. Um nicht die Bestände zu sehr wachsen zu lassen, sehen die Zechenbesitzer sich daher gezwungen, die Zahl der Feierschichten zu vermehren. Im rheinisch-westfälischen Eisengewerbe hat die letzte Zeit eher wieder eine Verschlechterung gebracht. Roheisen, ebenso wie verschiedene Fertigwaren zeigen schwächere Tendenz und dies kann nur zu einer weiteren Einschränkung der Erzeugung und damit zu einem verminderten Verbrauch von Brennstoffen führen. Brechkoks geht ganz gut, die Nachfrage dafür nimmt mit dem winterlichen Wetter zu, aber was will dies bedeuten gegenüber dem sich vermindernden Bedarf der Hochöfen! Bei den Preisfestsetzungen soll denn auch Hochofenkoks vor allem in Berücksichtigung gezogen werden. Der Umsatz in Briketts gewährt ebenfalls nicht mehr Befriedigung, die Lager haben sich bedeutend vergröſsert.

Vom **englischen Kohlenmarkt** berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd. London, unterm 6. November: In **Newcastle** wurde der Markt für beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) stetiger, und die Preise sind zwischen 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d. Bowers, East Hartley and Ravensworth bleiben leicht zu ungefähr 10 sh. 6 d. Hastings und West Hartley Main sind fest zu 10 sh. bis 10 sh. 3 d. Bebside ist leicht zu 9 sh. 6 d. bis 9 sh. 9 d Beste Tyne Smalls sind fest zu 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d. Zweite 4 sh. 3 d. bis 4 sh. 6 d. Beste Blythqualitäten sind stetig zu ungefähr 5 sh. 4½ d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) stehen auf ungefähr 10 sh. 6 d Lambton, Pelaw Main etc. 9 sh. bis 9 sh 3 d. Gieſsereikoks ist fest zu 17 sh. 6 d. bis 18 sh. Newcastler Gaskoks ist leicht zu ungefähr 16 sh. — In **Yorkshire** war, obwohl ein ruhiges Geschäft vorherrscht, die Tendenz eine stetige. Laufende Preise: South Yorkshire Hards 11 sh. 9 d bis 12 sh. Ungewaschene doppeltgesiebte Nüsse 9 sh. 6 d. bis 10 sh., Smalls 7 sh 3 d. bis 7 sh. 6 d. West Yorkshire Hartleys 11 sh. bis 11 sh. 3 d. Rough Slack 6 sh. bis 6 sh. 6 d. Smalls 5 sh. bis 5 sh 3 d. Beste gesiebte Gaskohle 11 sh. bis 11 sh. 6 d Beste ungesiebte Gaskohle 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 6 d. Derbyshire-Nüsse 10 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 4. November: Der Markt bleibt flau und die Preise haben zum Teil etwas nachgelassen; London, Beckton terms, 11 £ 3 sh. 9 d bis 11 £ 7 sh. 6 d. = M. 22,70 bis M. 23; Hull, f. o. b., 11 £ 3 sh. 9 d. = M. 22,70 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 3. November wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert.

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 7 d.	100 kg M 14,90	M 15,15
» 50er	» – » 7½ »	» » 15,15	» 15,95
Toluol 90%	» – » 9 »	» » 19,35	» 19,10
Solvent-Naphtha	» – » 11½ »	1 hl » 20,80	» 20,10
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 1¼ »	» » 24,80	» 25.25
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 5,40	» 5,60
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 22 » 9 »	1 t » 23,06	» 23,80

Über die Lage des **Nebenproduktenmarktes** im Oktober 1908 berichtet die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 3 November: **Schwefelsaures Ammoniak** Im Monat Oktober zeigte der Markt für schwefelsaures Ammoniak groſse Festigkeit Die englischen Tagesnotierungen zeigten eine Veränderung gegen den Vormonat nicht und lauteten für prompte Ware auf 11 £ 7 sh. 6 d. bis 11 £ 15 sh. (M. 23 bis M 23,75) Mit Rücksicht auf die Vorräte, welche allen Berichten nach sehr gering sind, wurden für fernere Sichten nicht unerhebliche Aufschläge verlangt Im Inlande, dessen Bedarf hauptsächlich erst im Frühjahr eintritt, hielt sich das Geschäft in bisherigen Grenzen. — **Teer** Auf dem Markt für Teer und Teererzeugnisse konnten die Forderungen für Teerpech, welches mit 22 sh. bis 23 sh. (M. 22,30 bis M. 23,30) gegen 18 sh. bis 19 sh. (M. 18,25 bis M 19,25) im Vormonat notiert wurde, ihre Aufwärtsbewegung fortsetzen Die Preisbewertung der übrigen Teererzeugnisse zeigten Veränderungen gegen den Vormonat nicht, mit Ausnahme von Kreosot, in welchem mit Rücksicht auf die bevorstehende Kriegsgefahr, sich ein lebhaftes Geschäft entwickeln konnte und das hierdurch seinen Preisstand auf 2⅝ d. bis 3 d. (M 5,40 bis M 5,60) gegen 2⅜ d. bis 2½ d. (M 4,90 bis M. 5,15) im Vormonat erhöhte — **Benzol:** Die Absatzverhältnisse für Benzol, Toluol, Xylol und Solventnaphta blieben nach wie vor durch die allgemeine wirtschaftliche Lage ungünstig beeinfluſst, so daſs die Erzeugung auch im laufenden Monat weiter eingeschränkt werden muſs.

Druck von R. Oldenbourg in München

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

10. Jahresversammlung in Hildesheim

am 11. und 12. September 1908.

Sitzungsprotokoll.

Am 10. September fand zur Begrüfsung der Teilnehmer eine gesellige Zusammenkunft im Hotel »Kaiserhof« in Hildesheim statt, wobei Herr Senator Hemeling die Mitglieder im Namen der Stadt begrüfste.

Am 11. September, morgens 9¼ Uhr, wurde die Sitzung im Hotel »Kaiserhof« eröffnet; anwesend waren 105 Personen, darunter Vertreter der verschiedenen staatlichen und städtischen Behörden.

Der Vorsitzende Dr. Leyhold eröffnete die Versammlung mit herzlichen Worten der Begrüfsung; er erinnerte zunächst an den vorzüglichen Verlauf der vorjährigen Tagung in Schwerin. Die vorige Versammlung nahm einen sehr günstigen Verlauf; die Vorträge waren so interessant, dafs lebhafte Diskussionen sich daran knüpften und dafs alle Teilnehmer bis zum Schlufs der langen Sitzung ausharrten. Auch die Besichtigung der Werke war so lehrreich, dafs wir so manches Neue und Nachahmenswerte von dort mitnehmen konnten. Aufserdem aber hatten wir Gelegenheit, die prächtige Seenlandschaft kennen zu lernen, die herrliche Lage der Stadt Schwerin und des grofsherzoglichen Schlosses zu sehen, auch eine Besichtigung dieses Schlosses vorzunehmen. Sowohl bei dem Magistrat der Stadt wie auch bei unseren dortigen Fachkollegen wurden wir in der freundlichsten Weise aufgenommen; wir benutzen die Gelegenheit, Herrn Bürgermeister Geh. Hofrat Dr. Tackert und unseren Kollegen unsern Dank auszusprechen. In ähnlich liebenswürdiger Weise sind wir hier in Hildesheim aufgenommen worden, wie schon der Verlauf des Begrüfsungsabends zeigte. Wir werden Gelegenheit haben, die städtischen Anlagen zu sehen und werden uns überzeugen, dafs sie in jeder Beziehung mustergültig sind und hinter denjenigen grofser Städte nicht zurückstehen. Wir werden aber auch Zeit finden, die herrliche Architektur einer vergangenen Zeit in dieser Stadt mit ihrer mehr als tausendjährigen Geschichte zu bewundern, wir werden den Dom mit seinem kostbaren Schatz an altertümlichen Gold- und Silbergeräten besichtigen können. Aufserdem aber werden wir die Umgebung im herbstlichen Schmuck des Waldes auf einer Fahrt geniefsen. So ist zu erwarten, dafs auch diese Versammlung sich den früheren Tagungen würdig anschliefst.

Im Namen des beurlaubten Regierungspräsidenten Herrn Fromme begrüfste Herr Oberregierungsrat v. Basse die Versammlung und gab dem Wunsche Ausdruck, dafs die Beratungen über die Versorgung mit den beiden unentbehrlichen Lebensbedingungen, dem Licht und Wasser, von gutem Erfolg begleitet sein mögen.

Herr Bürgermeister Dr. Struckmann begrüfste die Teilnehmer im Namen der Stadt Hildesheim und gedachte zunächst des verstorbenen Kollegen Wille, der in den städtischen Werken zu Hildesheim seine Lebensarbeit gefunden habe und dessen Einrichtungen noch heute als mustergültig gelten. Redner weist auf die Wichtigkeit der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke sowohl für das Publikum als auch in bezug auf ihre Erträgnisse für die Stadtkasse hin und wünscht der Versammlung sowohl in ihren Arbeiten als auch in den folgenden Besichtigungen einen guten Verlauf.

Der Vorsitzende dankt den beiden Herren Rednern für die freundlichen Worte der Begrüfsung; das Andenken an den verstorbenen Kollegen Wille wird durch Erheben von den Sitzen geehrt.

Der Vorsitzende Dr. Leyhold erstattet darauf den »Rückblick über das vergangene Geschäftsjahr«.

M. H.! Um auf unsere Geschäftlichen Mitteilungen zu kommen, so habe ich zunächst zu berichten, dafs wir 145 Mitglieder haben gegen 135 im Vorjahre; einige sind infolge Wegzugs oder durch Austritt ausgeschieden, andere Kollegen sind hinzugekommen. Bei der grofsen Anzahl von Gas- und Wasserwerken in unserem Bezirk könnte aber die Zahl der Mitglieder eine noch gröfsere sein; es wäre erwünscht, durch eine rege Agitation die Besitzer und Beamten der Gas- und Wasserwerke, welche noch fehlen, zum Beitritt zu gewinnen sowie die Magistrate der Städte zu ersuchen, ihre Vertreter zu entsenden.

Ich erinnere ferner daran, dafs wir in diesem Jahre die zehnte Jahresversammlung feiern; wir besuchten, nachdem die Gründung des Vereins in Hannover stattgefunden hatte, nacheinander, von der gröfsten Stadt anfangend,

die Städte Hamburg, Hannover, Lübeck, Bremen, Braunschweig, Kiel, Oldenburg, Hameln, Schwerin und nun Hildesheim. Die stattlichen Bände unserer Vorträge zeigen uns, dafs wir nicht hinter anderen Vereinen unseres Fachs zurückstehen und dafs es uns gelungen ist, die interessanten Seiten unserer Tätigkeit sowie neue Arbeiten unseren Kollegen vorzuführen. Von verschiedenen Seiten sind mir Anerkennungen über die Tätigkeit unseres Vereins zugegangen, und noch vor kurzer Zeit schrieb mir Geheimrat Dr. Bunte: »Es hat mich überrascht, zu hören, dafs Ihr Verein jetzt schon 10 Jahresversammlungen gehabt hat, und ich kann wohl sagen, dafs die seinerzeitige Anregung unseres verstorbenen Freundes Grahn auf einen sehr guten Boden gefallen ist; denn die in den Bereich Ihres Vereins fallenden latenten Kräfte sind in erfreulicher Weise hervorgetreten und haben eine grofse Zahl sehr wertvoller Mitteilungen für unser Fach gebracht. Ich zweifle nicht, dafs dies auch in Zukunft so bleiben wird und kann Sie bei diesem Anlafs nur zu den Erfolgen Ihrer Tätigkeit beglückwünschen.«

Ich habe mir erlaubt, die Tätigkeit und Geschichte unseres Vereins in einer Festschrift zusammenzustellen, die Ihnen zugehen wird.

Ich erwähne noch den diesjährigen Kursus der Gasmeisterschule am Technikum in Bremen, welchen wir früher regelmäfsig mit Geldmitteln unterstützt haben. Der diesjährige Lehrgang verlief regelmäfsig unter Teilnahme von 50 Schülern, von denen 49 die Abgangsprüfung bestanden. Anschliefsend fand wie in den letzten Jahren ein Installationskursus statt, der lebhaften Zuspruch fand; ferner wurde ein Kursus für Ofenbauer abgehalten, der entschieden guten Erfolg hatte. Es wurde zunächst der Ofen, welcher später erbaut werden sollte, gezeichnet, und zwar zuerst einzelne Steine, daran anschliefsend Schnitte durch den Ofen, welche zuvor am Holzmodell und in der Auslegung der Steine demonstriert wurden. Später wurde in 14 Tagen ein Ofen mit zwei Retorten erbaut, einschliefslich Anbringen der Anker und Ansetzen der Armaturen und Mauerstücke, unter Anleitung eines Ofenbauers der Firma C. Francke. Später wurde das Flicken der Retorten, das Anheizen, Laden der Retorten, Schlacken, Reinigen der Feuerzüge, Reparatur eines Ofens vorgenommen, und zwar in kleinen Gaswerken in der Nähe von Bremen.

Es ist überhaupt beabsichtigt, dem Ofenbetrieb als dem wichtigsten Teil der Gasfabrikation noch gröfsere Aufmerksamkeit und mehr Zeit in praktischer Tätigkeit zu widmen, als es bisher geschah. Für die gründliche Ausbildung alleinstehender Gasmeister erscheint dies von gröfstem Wert.

Ich hatte Gelegenheit, einen Tag dem Unterricht beizuwohnen und den arbeitenden Ofen zu sehen, war auch als Vertreter des Deutschen Vereins bei der Abgangsprüfung zugegen, welche unter Leitung von Direktor Salzenberg stattfand. Ich hatte den Eindruck, dafs die Teilnehmer gute Kenntnisse im Fach erworben haben und dafs die Ausbildung junger Leute in unserem Fach von grofsem Nutzen sein wird.

Was die Kassenführung betrifft, so wird Herr Direktor Pippig uns die nötigen Aufklärungen geben. Ich habe, Ihr Einverständnis vorausgesetzt, die Herren Burgemeister und v. Schulz gebeten, die Revision der Kassenbelege vorzunehmen; die Herren werden später darüber berichten.

Aus dem Vorstande scheiden in diesem Jahre aus die Herren Dr. Leybold und Direktor Pippig; wir kommen auf die Angelegenheit zurück und ich ersuche um Vorschläge.

Was den Ort der nächstjährigen Versammlung betrifft, so liegt eine freundliche Einladung von Wilhelmshaven und Göttingen vor; aufserdem wurde der Wunsch ausgesprochen, nach Hamburg zu gehen, um die dortigen neueren Einrichtungen des Gasfachs kennen zu lernen. Ich ersuche späterhin um Ihre Vorschläge und bemerke nur noch, dafs für 1910 eine Einladung von Osnabrück vorliegt; aufserdem käme für 1910 noch Flensburg in Betracht.

Ein weiterer wichtiger Vorgang in diesem Jahre ist der Erlafs neuer Unfall-Verhütungsvorschriften durch die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke; dieselben traten am 1. Juli in Kraft, nachdem sie vom Reichsversicherungsamt genehmigt waren. Bei dem Anwachsen der Zahl der Azetylen- und Luftgaswerke war es geboten, die Vorschriften für dieselben genauer zu fassen bzw. für letztere neue herzustellen. Bei dieser Gelegenheit wurden sämtliche Unfallverhütungsvorschriften für Kohlengaswerke, Wassergasfabriken, Wasserwerke usw. einer Nachprüfung unterzogen. In den Vorschriften für Gaswerke sind einige wichtige Neuerungen zu verzeichnen, die bisher nicht so ausgesprochen zur Anwendung kamen. So z. B. ist jedes Gaswerk von über 500000 cbm Jahresproduktion zur Bereithaltung eines Rauchhelms verpflichtet. Gasbehälter müssen an ihren Umgängen und auf der Glocke selbst durch Geländer geschützt sein, ebenso das Wasserbassin, wenn die Entfernung zwischen Bassinwand und Glocke mehr als 25 cm beträgt. Ferner ist hervorgehoben, dafs Öffnungen jeder Art, auch Türen und Fenster, zwischen den Apparateräumen und dem Retortenhause, ebenso dem Kesselraum, also überhaupt einem Raum mit freiem Feuer oder Licht, nicht zulässig sind. Auch ist bestimmt ausgesprochen, dafs Gasmotoren in Apparate- und Reinigungsräumen nicht zulässig sind, ebensowenig Elektromotoren, Schaltapparate und Sicherungen. Heizrohre in Regenerier- und Reinigungsräumen sind so anzubringen, dafs keine ausgebrauchte Masse darauf fallen könne, welche sich entzünden könnte. Gebrauchtes Putzmaterial ist in eisernen Kästen aufzubewahren. Maschinen mit 4 und mehr Pferdekräften sind mit Anlassvorrichtungen zu versehen und dürfen nicht von Hand angedreht werden usw.

Die Vorschriften für Azetylengasanstalten entsprechen den in allen Bundesstaaten eingeführten Landesverordnungen.

Für Luftgasanlagen ist bemerkenswert, dafs Elektromotoren, Schaltungen und Sicherungen ebensowenig wie Gasmotoren in den Entwicklungsräumen aufgestellt sein dürfen.

Für Wassergasanlagen sind besonders die Vorschriften für Lagerung von Öl zu beachten, ferner die Angaben betr. Anbringung von Apparaten im Generatorraum.

Der Berufsgenossenschaft gehören an im Bezirk unseres Vereins, also in Sektion X und XI:

155 Kohlengasanstalten,
7 Wassergasanlagen, davon 1 selbständige Anlage,
26 Azetylengasanstalten,
8 Luftgasanstalten,
105 Wasserwerke,
8 Elektrische Anlagen als Nebenbetriebe.

Was die Unfälle betrifft, welche sich im Jahre 1907/08 ereigneten, so sind in beiden Sektionen zusammen 583 Unfallanzeigen eingelaufen; von diesen kamen zur Entschädigung 35, für welche gesamt an Kosten des Heilverfahrens, an Rente für Verletzte, Sterbegeld, Renten an Witwen und Kinder, Kur- und Verpflegungskosten M. 7717,65 verausgabt wurden. Von diesen 35 entschädigten Unfällen betrafen 6 Todesfälle, 11 betrafen dauernde Teilrenten wegen teilweiser Erwerbsunfähigkeit, 18 betrafen Rente wegen vorübergehender Erwerbsbeschränkung. Die Unfälle geschahen z. B. durch Hineinfallen in ein Eisloch im Klärbecken eines Wasserwerks, durch Fall durch die Glasdecke eines Windfangs beim Auswechseln von Glühkörpern in einer Kirche, durch Fall von einem Dampfer aufs Land infolge eines Wirbelwinds bei Versorgung des Dampfers mit Trinkwasser, durch Gasvergiftung mit folgendem Ertrinken in einer Wasserpfütze im Keller des Reinigungshauses, durch Fall

von dem hochgelegenen Kohlengleis, durch Handverletzung mit nachfolgender Blutvergiftung. Ferner kam in Betracht Verbrennung beim Fall über einen Generator, Zertrümmerung des Fufses durch einen Kohlengreifer, Verbrennung beim Ableuchten von Gasleitungen im Hause, durch Explosion eines Gasmessers, Verbrennung bei Herstellung eines Gasanschlusses, Fall von der Leiter beim Fensterputzen, Quetschung der Finger durch eine Maschine.

Wichtige Ereignisse in Gasanstalten unseres Bezirks, wie Explosionen, Feuer usw. kamen meines Wissens nicht vor, wenigstens wurden keine Personen durch solche Vorfälle verletzt.

Was die Verhältnisse in den Gasanstalten betrifft, so hat sich die Abgabe wohl fast überall gehoben; um ein Beispiel zu geben, so sei angeführt, dafs die Gasabgabe in Hamburg betrug im Jahre 1906: 76,30 Mill. cbm, im Jahre 1907: 85,69 Mill. cbm, entsprechend einer Zunahme von 9,39 Mill. cbm oder 12,3%. Die gröfste Tagesabgabe betrug am 14. Dezember 1906: 373400 cbm, am 21. Dezember 1907 dagegen 410300 cbm, entsprechend 36900 cbm oder 9,9% mehr. In beiden Jahren bestand schon der Einheitspreis von 14 Pf., so dafs sich der Verbrauch für die einzelnen Verbrauchsarten nicht benennen liefs. Es betrug also der Privatverbrauch im Jahre 1906: 64,58 Mill. cbm, im Jahre 1907: 72,37 Mill. cbm. Auf den Kopf der Bevölkerung trafen im Jahre 1906: 76 cbm an Privatgasverbrauch, im Jahre 1907: 83 cbm. Es sind dies Zahlen, die sicher noch zu erhöhen sind, und es ist zu erwarten, dafs der Gasverbrauch durch die gesteigerte Einführung im Kochen und Heizen wesentlich zunehmen wird, wie es z. B. in Berlin mit über 120 cbm pro Jahr und Einwohner der Fall ist.

Der Verbrauch für Strafsenbeleuchtung betrug 1906: 11,58 Mill. cbm, im Jahre 1907: 11,84 Mill. cbm, entsprechend einer Zunahme von 2,3%.

Aus der grofsen Steigerung im Privatgasverbrauch hat sich gezeigt, dafs die Einführung des Einheitspreises von 14 Pf., welche ja für die Verbraucher von Koch- und Heizgas sowie Motorgas mit 12 Pf. eine Verteuerung zur Folge hatte — für die Verbraucher von Beleuchtungsgas zu 18 Pf. eine Verbilligung —, keine Einbufse im Gasverbrauch verursachte. Die Gewöhnung an das Gaskochen und die Vorteile desselben, allerdings auch die teuren Kohlenpreise, veranlafsten die Hausfrauen, dem Gase treu zu bleiben. Auch bei der Zahl der Gasmotoren ist keine Veränderung zu bemerken, da diejenigen, welche vom Gase abgehen wollten, bereits früher zu Sauggasmotoren oder zu elektrischer Kraft übergegangen sind.

Was das Jahr 1908 betrifft, so ist die Zunahme nicht ganz so bedeutend als im Vorjahre, wahrscheinlich infolge des allgemein schlechten Geschäftsganges, und beträgt im ersten Halbjahr 9,31%. Diese Zahl wird voraussichtlich im zweiten Halbjahr noch weiter zurückgehen, da vom 1. Juli an der 8 Uhr-Ladenschlufs eingeführt worden ist; diese Mafsregel wird sich etwa von Anfang September an bedeutend bemerkbar machen. Von da an fällt an den Wochentagen der Verbrauch von 8 bis 9 Uhr abends in den Läden ziemlich weg, mit Ausnahme der Nahrungsmittelgeschäfte. Es bleiben nur die 18 Ausnahmetage in den letzten drei Monaten, an welchen das Offenhalten der Läden bis 10 Uhr gestattet ist. Insgesamt wird sich schätzungsweise die Zunahme von 1908 auf 5 bis 6% stellen. Ich erinnere übrigens an englische Verhältnisse, wo vielfach die Läden bereits zwischen 6 und 7 Uhr schliefsen, so dafs im Winter nur 2 bis 3 Beleuchtungsstunden verbleiben.

Was die vorerwähnte öffentliche Strafsenbeleuchtung betrifft, so ist es zweifellos, dafs viele Städte nach dem Muster der Stadt Berlin zu einem viel höheren Gasverbrauch übergehen werden, als es bisher der Fall war. Es mufs zugegeben werden, dafs die Helligkeit auf manchen Berliner Plätzen eine übermäfsige ist, die zweifellos sehr teuer kommt; aber es ist doch mit Freuden zu begrüfsen, dafs hier die Konkurrenz des elektrischen Lichts geschlagen ist und dafs gezeigt wurde, welche grofsen Helligkeiten sich mit Hilfe von Prefsgas erzielen lassen. Es ist aber gar nicht notwendig, so weit zu gehen, denn schon mit Hilfe von hängendem Gasglühlicht, z. B. mit drei Glühkörpern in einer Laterne, läfst sich eine sehr reichliche Strafsenbeleuchtung erzielen, die allen berechtigten Ansprüchen genügt. Die übliche Verringerung der Helligkeit nach $11^1/_4$ oder 12 Uhr läfst sich bei Doppelkandelabern durch Verlöschen einer Lampe leicht erzielen, wie hier in Hamburg üblich, oder bei einfachen Kandelabern durch Verlöschen jeder zweiten Laterne, oder auch durch Verlöschen eines oder zweier Glühkörper an einer Laterne, was allerdings eine etwas kompliziertere Anordnung der Hähne zur Folge hat.

Eine wesentliche Verbesserung der Strafsenbeleuchtung ist also schon ohne Prefsgas möglich, welche ja eine eigene Kompressionsanlage mit besonderer Bedienung erfordert. Bedingung für hängendes Gasglühlicht ist aber eine möglichst gleichmäfsige Qualität des Gases, um Störungen zu vermeiden.

Was nun unser Rohmaterial, die Kohle, betrifft, so war dieselbe im Jahre 1907 reichlich teuer, infolge der grofsen Nachfrage, und ebenso waren zunächst die Seefrachten hoch; erst im letzten Drittel des Jahres 1907 war ein Sinken zu verzeichnen, und die Preise sind jetzt noch weiter zurückgegangen. So z. B. waren die Kohlenpreise in Hamburg pro engl. ton und die Fracht von der Tyne nach Hamburg in regelmäfsiger Fahrt etwa folgende:

		Kohlenpreis f o b Hamburg	Fracht pro engl. ton
1907	Juli	17 sh. $9^1/_2$ d.	4 sh. $3^1/_2$ d.
	August	17 » 10 »	3 » $8^1/_2$ »
	September	18 » 5 »	4 » 2 »
	Oktober	17 » $11^1/_2$ »	4 » $1^1/_2$ »
	November	16 » 6 »	4 »
	Dezember	15 » 9 »	3 » $4^1/_2$ »
1908	Januar	15 » $4^1/_2$ »	3 » 3 »
	Februar	14 » 3 »	4 » $4^1/_2$ »
	März	13 » $7^1/_2$ »	3 » 4 »
	April	14 » 1 »	3 » 2 »
	Mai	14 »	3 3 »
	Juni	13 » $6^3/_4$ »	3 » $^1/_2$ »
	Juli	13 » 3 »	3 » 3 »

Es bezieht sich das auf gute Durham ungesiebte Gaskohlen, z. B. Primrose, Washington, Consett.

Was die Aussichten für das neue Betriebsjahr betrifft, so ist der englische Kohlenmarkt in aufserordentlich fester Tendenz und die Minen sind auf viele Monate hinaus mit Aufträgen überhäuft. Die hier erwartete weitere Abschwächung des Marktes ist nicht eingetreten, und es ist zu erwarten, dafs die Preise jetzt ihren niedrigsten Stand erreicht haben. Es ist viel eher damit zu rechnen, dafs für Kontrakte über 1909 die Preise wieder etwas anziehen werden. Auch die Seefrachten haben in den letzten Wochen wieder etwas angezogen, und es steht zu erwarten, dafs dieselben nach Hamburg sich auf einer Höhe von 3 sh. 3 d. bis 3 sh. 6 d. halten werden. Für 1909 sind jetzt im September die Preise in Hamburg für gröfsere Quantitäten der genannten Sorten etwa 13 sh. bis 13 sh. 3 d.

In vollem Widerspruch zu den vorgenannten Preisen für englische Kohlen stehen die Preise für gute westfälische Sorten. Bei gröfseren Quantitäten kosteten diese im Jahre 1906/07 M. 7,25 die Tonne ab Zeche, 1907/08 aber M. 9,50 ab Zeche, 1908/09 sogar M. 13,50; hierzu kommt die Fracht, nach Hamburg im Ausnahmetarif mit M. 5,60 die Tonne, so dafs die Kohle in Hamburg 1906/07 ca. M. 12,85, 1907/08

ca. M. 15,10 und 1908/09 ca. M. 19,10 die Tonne kostete; in Hannover 50 Pf. pro Tonne mehr, in Kiel M. 2,10 mehr. Es sind dies Preise, die man angesichts der Preise für vorgenannte englische gute Sorten nicht bewilligen kann. Es muſs zugegeben werden, daſs gute westfälische Sorten entschiedene Vorteile haben, groſse Gasausbeute bei guter Leuchtkraft des Gases, rasche Vergasung, dünnflüssigen Teer. Auf die Retorte ist also die Gasausbeute gröſser als bei Verwendung englischer Kohlen. Dagegen ist der Koks etwas weich, der Aschengehalt öfters ziemlich hoch. Diesen groſsen Preisunterschied wiegen jedenfalls die genannten Vorteile nicht auf; trotzdem werden die westfälischen Kohlen, besonders in kleineren Gasanstalten, gern genommen.

Was den gesamten Kohlenmarkt, nicht nur für Gaskohle, betrifft, so wurden in Hamburg importiert nach dem Jahresbericht von Bd. Blumenfeld:

	Westfälische Kohle und Koks in t	Englische Steinkohle in t	Zusammen
im Jahre 1906	2317000	3770000	6087000
im Jahre 1907	2485000	5020000	7505000

Der Mehrimport im Jahre 1907 betrug somit gesamt 25%, der westfälischen Kohlen und Koke allein 7,2%, der englischen Kohlen allein 33,1%. Die ganze Mehreinfuhr von 1½ Mill. t wurde vom Markt glatt aufgenommen, denn der gröſste Teil des Jahres 1907 stand für die Kohlen verbrauchenden Industrieen noch durchaus unter dem Zeichen der Hochkonjunktur der letzten Jahre. Daſs der Mehrimport im Jahre 1907 zum weitaus gröſsten Teil auf englische Kohle entfällt, ist hauptsächlich dadurch verursacht worden, daſs die deutsche Kohlenindustrie nicht imstande war, die Produktion entsprechend zu steigern, um den inländischen Bedarf zu decken. Teils wurde die volle Förderung in Deutschland durch Mangel an Arbeitskräften zurückgehalten, zum groſsen Teil aber durch Mangel an Waggons behindert. Dieser Mangel herrscht allerdings auch in England, besonders auch in solchen Distrikten, wo die Eisenbahnen im Besitz von Gesellschaften sich befinden. Durch diese miſslichen Verhältnisse wurde die Kohlenausfuhr, besonders zu mittelenglischen Häfen, auſserordentlich aufgehalten; die Dampfer muſsten bisweilen 2 bis 3 Wochen warten, bevor sie ihre Ladung erhalten konnten, und infolgedessen erlitt der Jahresexport dieser Häfen erhebliche Störungen. In den Sommer- und Herbstmonaten entstanden Arbeiterbewegungen, die nahezu zu einem Ausstand der englischen Eisenbahnarbeiter führten. Auch diese Verhältnisse waren geeignet, die Kohlenversendung aufzuhalten.

Erst gegen Ende 1907 setzte ein Rückgang des allgemeinen Geschäftsganges ein; die frühere hohe Inanspruchnahme des Kredits hatte eine starke Erhöhung des Zinsfuſses zur Folge, dabei trat allgemeine Geldknappheit ein. Die Eisen- und die Montanindustrie ging zurück, so daſs ein Einfluſs auf den Kohlenmarkt sich bemerkbar machte. Ein Preisrückgang war die Folge, und für 1908 muſsten erniedrigte Preise gegen 1907 bewilligt werden. Ebenso wie im Jahre 1906 war das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat im Jahre 1907 gezwungen, Ersatzankäufe englischer Kohlen vorzunehmen und statt westfälischer Kohlen zu liefern, sogar bis in das Ruhrgebiet hinein. Auſserdem aber suchte das Syndikat groſse Abnehmer an der Küste zu bewegen, englische Kohlen als Ersatz für westfälische für Rechnung des Syndikats zu kaufen, und sogar für die Staatsbahnen wurden englische Kohlen eingeführt. Trotz alledem bestand längere Zeit eine Knappheit an Brennmaterial, so daſs ernste Befürchtungen für die Winterversorgung hervortraten. Erst gegen Ende 1907 besserten sich diese Verhältnisse.

Die Seefrachten waren im Jahre 1907 gut, vielfach über 4 sh. pro t, verschlechterten sich aber zu Ende 1907 derart, daſs eine Rentabilität nicht mehr entstand; viele Rhedereien entschlossen sich, ihre Schiffe aufliegen zu lassen; das gleiche war schon zu Ende 1906 und Anfang 1907 der Fall, als die hohen Kohlenpreise die Fahrten nicht mehr lohnend erscheinen lieſsen; man lieſs vielfach die Schiffe leer liegen, um keine Kohlen zu brauchen. Auch jetzt, bei dem schlechten Geschäftsgang, liegen noch viele Dampfer still.

Im Jahre 1908 war bisher die Kohlenförderung und Verschiffung von England ziemlich regelmäſsig; es tritt aber vielfach die Klage hervor, daſs in den Minen die Förderung auf den Arbeiter zurückgeht. Die Absicht, durch Gesetz die Arbeitszeit der Häuer allgemein auf 8 Stunden zu verringern, wird die geförderte Menge noch verkleinern. Allerdings ist in manchen Gegenden, z. B. um Newcastle, die tägliche Arbeitszeit der Häuer nur mehr 7 Stunden bei etwa 6 bis 7 sh. Lohn, freier Wohnung und freier Feuerung.

Was die Verwendung von Gasöl für die Herstellung von karburiertem Wassergas betrifft, so hebt sich diese Art der Gasfabrikation bedeutend, und es werden stets wachsende Quantitäten Öl verbraucht. Im Nordwesten Deutschlands ist die Hauptbezugsquelle der Wietzer Ölbezirk, aus dessen stark teerhaltigem Rohöl gutes Gasöl gewonnen wird.

Neben diesem deutschen Öl aber ist in den letzten Jahren der Import von galizischem und ungarischem Gasöl sehr hervorgetreten; durch den verringerten Ölzoll auf diese Sorten von M. 3,60 netto pro 100 kg war es möglich, gegen das deutsche Produkt zu konkurrieren. Auch die dort gewonnenen Destillate zeichnen sich durch gute Qualität für die Gasfabrikation aus, sie sind leicht vergasbar, geben viel Gas und gute Leuchtkraft. Infolge des Zusammenschlusses der Ölwerke in Galizien und durch die starke Nachfrage wurde der Preis im vorigen Winter bis zu M. 11 pro 100 kg z. B. in Hamburg in die Höhe getrieben. In den letzten Monaten aber ist ein Nachlassen im Verbrauch eingetreten, die Petroleumdestillationen machten sich gegenseitig Konkurrenz, so daſs jetzt der Preis auf M. 9 pro 100 kg und noch etwas weniger zurückging. Zurzeit ist ausländisches Gasöl in reichlichen Quantitäten zu haben.

Was das deutsche Gasöl aus dem Ölrevier Wietze-Steinförde bei Celle betrifft, so ist dort die Produktion erheblich gewachsen; die Zahl der Bohrlöcher ist bereits auf eine Länge von etwa 5 km ausgedehnt und steigt fortwährend; die Produktion des Wietzer Ölfeldes betrug im Jahre 1906 57000 t, im Jahre 1907 ca. 78000 t; dagegen ist die Produktion des ersten Halbjahrs 1908 schon auf ca. 57000 t gestiegen und wird diejenige von 1907 im ganzen Jahre weit überholen. Die Destillation des Erdöls geschieht in Wietze selbst, hier im Norden auch in den Werken der Deutschen Erdölwerke in Wilhelmsburg und der Vacuum Oil Company in Schulau. Das gewonnene Gasöl kostet zurzeit etwa M. 9 pro 100 kg in Schulau bei Abnahme in Tankwagen und ist von sehr guter Qualität, für die Fabrikation von karburiertem Wassergas mit Vorteil zu gebrauchen. Auch neuerdings wird die Agitation für weitere Herabsetzung des Ölzolls von M. 3 pro 100 kg im Faſs eifrig betrieben, und zwar sowohl für die Gasfabrikation als auch für Ölmotoren, z. B. die Dieselmotoren. Für die Gasindustrie wäre eine Verbilligung von groſsem Nutzen, und zwar sowohl wegen der Vorteile in der leichten und bequemen Herstellung dieses Gases, als auch wegen der geringen Arbeiterzahl, welche für eine groſse Gasproduktion erforderlich ist, ebenso wegen der wesentlich geringeren Anlagekosten gegenüber einer Kohlengasanstalt. Allerdings ist auch bei der Zumischung von karburiertem Wassergas zum Kohlengas eine gewisse Vorsicht darin am Platze, daſs stets Gas von genügender Leuchtkraft hergestellt werden soll, um auch eine ausreichende Heizkraft zu haben, und besonders um das Gas im Luftverbrauch für vollständige Verbrennung den gleichen Verhältnissen des Kohlengases ähnlich zu machen.

Bei Mischung von Kohlengas mit karburiertem Wassergas von schlechter Leuchtkraft passen die üblichen Kochbrenner in ihren Dimensionen des Luftzusatzes nicht und die Flamme schlägt leicht in die Düse zurück. Es ist deshalb zu empfehlen, die Leuchtkraft des karburierten Wassergases der des Kohlengases ähnlich zu machen durch genügenden Ölzusatz.

Die Anlagen für karburiertes Wassergas finden immer mehr Eingang in Gasanstalten als Aushilfe für die starke Winterszeit.

Was den Koksmarkt betrifft, so haben sich die Preise das letzte Jahr hindurch ziemlich gleichmäfsig gehalten, zu etwa M. 20 pro t; nur während der Sommermonate 1908 gingen dieselben auf M. 18 herunter. In Hamburg war stets reichlich Koks vorhanden, doch wurde auch von England und Schottland Gaskoks importiert, zusammen 23000 t im Jahre 1907/08 gegen 12500 t im Jahre 1906/07. Zum Winter werden die Preise wohl etwas ansteigen, weil anscheinend im Inland keine gröfseren Quantitäten auf Lager sind. Auch ist schon deutlich zu bemerken, dafs die Herstellung von Wassergas in den Gaswerken Koks in Anspruch nimmt. In Hamburg ist der Tagespreis der Gaswerke seit einigen Jahren unverändert M. 2 pro Doppelhektoliter. Zu beachten ist, dafs der Koks aus Vertikalöfen wesentlich schwerer und dichter ist als gewöhnlicher Koks aus Öfen mit wagerechten Retorten. Der Doppelhektoliter wiegt aus Öfen mit Handbedienung etwa 85 kg, aus Öfen mit Bedienung durch Schleudermaschinen 90 kg, aus Vertikalöfen bis zu 145 kg.

Was die Produktion an Ammoniaksulfat betrifft, so hat dieselbe ebenso wie die Gasproduktion und die Erzeugung von Hüttenkoks auch im Jahre 1907 stark zugenommen. Nach den Mitteilungen der Deutschen Ammoniak-Verkaufsvereinigung in Bochum betrug die Produktion:

Im Jahre	1906	1907
in Deutschland	235000 t	287000 t
» England	283000 t	316000 t
» Frankreich	49000 t	54000 t
» Belgien, Holland	35000 t	35000 t
» Österreich-Ung., Spanien usw.	45000 t	35000 t
» Vereinigte Staaten von Nordamerika usw.	60000 t	ca. 60000 t

In den beiden Hauptproduktionsländern, in Deutschland und England, ist demnach die Erzeugung um 22 und 12% gestiegen, zusammen um 85000 t. Die Produktion der der Deutschen Ammoniak-Verkaufsvereinigung angehörenden Werke stieg von 160000 t im Jahre 1906 auf 175000 t im Jahre 1907, im Werte von etwa 40 Mill. Mark. Die grofse Mehrproduktion konnte gut untergebracht werden, da sich das Ausland, insbesondere Ostasien, Japan und Java, sehr aufnahmefähig erwiesen. Die Ausfuhr des Syndikats richtete sich aufserdem nach Belgien, Frankreich, Italien, Spanien, nämlich 60000 t gegen 38000 t im Vorjahre. An starkem Ammoniakwasser setzte die Vereinigung 13285 t gegen 9300 t im Vorjahre ab.

Die Einfuhr von schwefelsaurem Ammoniak, die namentlich von Österreich-Ungarn bewirkt wurde, betrug 33522 t gegen 32454 t im Vorjahre, ist also nur unbedeutend gestiegen.

Unter dem Druck der starken Produktionssteigerung neigten die Preise des Sulfats das ganze Jahr hindurch zum Nachgeben, wenn sie auch tatsächlich nur eine kleine Einbufse erlitten. Nur der gesteigerten Nachfrage aus Ostasien ist es zuzuschreiben, dafs im letzten Viertel des Jahres 1907 und im ersten Viertel 1908 eine kleine Preiserhöhung eintrat. Auch für die Zukunft mufs bei der bestehenden Neigung, die Nebengewinnung in den Kokereibetrieben überall einzuführen und auszudehnen, mit einer fortschreitenden Vermehrung der Erzeugung und einer Erschwerung der Absatzverhältnisse gerechnet werden.

Hauptsächlich mafsgebend sind die Sulfatpreise in England, besonders in London, Liverpool, Leith und Hull. Letztere Preise waren pro 100 kg im Monatsmittel:

1907	Juli	M. 23,50
	August	» 23,52
	September	» 23,50
	Oktober	» 23,68
	November	» 24,12
	Dezember	» 23,64
1908	Januar	» 23,64
	Februar	» 23,86
	März	» 24,03
	April	» 24,72
	Mai	» 24,73
	Juni	» 23,68
	Juli	» 22,33

Was die Teerpreise betrifft, so sind dieselben gegen das Jahr vorher noch weiter zurückgegangen und es werden für gröfsere Quantitäten etwa M. 17 bis M. 18,50 pro t bezahlt, für kleinere Quantitäten M. 20 bis M. 25. Es liegt das Zurückgehen offenbar an der stets gröfseren Produktion, auch in den Kokereien, und so manche Fabriken ziehen diesen letzteren Teer dem Gasteer vor. Es ist klar, dafs bei den neuerdings in den Retortenöfen angewandten gröfseren Hitzegraden der Gehalt des Teers an leichten und schweren Teerölen zurückgeht und dadurch das Quantum der Destillation immer kleiner wird. Die Aussichten für die Teerpreise sind auch für nächstes Jahr ungünstig.

Es wäre noch viel des Interessanten über die Verhältnisse in den Gaswerken zu sagen, zumal sich die Produktionsweise in den letzten Jahren ganz erheblich geändert hat. Wo früher im Retortenhause eine grofse Anzahl von Arbeitern beschäftigt war, mit Anfahren von Kohle, mit Ziehen und Laden, mit Abfahren und Löschen des Koks, ist neuerdings nur wenig Handarbeit mehr nötig. Alle diese Arbeiten geschehen auf maschinellem Wege, und wenn auch für Unterhaltung und Reparatur der maschinellen Anlagen wieder Leute erforderlich sind, so wird doch die früher erforderliche Zahl von Arbeitern lange nicht erreicht. Auch ist durch die maschinelle Arbeit die Art der Tätigkeit für die bedienenden Arbeiter wesentlich verbessert worden. Die vielfach eingeführten Schleudermaschinen für Kohlen und Stofsmaschinen für Koks in Verbindung mit der Transportrinne haben sich gut bewährt, und die Meinungen sind neuerdings sehr geteilt, ob vertikale und schräge Öfen oder solche mit wagerechten Retorten nebst Maschinenbedienung vorzuziehen sind, besonders wenn bei letzteren ein grofses Retortenprofil zur Anwendung kommt. Wenn nun die Kammeröfen mit horizontalen oder schrägen Kammern sich bewähren, ähnlich dem Betrieb der Kokerei, so wird hierdurch die Arbeit im Retortenhause noch weiter verringert. Alle diese Neuerungen lassen sich aber doch nur in grofsen und noch mittleren Gasanstalten anwenden, für die grofse Zahl der kleineren Gaswerke bleibt die Arbeitsweise dieselbe wie bisher.

Ich komme nun zu einem Punkt, an welchem wir alle das gröfste Interesse haben. Wie Ihnen bekannt, sind wir erst vor wenigen Jahren einer Steuer auf Kohlen entgangen, welche die englische Regierung aus Veranlassung des Burenkriegs beim Export von Kohlen erhob. Die Steuer bestand etwa 3 bis 4 Jahre und hat die ganze Gasindustrie, besonders an der Küste, aufserordentlich geschädigt. 1 sh. pro engl. tons wurde bei der Verschiffung aus englischen Häfen auf Förderkohle, grobe Kesselkohle und Nufskohle erhoben; $\frac{1}{2}$ sh. auf die t Kleinkohle. Da ein Ersatz für die grofse Quantität englischer Kohlen vom Inland her nicht zu beschaffen war, so mufste der Zoll ertragen werden und ging

direkt vom Gewinn der Gaswerke ab. Die Gaspreise sind ja zumeist festgelegt und lassen sich nicht leicht erhöhen. Nun droht, wie Sie aus den Tageszeitungen ersehen haben, eine Reichssteuer auf Elektrizität und Gas, die geeignet ist, noch weit gröfseren Schaden anzurichten als der frühere Kohlenzoll. Nach dem Muster von Petroleum, das ja einem hohen Zoll unterliegt, sollen auch die übrigen Lichtspender eine Steuer erbringen. Es mufs zugegeben werden, dafs eine Gassteuer verhältnismäfsig leicht zu erheben ist. Das produzierte Quantum ist ja genau bekannt und deshalb leicht zu versteuern. Auf diese Art würde die Steuer die ganze Abgabe von Gas treffen, das verkaufte Gasquantum, die für öffentliche Beleuchtung dienenden Mengen und selbst den Gasverlust. Den Verbrauch der Strafsenbeleuchtung, welche öffentlichen Zwecken dient, zu besteuern, wäre doch ungerecht und noch mehr wäre es zu verwerfen, sogar den Gasverlust, der doch verloren ist, mit der Steuer zu belegen. Es wäre aus diesen Gründen eine andere Art der Erhebung denkbar, nämlich auf das verkaufte Gas, also auf Leuchtgas, auf Koch-, Heiz- und Motorgas. Da für diese Verwendungszwecke in den meisten Städten verschiedene Preise bestehen, so wäre eine verschieden hohe Steuer für Leuchtgas und für Koch- und Heizgas, Motorgas, anzunehmen. Diese verschiedenen Steuersätze wären aber nicht durchzuführen in den Städten, welche den Einheitsgaspreis für alle Verwendungsarten haben, z. B. Berlin, Hamburg u. a. Hier wäre nur eine schätzungsweise Feststellung der verschiedenen Verwendungsarten für die Berechnung der Steuer angängig. In den Städten, in welchen die Gaswerke im Besitz privater Personen oder einer Gesellschaft sind, gehört übrigens auch das an die Stadt für Beleuchtung der Strafsen gelieferte Gas zum verkauften Quantum, wenn auch zu einem andern als dem gewöhnlichen Preise, und eine Versteuerung auch dieses Quantums erscheint deshalb möglich.

Was würde nun die Steuer in einer Stadt, wie z. B. Hamburg, um ein Beispiel zu nehmen, erbringen. 1 Pf. pro cbm erscheint nach Zeitungsberichten nicht ausgeschlossen[1]), und da Hamburg im Jahr 1907 etwa 85,7 Mill. cbm abgab, so würde der Ertrag pro Jahr etwa M. 857000 für diese eine Stadt sein. Rechnet man die zweite Art, wobei nur das durch Gasmesser verkaufte Quantum die Steuer tragen soll, so kommen 72,4 Mill. cbm in Frage, welche M. 724000 erbringen. Oder rechnet man 1 Pf. für Leuchtgas, $^1/_2$ Pf. für Koch-, Heiz- und Motorgas, so ist der Ertrag etwa M 585000, da ca. 52% für Leuchtzwecke und 32% für Koch-, Heiz- und Motorzwecke Verwendung finden.

In jedem Fall entstehen grofse Summen, und die ganze Kohlengasproduktion Deutschlands erbringt eine schöne Einnahme für das Reich.

Wer soll nun die Steuer tragen? Soll sie die Gasanstalt, also z. B. die Stadt oder die Gesellschaft als Besitzerin tragen oder kann sie auf der Gasrechnung als Reichssteuer von den Konsumenten erhoben werden? Beide Arten sind gleich schlimm; im ersten Fall geht der Betrag der Steuer vom Gewinn ab; der an die Stadtgemeinde abgelieferte Überschufs wird um ebenso viel kleiner als die Steuer beträgt, und da die Stadt Geld bedarf, so mufs der Betrag durch Erhöhung der Kommunalsteuern eingeholt werden. Ist der Besitzer eine Gesellschaft oder ein Privater, so wird seine Dividende erheblich herabgesetzt. Die früheren sogenannten guten Zeiten der Gasanstalten sind vorbei, bei den hohen Kohlenpreisen und zumeist stark herabgedrückten Gaspreisen ist die Dividende vielfach schon mäfsig. Dabei ist zu beachten, dafs infolge der hohen Löhne, infolge der gesetzlichen Beiträge, sowie der in den letzten Jahren notwendig gewordenen Einführung von Maschinen statt Handarbeit das investierte Kapital wesentlich höher geworden ist, als es früher der Fall war.

Soll der Konsument die Steuer tragen, so ist die äufserste Ersparnis im Gasverbrauch die Folge, wenn nicht gar ein Abschaffen und Rückkehr zum Petroleum. Es ist zweifellos, dafs jede Verteuerung des Preises einen Rückgang des Konsums zur Folge hat, so dafs auch auf diese Weise der Ertrag zurückgeht.

Den Verbrauch für öffentliche Beleuchtung, der ja für die öffentliche Sicherheit unbedingt geleistet werden muls, zu versteuern, wäre gewifs unbillig, selbst wenn dies Quantum zum verkauften Gase gehört. Der Preis für Gas für Strafsenlaternen ist in solchen Fällen ein zumeist so niederer, dafs er keinen oder einen unbedeutenden Gewinn läfst.

In jedem Fall würde die Gassteuer die Gasindustrie noch weit härter treffen als es früher durch die Kohlensteuer auf englische Kohlen geschah. Damals wurde auf 1 ton, entsprechend etwa 300 cbm Ausbeute, 1 sh. gerechnet, also pro cbm etwa $^1/_3$ Pf., während jetzt das Dreifache, etwa 1 Pf.[1]) pro cbm, nach Zeitungsnachrichten in Aussicht genommen ist. Bei 14 Pf. Gaspreis betrüge derart die Steuer 7%, bei den billigen Preisen in Westfalen von 10 Pf. etwa 10%, bei den teuren Preisen in Süddeutschland von 20 Pf. Gaspreis etwa 5%.

Jedenfalls ist eine Besteuerung des Gases geradezu eine Schädigung unserer Industrie und nicht geeignet, das Fortschreiten im Ansteigen des Konsums, wie es in den letzten Jahren der Fall war, zu fördern. Ich empfehle deshalb eine lebhafte Agitation gegen die geplante Steuer. Ich werde diesen Punkt nach den einleitenden Vorträgen auf die Tagesordnung setzen, um Ihre Ansicht zu hören. Ich empfehle Ihnen, die Meinung des Vereins etwa in folgendem Satz zusammenzufassen: »Die Versammlung des Niedersächsischen Vereins ist der Ansicht, dafs die Besteuerung von Gas und Elektrizität geeignet ist, die ruhige Entwicklung, in welcher beide Industriezweige begriffen sind, zu stören und aufzuhalten. Es wird der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern ersucht, die nötigen Schritte zu tun, um die geplante Reichssteuer fernzuhalten. Ferner soll jeder Einzelne versuchen, seine Stadtverwaltung oder Gesellschaft zu einer entsprechenden Kundgebung zu veranlassen.«

Es ist mir bekannt, dafs der Vorstand des Deutschen Vereins eine Versammlung der gröfseren Gaswerksvertreter einberufen hat und gerne Erklärungen in dieser Angelegenheit entgegennimmt.

Eine vom Vorstand des Deutschen Vereins herausgegebene Flugschrift soll in ähnlichem Sinne gegen die Verwirklichung der Steuer arbeiten. —

In der Diskussion über die Elektrizitäts- und Gassteuer kam allgemein die Meinung zum Ausdruck, dafs eine solche zweifellos von Nachteil für die beiden Industriezweige sein werde und nur geeignet sei, die Entwicklung beider, die durch den schlechten Geschäftsgang ohnehin gefährdet seien, aufzuhalten. Die Resolution wurde einstimmig angenommen und es wurde beschlossen, dieselbe dem Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu überreichen. (Es ist das inzwischen geschehen.) (Schlufs folgt.)

[1]) Nach dem inzwischen bekannt gegebenen Entwurf des Gesetzes 0,4 Pf pro cbm (vgl. ds. Journ. Nr. 46, S. 1077).

[1]) 0,4 Pf. D. Red.

Die Beleuchtung der Königstraße in Stuttgart mit Starklicht.

Nachdem verschiedentlich auf eine verbesserte Beleuchtung der Königstrafse gedrungen worden war, und die Helligkeit der probeweise eingeführten Lukaslampen dem heutigen Lichtbedürfnis nicht mehr entspricht, legte das Gaswerk

Ende 1906 den bürgerlichen Kollegien ein Projekt zur probemäfsigen Beleuchtung der Königstrafse mit Gasstarklicht vor, derart, dafs mit 5 Selaslampen und 2 Pharoslampen ein Teil der Strafse beleuchtet werden sollte. Die Zentrale ist in einem kleinen Schuppen in der Nähe der Königstrafse untergebracht. (Fig 1080.) wird; man wird aus diesem Grund das Prefsluftsystem dem Prefsgassystem vorziehen müssen, selbst, wenn sich bei ersterem eine geringere Lichtergiebigkeit herausstellen sollte.

Die Lampen hängen 6,8 bis 7,0 m hoch über Strafsenmitte (Fig. 1081), wodurch ein schöner Effekt erzielt wird. Die

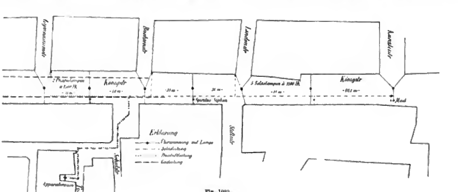


Fig. 1080

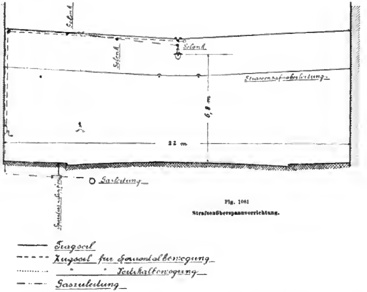


Fig. 1081
Strafsenüberspannvorrichtung.

Die Lampen sind durchweg mit Hängelicht und Zentralzündung ausgerüstet. Die Selaslampen werden mit Selasgas unter ca. 300 mm Wassersäule gespeist, während den Pharoslampen Gas aus dem vorhandenen Stadtrohrnetz zugeführt wird, indem die auf 1400 mm geprefste Luft das Gas in den Brenner saugt. Die Lampen haben nominell ca. 1500 Kerzen, der Verbrauch beträgt pro Kerze ca. 3/4 l Gas. Es werden z. Z. genaue Messungen über Helligkeit und spezifischen Verbrauch angestellt. Das Gaswerk hat bei den Pharoslampen den Prefsluftbetrieb deshalb gewählt, weil die Verwendung dieses Systems dem Prefsgassystem gegenüber für Beleuchtung in geschlossenen Räumen weniger Bedenken begegnen Lichtpunkthöhe hängt, abgesehen von der theoretisch günstigsten Höhe von einer Reihe anderer Umstände (Strafsenbahngleise etc.) ab. Die Glühkörper werden nach 150 bis 200 Brennstunden ausgewechselt, weil nach dieser Zeit der Hochglanz der Beleuchtung nachläfst. Die Gas- resp. Luftzuführung geschieht in der Probeanlage mit Schläuchen verschiedener Systeme, wird jedoch bei der definitiven Anlage mittelst Gelenkröhren stattfinden, welche sich in andern Strafsen mit Mittelbeleuchtung (gewöhnliche Grätzinlampen) gut bewährt haben und das Strafsenbild nicht stören.

Um im Winter ein Zufrieren der Leitungen oberhalb des Strafsenkörpers zu verhindern, sind Spiritussiphons eingebaut,

in welchen das Gas über Spiritus streicht. Zum Aufziehen und Ablassen werden die üblichen Windenkonstruktionen für elektrische Bogenlampen verwendet.

Nachdem dies Projekt für eine Probeleuchtung für Starklicht vom Gaswerk den bürgerlichen Kollegien vorgelegt werden war, geschah dasselbe auch von seiten des Elektrizitätswerks, so dafs z. Zt. ein einwandfreier Vergleich zwischen Gas und Elektrizität auf der Königstrafse möglich ist. Die Beleuchtung mittelst Gas zeigt eine gleichmäfsige Lichtverteilung und eine für das Auge wohltuende Lichtwirkung. Es kommt noch heute hin und wieder vor, dafs Passanten das Gasstarklicht für das elektrische Licht halten.

Stuttgart, im September 1908.

Göhrum.

Flammen- und Flächentemperaturen im Retortenofen.

Von Dr. Gelpart, Berlin.

Je nach der Feststellungsart der Temperatur gelangt man zur Kenntnis der Temperatur der Flamme bzw. der erhitzten Gase oder derjenigen der Fläche. Beide stehen wohl in einem gewissen Zusammenhange, können aber so erheblich voneinander abweichen, dafs es keineswegs gleichgültig ist, ob die Flächen- oder Flammentemperatur ermittelt wird. Diese Unterscheidung wurde meines Wissens bis jetzt nicht scharf zum Ausdrucke gebracht und ist doch von grofser Wichtigkeit. Beispielsweise wird sich die seitweilige Messung der Temperatur im Ofenraume zweckmäfsig auf die Retortenwandung erstrecken, weil die Temperatur der Flamme an dieser Stelle ohne Interesse ist. Anderseits ist die Flächentemperatur gleichgültig, wenn die Erhitzung der Oberluft festgestellt wird, um daraus auf die Wirkungsweise der Regeneration zu schliefsen. Man bedarf also zur Messung der Temperaturen im Ofen zweierlei Hilfsmittel, solcher für die Gase und solcher für die Fläche. Letztere sind zweifellos die wichtigeren. Alle sind bekannt, so dafs ich mich darauf beschränke, sie kurz anzuführen, wobei ich die in der Praxis üblichsten Methoden herausgreife.

Die Flammentemperatur bis 550° C wird mit Hilfe eines Quecksilberthermometers gemessen, das oberhalb des Quecksilbers komprimierte Kohlensäure enthält.[1]) Bis 1500° C brauchbar ist das Thermoelement von Le Chatelier.[2]) Für Temperaturgebiete von 600° bis 2000° C werden vielfach Seger Kegel[3]) benutzt und zwar vorteilhaft zur Feststellung, dafs die Temperator eine bestimmte, obere Grenze nicht überschritten hat. In bestimmten Fällen kann auch die Berechnung der Temperatur Aufklärung geben. Sie erfolgt nach der Gleichung $t = \frac{w}{c}$ und zwar zweckmäfsig mit steigenden Wärmekapazitäten.[4])

Die Temperatur der Fläche wird mit Hilfe des Wanner-Pyrometers[5]) schnell und genau bestimmt. Die Messung nimmt wenige Sekunden in Anspruch und ist genau, weil kleine Änderungen der Temperatur erhebliche Änderungen der Strahlung im Gefolge haben. Nach Stefan Boltzmann wächst die Strahlung mit der 4. Potenz der Temperatur. Diese Tatsache macht es möglich, auch mit blofsem Auge die Temperatur relativ gut zu schätzen. Natürlich mufs dieser Schätzung eine ausreichende Übung mit Hilfe des Wanner Pyrometers vorangehen. Die Ofentemperaturen werden mit Hilfe des Ofenzuges reguliert, der häufig festgestellt wird, wobei der Hudlersche Zugmesser[2]) gute Dienste leistet. Die Oberluftöffnung bleibt dabei ein für alle mal konstant, die Unterluft wird auf schwachen Blaustich der Rauchgase eingestellt.

Je sorgfältiger die Ofentemperaturen mit Rücksicht auf die Haltbarkeit der Retorten einerseits, die Gasausbeute andererseits eingehalten werden, desto mehr Freude gewährt der Betrieb, und jede Bemühung macht sich dankbar bezahlt.

[1]) S. d. Journ. 1895, S. 202.
[2]) S. d. Journ. 1896, S. 382.
[3]) S. d. Journ. 1891, S. 604.
[4]) S. d. Journ. 1906, S. 443. Bei Berechnung von Temperaturen oberhalb 2000° C, die übrigens im Retortenofen nicht vorkommen, kann man die Dissociation nach der F. Haberschen Gleichung

$$A = Q_0 - 6' T \ln T + 6'' T^2 - RT \ln K - \text{const}\ T$$

berücksichtigen. S. d. Journ. 1906, S. 479. Die spezifische Wärme des Kohlenstoffes, die mit der Temperatur erheblich wächst, s. d. Journ. 1906, S. 444.
[5]) S. d. Journ. 1902, S. 103; 1904, S. 1070 und 1907, S. 1005.

Mitteilung über einen neuen Schöpfgasmesser.[1])

Von Dr. E. Schilling, München.

Die Fehler, welche bei nassen Gasmessern durch eine Veränderung des Flüssigkeitsstandes hervorgerufen werden, hat man durch eine Reihe von Konstruktionen zu vermeiden gesucht, so z. B. dadurch, dafs rückwärts am Gasmesser ein Schwimmer angeordnet wird, der je nach dem Stande mehr oder weniger tief eintaucht und so viel Wasser verdrängt, dafs der Wasserstand der gleiche bleibt. Bei dem bekannten Gasmesser von Crofsley ist rückwärts in der Trommel eine zweite kleinere Rückmefstrommel eingebaut, die bei sinkendem Wasserspiegel das zuviel durchgelassene Gas zurückmifst. Auch sind verschiedene Gasmesser konstruiert worden, bei denen das Wasser durch ein Schöpfwerk aus einem Vorratsbehälter ständig aufgefüllt wird, wobei das zuviel geschöpfte Wasser wieder in den Vorratsbehälter zurückfliefst.

Alle diese Gasmesser bedingen gegenüber den am weitesten verbreiteten gewöhnlichen nassen Gasmessern eine wesentliche Abänderung, so dafs die Vorrichtung zur Konstanthaltung des Wasserspiegels nicht ohne weiteres an alten Messern angebracht werden kann. Die vorliegende neue Konstruktion löst in einfacher Weise die Aufgabe, den gewöhnlichen nassen Gasmesser in einen solchen mit konstantem Flüssigkeitsstand umzuwandeln. Vor dem Gasmesser (Fig. 1082) befindet sich der Vorratsbehälter, aus dem durch ein Schöpfwerk das Wasser in bekannter Weise gehoben wird. Das neue daran ist die hydrauliche Verbindung des inneren Flüssigkeitsspiegels mit dem Vorratsbehälter. An Stelle des alten Überlaufrohres ist hier ein neues Doppelrohr eingebaut, dessen einer Arm mit dem Vorratsbehälter in Verbindung steht, während der andere in den Syphon mündet, der durch die Ablafsschraube abgeschlossen ist. Wird der Gasmesser mit Wasser gefüllt, so steigt das Wasser im Gasmesser bis es die Höhe des Trichterrandes erreicht, läuft dann über den Trichterrand durch das eine Rohr in den Vorratsbehälter und füllt diesen so hoch, bis auch hier der Wasserstand die Höhe des Trichters erreicht hat. Erst dann tritt der zweite Arm des Rohres in Wirksamkeit, durch den das Wasser in den Syphon abläuft. Man füllt solange nach, bis bei der Ablafsschraube Wasser austritt. Alsdann ist sowohl der Gasmesser als auch der Vorratsbehälter mit Wasser gefüllt. Ist nun der Wasserspiegel im Gasmesser gesunken, so wird ständig durch das Schöpfwerk Wasser in den Gasmesser geschöpft, bis es am Trichterrand überläuft und in den Vorratsbehälter zurück

[1]) S. d. Journ. 1903, S. 386 und 408.
[2]) S. d. Journ. 1893, S. 12.
[3]) Vortrag auf der 23. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Reichenhall 1908.

läuft. Der Wasserstand im Vorratsbehälter nimmt also ständig ab, während der Flüssigkeitsstand im Gasmesser gleichbleibt. Beim Justieren des Gasmessers kann das Doppelrohr soweit gehoben oder gesenkt werden, daſs der Trichterrand genau die durch die Eichung bestimmte Höhe hat. Der Vorratsbehälter mit der Schopfvorrichtung kann an jedem nassen Gasmesser leicht vorne angebaut werden und die Einfügung des Doppelrohrs ist alles, was zum Gang des Gasmessers erforderlich ist. Kommt z. B. ein nasser Gasmesser zur Reparatur, so kann die Vorrichtung äuſserst einfach angebracht und der Gasmesser sofort wieder an seine alten Verbindungen angeschraubt werden. Die Kosten einer solchen Abänderung sind verhältnismäſsig gering und machen sich bald dadurch bezahlt, daſs die sonst beim

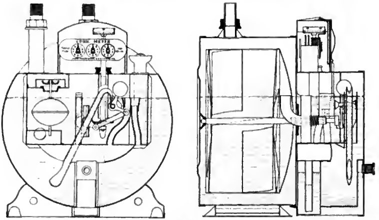


Fig. 1052.

Sinken des Wasserstandes eintretenden Fehler vermieden werden, namentlich aber dadurch, daſs der Gasmesser nur in gröſseren Zeiträumen, etwa jedes halbe Jahr mit Wasser nachgefüllt zu werden braucht. Der Wasservorrat ist sehr groſs und reicht für mindestens ½ Jahr aus, kann aber leicht noch gröſser gemacht werden. Ich wollte auf diese Konstruktion hier aufmerksam machen, weil durch sie die Erzielung eines konstanten Wasserstandes nicht nur bei neuen Gasmessern, sondern auch bei schon vorhandenen in einfacher Weise möglich ist.

Dieser sog. »Isaria« Schöpfgasmesser wird von den Isaria-Zählerwerken in München ausgeführt.

Die Leuchtkraft von Steinkohlengas, Wassergas und Gemischen dieser Gase im gewöhnlichen und im Glühlichtbrenner.[1]

Von E. Sainte-Claire Deville, Paris.

I. Die Leuchtkraft des Steinkohlengases im Schnitt- und Argandbrenner.[2]

Die Methoden, nach welchen in Deutschland, England und Frankreich der Wert eines Leuchtgases hinsichtlich seiner Fähigkeit, Licht zu erzeugen, bestimmt wird, sind sehr verschieden und die sich ergebenden Zahlen sind nicht ohne weiteres vergleichbar. Ein solcher Vergleich kann aber doch unter Umständen erwünscht sein. Zur Bewertung eines Leuchtgases dient:

in Frankreich: die Leuchtkraft, definiert von Dumas und Regnault, entsprechend dem Vertrag zwischen der Stadt Paris und der Pariser Gasgesellschaft vom Jahre 1861;

in England: die Leuchtkraft, definiert in den Vorschriften des Bureaus des Londoner Gasprüfungsamtes vom Herbst 1899;

in Deutschland: die Leuchtkraft, definiert nach den Vorschlägen der Lichtmeſskommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern im Juni 1898.

Ein Vergleich dieser verschiedenen Meſsergebnisse kann, abgesehen von allen Versuchsfehlern, immer nur auf angenäherte Richtigkeit Anspruch machen. Denn, wenn das gleiche Gas z. B. in Frankreich die Zahl von 104 l und in Deutschland die Zahl von 15 IK gibt, so wäre es falsch, zu schlieſsen, daſs ein anders zusammengesetztes Gas, welches in Frankreich ebenfalls die Zahl 104 l gibt, in Deutschland nun ebenfalls die Lichtstärke von 15 IK ergeben müſste. Das kommt daher, daſs eine bestimmte Veränderung in der Zusammensetzung nicht in gleichem Verhältnis den Verbrauch des Bengelbrenners zur Erzeugung von 1 Carcel verändert, wie in Deutschland die Lichtstärke eines Elsterbrenners von 150 l Stundenverbrauch.

Wenn man will, daſs die numerischen Angaben eines Landes über die wirkliche Leuchtkraft eines Gases sich immer genau in die Einheiten eines anderen Landes übertragen lassen, so braucht man nicht die gleichen photometrischen Apparate anzuwenden; man kann sogar verschiedene Einheitslichtquellen verwenden (wenn nur das Verhältnis ihrer Stärken genau bekannt ist), aber es ist unter allen Umständen durchaus erforderlich, daſs die Brenner, in welchen das Gas verbrannt wird, absolut gleich sind und nach den gleichen Regeln benutzt werden.

Der Vorsitzende der Internationalen Kommission hatte den Wunsch nach einer Umrechnungstabelle für die Lichtmessungen der verschiedenen Länder ausgesprochen; aber zu seinem Bedauern war der Verfasser wegen Zeitmangels nicht in der Lage, die hierfür nötigen Versuche durchzuführen. Er berichtet jedoch über einige ältere Untersuchungen, in

[1]) Nachstehende Mitteilungen wurden zuerst in dem Bericht an den zweiten Kongreſs der Internationalen Lichtmeſskommission in Zürich 1907 veröffentlicht. (Vgl. d. Journ. 1907, S. 752, 871, 895, 918, 940 und 1086.)

[2]) Dezember 1904

welchen die Frage ebenfalls von einem interessanten, wenn auch etwas anderen Gesichtspunkt aus behandelt ist.

Sie gehen aus von einer Reihe im Jahre 1893 ausgeführter Vergleichungen zwischen der alten Pariser und der alten englischen Leuchtkraft. Diese Versuche haben ergeben, dafs der prozentische Unterschied in der Leuchtkraft zweier bestimmter Gase etwa doppelt so grofs ist, wenn man sie nach englischen Kerzen mifst, als wenn man den Stundenverbrauch für 1 Carcel bestimmt. Diese Divergenz genügt, um alle theoretischen und praktischen Untersuchungen über die Schwankungen der Leuchtkraft und ihre Ursachen, die in England ausgeführt sind, für Frankreich falsch und unkontrollierbar zu machen, und umgekehrt.

Im Hinblick auf diese Tatsache kann man fragen: Welche auf die eine oder andere Weise bestimmte Leuchtkraft entspricht nun besser der Wirklichkeit, welche von beiden schreibt den verschiedenen Gasen Werte zu, die ihrem Gehalt an Kohlenwasserstoffen und ihrem Heizwert am besten entsprechen? Um die Antwort auf diese Frage zu finden, wurde von den Ergebnissen einer Untersuchung aus den Jahren 1880 bis 1883[1]) über die Verbrennungsvorgänge in Gasbrennern ausgegangen. Es war gezeigt worden, dafs bei einem gut gewählten und mit künstlicher Luftzufuhr versehenen Argandbrenner leicht das Maximum des Nutzeffektes erreicht werden kann, welcher einem bestimmten Konsum oder einer bestimmten Lichtstärke entspricht. Dieser maximale Nutzeffekt, bei verschiedenen Gasen unter gleichen Bedingungen bestimmt, kann wohl als die wahre oder die theoretische Leuchtkraft bezeichnet werden.

Nun hat seine Bestimmung und sein Vergleich mit der Pariser Leuchtkraft ergeben, dafs der absolute Wert der theoretischen Leuchtkraft natürlich immer höher ist als die Pariser Leuchtkraft, und dafs beide etwa proportional dem Verhältnis von Luft zu Gas im Falle des maximalen Nutzeffekts sind. Diese Versuche haben also die Überlegenheit der Methode von Dumas und Regnault über die alte englische Methode ergeben.

A. Vergleich zwischen der Pariser Leuchtkraft und der alten englischen Leuchtkraft.

Versuchsbedingungen. Die Bestimmung der Leuchtkraft eines Gases in englischen Kerzen ist bekannt. Nachdem die Leuchtkraft eines Londoner 5 cbf-Argandbrenners Nr. 1 von Sugg in Carcels gemessen war, wurde sie in englische Kerzen umgerechnet durch Multiplikation mit dem Faktor 9,6. (Der von der Internationalen Lichtmefs-Kommission angenommene Faktor ist 9,80.) 48 verschiedene Gase wurden untersucht mit dem Londoner Brenner mit einem vorschriftsmäfsigen Zylinder von 47,6 mm Durchmesser und 153 mm Höhe, und 32 andere Gase mit demselben Brenner mit einem kleinen Zylinder von 42 mm Durchmesser und 150 mm Höhe. Beide Versuchsreihen gaben hinsichtlich der hier interessierenden Frage analoge Resultate; es wird daher nur die erste Reihe betrachtet.

Numerische Ergebnisse. Zunächst fand sich, dafs zwei Gase verschiedener Zusammensetzung die gleiche Pariser und eine andere englische Leuchtkraft haben können. Die Unterschiede sind in diesem Fall relativ gering, aber überschreiten häufig die möglichen Versuchsfehler; das kann nicht überraschen.

Trägt man aber die französische Leuchtkraft der 48 Gase als Abszissen und in deren Endpunkten die entsprechende englische Leuchtkraft als Ordinaten auf, so erhält man als Diagramm nicht eine Linie, sondern eine längliche Punktschar. Ordnet man aber zunächst die 48 Gase nach wachsender Pariser Leuchtkraft und berechnet 6 Mittelwerte für jede Gruppe von 8 aufeinanderfolgenden Zahlen, trägt diese als Abszissen ein und in ihren Endpunkten die entsprechenden Mittel der englischen Werte, so erhält man 6 Punkte, die fast genau eine gerade Linie bilden. Diese Gerade ist die Achse obiger Punktschar. Daraus kann man eine Gleichung ableiten, mittels welcher man für irgend ein Gas die englische Leuchtkraft in Kerzen als Funktion des Verbrauchs pro Carcel berechnen kann, und umgekehrt.

Es war nicht angängig die einzelnen Versuchswerte der Öffentlichkeit zu übergeben; aber das ist auch nicht erforderlich, um die hier interessierenden Ergebnisse abzuleiten. Es sei K die Zahl der Kerzen, welche die englische Leuchtkraft eines Gases darstellt, welches für 1 Carcel 105 l verbraucht; nimmt man nun einerseits dieses Verhältnis 1 : 105, anderseits die Zahl K als Einheit und reduziert auf diese die beiden Gruppen der oben erwähnten Mittelwerte, so erhält man folgende Tabelle:

	Pariser Leucht-kraft	Engl Leucht-kraft
A. Sehr arme Gase . . .	0,894	0,780
B. Arme » . . .	0,942	0,891
C. Mittelmäfsige » . . .	0,982	0,965
Mittlere » . . .	1,000	1,000
D. Gute » . . .	1,012	1,031
E. Reiche » . . .	1,039	1,081
F. Sehr reiche » . . .	1,109	1,216

So ergibt sich in Paris zwischen den Gasen A und F ein Unterschied von

$$\frac{1,109 - 0,894}{1,109} \cdot 100 = 19,4\,\%,$$

dagegen in London ein Unterschied von

$$\frac{1,216 - 0,780}{1,216} \cdot 100 = 35,9\,\%.$$

Um sich von dem Mifslichen dieses Unterschiedes Rechenschaft zu geben, sei angenommen, ein englischer Ingenieur habe in London etwa den Einflufs höherer Destillationstemperatur oder des Zusatzes einer bestimmten Kohlensäuremenge zu Gas, oder der Reinigung unter Luftzusatz o. dgl. auf die Leuchtkraft experimentell untersucht; er findet z. B., dafs unter diesem Einflufs ein Gas von der Leuchtkraft E auf ein solches von der Leuchtkraft C zurückgeht; das ist ein Verlust von

$$\frac{1,081 - 0,965}{1,081} \cdot 100 = 10,8\,\%.$$

Ein französischer zweifelt und will das nachprüfen; er wiederholt genau die gleichen Versuche, findet einen Rückgang der Leuchtkraft von E auf C und schliefst daraus auf einen Verlust von

$$\frac{1,039 - 0,982}{1,039} \cdot 100 = 5,48\,\%.$$

Man schaudert, wenn man sich vorstellt, welche Meinung diese beiden gleich ausgezeichneten Gelehrten voneinander bekommen müssen.

Dies Verhältnis zwischen französischen und englischen Messungen hat sich seit 1899 wesentlich gebessert, gegenüber den deutschen besteht es aber noch. Aus dieser Verwirrung kann man nur herauskommen, wenn man sich über einen einheitlichen Brenner für photometrische Zwecke und seine Anwendung einigt.

B. Definition und Messung der absoluten Leuchtkraft.

Zum besseren Verständnis des Nachstehenden empfiehlt es sich zunächst, von dem als »Anhang zu Mitteilung I« folgenden Bericht aus dem Jahre 1883 Kenntnis zu nehmen.

[1]) S. Anhang, S. 1101

wenigstens von dem Teil desselben, welcher von den Rundbrennern mit Zylindern handelt.

Zu den Versuchen diente ein Argandbrenner mit sehr geringem Luftüberschufs, der Londoner Argandbrenner Nr. 1 von Sugg, versehen mit einem Zylinder von 42 mm Durchmesser und 150 mm Höhe.[1]) Der Brenner wird in der Weise mit einem Mantel umschlossen, dafs die ganze erforderliche Verbrennungsluft nur aus einem unter Druck stehenden Luftbehälter zuströmt; sie passiert eine Gasuhr und eine Trockenvorrichtung.[2]) Hierauf wird der Brenner 1 m entfernt vom Photometerschirm aufgestellt gegenüber der Carcellampe, die sich in gleicher Entfernung befindet; dann wird der Lufthahn, darauf der Gashahn geöffnet und angezündet. Durch sehr leicht ausführbares Versuchen, das etwa 10 bis 30 Sekunden in Anspruch nimmt, wird die Flamme reguliert, indem man abwechselnd die beiden Hähne dreht, bis folgendes Ergebnis erreicht ist: Gleichheit der Beleuchtung auf dem Photometerschirm, und zwar unter der Bedingung, dafs die Luftzufuhr weder vermehrt noch vermindert werden kann, ohne dafs die Lichtstärke des Brenners abnimmt. Unter dieser Bedingung beginnt die Flamme sofort zu rufsen, wenn man die Luftzufuhr auch nur ein wenig vermindert.

Man kann also sagen, dafs das Maximum des *Lichteffekts* mit dem Minimum des *Luftverbrauches zusammenfallt.*

Nach erfolgter Einregulierung notiert man den Verbrauch an Gas (G) und Luft (L) für diejenige Zeit, in welcher die Carcellampe 10 g Öl verbrennt. Man berechnet daraus den Gasverbrauch für 1 Carcel und den reciproken Wert, die Lichtstärke für 100 l Gasverbrauch in der Stunde. Diese Lichtstärke dient als Mafs der absoluten Leuchtkraft des Gases.

Das Verhältnis $\frac{L}{G}$ oder das Luftvolum, welches für 100 l Gas verbraucht wird, ist eine charakteristische Konstante des untersuchten Gases, deren Abhängigkeit von der Leuchtkraft zu untersuchen ist; bevor es berechnet wird, wird von dem verbrauchten Luftvolum dessen Wasserdampfgehalt abgezogen. Das Verhältnis $\frac{L}{G}$ ist also das Verhältnis des Volums der trockenen Luft zu dem des feuchten Gases, beide gemessen unter dem gleichen Druck und der gleichen Temperatur.

Wenn das zu untersuchende Gas so arm ist, dafs die Flamme bei keinem Verbrauch an Gas und Luft die Lichtstärke von 1 Carcel erreicht, so mufs man sie an die Rufsgrenze einstellen und den Brenner dem Photometerschirm, soweit erforderlich, nähern. Die Bestimmung der Lichtstärken auch der reichsten Gase macht dagegen keine Schwierigkeit.

C. Vergleich der absoluten, der Pariser und der englischen Leuchtkraft, der Heizwert und die erforderliche Verbrennungsluft.

Während der letzten Monate des Jahres 1903 wurden für 46 Proben von Steinkohlengas bestimmt:

1. Die Leuchtkraft nach den Pariser Vorschriften;
2. die absolute Leuchtkraft, wie sie eben definiert wurde, und die Menge der erforderlichen Verbrennungsluft;
3. der obere Heizwert mit Hilfe der kalorimetrischen Bombe von Mahler;

die Dichte und die volumetrische Zusammensetzung des Gases wurden ebenfalls bestimmt, sie kommen aber in diesem kurzen Bericht nicht in Betracht.

Die Gase wurden in 8 Gruppen von ähnlicher Natur und ähnlichen Werten eingeteilt und für jede Gruppe aus den Zahlenergebnissen Mittelwerte berechnet. In der folgenden Tabelle wurde für jede Kolumne der betreffende Wert des Pariser Normalgases (Gas von 105 l pro Carcel) als Einheit angenommen und die erwähnten Mittelwerte auf diese Einheit umgerechnet. So ergab sich:

	Heizwert (oberer)	Pariser Leuchtkraft	Absolute Leuchtkraft: Lichtstärke pro 100 l	Absolute Leuchtkraft: Luftbeimengung	Engl. Leuchtkraft (alte Methode)
I. 1 Gas vom Ende der Charge, ohne jede Lichtstärke . . .	0,668	0,000	0,000	0,587	—
II. 4 sehr arme Gase, aus der 3. Destillationsstunde . .	0,888	0,707	0,493	0,781	—
III. 14 arme Gase . .	0,954	0,894	0,896	0,945	0,779
IV. 7 mittlere Gase .	0,986	0,971	0,979	0,983	0,940
Normalgas . .	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
V. 10 gute Gase .	1,006	1,022	1,010	1,014	1,045
VI. 7 sehr gute Gase .	1,052	1,092	1,059	1,071	1,190
VII. 2 sehr reiche Gase aus der 1. Destillationsstunde . .	1,291	1,429	1,345	1,445	—
VIII 1 besonders reiches Gas (1. Destillationsstunde von Cannelkohlen)	1,816	2,105	1,998	2,793	—

Der Tabelle wurde noch eine Kolumne mit der englischen Leuchtkraft (alte Methode) beigefügt; sie wurde nach der im ersten Abschnitt A dieses Berichtes erwähnten Formel als Funktion der Pariser Leuchtkraft berechnet.

Verfasser ist überzeugt, dafs nach wenigen Jahren das Photometer vom Kalorimeter als Bewertungs- und Kontrollapparat vollständig verdrängt sein wird. Es hat daher unter diesem Gesichtspunkt keinen Wert mehr, die Methoden zur Bestimmung der Lichtstärke der Gasflammen zu vervollkommnen und zu vereinheitlichen. Aber wenn die Internationale Kommission sich dieser Meinung nicht anschliefst und diese Art der Bewertung des Gases für lebensfähig hält, so schlägt Verfasser vor, sich darauf zu beschränken, eine internationale Definition der Lichtstärke der Gasflammen zu geben, die auf den gleichen Prinzipien beruht wie die absolute Lichtstärke.

Schlufsfolgerungen.

1. Die verschiedenen Leuchtgase und insbesondere das Steinkohlengas sind keine Produkte von definierter Zusammensetzung, die man nach Willen vollkommen identisch reproduzieren kann. Es sind Gemenge sehr vieler einfacher oder zusammengesetzter Bestandteile von unzähligen Mischungsverhältnissen. Man kann (abgesehen von den Versuchsfehlern) die Dichte, den Heizwert und die elementare Zusammensetzung aus Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel genau bestimmen; das sind feststehende spezifische Charaktere, deren Definition in allen Ländern gleich ist.

Aber mit der Lichtstärke der Flammen dieser Gase ist es anders. Im Prinzip ist die Lichtstärke einer Flamme oder vielmehr ihr Lichteffekt, die Beziehung einer Intensität (die gut definiert ist und zwar in verschiedenen, aber ineinander umrechenbaren Einheiten ausgedrückt werden kann) zu einem Verbrauch pro Stunde. Nun ist aber dieses Verhältnis von Intensität zum Konsum für das gleiche Gas je nach der Art

[1]) Mit gewöhnlichem, mittlerem Steinkohlengas, das zur vollständigen Verbrennung 5,5 l Luft pro 1 l Gas erfordert, beträgt die Luftzufuhr 6 l; der Luftüberschufs beträgt also rund 0,5 l.

[2]) Diese ist überflüssig, wenn ein trockener Gasmesser verwendet wird.

der Verbrennung außerordentlich schwankend. Zur Definition der Lichtstärke muß daher zunächst die Art der Verbrennung vereinbart werden.

2. Die Festsetzung der Art der Verbrennung ist durchaus erforderlich, denn für Lichtstärken, die mit verschiedenen Arten der Verbrennung definiert sind, gibt es kein gemeinsames Maß. Zum Beispiel: zwei Gase von gleicher (alter) englischer Lichtstärke können Pariser Lichtstärken besitzen, die davon verschieden sind; nimmt man ferner zwei sehr verschiedene Gase, so können die Lichtstärken im Suggbrenner in englischen Kerzen pro 5 cbf voneinander prozentisch sich um mehr als das Doppelte unterscheiden, als wenn beide nach Pariser Art gemessen werden. Diese Verschiedenheiten sind nur eine Folge der Art der Verbrennung im Photometerbrenner und des Betrages des Luftüberschusses, mit welchem das Gas verbrannt wird.

3. Versuche haben ergeben, daß man für alle Gase vergleichbare Flammen unter folgenden Bedingungen herstellen kann:

a) wenn der Luftüberschuß zur Verbrennung so klein als möglich ist, d. h. wenn er nur so groß ist, daß die Flamme eben nicht rußt;
b) wenn man zur Erzielung einer derartigen Verbrennung einen Brenner wählen kann, welcher gestattet, das Gas ohne Rußen zu verbrennen, mit einer Luftmenge, die der zur vollständigen Verbrennung nötigen Menge möglichst nahe kommt.

Versuche haben ergeben, daß der Lichteffekt eines Gases, das derart an der Rußgrenze verbrannt wird, der höchste ist, den man mit dem Brenner erzielen kann.

4. Es ist sehr leicht, diese Verbrennung mit höchstem Lichteffekt zu erzielen, wenn man sich eines Argandbrenners mit künstlicher Luftzufuhr bedient. Dieser höchste Lichteffekt oder die absolute Lichtstärke nähert sich dem, was man die spezifische Lichtstärke eines Gases nennen könnte. In diesem Falle wird die größtmögliche Zahl glühender Kohleteilchen gleichzeitig ausgeschieden, welche die verschiedenen Kohlenwasserstoffe des Gases zu liefern vermögen. Dieser maximale Lichteffekt kann als Einheitsmaß dienen, um die anderen Meßmethoden zu vergleichen und zu bewerten.

5. Nun hat man gefunden, daß, wenn die absolute Lichtstärke höher ist als die Pariser Lichtstärke (bei einem mittleren Gas um etwa 18 bis 20%), die prozentische Abweichung zwischen dem schlechtesten und dem besten Gas bei beiden Methoden nicht sehr groß ist. Die Pariser Methode bestimmt also, und darauf kommt es ja an, den relativen Wert der verschiedenen Gase sehr richtig. Sie ist also eine gute Methode.

Bei der alten englischen Methode dagegen wurden reiche Gase sehr viel zu günstig und arme Gase zu ungünstig bewertet. Es ist mehr als wahrscheinlich, daß die gegenwärtige Methode der Lichtmeßkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern an dem gleichen Fehler leidet.

Dagegen hat die neue englische Methode ohne Zweifel bis zu einem gewissen Grade die gleichen Vorteile wie das Verfahren von Dumas und Regnault, auf dessen Prinzipien sie beruht.

6. Wenn wir im Jahre 1880 lebten, so würde Verfasser ohne Zaudern der Kommission vorschlagen, all ihren Einfluß dahin geltend zu machen, um aus Europa alle die verschiedenen Definitionen, die dort noch grassieren, verschwinden zu machen und an ihre Stelle die Messung der absoluten Lichtstärke zu setzen oder wenigstens auf die Annahme eines einheitlichen Verfahrens zu dringen, das auf dem gleichen Prinzip beruht. Das hätte endlich gestattet, von der Lichtstärke über die Landesgrenzen hinaus zu sprechen, so daß man sich verstand, was bis dahin unmöglich war.

Aber nun schreiben wir bald 1905; an dem Winterabend, da ich diese Zeilen schreibe, habe ich Paris zwischen 6 und 7 Uhr zu Fuß von Nord nach Süd durchquert und aufmerksam um mich her die Beleuchtung der Straßen und Läden beobachtet. Ich habe Tausende und Abertausende von Gasglühlampen und elektrischen Lampen aller Art gesehen. Aber ich habe nur etwa 10 Schmetterlingsbrenner bemerkt und noch weniger Argand- oder Wenhambrenner. Ich kam nach Hause mit der Überzeugung, daß die Internationale Kommission der ganzen Gasindustrie einen großen Dienst erweisen würde, wenn sie ihre Kraft dazu verwenden würde, die Messung der Leuchtkraft des Gases in das Grab zu stoßen, in dem sie doch schon mit einem Fuße steht. Auch die absolute Leuchtkraft könnte man dann beiseite lassen, da sie zu spät kommt.

7. Man würde natürlich die Messung der Lichtstärke der Flammen aufgeben, um an ihre Stelle als Kriterium des Wertes eines Gases die Bestimmung des Heizwertes zu setzen. Es ist sicher, daß, abgesehen von der Beleuchtung, für alle anderen Verwendungsarten des Gases der Heizwert der rationelle Wertmesser ist. Es ist das Maß der Energie, die in einem Kubikmeter Gas enthalten ist.

Ich hoffe, in der Abhandlung, welche der Internationalen Kommission im Jahre 1903 vorgelegt wurde[1]), gezeigt zu haben, daß auch die Lichtstärke des Steinkohlengases im Glühlichtbrenner praktisch fast proportional dem Heizwert ist.

Es bleibt noch zu untersuchen, ob die gleiche Proportionalität besteht, wenn man das Glühen mit einem der nicht leuchtenden Gase erzeugt, deren Hauptvertreter das Wassergas ist. Die Untersuchungen sind im Gang, und ich hoffe, zur rechten Zeit der Kommission die Ergebnisse vorlegen zu können.

Es ist hier zu bemerken, daß, abgesehen vom Kriterium des Heizwertes, diese Gase nicht anders bewertet werden können, als durch Einführung einer ganz neuen Methode zur direkten Bestimmung der Lichtstärke im Glühlichtbrenner.

8. Mit einer solchen Methode konnte ich die Beziehungen zwischen der Lichtstärke des Steinkohlengases im Glühlichtbrenner und dem Heizwert bestimmen; diese Methode ist nichts anderes, als eine Anwendung des Prinzips, auf welchem die Bestimmung der absoluten Lichtstärke beruht, auf einen besonderen Fall. In beiden Fällen schafft man sich eine Wärmequelle, deren Stärke nur in engen Grenzen schwankt. In beiden Fällen handelt es sich um einen Brenner mit regulierbarer und meßbarer Luftzufuhr und die Arbeitsmethode besteht darin, durch rasches und leichtes Probieren einen Gasverbrauch zu finden, der eine bestimmte Lichtstärke unter der Bedingung liefert, daß dieselbe nur abnehmen kann, sowohl wenn man die Luftzufuhr vergrößert, als wenn man sie verkleinert.

In beiden Fällen ist das so erhaltene Maximum des Nutzeffektes eine Funktion des Verhältnisses der Luft zum Gas, $\frac{L}{G}$, dem es entspricht, und folglich ist die Messung dieses Verhältnisses eine Art Kontrolle des erhaltenen photometrischen Ergebnisses.

Ferner ist zu bemerken: bei der absoluten Lichtstärke ist im allgemeinen die erforderliche Luftmenge etwa 10% größer als die theoretisch zur vollständigen Verbrennung nötige Luftmenge, während sie beim Glühlichtbrenner 10% geringer ist.

[1]) S. d. Journ. 1904, 21 u. ff.

Die Verwendung eines Brenners mit Luftzuführung ist überraschend wertvoll und lehrreich; er kann für die Beschäftigung mit diesen Fragen nicht genug empfohlen werden.

Paris, den 20. Dezember 1904.

Anhang.

Verbrennung des Gases im Schnitt- und Argandbrenner.

Die Untersuchungen, über die im folgenden sehr kurz berichtet wird, sind im Jahre 1879 unternommen worden, zu einer Zeit, da die Gasindustrie eben begonnen hatte, die Notwendigkeit zu erkennen, dafs sie die Stärke ihrer Lichtquellen erhöhen müfste im Kampf gegen das beranwachsende elektrische Licht. Der Ausgangspunkt war die Verwirklichung einer im Jahre 1879 aufgetauchten Behauptung: man versicherte, den Lichteffekt der Schnittbrenner beträchtlich erhöhen zu können, indem man je zwei zusammenstellte. Es war nicht schwer, auf Grund der früher veröffentlichten Arbeiten über diese Brenner, besonders der klassischen Untersuchungen von Audouin und Bérard[1]), wie viel von der versprochenen Verbesserung Täuschung war.

Es erschien jedoch nützlich, die Frage ganz von vorn zu bearbeiten, und die ausgeführten Versuche liefen auf eine Theorie der Schnittbrenner hinaus, welche die Anschauungen der ersten Experimentatoren bestätigte und ergänzte. Später kamen die Intensiv-Argandbrenner mit doppeltem und dreifachem Brennerring, die sich nur vorübergehend hielten, und endlich die Verbrennung mit heifser Luft in den Rekuperativbrennern.

Das Studium der Verbrennung in einfachen und Intensiv-Argandbrennern, mit kalter und heifser Luft, wurde im photometrischen Laboratorium der Versuchsgasanstalt ausgeführt; es wurde unterbrochen am Ende des Jahres 1883 beim Auftauchen der ersten invertierten Regenerativgaslampen.

Ergebnis von fünf Untersuchungen vom Mai 1880 bis zum Juli 1883.

In der folgenden Zusammenfassung sind nicht die Ergebnisse der einzelnen Arbeiten chronologisch wiedergegeben, sondern es ist daraus, soweit möglich, eine allgemeine Theorie der Verbrennung des Gases abgeleitet.

A. Definitionen.

Absolute Lichtstärke, J_a. Die absolute Lichtstärke einer Flamme, für welche die Bezeichnung J_a gewählt wurde, ist das Verhältnis der Lichtstärke dieser Flamme, bezogen auf die Stärke der Einheitslichtquelle, d. h. die Stärke einer Carcellampe, die in der Stunde 42 g gereinigtes Rüböl verbrennt. Ist d der Abstand, in welchem die Flamme auf dem Photometerschirm die gleiche Beleuchtung gibt wie die Carcellampe in der Entfernung von 1 m, so ist die absolute Lichtstärke der Flamme $= d^2$.

Lichtausbeute, J_{G_0}. Unter Lichtausbeute eines Gases wird die Beziehung zwischen der absoluten Lichtstärke und der zu ihrer Erzeugung nötigen Gasmenge verstanden. Die Lichtausbeute, bezeichnet durch J_{G_0}, ist also gleich der absoluten Lichtstärke J_a, dividiert durch die Zahl der in der Stunde verbrauchten Hektoliter.

Gasverbrauch pro Carcel, V_c. Die Lichtausbeute kann auch dargestellt werden durch das Gasvolum, welches pro Stunde für 1 Carcel Lichtstärke gebraucht wird; es wird bezeichnet durch V_c (Volum pro Carcel); V_c ist das Reziproke von J_{G_0}.

Flammenoberfläche, S. Die Flammenoberfläche S ist die Fläche des leuchtenden Teiles der Flamme, d. h. gemessen ohne den dunkeln Teil an der Basis der Flamme. Bei Flachbrennern liegt diese Fläche in der Ebene der Flamme; bei Brennern mit Zylinder (Rundbrennern) ist es die scheinbare Fläche der Flamme, d. h. die Fläche der Projektion der Flamme auf eine zu ihrer Achse parallele Ebene.

Relative Oberfläche. Damit bezeichnet man die Oberfläche, bezogen auf die Einheit des Verbrauchs, oder die Oberfläche pro 100 l Gasverbrauch in der Stunde.

Flächenhelle (Glanz). Unter Flächenhelle der Flamme versteht man ihre Lichtstärke pro Oberflächeneinheit; die Oberflächeneinheit ist = 10 qcm.[1])

Aus den vorstehenden Definitionen ergibt sich folgendes:

$$\text{Relative Oberfläche} = \frac{S}{G},^{2)}$$

$$\text{Flächenhelle} \;.\;.\;.\; = \frac{J_a}{S}.$$

Die beiden Ausdrücke miteinander multipliziert, ergibt:

$$\frac{S}{G} \cdot \frac{J_a}{S} = \frac{J_a}{G} = J_{G_0} = \text{Lichtausbeute}.$$

Die Lichtausbeute ist also das Produkt aus relativer Oberfläche und Flächenhelle der Flamme.

Wie leicht einzusehen, hängt die relative Oberfläche ab von der Zahl der glühenden Kohleteilchen, die gleichzeitig in dem verbrennenden Gasvolum vorhanden sind, und die Flächenhelle hängt hauptsächlich ab von der Temperatur, auf welche diese Teilchen erhitzt sind. Nehmen wir nun an, wir geben von einer Flamme aus, welche eben Neigung zum Rufsen zeigt, und erhöhen nun ein wenig die Lebhaftigkeit der Verbrennung, so wird diese Erhöhung folgendes bewirken:

1. eine Verminderung der Zahl der gleichzeitig glühenden Teilchen und folglich der relativen Oberfläche;
2. eine Steigerung der Temperatur dieser Teilchen und folglich der Flächenhelle.

Wir haben also eine Verminderung und eine Steigerung, und es fragt sich nun, ob dadurch das Produkt beider, d. h. die Lichtausbeute, zu- oder abnimmt? Das mufs der Versuch ergeben.

Das Studium der Verbrennung des Gases läuft also schliefslich darauf hinaus, die Lebhaftigkeit der Verbrennung zu variieren und dabei die Lichtausbeute, sowie ihre beiden Faktoren, die Flächenhelle und die relative Oberfläche, zu beobachten; dann ist zu untersuchen: 1. der Grad der Lebhaftigkeit, welcher das Maximum der Lichtausbeute gibt; 2. welche Werte der beiden Faktoren diesem Maximum entsprechen.

Wovon hängt nun die Lebhaftigkeit der Verbrennung ab? Ausschliefslich von der Luftmenge, welche in einer gegebenen Zeit mit einem gegebenen Gasvolum in innigste Berührung kommt, oder von der Luftzufuhr, welche auf irgend eine Weise dem Gase zur Verfügung steht. Bei Brennern mit Zylinder ist es sehr leicht, durch Ersetzung des natürlichen Luftzuges durch eine künstliche, beliebig regelbare und mefsbare Luftzufuhr die Lebhaftigkeit der Verbrennung in den weitesten Grenzen zu verändern; und in jedem einzelnen untersuchten Fall kann man zu seiner Charakterisierung und Definition eine genau bestimmbare Zahl angeben, nämlich das Verhältnis $\frac{L}{G}$, d. h. das Verhältnis der Zahl der Moleküle des Sauerstoffs und des brennbaren Gases, welche zugleich nebeneinander vorhanden sind.

[1]) S. Schilling, Handbuch der Steinkohlen-Gasbeleuchtung, 1879, S. 147 ff.

[1]) Nach der jetzt gültigen Definition ist sie = 1 qcm; vgl. d. Journ. 1907, Nr. 38, S. 871.

[2]) Der Buchstabe G dient ebenso wie der Buchstabe V zur Bezeichnung des stündlichen Gasverbrauchs.

Bei den flachen Flammen ohne Zylinder dagegen gibt es kein Mittel, um direkt die Luftmenge zu bestimmen, welche einem Gasvolumen zur Verfügung steht. Die Mischung von Gas und Luft erfolgt in einem Verhältnis, das einzig von der Art und Weise abhängt wie der Gasstrahl in die umgebende unbegrenzte Luftmasse einströmt. Die Eigenschaften der Flamme hängen, wie bei dem Brenner mit Zylinder, von der Lebhaftigkeit der Verbrennung ab; diese ist immer eine Funktion von dem Luftverhältnis. Aber dieses ist nicht mehr direkt meſsbar; statt dessen müssen die sehr wechselnden und sehr komplizierten Umstände untersucht werden, welche das Luftverhältnis beeinflussen. Diese Umstände sind: die Breite der Schnitte oder der Durchmesser der Löcher, der Druck im Brenner, die Weite des Brennerrohres usw., kurz alle Umstände, welche die Art des Ausströmens des Gases verändern.

Die Methoden zur Untersuchung der offenen Flammen und der mit Zylinder sind daher sehr verschieden; im ersteren Falle muſs man die Breite des Schnittes, den Druck im Brenner usw. genau untersuchen, im zweiten Falle bilden alle diese Ursachen gewissermaſsen eine einzige Komponente im Schluſseffekt, nämlich das Verhältnis der Luftzumischung, das direkt gemessen werden kann. Und das ist ein glücklicher Umstand, denn andernfalls wäre die Untersuchung des Argandbrenners bis zur Unausführbarkeit kompliziert.

B. Brenner mit flacher, freibrennender Flamme.

1. Einteilung der Flachbrenner.

Je nach der Form der Flamme kann man die Flachbrenner in drei Arten einteilen:

a) Flammen von geringer Höhe, die an Breite zunehmen in dem Maſse, als der Druck steigt (Schmetterlingsflammen);
b) Flammen von geringer Breite, die an Höhe zunehmen in dem Maſse, als der Druck steigt (Manchesterbrenner mit Loch und geschlitzt);
c) quadratische Flammen, die sich gleichmäſsig in die Höhe und die Breite entwickeln (Hohlkopfbrenner).

Jede Art umfaſst verschiedene Formen, je nach dem Durchmesser der Brennerrohre und der Weite der Öffnungen.

Man kann die Brenner auch in eine einzige Reihe ordnen nach der Höhe ihres Verbrauchs. Bekanntlich ist das Gasvolum, welches in der Zeiteinheit durch eine Öffnung in einer dünnen Wand oder eine konische Ansatzröhre ausströmen kann, berechenbar nach der Formel:

$$V = Q \cdot \sqrt{P},$$

worin P den Druck bedeutet, unter welchem das Ausströmen stattfindet. Für eine Öffnung in einer dünnen Wand oder eine konische Ansatzröhre ist Q für das gleiche Gas bei wechselndem P konstant, d. h. die ausgeströmte Menge ist nicht direkt dem Druck, sondern der Quadratwurzel aus dem Druck proportional und Q ist eine charakteristische Konstante der Öffnung.

Bei den komplizierten Brennerformen, die wir studieren, findet man, daſs Q bei dem gleichen Brenner mit dem Druck etwas schwankt; die Werte von Q sind aber sehr verschieden bei kleinen und groſsen Brennern. Man kann für die Ausfluſsmenge eines Brenners eine hinreichend genaue Zahl erhalten, wenn man das Mittel der Werte von Q nimmt, die sich bei verschiedenen Drucken innerhalb der üblichen Grenzen ergeben. Diesen Mittelwert nennen wir den Ausfluſskoeffizienten des Brenners und bezeichnen ihn eben mit Q. Sein Wert hängt ab von der Weite des Schnittes und von allen Widerständen, welche das Gas beim Ausströmen findet, Widerstände, die weitaus nicht direkt gemessen werden konnen.

Es ergaben sich nun die folgenden Gesetze:

2. Veränderung der Lichtausbeute und ihrer Faktoren mit wechselndem Gasverbrauch bei dem gleichen Brenner.

Erstes Gesetz. Läſst man bei einem Flachbrenner den Druck allmählich wachsen und damit den Gasverbrauch zunehmen, so wächst zunächst die Lichtausbeute, erreicht ein Maximum und nimmt dann ab. Die relative Oberfläche der Flamme, d. h., wie wir gesehen haben, die Zahl der glühenden Teilchen, die gleichzeitig in einem Velum vorhanden sind, nimmt beständig ab. Die Flächenhelle (bzw. die Temperatur der Teilchen) wächst, erreicht ein Maximum (bei einem Verbrauch der etwas höher ist als der Verbrauch bei gröſster Lichtausbeute) und nimmt wieder ab.

Es gibt also bei der Verbrennung mit zunehmendem Gasverbrauch drei Phasen:

während der ersten wird durch die zunehmende Flächenhelle die Abnahme der relativen Oberfläche mehr als ausgeglichen, und auch das Produkt der beiden Faktoren, die Lichtausbeute, nimmt zu;

während der zweiten nimmt die Flächenhelle noch zu, aber nicht mehr genügend, um den Verlust an relativer Oberfläche auszugleichen, und das Produkt der beiden, die Lichtausbeute, nimmt ab;

während der dritten nehmen Flächenhelle und relative Oberfläche zugleich ab und die Ausbeute fällt rapid.

Das Maximum der Lichtausbeute entspricht dem höchsten Druck und dem höchsten Verbrauch, die der Brenner noch unter Erzielung einer steifen, aber ruhigen und geräuschlosen Flamme ertragen kann. Die Grenzen innerhalb deren sich die Lichtausbeute von ihrem Maximum wenig unterscheidet, sind desto weiter, einen je gröſseren Ausfluſskoeffizienten der Brenner besitzt.

3. Abhängigkeit des Maximums der Lichtausbeute verschiedener Brenner vom Gasverbrauch.

Zweites Gesetz. Ist eine Reihe von Brennern von verschiedenem Verbrauch (gemessen durch ihre Ausfluſskoeffizienten) gegeben und sind sie nach steigendem Verbrauch geordnet, so nimmt das Maximum der Lichtausbeute, deren jeder Brenner fähig ist, beginnend vom kleinsten Verbrauch, stetig zu, bis zu den Brennern, deren Ausfluſskoeffizient etwa 40 ist. Darüber hinaus nimmt das Maximum der Ausbeute nicht mehr merklich zu, es nimmt sogar ab bei sehr groſsem Verbrauch. Beispiel:

	Q	Maximum der Lichtausbeute		Verbrauch für das Maximum von J_{e}
		$J_{e\%}$ Carcel	V_e l	l
Manchesterbrenner (kleine Nummer)	4,43	0,265	377,4	50
Sugghrenner (groſse Nummer)	41,60	1,050	95,2	450

Diese regelmäſsige Zunahme des Maximums der Lichtausbeute mit steigendem Verbrauch der Brenner ist fast ausschlieſslich einer entsprechenden Vermehrung der relativen Oberfläche zuzuschreiben.

Das Maximum der Flächenhelle der Flammen ist fast das gleiche für alle Brenner, deren Ausfluſskoeffizient zwischen 10 und 40 liegt; über und unter diesen Grenzen ist es geringer.

Anmerkung 1. Bei dem Druck, über den man in den Gasleitungen verfügt, sollte man zweckmäſsig in einem Brenner (Flachbrenner) nicht mehr als 500 l Gas in der Stunde verbrennen.

Anmerkung 2. In keinem Fall geben Schnitte von gröſserer Breite als 0,7 mm gute Resultate.

Anmerkung 3. Bei sonst gleichen Umständen ist das Ergebnis eines Brenners aufserordentlich von der Exaktheit abhängig, mit welcher der Brenner ausgeführt ist.

4. Maximum der Lichtausbeute für einen gegebenen Verbrauch.

Drittes Gesetz. Für einen gegebenen Gasverbrauch liefert derjenige Brenner die höchste Ausbeute, welcher diesen Verbrauch bei dem geringstmöglichen Druck gestattet, so dafs die Flamme noch genügend steif bleibt und nicht rufst. Unter diesen Umständen liefert dieser Brenner nicht sein eigenes Maximum der Lichtausbeute; dieses wäre noch höher als dasjenige eines kleineren Brenners der mit jenem gegebenen Gasverbrauch sein Maximum liefern würde. Es folgt daraus, dafs man nie Interesse daran hat, in der Praxis und bei dem üblichen Konsum, die Brenner unter den Bedingungen ihrer maximalen Lichtausbeute brennen zu lassen.

5. Zwillingsbrenner.

Wenn man zwei gleiche Brenner miteinander verbindet, so dafs ihre Flammen gegeneinander geneigt sind und miteinander in eine verschmelzen, so entsteht ein dritter Brenner von doppelter Lichtstärke. Dieser neue Brenner verhält sich übrigens wie ein einfacher Brenner vom gleichen Konsum. Er gehorcht den gleichen Gesetzen. Immer existiert ein einfacher Brenner, der das gleiche leistet wie ein Zwillingsbrenner. Diese Komplikation hat daher gar keinen Zweck; man kann auf diese Weise nur einen guten aus zwei schlechten Brennern machen, aber nicht einen besseren aus zwei guten.

Anmerkung. Die vorstehenden Gesetze gelten für die drei definierten Brennerarten, Schmetterlings-, Manchester- und Hohlkopfbrenner. In der Praxis verwendet man vorteilhaft:
Manchesterbrenner für kleinen Verbrauch (unter 140 l),
Schmetterlingsbrenner für mittleren Verbrauch (von 140 bis 250 l),
Hohlkopfbrenner für starken Verbrauch (von 250 bis 450 l).
Brenner über 450 l sollte man nicht verwenden.

C. Brenner mit Zylinder mit künstlicher Luftzufuhr.

1. Definitionen.

Die Flamme eines Brenners mit Zylinder (Argandbrenner) besteht aus einer ringförmigen Gasschicht, welche sich zwischen zwei Luftsäulen erhebt: die eine zylindrisch im Innern, die andere ringförmig aufserhalb des Gases.

Ein Gas von mittlerer Zusammensetzung erfordert zur vollständigen Verbrennung etwa sein 5,5 faches Volum an Luft; die Luftmenge, welche den Zylinder durchströmt, beträgt mindestens etwa das 15—16 fache der Gasmenge. Die aufsteigende Bewegung der Luft, verursacht durch den Zug des Zylinders, genügt weitaus, um der Flamme Richtung und Steifheit zu geben, und es ist ganz unnötig, das Gas selbst, wie bei den Flachbrennern, unter Druck austreten zu lassen. Man gibt daher den Ausströmungslöchern im Brennerring einen beträchtlichen Gesamtquerschnitt. Das Gas tritt ohne merkliche Geschwindigkeit aus und die sehr kleinen Druckschwankungen im Brenner beeinflussen die Flamme nicht; der Druck beschäftigt uns daher gar nicht.

Umgeben wir nun den unteren Teil des Brenners mit einer festschliefsenden Hülle, in welche ein beliebig regelbarer und mefsbarer künstlicher Luftstrom eingeführt werden kann, und zwar so, dafs zur Flamme aufserdem keine Luft gelangen kann.

Wir senden einen kräftigen Luftstrom hinein und zünden den Brenner an. Wir wählen einen bestimmten Gasverbrauch und vermindern nun allmählich die Luftzufuhr so lange, bis zu dem Punkt, wo die Flamme zu rufsen beginnt. In diesem Zustand messen wir nun:

1. den Luftverbrauch pro Stunde = L
2. den Gasverbrauch » » = G.

Man versteht nun unter dem »Luftverhältnis« bei der Verbrennung das Verhältnis $\frac{L}{G}$ und man bezeichnet im besonderen mit dem Zeichen $\left(\frac{L}{G}\right)_m$ das geringste Luftverhältnis, nämlich dasjenige, welches man in dem Moment findet, wo es unmöglich wird L bei konstantem G weiter zu vermindern, ohne dafs die Flamme rufst.

Die untere Grenze von $\left(\frac{L}{G}\right)_m$ ist natürlich 5,50, die zur Verbrennung eines Gasvolume nötige und hinreichende Luftmenge.

Unter notwendigem Luftüberschufs versteht man die Differenz zwischen $\left(\frac{L}{G}\right)_m$ und 5,50:

$$\text{Notwendiger Luftüberschufs} = \left(\frac{L}{G}\right)_m - 5{,}50.$$

Erhöht man die Luftzufuhr ohne Veränderung der Gaszufuhr über diejenige Menge, welche erforderlich ist, damit die Flamme nicht rufst, so versteht man unter übermäfsigem Luftüberschufs den Betrag, um den das betreffende Luftverhältnis $\frac{L}{G}$ grofser ist als $\left(\frac{L}{G}\right)_m$:

$$\text{Übermäfsiger Luftüberschufs} = \frac{L}{G} - \left(\frac{L}{G}\right)_m.$$

2. Konstanz des notwendigen Luftüberschusses.

1. Gesetz. Für einen bestimmten Brenner ist der Wert von $\left(\frac{L}{G}\right)_m$ und folglich der notwendige Luftüberschufs stets der gleiche für jeden Konsum. Das heifst zum Beispiel: haben wir einem Brenner mit einem Verbrauch von 100 l Gas, damit er nicht rufst, ein Minimum von 700 l Luft zuführen müssen, so müfsten wir ihm 1400 l zuführen, wenn wir seinen Gasverbrauch auf 200 l steigern. $\left(\frac{L}{G}\right)_m$ hat den Wert 7 sowohl für einen Verbrauch von 200 l als für einen solchen von 100 l Gas.

Der Wert des notwendigen Luftüberschusses bleibt ferner der gleiche für alle Temperaturen der Verbrennungsluft. Wenn wir fanden, dafs in der Kälte zur Verbrennung von 100 l Gas 700 l Luft notwendig und genügend waren, so bleibt das Verhältnis das gleiche, wenn wir Luft und Gas vor der Verbrennung auf 500° erwärmen. Der notwendige Luftüberschufs $\left(\frac{L}{G}\right)_m - 5{,}50$ ist also für alle Temperaturen eine charakteristische Konstante.

Der Wert dieser Konstanten hängt von der Art ab, wie Luft und Gas in dem Brenner verteilt sind. Ohne auf die genauere Untersuchung der Konstruktion der Brenner einzugehen, sei nur darauf hingewiesen, dafs die Zahl der Brennerringe, die Neigung des Konus, der Durchmesser des Zylinders etc., einen beträchtlichen Einflufs auf den Betrag des notwendigen Luftüberschusses zu haben scheinen; letzterer besteht hauptsächlich aus einer ringförmigen Luftschicht, welche längs der Zylinderwände in die Höhe streicht, ohne mit dem Gas in Berührung zu kommen.

Die Fehler und die Eigenschaften der Brenner hängen fast ganz, wie wir im Laufe dieses Berichtes sehen werden, von dem Betrag des notwendigen Luftüberschusses ab, der sie charakterisiert.

3. Gesetz des übermäfsigen Luftüberschusses für einen konstanten Gasverbrauch.

Zweites Gesetz. Bei einem gegebenen Brenner wird die höchste Lichtausbeute, die man mit einem bestimmten Gasverbrauch erreichen kann, erzielt, wenn dieser Verbrauch mit der geringsten Luftmenge stattfindet, d. h., wenn

$$\frac{L}{G} = \left(\frac{L}{G}\right)_m \text{ ist.}$$

So ist $\left(\frac{L}{G}\right)_m$ das geringste Luftverhältnis, das sich herstellen läfst, und zugleich dasjenige, welches dem Maximum der Lichtausbeute für einen Verbrauch G entspricht.

Wenn L zunimmt und G konstant bleibt, d. h., wenn man einen übermäfsigen Luftüberschufs zuführt, so nimmt die Lichtausbeute (das Produkt aus Flächenhelle und relativer Oberfläche) in regelmäfsiger und kontinuirlicher Weise ab; dabei nimmt zwar die Flächenhelle merklich zu, aber die relative Oberfläche nimmt sehr rasch ab. Aufserdem erreicht auch die Flächenhelle ein Maximum und nimmt ihrerseits ebenfalls ab. Während die Flamme immer weniger leuchtend und immer kleiner wird, geht ihre Farbe von Gelb über schwaches Weifs in Blau über.

Das Gesetz des übermäfsigen Luftüberschusses ist unabhängig von der Temperatur der Verbrennungsluft, gilt also auch für die Verbrennung mit heifser Luft. Es gilt auch für alle Brenner, welches auch der Wert ihres notwendigen Luftüberschusses sei. Die Abnahme der Ausbeute bei Brennern ohne oder fast ohne notwendigen Luftüberschufs mit Zunahme des übermäfsigen Luftüberschusses erfolgt aufserordentlich rasch; dagegen ist sie sehr langsam bei Brennern, welche nur mit einem beträchtlichen notwendigen Luftüberschufs eine nicht rufsende Flamme geben. Diese Bemerkung ist von grofser Wichtigkeit.

4. Gesetz des Gasverbrauchs. Maximale Lichtausbeute für einen gegebenen Verbrauch.

Drittes Gesetz. Es handelt sich hierbei ausschliefslich um Flammen, die unter den Bedingungen der maximalen Lichtausbeute brennen, d. h. mit einem Luftverhältnis gleich $\left(\frac{L}{G}\right)_m$, oder mit anderen Worten, mit einem Luftüberschufs, der nur den notwendigen Luftüberschufs erreicht.

Um das Maximum der Lichtausbeute zu erreichen, die ein gegebener Gasverbrauch liefern kann, ist es erforderlich:

1. diesen Gasverbrauch in einem Brenner, der keinen Luftüberschufs erfordert, zu verbrennen;
2. dafs dieser Brenner so beschaffen bzw. so grofs ist, dafs dieser gegebene Gasverbrauch der gröfste ist, den er (ohne Luftüberschufs) verbrauchen kann, unter Bildung einer ruhigen und normalen Flamme[1]);
3. dafs der Brenner hinsichtlich seiner Dimensionen so leicht als möglich konstruiert ist.

Wenn man unter solchen Bedingungen steigende Gasmengen von 100, 200, 300, 500 l etc. verbrennt, so ergibt sich, dafs die maximale Lichtausbeute im gleichen Verhältnis wie der Gasverbrauch steigt. Zum Beispiel:

	J_{e_0}	V_e
mit 140 l ist das erreichbare Maximum	1,200	83,3 l
» 400 l » » » »	1,550	64,5 l

Die Erklärung dafür ist die, dafs ein grofser Brenner verhältnismäfsig weniger Wärme durch Strahlung und Berührung mit der umgebenden Luft abgibt, als ein kleiner.

5. Abhängigkeit der Lichtausbeute vom Gasverbrauch bei dem gleichen Brenner.

Wenn wir nun die Lichtausbeute als Funktion des Gasverbrauchs bei dem gleichen Brenner betrachten, so finden wir, dafs die Ausbeute, von ihrem Maximum bei höchstem Verbrauch ab, zunächst langsam und dann sehr rasch mit abnehmendem Verbrauch fällt. Die Flächenhelle und die relative Oberfläche nehmen gleichzeitig ab.

[1]) Das sind die Bedingungen, unter denen früher die absolute Lichtstärke bestimmt wurde.

Zum Beispiel:

	Verbrauch	Lichtausbeute J_{e_0}	Lichtausbeute V_e
Mesmerbrenner mit zwei Brennerringen	400 l	1,512	66,1 l
	300 l	1,460	68,5 l
Notwendiger Luftüberschufs = 0,63	168 l	0,695	143,9 l

Diese Regel gilt sowohl für Brenner mit grofsem notwendigen Luftüberschufs als für Brenner ohne einen solchen. Nur ist im ersten Fall der absolute Wert der Maxima der Lichtausbeute sehr merklich geringer als die Zahlen, die er bei den letzteren erreicht. Beispiel:

		Notwendiger Luftüberschufs	Maximale Ausbeute J_{e_0}	Maximale Ausbeute V_e
Gasverbrauch etwa 400 l	Girondbrenner	3,48	1,121	89,2 l
	Mesmerbrenner	0,63	1,512	66,1 l

Diese Regel ist unabhängig von der Temperatur vor der Verbrennung, sie gilt sowohl bei Luft von 500° als bei gewöhnlicher Temperatur.

6. Gesetz der Temperaturen.

Viertes Gesetz. Zunächst ist zu bemerken, dafs kein Unterschied zu machen ist zwischen vorheriger Erwärmung der Verbrennungsluft und derjenigen des Gases. Man kann die eine nicht erwärmen ohne das andere, und da die Masse des Gases höchstens $^1/_{16}$ der Gesamtmasse ausmacht, so würde eine Vorwärmung des Gases allein auf das Ergebnis nur eine unbeträchtliche Wirkung ausüben.

Die Steigerung der Lichtausbeute durch die Vorwärmung ist sehr bemerkenswert. So ergibt sich bei einer Flamme, deren Maximum der Ausbeute etwa bei einem Verbrauch von 400 l liegt:

		J_{e_0}	V_e
Lichtausbeute	bei gewöhnlicher Temperatur	1,512	66,1 l
	» 500°	3,020	33,1 l

Die Lichtausbeute ist also durch eine Temperaturerhöhung um 500° verdoppelt worden. Die Steigerung der Ausbeute ist aufserdem gleichmäfsig und ziemlich proportional der Temperaturerhöhung; sie beträgt etwa 20% für 100°, 40% für 200° usw. und endlich 100% für 500°.

Diese Steigerung von 20% für eine Erwärmung von 100° gilt übrigens nicht genau für wechselnde Gasmengen und wechselnde Luftzufuhr; ohne genauere Untersuchung war aus gewissen Anzeichen zu erkennen, dafs alle Umstände, welche bei gewöhnlicher Temperatur die Ausbeute beeinträchtigen, auch die prozentische Steigerung derselben bei der Vorwärmung etwas herabmindern. Oder mit anderen Worten, je höher die Ausbeute in der Kälte ist, um so gröfser ist auch der verhältnismäfsige Gewinn bei höherer Temperatur.

Die Steigerung der Lichtausbeute durch die Vorwärmung zeigt sich einzig durch eine Steigerung der Flächenhelle der Flammen; ihre relative Oberfläche nimmt sogar etwas ab.

D. Brenner mit Zylinder mit natürlicher Luftzufuhr.

1. In der Praxis verlieren die Brenner mit geringerem notwendigen Luftüberschufs einen grofsen Teil ihrer theoretischen Überlegenheit.

Ein Brenner mit Zylinder mit natürlicher Luftzufuhr brennt notwendigerweise mit einem beträchtlichen Luftüberschufs (übermäfsigem Luftüberschufs). Ohne das würde die Flamme bei den geringsten Zugschwankungen rufsen. Dieser unvermeidliche gröfsere Luftüberschufs vermindert ziemlich beträchtlich die hohe Ausbeute der Brenner mit geringem notwendigen Luftüberschufs; dagegen ist er viel weniger schädlich bei Brennern mit gröfserem notwendigen Luftüberschufs.

Wenn man den Gasverbrauch herabsetzt, so nimmt die Ausbeute rasch ab:

1. entsprechend dem Gesetz des Gasverbrauchs (C, 4);
2. weil die Luftzufuhr, wenn sie nicht entsprechend dem herabgesetzten Gasverbrauch vermindert wird, gegenüber dem Gasverbrauch verhältnismäfsig gröfser wird (Gesetz des übermäfsigen Luftüberschusses; C, 3).

Diese Abnahme der Ausbeute bei herabgesetztem Gasverbrauch ist ebenfalls bei den Brennern ohne notwendigen Luftüberschufs viel gröfser als bei den Brennern mit grofsem Überschufs.

Aus diesen Beobachtungen läfst sich nun nichts Geringeres folgern, als dafs der Gebrauch von Intensivbrennern ohne notwendigen Luftüberschufs (die besten sind die von Sugg und die von Mesmer mit doppeltem und dreifachem Brennerring) in der gewöhnlichen Praxis eine trügerische Hoffnung ist. Der Mesmerbrenner mit doppeltem Brennerring z. B. liefert folgendes Ergebnis:

		Gasverbrauch	V_c
Lichtausbeute	Maximum ohne übermäfsigen Luftüberschufs (mit künstlicher Luftzufuhr)	400 l	66,1 l
	in freier Luft (mit natürlicher Luftzufuhr)	475 l	76,9 l
		400 l	100,0 l
		350 l	110,5 l

Neun Zehntel der Konsumenten gehen aus Sparsamkeitsgründen und weil sie zu lebhafte Flammen fürchten, nicht über einen Verbrauch von 400 l hinaus. Man sollte diesem Brenner den Giroudbrenner von 400 l vorziehen, welcher einen notwendigen Luftüberschufs von 3,48 Vol. aufweist und folgende Resultate gibt:

		Gasverbrauch	V_c
Lichtausbeute	Maximum ohne übermäfsigen Luftüberschufs (mit künstlicher Luftzufuhr)	400 l	89,2 l
	in freier Luft (mit natürlicher Luftzufuhr)	400 l	92,2 l
		350 l	95,5 l
		300 l	107,4 l

Das Aussehen der Flamme ist derart, dafs man nicht auf den Gedanken kommt, den Gasverbrauch herabzusetzen.

2. Der photometrische Bengelbrenner.

Der Bengelbrenner ohne Konus, welcher zu den photometrischen Versuchen in Paris dient, ist ein Brenner mit einem beträchtlichen notwendigen Luftüberschufs[1]). Er besitzt daher die für diese Art Brenner charakteristischen Eigenschaften, d. h. seine Ausbeute schwankt wenig mit dem Verbrauch, wenn man ihn in freier Luft brennen läfst. Diese Proportionalität ist eine wesentliche Bedingung für die Exaktheit einer photometrischen Methode, bei welcher man die Güte eines Gases nach dem verschiedenen Verbrauch beurteilt, der zur Erzeugung einer festgesetzten Lichtstärke erforderlich ist. Ein Brenner ohne oder mit nur geringem notwendigen Luftüberschufs würde als photometrischer Brenner bei der Methode von Dumas und Regnault durchaus ungeeignet sein.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich folgendes: Die Brenner mit doppeltem Brennerring, mit geneigtem Konus, mit engem Zylinder usw., bei welchem alles getan ist, um die Berührung der Luft mit dem Gas so innig wie möglich zu machen, mit einem Wort, die Brenner, welche das Gas mit einem sehr geringen Luftüberschufs zu verbrennen gestatten, sind theoretisch die vorteilhaftesten; sie liefern die gröfste Lichtmenge für einen gegebenen Gasverbrauch. Aber der beträchtliche Verlust an Lichtstärke, den sie unter dem Einflufs des geringsten Luftüberschusses erleiden, und die Notwendigkeit, dafs man sie stets mit vollem Gasverbrauch brennen lassen mufs, wenn man nicht alle ihre ökonomischen Vorteile vollständig verlieren will, machen sie zur gewöhnlichen Verwendung in der Praxis wenig geeignet. Um sie nützlich zu verwerten, müfsten sie mit einer Vorrichtung zur Regulierung der Luft versehen sein; aber eine solche Komplikation würde natürlich ihr Verwendungsgebiet erst recht beschränken.

Was die Brenner mit merklichem notwendigen Luftüberschufs anbelangt, so ist ihre Anwendung viel leichter, aber man kann in der Praxis keine bessere Ausbeute als 90 l pro Carcel erwarten, selbst bei einem Gasverbrauch von 400 bis 500 l.

3. Siemens-Brenner.

Die Siemensbrenner funktionieren mit einem Luftzug, der durch einen Kamin erzeugt wird. Mit Hilfe einer sehr geschickten Anordnung wird die Wärme der Abgase zur Vorwärmung der Luft verwertet. Im übrigen unterliegt die Verbrennung bei den Siemensbrennern denselben Gesetzen wie bei den Brennern mit gewöhnlichem Zylinder. Nur ist das Ergebnis natürlich sehr verschieden, je nachdem sie mit oder ohne notwendigen Luftüberschufs funktionieren.

Einige Versuche, die im Jahre 1881 mit damals im Handel befindlichen Brennern ausgeführt wurden, ergaben, dafs wenigstens zu jener Zeit noch manche Verbesserungen daran möglich waren.

Seit einiger Zeit werden in England Lampen[1]) gebaut, die auf dem gleichen Prinzip wie die Siemenslampen beruhen, in denen aber die Flamme von oben nach unten geführt wird. Der Rekuperator, die Luft- und Gaszuführungen, kurz alle metallenen Konstruktionsteile, sind im Oberteil der Laterne untergebracht. Dieser Gedanke, den Siemensbrenner zu invertieren, ist seit dem Auftauchen dieses Brenners wohl allen gekommen, die mit diesem Gebiet vertraut waren. Auch der Verfasser selbst hat im Oktober 1880 eine Laterne mit invertierter Flamme und darüber angebrachtem Rekuperator entworfen; sie bewies wenigstens, dafs der Gedanke praktisch ausführbar war.

(Schlufs folgt.)

Neuere Errungenschaften in der elektrischen Beleuchtung.

Hierüber hielt Prof. W. Wedding, Grofslichterfelde auf der 16. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Erfurt 1908 einen Vortrag, der in der Elektrotechn. Zeitschrift 1908, Nr. 31 ausführlich veröffentlicht ist. Wir geben im folgenden den sachlichen Inhalt desselben wieder.

Auf Grund einer eingehenden Dauerunteruchung über neuere Glühlampen mit metallisierten Kohlefäden (I. Klasse), Tantalfäden (II. Klasse) und Wolframfäden (III. Klasse), die von sieben verschiedenen Fabriken Deutschlands geliefert wurden, wird der jetzige Stand der elektrischen Beleuchtung gegen früher behandelt. Wegen der grundsätzlich verschiedenen Stoffe und Herstellungsmethoden wurden die drei Klassen getrennt behandelt. Die erste Klasse war durch 10 Stück 16kerzige Lampen für 107 Volt, 10 Stück 50kerzigen Lampen für 110 Volt und 10 Stück 25kerzigen Lampen der A. E. G. vertreten. Die zweite Klasse war durch 12 Stück 16kerzige, 12 Stück 25kerzige und 5 Stück 50kerzige Lampen für 110 Volt von der Siemens & Halske-Akt.-Ges. gebildet. Die dritte Klasse enthielt 49 Stück 25kerzige, 36 Stück 32kerzige, 54 Stück 50kerzige, 8 Stück 100kerzige Lampen; unter diesen waren eine 32kerzige, 23 Stück 50kerzige und 4 Stück 100kerzige für 220 Volt, die übrigen für 110 Volt bestimmt. Die überwiegende Zahl der 206 geprüften Lampen war an ein Gleichstromnetz angeschlossen.

[1]) Nach Andouin und Berard ist für diesen Brenner $\left(\frac{L}{G}\right)_m = 9$, und folglich $\left(\frac{L}{G}\right)_m - 5{,}50 = 3{,}50$.

[1]) Grimston-Lampe und ihre Nachahmungen.

des nicht unerheblichen Spannungsschwankungen ausgesetzt war; die Lampen waren an den Grundmauern der Technischen Hochschule zu Charlottenburg nach unten hängend so befestigt, daß sie während der ganzen Brenndauer keinen Erschütterungen ausgesetzt waren. Neben der an sämtlichen Lampen in horizontaler Richtung nach zwei einander diametral gegenüberliegenden Richtungen vorgenommenen ersten Messung wurde für jede Lampe unmittelbar danach in einem Kugelphotometer von 1 m Durchmesser die mittlere sphärische Lichtstärke bestimmt und aus dieser und der ersten Messung der Umrechnungsfaktor berechnet, der durch die Zahl gegeben ist, mit der der Wert der sphärischen Lichtstärke multipliziert werden muß, um die horizontale Lichtstärke zu erhalten. Alle anderen Messungen wurden mit dem Kugelphotometer ausgeführt.

liche spezifische Verbrauch stieg von 2,56 W/$HK_{\bigcirc}$ auf 2,66 W/$HK_{\bigcirc}$. Die 25kerzigen Lampen zu 110 Volt erreichten eine mittlere Brenndauer von 733 Stunden. Der mittlere Effektverbrauch betrug 54,7 Watt und die Lichtstärke 17,8 $HK_{\bigcirc}$ bei einem Umrechnungsfaktor von 1,365. Hiernach ergeben die 16kerzigen Lampen, deren Lichtstärke zunächst ziemlich stark annimmt, die kürzeste Brennzeit, während die 25kerzigen Lampen infolge ihrer geringen Änderung in der Lichtstärke und des wesentlich langsameren Abfalls bis zur Nutzbrenndauer die günstigsten Ergebnisse liefern.

Die II. Klasse, die Tantallampen, bestand, wie erwähnt, aus 16kerzigen, 25kerzigen und 50kerzigen Lampen. Der Umrechnungsfaktor ergab sich zu 1,302; 1,320; 1,328. Die anfängliche Steigerung der Lichtstärke betrug 30%, 20% und 38%. Es zeigte sich, daß von einer Nutzbrenndauer im Sinne der bekannten

	Anfängliche Lichtstärke		Anfänglicher Effektverbrauch in Watt	Spezifischer Effektverbrauch		Umrechnungsfaktor	Nutzbrenndauer in Stunden	Mittlerer Effektverbrauch in Watt	Mittlerer spez. Effektverbrauch in W/$HK_{\bigcirc}$	Mittlere Lichtstärke $HK_{\bigcirc}$	Mittlerer erster Durchbrand nach Stdn.	Lampenzahl
	Horizontal HK_h	Sphärisch $HK_{\bigcirc}$		Horizontal W/HK_h	Sphärisch $HK_{\bigcirc}$							
Metallisierte Kohlefäden	16,8	13,34	35,14	2,09	2,63	1,257	322	34,2	2,85	12,02	—	10
	52,9	40,2	102,9	1,95	2,56	1,31	434	100,7	2,66	37,7	—	10
	24,3	17,8	55,0	2,26	3,09	1,365	733	54,7	3,18	17,7	—	10
Tantalfäden	15,1	11,6	26,1	1,73	2,26	1,300	867	27,3	2,09	13,1	769	12
	23,1	17,5	39,7	1,72	2,26	1,315	1552	41,4	2,27	18,2	1498	12
	51,0	38,4	86,6	1,69	2,26	1,330	1685	85,7	2,2	38,9	1787	5
Andere Metallfäden Nr. 1	26,8	20,0	28,1	1,07	1,40	1,317	1651	27,8	1,69	16,4	1651	8
» 2	27,1	17,5	35,3	1,30	2,02	1,549	1372	35,6	1,87	19,0	1038	5
» 3	27,2	20,3	30,2	1,08	1,49	1,375	665	31,0	1,86	22,8	550	12
» 4	27,7	18,7	29,2	1,05	1,56	1,482	—	—	—	—	—	10[1]
» 5	27,2	18,9	29,1	1,05	1,56	1,482	867	29,0	1,59	18,3	867	10
» 6	28,5	22,8	36,1	1,27	1,58	1,284	1819	36,0	1,61	22,3	1727	10
» 7	30,3	21,0	48,6	1,60	2,31	1,437	669	50,7	2,10	24,1	80	1 (220 V.)
» 8	31,5	22,4	30,9	0,97	1,37	1,405	1236	30,5	1,46	20,8	1236	6
» 9	35,3	28,7	40,0	1,14	1,40	1,23	1217	38,9	1,49	26,0	1011	10
» 10	36,5	26,0	39,2	1,07	1,51	1,405	1187	38,7	1,47	26,3	1060	6
» 11	37,5	28,2	38,8	1,03	1,37	1,327	1492	38,5	1,59	24,2	1492	8
» 12	50,3	36,1	56,9	1,13	1,56	1,390	1201	56,6	1,65	34,4	1201	6
» 13	50,8	35,8	63,8	1,26	1,78	1,415	—	—	—	—	—	6 (220 V.)
» 14	54,2	40,8	58,7	1,08	1,44	1,330	1014	61,1	1,87	44,3	990	12
15	54,8	41,2	60,1	1,11	1,46	1,320	756	60,2	1,64	36,8	756	8
» 16	55,8	44,5	67,9	1,22	1,92	1,252	1111	66,9	1,53	43,8	1098	4 (220 V.)
» 17	56,6	36,4	71,3	1,25	1,06	1,560	806	70,9	2,00	35,4	806	5 (220 V.)
» 18	57,7	43,2	70,2	1,21	1,62	1,335	1442	71,0	1,75	40,5	1080	8 (220 V.)
» 19	58,7	37,9	64,7	1,10	1,71	1,549	1732	84,6	1,65	39,2	1725	5
» 20	99,8	79,2	111,1	1,11	1,40	1,262	1766	110,5	1,63	67,8	1766	4
» 21	116,5	97,5	126,6	1,09	1,30	1,197	413	124,1	1,23	101,0	263	4 (220 V.)

[1]) Wechselstrom.

Die I. Klasse[1]), der metallisierte Kohlenfaden, hat einen positiven Temperaturkoeffizienten, wie an zwei graphischen Darstellungen des Verhaltens dreier Fäden (zwei metallisierte *a* und *b* und ein Kohlenfaden *c*) bei verschiedenen Spannungen gezeigt wird. Eine andere Abbildung zeigt, daß bei den neuen Fäden die Lichtausstrahlung und damit der spezifische Effektverbrauch wesentlich günstiger ist als bei den alten Fäden. Die anfängliche Lichtstärke der 16kerzigen Lampen für 107 Volt betrug im Mittel 16,8 HK_h (in horizontaler Richtung) bei einem mittleren Effektverbrauch von 35,1 Watt, somit einem spezifischen Effektverbrauch von 2,09 W/HK_h. Die anfängliche sphärische Lichtstärke ergab sich zu 13,34 $HK_{\bigcirc}$, was einem spezifischen Effektverbrauch von 2,63 W/$HK_{\bigcirc}$ entspricht. Nach diesen Feststellungen ergibt sich ein Umrechnungsfaktor von $\frac{16,8}{13,34} = 1,257$. Der Effektverbrauch sank während einer über 370 Stunden währenden Brennzeit von 35,1 auf 32,6 Watt. Es hat sich eine Nutzbrenndauer von 322 Stunden ergeben, nach welcher Zeit der mittlere Effektverbrauch 34,2 und die Lichtstärke 12,02 $HK_{\bigcirc}$ betragen.

Für die 50kerzigen Lampen betrug der anfängliche Effektverbrauch 102,9 Watt, die Lichtstärke 40,2 $HK_{\bigcirc}$ bzw. 52,7 HK_h. Die Nutzbrenndauer erreichte 434 Stunden bei einem mittleren Effektverbrauch von 100,7 Watt und einer mittleren Lichtstärke von 37,7 $HK_{\bigcirc}$. Der Umrechnungsfaktor betrug 1,312. Der anfäng-

[1]) Ds. Journ. 1907, S. 966.

Definition[1]) nicht ohne weiteres gesprochen werden kann; so zeigten z. B. nach 300 bis 400 Stunden die 16kerzigen Lampen dauernd eine Zunahme der Lichtstärke. Dies hängt mit dem Durchbrennen und Wiederzusammenschweißen der Fäden zusammen. Der Fortschritt liegt in der Herstellung von Lampen geringer Lichtstärken mit recht guter Brenndauer. Der spezifische Effektverbrauch der 16kerzigen bis zur 50kerzigen Lampe ist der gleiche, während die letztere doppelt so hohe Nutzbrenndauer hat. Vielleicht gelingt auch bald die Herstellung einer 32kerzigen Lampe für 220 Volt. Die zweite Klasse mit einem mittleren spezifischen Effektverbrauch von 2,19 W/$HK_{\bigcirc}$ gegen 2,9 W/$HK_{\bigcirc}$ der ersten Klasse ist dieser sowohl hierin wie auch in bezug auf die Brennzeit und Nutzbrenndauer überlegen. Dagegen ist der Einkaufspreis der Lampen der I. Klasse geringer.

Bei der III. Klasse, Wolframlampen, handelt es sich um die Fabrikate von fünf Firmen. Eine Zusammenstellung der gesamten Ergebnisse dieser umfangreichen Arbeit in der nebenstehenden Tabelle erleichtert die Übersicht. Nr. 1 bis 6 sind die nominell 25kerzigen Lampen, 7 bis 11 die 30- bis 32kerzigen Lampen. Von Nr. 12 bis 19 sind es sog. 50kerzige und in den beiden letzten Reihen sind die 100kerzigen Lampen aufgeführt. Einen einwandfreien Vergleich gestattet nur der spezifische Effektverbrauch, bezogen auf die sphärische Lichtstärke. Er schwankt zwischen 1,30 und 2,31 W/$HK_{\bigcirc}$. Als Grenze der Lebensdauer ist

[1]) Ds. Journ. 1907, S. 966.

der mittlere erste Durchbrand jeder Lampenreihe (vorletzte Spalte) angenommen: wie die Tabelle zeigt, stimmen die Zahlen mit denen der »Nutzbrenndauer« ziemlich gut überein. Gleich sind diese Zahlen bei den Lampen Nr. 20, 15, 9, 11, 6 und 1. Für diese beträgt der mittlere spezifische Effektverbrauch 1,61 W/HK○ und der entsprechende mittlere Umrechnungsfaktor 1,284. Hiernach erhält man als spezifischen Effektverbrauch für die in der Praxis gebräuchliche Messung in horizontaler Richtung 125 W/HKh.

Die Fortschritte bestehen darin, daſs von der Lampe mit einem spezifischen Effektverbrauch von 3 bis 4 Watt auf die Lampe mit dem spezifischen Effektverbrauch von 1 bis 2 Watt übergegangen wurde. Der zweite Fortschritt ist der, daſs Lampen für mehr als 50 Kerzen hergestellt werden können, die die kleinen Bogenlampen ersetzen.

Der dritte Fortschritt ist in der Herabsetzung der Unterhaltungs- und Bedienungskosten zu erblicken, was von groſser Tragweite für die Zukunft sein wird. Es wird nicht die Metallfadenlampe für 110 Volt, sondern die noch zu konstruierende Lampe für 220 Volt und 16 Kerzen als Lampe der Zukunft zu betrachten sein. (Elektr. Zeitschr. 1908, S. 729.) J.

Ein Druckverminderungsventil für höheren Wasserdruck.

Von Stadtbaurat Michael, Nordhausen.

Die Stadt Nordhausen erhält ihr Trinkwasser aus einer Talsperre, die 10,5 km von der Stadt entfernt liegt. Das Wasser wird einem gemauerten Wasserbehälter von 2 × 2000 cbm Inhalt vermittelst zweier Rohrleitungen auf verschiedenen Wegen zugeführt. Die ältere der Leitungen, welche Anfang der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts erbaut ist, versorgte bis vor drei Jahren die Stadt, indem sie von derselben Stelle, wo jetzt die Talsperre sich befindet, das Bachwasser aufnahm. Bei der zweiten, neueren Leitung von 400 mm Durchmesser wird das 190 m betragende Gefälle dadurch ausgenutzt, daſs am Ende der 10,5 km langen Strecke vor dem Wasserbehälter eine Peltonturbine angeschlossen ist.

In den letzten Jahren entwickelte sich in der Umgebung des Wasserbehälters, welcher sich auf dem höchsten Hügel des Stadtgebietes befindet, eine regere Bebauung. Den Häusern, welche im Umkreise des Behälters liegen, konnte das Wasser nur zu den Kellergeschossen geleitet werden, so daſs die Hausbewohner angewiesen waren, durch Pumpen Wasser in die oberen Stockwerke zu befördern. Nachdem die Hochdruckleitung in Betrieb gesetzt war, wurde dem Übelstand abgeholfen, indem vor der Turbine eine Zweigleitung an die Hochdruckleitung angeschlossen wurde. Der Druck in der Hauptleitung beträgt noch 18,5 Atm., ist also für normale Guſsrohrleitungen und Bleileitungen zu groſs. Vielfache Erkundigungen, die auch in der Schweiz eingezogen wurden, ergaben, daſs Erfahrungen mit einem Druckverminderungsventil für einen derartig hohen Druck nicht vorliegen. Die Errichtung eines Wasserturms für die etwa 600 zu versorgenden Einwohner wäre zu kostspielig gewesen; es muſste daher ein Versuch mit einem der vorhandenen Ventilkonstruktionen gemacht werden.

Den Druckverminderungsventilen liegt der Gedanke zu Grunde, daſs ein labiler Gleichgewichtszustand bei einem in kleinen Grenzen beweglichen Kolben aufrecht erhalten wird. Auf der einen Seite des Kolbens (Hochdruckseite) ist vorhanden: groſser Druck × kleine Fläche; auf der anderen (Niederdruckseite): kleiner Druck × groſse Fläche. Wird auf der Niederdruckseite Wasser entnommen, so wird der Gleichgewichtszustand gestört, es bewegt sich der Kolben und durch einen geöffneten Schlitz tritt Wasser nach der Niederdruckseite ein. Hört die Wasserentnahme auf, so finden die umgekehrten Bewegungen und Ausgleichungen statt.

Das zur Verwendung gelangte Ventil von 125 mm Durchmesser entstammt von der Firma Bopp & Reuther in Mannheim und mindert den 18,5 Atm. hohen Druck auf 3 Atm. herab. Seine Konstruktion geht aus der Fig. 1083 näher hervor. Die gesamte Anordnung zeigt Fig. 1084. Hinter dem Ventil, also im Rohrnetz der Stadt, ist noch ein gröſseres Sicherheitsventil eingebaut, welches dafür sorgt, daſs der Druck nicht 3 Atm. übersteigt. Das Überdruckwasser des Sicherheitsventils wird dem Hauptbehälter zugeführt. Das Druckverminderungsventil hat sich bis jetzt nach zweijährigem Betrieb bewährt. Das aufgesetzte Manometer zeigt, daſs Druckschwankungen in dem Rohrnetz nicht vorkommen, weder bei stärkster, noch bei geringster Wasserentnahme. Bei stärkerer Entnahme tritt ein pfeifendes Geräusch auf, welches indessen, da die Anlage in einem Schacht eingeschlossen ist, in der Umgebung nicht zu hören ist.

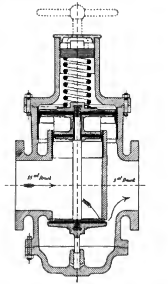


Fig. 1083.

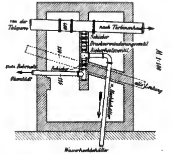


Fig. 1084.

Bei der Ventilkonstruktion von Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover, ist an Stelle des Kolbens eine Kissenmembran verwendet, die den Vorteil haben soll, daſs ein etwaiges Festklemmen des Kolbens durch kleine Sandkörnchen vermieden wird.

Um auch die ältere Rohrleitung, welche einmal als Reserveleitung dient, dann aber auch noch der Stadt Wasser aus einem alten Sickerkanal unterhalb der Talsperre zuführt, für die hochgelegene Zone nutzbar zu machen, kann die Leitung abgedrosselt werden, so daſs am Auslauf und in dem anschlieſsenden Rohrnetz ein Druck von 3 Atm. vorhanden ist. Dasselbe Sicherheitsventil mit groſsem Sitz wie zuvor, sorgt vermittelst entsprechender Umschaltung auch hier für das Unschädlichmachen von Drücken über 3 Atm. Bei den geringen Wassermengen und bei dem gleichmäſsigen Zufluſs sind bis jetzt Störungen nicht aufgetreten, obwohl in der alten Leitung, die zum Teil noch liegend gegossene Rohre aufweist, an der tiefsten Stelle ein Druck von 17 Atm. vorhanden ist.

Verbesserung der Standardwäscher.

In seiner interessanten Übersicht über das Gasfach auf der letzten Versammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern (d. Journ. 1908, Nr. 37) hat Herr Generaldirektor Körting-Berlin folgendes bemerkt (S. 840): »Für die Ammoniakentfernung bleibt der Standardwäscher mafsgebend. Dieser Apparat hat nur einen Übelstand: die Holzpakete werden leicht mit einem Überzuge inkrustiert, der gröfstenteils dem Frischwasser entstammt. Dieser Überzug hindert den Durchgang des Gases und kann mitten im Winter, wenn keine Reserve da ist, recht unangenehm werden. Es wäre interessant, aus der Versammlung zu hören, ob irgendwo Erfahrungen darüber vorliegen, wie man die Wäscher rein erhalten kann.«

Hierzu schreibt uns Herr Direktor Adolf Geyer, Schwäb.-Gmünd, folgendes:

Dieser Übelstand wirkt nach Umständen geradezu betriebsgefährlich, weil diese Kalkinkrustierungen die Lamellen verstopfen; ich habe deshalb schon nach einjährigem Betrieb des Standardwäschers diese Holzlamellen durch Blechpakete (Lamellen) ersetzt, weil an diesen der Kalk nicht so haften bleibt als an dem faserigen Holz und abläuft bzw. immer abgespült wird.

Diese Anordnung hat sich sehr gut bewährt und ich habe jetzt den Standardwäscher schon drei Jahre im Betrieb, ohne die Pakete erneuern oder herausnehmen zu müssen, sie sind nach seither regelmäfsig alle Vierteljahre vorgenommener Revision stets rein und sauber und werden sofort ohne alles weitere wieder hineingesteckt.

Die Kosten sind nicht wesentlich; das 12er Blech beschwert keineswegs die Achse, im Gegenteil wiegen die Pakete nur etwa ein Drittel der wasserschwündigen Holzpakete.

Was ich geändert habe, ist, dafs ich die Schlitze in den Brettchen durch runde Form (durchgedrückte Putzen) ersetzt habe, das Blechplättchen habe ich gerade so geschnitten als das Holzbrettchen, die vier Ecken rechtwinklig etwa $1\frac{1}{2}$ cm abgebogen, damit der Zwischenraum fixiert war, und mit denselben Rundeisen zusammengepafst wie vorher die Holzpakete.

Gegen die Banderolesteuer auf Gasglühkörper.

Die »Vereinigung der Glühstrumpffabrikanten« ist in die Agitation gegen das drohende Elektrizitäts- und Gassteuergesetz eingetreten, insbesondere soll dieser Kampf gegen die geplante Banderolesteuer für Gasglühkörper gerichtet sein. Es ergeht hierdurch an alle Fachkollegen die Aufforderung zur regen Mitarbeit gegen diesen, das Installationswesen wie den gesamten Gewerbebetrieb schwer zu schädigenden, ohne Sach- und Fachkenntnis abgefafsten Gesetzentwurf.

Wir bitten daher alle diejenigen, welche ein Interesse für die Angelegenheit bezeugen wollen, uns durch geeignetes Agitationsmaterial zu unterstützen. Prüfe ein jeder die Rückwirkung dieses Gesetzes auf seinen Betrieb in der Praxis. Die Resultate derartiger Berechnungen sind uns als wertvolles Material besonders erwünscht.

In vielen Tageszeitungen werden mannigfache Ausführungen erscheinen, die vielleicht für die Agitation oftmals wesentliches Material bieten. Um Einsendung derartiger Ausschnitte wird ebenfalls gebeten. Auch richten wir an alle Fachverbände und Vereinigungen die dringende Bitte, unverzüglich Protestversammlungen einzuberufen und uns schnellstens das Resultat dieser Versammlungen zu übermitteln.

Alle für das Agitationskomitee bestimmten Sendungen sind an Händen des Herrn Redakteur Jacques Goldberg (Metallindustrielle Rundschau), Berlin S. 42, Prinzenstrafse 26, zu adressieren.

Das Agitationskomitee:
Feuer. Goldberg.

Protest der Berliner Installateure gegen die Gassteuer.

Zu einer Kundgebung gegen die geplante Gas und Elektrizitätssteuer gestaltete sich eine zahlreich besuchte Versammlung der selbständigen Klempner und Installateure Grofs-Berlins, die am 9. November abgehalten wurde. Nach einem ausführlichen Referate des Redakteurs Goldberg nahm die Versammlung einstimmig nachstehende Resolution an:

»Zirka 800 selbständige Installateure, Klempner und verwandte Berufskollegen Berlins und Umgegend, welche heute im Festsaale des neuen Lehrervereinshauses versammelt sind, erheben Protest gegen das von der Regierung vorgeschlagene Gas- und Elektrizitätssteuergesetz. Elektrizität wie auch Gas dienen gerade den kleinen Gewerbetreibenden und Handwerkern nicht nur als Licht-, sondern auch als Kraft- und Produktionsmittel. Die Verteuerung von Gas und Elektrizität würde deshalb unsere Konkurrenzfähigkeit gegenüber den kapitalkräftigeren Grofsbetrieben weiter schwächen.

Wir richten an die Regierung das weitere Ersuchen, von der geplanten Steuer auf Beleuchtungsmittel, insbesondere auf Gasglühstrümpfe, abzusehen. Die Durchführung dieser Steuer würde nur den von den Grofsbetrieben stark propagierten Markenglühkörpern zugute kommen. Die Festlegung des Detailverkaufspreises geschieht bei diesen durch die Fabrikanten. Dem Kleinhändler wird bei solchen Marken nur ein geringer Verdienst zugewiesen.

Um Konflikten, welche bei dem handwerksmäfsigen Betrieb unseres Berufs unvermeidlich sind, zu entgehen, wird ein grofser Teil der Kleingewerbetreibenden und Handwerker den Verkauf und die Montage von Glühkörpern aufgeben müssen. Die Verteuerung des Glühkörpers würde aufserdem zu einer gewaltigen Einschränkung des Konsums führen.

Für unsern Beruf bildete bisher der Verkauf von Gasglühstrümpfen eine lohnende Einnahmequelle, die einen hohen Prozentsatz unseres Gesamteinkommens ergibt. Die Besteuerung gerade dieses Artikels wird deshalb eine grofse Reihe der Existenzen unserer Berufskollegen gefährden.«

Literatur.

Neue Bücher.

Schaars Kalender für das Gas- und Wasserfach. Herausgegeben von Dr. E. Schilling, Zivilingenieur in München. Bearbeitung des wassertechnischen Teils von G. Anklam, Ingenieur und Betriebsdirigent der Berliner Wasserwerke zu Friedrichshagen. 32. Jahrgang 1909. In zwei Teilen: Teil I mit 262 Seiten Text, Bezugsquellenliste, Notizkalender, Verzeichnis der Gas- und Wasserwerke, ihrer Leiter und Beamten (Deutschland, Österreich Ungarn und Ausland) nebst alphabetischem Namenregister. Verzeichnis der Gasgesellschaften, Organisation des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserwerken und der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, sowie Annoncenbeilage; Teil II mit 227 Seiten Text (Mathematik, Mechanik, Hydraulik, Untersuchungsmethoden für die Gastechnik, Maschinentechnik, Tabellen usw., Bauwesen, Gesetze, Verordnungen, Normalien, Satzungen, Drucksachen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und der Berufsgenossenschaft, Studienplan für den Karlsruher Gaskursus usw. München und Berlin, Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Preis (Teil I in Brieftaschenform in biegsamem Leder gebunden, Teil II broschiert) M 5,50. — Unter Beibehaltung der bisher bewährten allgemeinen Einteilung des Kalenders wurde die vorliegende Auflage durch die inzwischen erschienenen literarischen und technischen Neuheiten ergänzt. Die Lichteinheiten und photometrischen Bezeichnungen sind nach den neuesten Beschlüssen der Internationalen Lichtmefskommission revidiert. Über Vertikalretorten- und Kammeröfen sind die jüngsten Versuchs- und Erfahrungszahlen kurz zusammengestellt, und die gesamte Entwicklung des Ofenbaues und Betriebes ist in eine Übersichtstabelle zusammengefafst, welche die Zunahme der Ofenleistung und Abnahme der Bedienungsmannschaft zeigt. Im Abschnitt »Verteilung des Gases« wurden die Zahlentabellen über die stündlichen Abflufsmengen von Rohrleitungen wieder aufgenommen, die Gasabgabeverhältnisse

verschiedener Städte sind durch Angaben über den Gasverlust erweitert, für Innenleitungen ist eine ausführlichere Tabelle über die lichten Rohrweiten aufgenommen. Im Abschnitt über Gasmesser sind neue Erscheinungen, wie der Flügelradgasmesser von Thorp, der Gasmesser »Duplex«, berücksichtigt worden. Eine Umarbeitung hat sich bei dem Abschnitt Wertschätzung von Gaswerken als notwendig erwiesen. Die Abschnitte Gasglühlicht und Gasheizung wurden revidiert und ergänzt. Bei Azetylen- und Luftgas konnte der Stoff gekürzt werden. Im Abschnitt Wasserversorgung sind sämtliche Kapitel einer Durchsicht unterzogen. Wo Änderungen oder Ergänzungen vorzunehmen waren, sind sie erfolgt. Die im vorigen Jahrgang veröffentlichten neuen Tabellen über Abflußröhren werden vorläufig wieder durch die Normalien des Verbandes deutscher Arch.- u. Ing.-Vereine von 1908 ersetzt. Das Wassermesser-Kapitel ist durch die Normalien für größere Messer sowie durch Angaben über den Venturimesser und einen neuen Wassermesser-Prüfungsapparat erweitert.

In der Beilage wurde eine Beschreibung eines modernen Spiegelphotometers von Krüfs aufgenommen, ferner die Normen des Deutschen Ingenieur-Vereins und des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungsvereine usw. für Leistungsversuche an Dampfkesseln und Dampfmaschinen sowie an Gasmaschinen und Gaserzeugern. Eine kurze Einleitung zur Inbetriebsetzung von Gaswerken ist gewifs manchem willkommen. Auch die Unfallverhütungsvorschriften für die verschiedenen einschlägigen Betriebe haben nach dem neuesten Stand Aufnahme gefunden.

Auch der wassertechnische Teil bringt einiges Neue, und zwar außer der Erweiterung einiger Tabellen Zusätze zur chemischen Wasseruntersuchung, u. a. eine Anleitung zur Manganbestimmung.

Schliefslich ist hervorzuheben, dafs der Verlag die mühevolle Arbeit, welche mit der jährlichen Aufstellung des Personalverzeichnisses verbunden ist, auch heuer wieder übernommen hat. Das beliebte, auch von den Verlassern durchgesehene Verzeichnis bildet nicht nur ein Personalregister von seltener Vollständigkeit, sondern auch eine wertvolle kleine Statistik.

Wir können den Fachgenossen eingehendes Studium und häufigen Gebrauch des vorzüglichen kleinen Hilfs- und Lehrbuches nur dringend empfehlen. St.

Der Wasserbau. Gemeinverständliche Übersicht seiner Gebiete und Probleme von Dr.-Ing. R. Weyrauch, Professor an der Technischen Hochschule Stuttgart. Stuttgart und Berlin 1908. Verlag von Fr. Grub. Preis geheftet M. 1,20. — In unserem jetzigen Zeitalter, wo infolge der gewaltigen Fortschritte auf allen Gebieten der Technik, sich mehr als je eine Spezialisierung innerhalb der grofsen Einzelgebiete des Ingenieurwesens bemerkbar macht, ist jeder Versuch zu begrüßen, der gemacht wird, den jüngeren Ingenieuren einen Gesamtüberblick über das von ihnen gewählte Gebiet zu geben. Dadurch wird das Interesse an allgemeinen Fragen angeregt und das Verständnis geweitet. Diesen Zweck verfolgt auch die Schrift des Verfassers, die eine akademische Antrittsvorlesung in erweiterter Form ist. In klarer, allgemein verständlicher Sprache werden hier die Einzelgebiete des Wasserbaues dem Leser vor Augen geführt und je nach ihrer Bedeutung mehr oder weniger eingehend behandelt. Den gesamten Fluß- und Seebau, den kulturtechnischen Wasserbau, die städtische Wasserversorgung und Kanalisation, sowie die Abwasserreinigung zieht der Verfasser in den Kreis seiner Betrachtungen, wobei nur die Talsperren im Vergleich mit der ihnen heutzutage zukommenden wichtigen Stellung unter den Ingenieurbauten etwas sehr kurz behandelt sind. So hätte vielleicht die grofse Bedeutung, die diesen Anlagen in bezug auf Beseitigung bzw. Verringerung der Hochwassergefahren zukommt, durch Angabe einiger Zahlen dargetan werden können.

Was der Verfasser über die Abgrenzung der Kompetenzen der Hygieniker und Ingenieure sagt, wird jedem Techniker aus dem Herzen gesprochen sein, und auch darin mufs ihm beigepflichtet werden, wenn er die Schuld an dem mitunter mehr als berechtigten Eingreifen von hygienischer Seite in technische Fragen den Ingenieuren zuschiebt, die häufig die hygienischen Forderungen nicht nach ihrer Berechtigung zu beurteilen und noch weniger mit Bewufstsein in die Praxis umzusetzen verstehen.

Mit der Städtekanalisation und Abwasserreinigung beschliefst der Verfasser seine Besprechung der Gebiete und Probleme des Wasserbaues, bei dem weit weniger als in allen anderen Zweigen der Technik nach Formeln und Rezepten gearbeitet werden kann. Einige Beispiele, welche der Verfasser hierfür gibt, zeigen deutlich die grofse Unsicherheit, welche den wasserbaulichen Formeln anhaftet. Erst durch ein intensives Zusammenarbeiten von Theorie und Versuch wird es möglich sein, den Wasserbau zu einer exakteren Wissenschaft zu machen. Diese gegenseitige Unterstützung von Theorie und Versuch ist aber nur dann möglich, wenn, wie auf den anderen Gebieten der Ingenieurwissenschaften, auch für den Wasserbau besondere Laboratorien an unseren technischen Hochschulen eingerichtet werden. Den hierüber gemachten Bemerkungen, mit welchen der Verfasser seine Betrachtungen beschliefst, kann nur beigepflichtet werden, und das wird namentlich von allen jenen geschehen, welche gesehen haben, mit welcher Exaktheit auch die intimsten wasserbaulichen Vorgänge der Natur im Modell nachgeahmt werden können. Die Schrift kann allen, die sich mit wasserbaulichen Fragen zu beschäftigen haben, auf das wärmste empfohlen werden. Dr. E. J. Köhler.

Allitsch, K., Die Erdbewegung bei Ingenieurarbeiten unter besonderer Berücksichtigung der ausführlichen Vorarbeiten sowie der Abrechnung. gr. 8°, 26 S. mit Fig. München, Oldenbourg. Kart. M. 1,50.

Baudet, L., Filtrations des eaux alimentaires. Filtres à sable non submergé. In-8°, 45 p. Paris, Dunod et Pinat. Frs. 1,50.

Collet, H., Water Softening and Purification. 2. edit. Cr. 8°, 178 p. London, Spon. sh. 5.

Darstellung von Gasflammen mit vollständiger und unvollständiger Verbrennung. (Von Dr. E. Schilling.) 60 × 80,5 cm, 1 farb. Taf. auf Karton. München, R. Oldenbourg. M. 2,50.

Doležal, Eduard, Über die graphische Bestimmung der Intensität und Quantität der solaren Bestrahlung. (Sonderdr.) gr. 8°, 24 S. mit 5 Fig. und 3 Taf. Wien, A. Hölder. M. 1,50.

Eckardt, Arth., Die Gasmaschine, insonderheit die Viertakt-Gasmaschine, ihre Untersuchung auf Wirtschaftlichkeit und Leistung und Beschreibung der dazu nötigen Instrumente. gr. 8°, VIII, 79 S. mit 63 Fig. Braunschweig, Vieweg & Sohn. Geb. M. 2,50.

Gerhard, W. P., The American Practice of Gas Piping and Gas Lighting in Building. 8°. London, Spon. 12 sh. 6 d.

Leitfaden zur Vorbereitung auf die Meisterprüfung im Klempner- und Installateurhandwerk. Herausgeg. vom Verband deutscher Klempner- und Installateurinnungen, bearbeitet von dessen geschäftsführenden Ausschufs. kl. 8°, VI, 69 S. Leipzig, F. Stoll jr. Geb. in Leinw. M. 2,80.

Ley, Heinr., Die Verseuchung der Reinwasserleitung durch Rücksaugung, ihre Verbreitung und Verhinderung. 8°, 40 S. mit Fig. und 2 Taf. M. 1,20.

Ostwald, W., Die Energie. (Wissen und Können, Sammlung von Einzelschriften aus reiner und angewandter Wissenschaft. Herausgeg. von B. Weinstein. Bd. 1.) gr. 8°, 167 S. Leipzig, Barth. Geb. M. 4,40.

Royle, Harold M., Chemistry of gas manufacture: a practical manual for the use of gas engineers, gas managers and students. 8°, 15 u. 328 p. il. col. pl., el. New York, Norman W. Henley & Co. $ 4,50.

Schmatolla, Ernst, Die Gaserzeuger und Gasfeuerungen. 2. Aufl. 8°, VII, 167 S. mit 133 Fig. Hannover, Jänecke. M. 5,80; geb. M. 6,60.

Tookey, W. A., The Gas Engine Manual. A Practical Handbook of Gas Engine Construction and Management. 8°, 220 p. with Fig. London, Marshal. 3 sh. 6 d.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 20. Nr. 196715 vom 8. Mai 1907. J. Pintsch Akt.-Ges. in Berlin. Schutzkorb für Invertgasglühlichtkörper, der aus Metall hergestellt ist, das mit einer die rasche Oxydation verhütenden Schicht überzogen ist, dadurch gekennzeichnet, dafs er aus Eisen oder Stahl mit einem Überzug aus Nickel besteht.

Gruppe 14. Nr. 195714 vom 8. Mai 1906. Vereinigte Gasglühlicht-Gesellschaften G. m. b. H. in Berlin. Lampe für abwärts brennendes Gasglühlicht mit einem ganz oder teilweise wagerecht gelegten Mischrohr und einer oben für den Abzug der

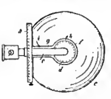


Fig. 1085.

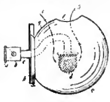


Fig. 1086.

Verbrennungsgase geöffneten Glasglocke, gekennzeichnet durch einen Schlitz in der Glasglocke, der radial von der oberen Abzugsöffnung sich bis zum vollständig geschlossenen Glashalter erstreckt und die Sekundärluft der Flamme zuführt.

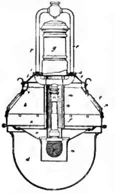


Fig. 1087 zu Nr. 195961.

Gruppe 11. Nr. 195961 vom 6. April 1906. Deutsche Gasglühlicht Akt.-Ges. (Auergesellschaft) in Berlin. Gasglühlicht-Invertlampe, dadurch gekennzeichnet, dafs die Gaszuleitungen aufserhalb des Abzugskanals und durch die Wand einer die Mischvorrichtungen für Gas und Luft aufnehmenden und von den Verbrennungsgasen erwärmten Luftkammer geführt sind.

Gruppe 20. Nr. 195962 vom 23. Juni 1906. Th. Thorp in Whitefield, Engl. Vorrichtung zum Aufheben von Druckschwankungen und Stöfsen in Gasleitungen oder in den in die Gasleitung eingeschalteten Gasmessern, dadurch gekennzeichnet, dafs einerseits die Gaszufuhr in die Verbrauchsleitung *2* oder in den Gasmesser *1* durch ein selbsttätiges, mittels einer Feder entlastetes und mit einer Bremsvorrichtung *6*, *7* gekuppeltes Ventil *5* geregelt wird, das bei den verschiedenen Ventilstellungen stets die gleiche Druckdifferenz zwischen dem zu- und abströmenden Gase aufrechterhält, während anderseits in die Verbrauchsleitung eine dehnbare Kammer eingeschaltet

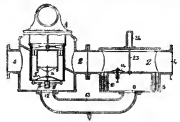


Fig. 1088.

ist, auf welcher der Verbrauchsdruck lastet und deren Innenraum an die Gaszuleitung angeschlossen ist, wobei die Belastung der dehnbaren Kammer so bemessen ist, dafs die Differenz zwischen dem inneren und äufseren Druck nahezu derjenigen gleich ist, die zwischen dem Gasdrucke unter und über dem Ventile *5* herrscht.

Gruppe 46. Nr. 195039 vom 20. März 1907 (Zusatz zum Patent 187447 vom 3. April 1906). Firma Julius Schober in Berlin. 1. Nadelventil zur Regelung des Gaszuflusses bei Bunsenbrennern nach Patent 187447, dadurch gekennzeichnet, dafs der Stellring *g* an der Innenwandung mit einer senkrechten Ausspa-



Fig. 1089.

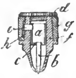


Fig. 1090.

rung *h* versehen ist, in welche der in einem schrägen Schlitz geführte Mitnehmerstift *i* des mit dem Nadelventil verbundenen Zylinders *a* greift.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Alzey. (Ammoniakfabrik.) In der städtischen Gasanstalt soll eine Gaswasserverdichtungsanlage errichtet werden, die 5 cbm Gaswasser täglich verarbeitet. Die Ausführung und die Lieferung ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen worden.

Benrath. (Gaswerk.) Nach dem Geschäftsbericht für 1907/08 betrug die Gasabgabe vom 1. April 1907 bis 31. März 1908 534775 cbm (+ 56815 cbm = + 10,60%). Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Leuchtgas 282639 cbm, Koch-, Heiz- und Kraftgas 89732 cbm, Strafsenbeleuchtung 63118 cbm, Selbstverbrauch 25393 cbm, Verlust 73893 cbm. Die höchste Abgabe betrug am 31. Dezbr. 1907 2480 cbm (2100 cbm), die geringste am 19. Mai 1907 820 cbm (665 cbm). Die Zahl der Gasabnehmer betrug am 31. März 1908 557 (+ 96) mit 557 (+ 96) Gasmessern. Für Koch-, Heiz- und Kraftzwecke waren am 1. April 1908 200, für Leuchtzwecke 357 Gasmesser in Benutzung. Die zurzeit im Betrieb befindlichen 5 Gasmotoren haben eine Leistungsfähigkeit von 23 PS. Die Bilanz schliefst ab mit M. 388855,15. Das Rohrnetz stellt einen Wert von M. 146149,57, die Grundstücke von M. 12887,50, die Gebäude von M. 39913,10, die Hausanschlüsse von M. 30454,53, die Gasometer und Apparate M. 109225,19 dar. Das Gewinn- und Verlustkonto balanziert mit M. 89475,56.

Berlin. (Prefsgasanlage.) Die betriebsfertige Aufstellung dreier Prefsgasmaschinensätze in der neuen Prefsgasstation der städtischen Gaswerke Berlin, in Gasanstalt III, wurde dem Generalvertreter der Millenniumlicht-Gesellschaft m. b. H., Richard Steilberg, übertragen. Jeder Kompressor hat eine stündliche Leistung von 400 cbm Prefsgas. Der Antrieb geschieht, wie schon früher, durch direkt mit den Kompressoren gekuppelte Körtingsche Gasmotoren. Gleichzeitig gelangt in dieser neuen Kompressorstation eine Luftkompressionsanlage zur Aufstellung, die zur Inbetriebsetzung der Gasmotoren dienen soll. Der Luftkompressor wird durch einen besonderen 2½ PS-Gasmotor betätigt. Die neue Station wird im Februar 1909 betriebsfertig sein, so dafs dann für die öffentliche Beleuchtung 11 Millenniumlicht-Kompressoren von zusammen 4000 cbm Stundenleistung in Betrieb sind.

Berlin. (Ausstellung für das Gas- und Wasserfach.) Der Deutsche Gastechnikerverband veranstaltet vom 25. bis 29. November cr. in Berlin im Eckhause Chausseestr. 25 (Ausstellungsfläche 900 qm) eine Ausstellung für das Gas- und Wasserfach, zu welcher Anmeldungen bereits in grofser Zahl vorliegen. Der Ausstellungsleiter Ingenieur C. Tormin, Berlin N. 4, Invalidenstr. 35, erteilt nähere Auskunft und nimmt Anmeldungen entgegen.

Biegen. (Kostenfreie Gasanschlüsse.) Die Stadtverordnetenversammlung hat den Beschlufs gefafst, für die Zukunft kostenfreie Gasanschlüsse den Abnehmern herzustellen, die sich durch Revers verpflichten, auf die Dauer von 5 Jahren jährlich mindestens 125 cbm zu verbrauchen. Für den Konsum von jährlich 1001 bis 1500 cbm sollen 16 Pf., für den Konsum von 1501 cbm an 14 Pf. zur Berechnung gelangen.

Fischhausen, O. Pr. (Kirchenbeleuchtung und -Heizung mit Gas.) Der evangelische Gemeinderat beschlofs, die Ordenskirche mit Gasbeleuchtung und Gasöfen zu versehen.

Frankfurt a. M. (Gasversorgung von Nachbarorten.) Die Direktion der Wasser- und Gaswerke Frankfurt a. M. beabsichtigt die Orte Eckenheim und Preungesheim mit Gas vom Gaswerk Heddernheim aus zu versorgen. Die Errichtung der Reglerstation wurde der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, übertragen und zwar kommt das System »Heidelberg« dieser Firma zur Anwendung. Es ist beabsichtigt den Druck in der Fernleitung später bis auf 5000 mm Wassersäule zu steigern, um jahrelang allen Anforderungen gerecht werden zu können.

Haan b. Solingen. (Gaswerkserweiterung.) Das im vorigen Jahre erweiterte Gaswerk in Haan hat eine solche Produktionserhöhung erfahren, dafs sich die Anlage eines Gassaugers und Teerscheiders nebst Zubehör als notwendig erwies und wurde seitens der Verwaltung die Ausführung der Anlage der Kölnischen Maschinenbau Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, übertragen.

Halberstadt, Pr. Sa. (Gasautomaten.) Die Stadtverwaltung hat sich entschlossen, zur Erhöhung des Gaskonsums Gasautomaten einzuführen.

Hildesheim. (Prefsgasbeleuchtung.) Das Bürgervorsteherkollegium hat die probeweise Einführung von Prefsgasglühlicht auf dem Marktplatze beschlossen.

Landshut. (Explosion auf der Gasanstalt.) Am 20. Oktober ds. Js. Nachts 3 Uhr ereignete sich auf der Gasanstalt eine Explosion, welche mutmafslich in dem unteren Raum des Maschinenhauses bei einem offenen Teertopf entstand, aus welchem durch den Gasüberdruck der Teer herausgeschleudert wurde. Es entstand plötzlich eine so rasche und starke Gasausströmung in dem Maschinenzimmer, dafs die Arbeiter nicht mehr im stande waren, einzugreifen zu können und sich das ausströmende Gas an der aufserhalb des Maschinenzimmers befindlichen Flamme des in der Nähe gelegenen Arbeitszimmers entzündete und die Explosion verursachte. Dadurch wurde auch die Zwischenmauer des Maschinen- und des Reinigerraumes eingerissen und das, an der Mauer befestigte 250 mm l. W. Gasrohr defekt, so dafs das ausströmende Gas sich entzündete und den Dachstuhl des Reinigerhauses in Brand setzte. Es war jedoch rasch Hilfe zur Stelle, die Ventile der Öfen und der Gasbehälter konnten abgesperrt werden, so dafs weitere Gefahr nicht mehr vorhanden war. Von 3 Arbeitern sind leider 2 Mann an den erhaltenen Brandwunden gestorben. Die defekten Maschinen sind gröfstenteils wieder reparierbar. Durch Legung einer provisorischen Gasleitung konnte am 23. Oktober bereits Gas gemacht und am 24. Oktober wieder Gas den Konsumenten zugeführt werden.

Leobschütz. (Gasbehälterbau.) Die Zunahme des Gasverbrauchs macht die Aufstellung eines neuen Gasbehälters erforderlich. Es soll ein Behälter von 1500 cbm Inhalt errichtet werden, welcher später durch Teleskopierung den doppelten Inhalt erhalten soll. Mit der Lieferung und Aufstellung wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft beauftragt.

Neustadt a. W. (Errichtung einer Gasanstalt.) Die Stadtvertretung beschlofs, der Errichtung einer Gasanstalt näher zu treten. Es wurde eine Kommission gewählt, welche die Vorarbeiten ausführen soll.

Oggersheim, Pfalz. (Gaswerksprojekt.) Die Stadtverwaltung hat die Errichtung eines eigenen Gaswerks beschlossen. (Vgl. ds. Journ. S. 358.)

Quakenbrück. (Ankauf der Gasanstalt.) Die Stadt hat laut »Osn. Ztg.« die von der Aktiengesellschaft für Gas-, Wasser- und Elektrizitätsanlagen zu Berlin vor einigen Jahren erbaute Gasanstalt zum Preise von M. 245000 erworben.

Rees. (Gasversorgung von Nachbarorten.) Die Verhandlungen der Stadtgemeinde Rees mit den Nachbargemeinden betreffs Versorgung der letzteren mit Gas waren von Erfolg begleitet und die Kölnische Maschinenbau Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal ist mit der Ausführung der Fernversorgungsanlage für die Orte Grein, Aspel und Haldern betraut worden.

Schwäb.-Gmünd. (Erfahrungen mit Gasautomaten.) Im Jahre 1907/08 betrug der Verbrauch an Gas bei 1329 Automaten (3171 Flammen) 279598 cbm = 210,4 cbm pro Automat (im Vorjahre 150 cbm). Bei dem ganzen Gasverbrauch ergab der Durchschnitt bei 17380 Flammen 1163234 cbm oder rund 67 cbm pro Flamme, darnach ist anzunehmen, dafs 143,4 cbm als Heizgas à 15 Pf. M. 21,51 und 67 cbm Leuchtgas à 20 Pf. M. 13,40, zusammen M. 34,91, eingebracht haben; erlöst wurden M. 56228,45 : 1329 = M. 42,31 pro Stück, also M. 7,40 zur Amortisation und Verzinsung (5%) pro Automat. Nun sind aber unter obigen 67 cbm auch das Nutzgas mit 390454 cbm zu technischen Zwecken und 70689 cbm zu Motoren, zusammen 462043 cbm : 17380 = 26,6 cbm pro Flamme, also sind eigentlich anzunehmen 40,4 cbm à 20 Pf. = M. 8,08 und 170 cbm à 15 Pf. = M. 25,50, zusammen M. 33,58; diese ab von M. 42,31, gibt M. 8,73 oder 5,82% von M. 150 Aufwand pro Automaten (im Vorjahre 4,56%). In diesem Jahre noch mehr als im Vorjahre ist also der Beweis erbracht, dafs für die Automatengasabnehmer das Bedürfnis nach Gas bestanden hat und somit einer Einwohnerklasse zugeführt wurde, die damit ein Bedürfnis deckt; im folgenden Jahre wird sich die Repartition wohl noch günstiger stellen, weil von den 1329 Automaten nur 1223 ein ganzes Jahr und 106 erst im laufenden Jahre nach und nach in Benutzung kamen.

Bei dieser Aufstellung ist unberücksichtigt geblieben, dafs der Mehrkonsum durch die Automaten gewissermafsen nebenbei mit demselben Personal und derselben Fabrikanlage gemacht wurde und dafs demnach eigentlich noch ein gröfserer Fabrikationsnutzen unbedingt daraus erfolgt ist.

Strandvey. (Gaswasserverarbeitung.) Die Dänische Gaskompagnie beabsichtigt auf ihrem Gaswerk in Strandvey die Errichtung einer Ammoniakwasserverdichtungsanlage, welche täglich 5 cbm Gaswasser verarbeitet. Die Lieferung und Aufstellung wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Strehlen. (Gaswerkserweiterung.) Durch den stetig wachsenden Gasverbrauch sah sich der Magistrat veranlafst, einer Erweiterung der Gasanstalt näher zu treten. Die mit den Vorarbeiten betraute Kommission entschied sich nach Berücksichtigung aller in Frage kommenden Momente für einen durchgreifenden Umbau der Apparatenanlage. Mit Rücksicht auf die inzwischen auf 9000 gestiegene Einwohnerzahl und auf die in den letzten Jahren eingetretene Steigerung des Gasverbrauchs von zirka 10% wurde als Leistung der neuen Apparatenanlage eine Maximalproduktion von 4500 cbm pro Tag zugrunde gelegt. Der gesamte maschinelle Teil des Umbaues und die Teleskopierung des vorhandenen Gasbehälters, welche Arbeiten einen Kostenaufwand von ca. M. 35000 verursachen, sind der Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin, übertragen.

Treptow a. R. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten genehmigten die Aufnahme einer Anleihe von M. 75000 zum Ausbau der Gasanstalt.

Wald, Rheinpr. (Gas- und Wasserwerk.) Das Gaswerk hatte im abgelaufenen Geschäftsjahr 1907/08 eine gesteigerte Entwicklung zu verzeichnen. Der Gaskonsum stieg von 929550 cbm im Vorjahre auf 991913 cbm in diesem Jahre, die Mehrabgabe betrug also 62363 cbm. Der Reingewinn des Werkes stieg auf M. 25435,14. Durch den im Januar d. J. vollendeten Neu- bzw. Umbau ist ein in allen Teilen modernes, allen Ansprüchen genügendes Werk geschaffen, welches auf Jahre hinaus genügt. Das Wasserwerk hatte einen Reingewinn von M. 15514,90. Die Wasserbeförderung ist auch erheblich gestiegen, und zwar von 288536 cbm auf 357759 cbm, d. i. rund 23%.

Würzburg. (Prefsgasbeleuchtung.) In der Gemeinderatssitzung wurden M. 12000 zur Beleuchtung der Theaterstrafse mit Prefsgasglühlicht bewilligt.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. 15. 11. 08. Die im letzten Bericht angedeutete Warnung bei neuen Schächten an der Lippe bestimmte Sicherheiten für pünktliche Lieferungen der Gaskohlen nicht zu übersehen, hat durch das grofse Grubenunglück auf Radbod eine fürchterliche Bestätigung gefunden. Gerade von der Gewerkschaft Trier sind mit Erfolg angestrengte Versuche gemacht worden, als Nichtsyndikatszeche bei den in östlicher Richtung gelegenen Städten ins Geschäft zu kommen. — Die angegebene Minderfracht von M. 5 bis M. 10 bezieht sich auf 10 t, nicht auf 1 t. — Wenn die fiskalischen Gruben in Westfalen nicht aushelfen können, werden die betroffenen Gaswerke wieder beim Kohlensyndikat anklopfen müssen, hoffentlich nicht vergebens.

Die allgemeine Lage im Westen hat keine Änderung erfahren. In Schlesien ist der tägliche Versand zwar noch um rund 100 Doppelwagen gröfser als in 1907, indessen prägt sich nun auch dort eine merkbar schwächere Stimmung aus.

Die offiziellen Saarkohlenpreise für 1909 werden nunmehr nach Beratung im Ministerium vom 12. nächster Tage herausgegeben werden.

Englische Gaskohlen aus Durhambezirken wurden nach einer Meldung zu 107 sh. f. o. b. Tyne nach Memel verkauft. In Mannheim sind sie zu M. 17 pro t angeboten. Über Preisstellung für deutsche Kohle verlautet, dafs das Kohlensyndikat im Laufe der Woche eine beschliefsende Sitzung anberaumt hat.

Gaskoks bleibt anhaltend gut gefragt und wird von einigen Werken billig entnommen, die von ihren Händlern nicht nach Wunsch von Vorräten befreit werden. Der Ortsabsatz ist fast überall beträchtlich gestiegen. Wie das Gaskoksgeschäft für 1909/10 zu beurteilen ist, wird eine in dieser Woche stattfindende Versammlung der Bremer Vereinigung deutscher Gaswerke zeigen, die über nächstjährige Preise beraten soll.

Eisen. Der Zerfall der Roheisenverkaufsvereinigungen hat einen erbitterten Kampf um die Abnehmer, eine fast regellose Preisunterbietung hervorgerufen, die man im Hinblick auf den Verlust gewaltiger Geldsummen nur beklagen kann. Zwar ist es durch diese bedeutend herabgedrückten Preise den englischen Verkäufern unmöglich geworden, ihre seitherigen Mengen bei uns abzusetzen und anderseits unseren heimischen Werken gelungen, sich gröfsere Bestellungen als früher zu sichern, aber kann darin bei Verlustpreisen ein Vorteil erkannt werden? Wie dieser Wettbewerb auf die die Gas- und Wasserwerke angehende Erzeugung und Preisstellung von Gas- und Wasserröhren für 1909/10 einwirken wird, läfst sich noch nicht sagen. Es wird auch abzuwarten sein, ob und wann die geplanten, anscheinend sehr umfangreichen Anlagen städtischer und ländlicher Gemeindeverwaltungen, die wegen der hohen Preise und fehlenden Geldmittel im laufenden Jahre zurückgestellt worden sind, ausgeschrieben und nicht eine fühlbare Belebung hervorrufen werden. Frühjahr 1909 wird in dieser Beziehung erst Klarheit schaffen können.

Gasreinigungsmasse, ausgebrauchte, weicht weiter im Preise, da Blutlaugensalz seit längerer Zeit nachgibt. Auch drücken heute schon die Käufer mit der Absicht der Kokereien, selbst Cyan aus den Gasen zu gewinnen; bei den unermefslichen Erzeugungsmengen würde dieser weitere Wettbewerb der Zechenbesitzer gegen die Gaswerke einen neuen Schaden im Erlös für die Nebenprodukte bedeuten. Indessen wird sicher noch ein Jahr vergehen, ehe diese Konkurrenz sich tatsächlich breit machen kann. — Im Falle wird sich die Notwendigkeit ergeben, nicht nach Gehalt an Berlinerblau, sondern nach Stickstoff die Massen zu bewerten und zu verkaufen; denn Ammoniak wird auch in ferneren Jahren an Verbrauch und Wert keine sonderliche Einbufse erleiden. Wird die Besteuerung der elektrischen Kraft eingeführt, so werden die neu errichteten Grofsbetriebe, die aus der atmosphärischen Luft Stickstoff gewinnen, teuerere Selbstkosten zahlen müssen und eine Preisminderung von Ammoniak nicht ertragen können. A.

Essener Börse. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse am 9. November waren bei andauernd rühriger Marktlage unverändert.

Vom **englischen Kohlenmarkt** berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 13. November: In **Newcastle** sind beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) für diesen Monat ziemlich ausverkauft, und sind stetig zu 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d. für prompte Verschiffung. Bowers, East Hartley und Ravensworth wurden schwächer und werden zu 10 sh. bis 10 sh. 3 d. notiert. Hastings und West Hartley Main haben guten Preis zu ungefähr 10 sh. 3 d. Bebside hält sich leicht auf ungefähr 9 sh. 3 d. Beste Tyne Smalls sind rar zu 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d. Zweite sind stetig zu 4 sh. 6 d. Beste Blythqualitäten sind fest zu 5 sh. 3 d. bis 5 sh. $4^1/_2$ d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) sind stetig zu 10 sh. $4^1/_2$ d. bis 10 sh. 6 d. Lambton, Pelaw Main etc. 9 sh. bis 9 sh. 3 d. Giefsereikoks 17 sh. 6 d. bis 18 sh. Newcastler Gaskoks 16 sh. Für 1909 wurden verschiedene Abschlüsse für Durham-Bunkerkohlen während dieser Woche auf der Basis von 8 sh. 9 d. f. o. b. getätigt. Ein Kontrakt für 60000 tons auf Coking Smalls wurde auf der Basis von 8 sh. 6 d. bis 8 sh. 8 d. abgeschlossen. — In **Yorkshire** war die Marktlage ungefähr dieselbe und der Umsatz war sehr klein. Laufende Preise: South Yorkshire Hards 11 sh. 9 d. bis 12 sh. Ungewaschene doppeltgesiebte Nüsse 9 sh. 6 d. bis 10 sh. Smalls 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d. West Yorkshire Hartleys 11 sh. bis 11 sh. 6 d. Rough Slack 6 sh. bis 6 sh. 6 d. Smalls 5 sh. bis 5 sh. 3 d. Beste gesiebte Gaskohle 11 sh. bis 11 sh. 6 d. Beste ungesiebte Gaskohle 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 6 d. Derbyshire Hards 11 sh. 6 d. bis 11 sh. 9 d. Nüsse 10 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 11. November: Der Markt bleibt flau und die Preise sind fast überall niedriger; London, Beckton terms, 11 £ 2 sh. 6 d. bis 11 £ 10 sh. = M. 22,50 bis M. 23,30, Hull, f. o. b., 11 £ 2 sh. 6 d. bis 11 £ 3 sh. 9 d. = M. 22,50 bis M. 22,70 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 11. November wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise *)	In d. Woche vorher
Benzol 90er . .	1 Gall. – sh. 7 d.	100 kg M. 14,90	M. 14,90
» 50er . .	» – » $7\frac{1}{2}$ »	» » 15,95	» 15,15
Toluol 90% . . .	» – » 9 »	» » 19,35	» 19,35
Solvent-Naphtha	» – » $11\frac{1}{2}$ »	1 hl » 20,80	» 20,80
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » $1\frac{1}{2}$ »	» » 25,25	» 24,80
Kreosot	» – » $2\frac{1}{2}$ »	» » 5,40	» 5,40
Anthracen »A« . .	unit – » $1\frac{1}{2}$ »	1 kg » 0,29	» 0,27
Pech	1 ton 21 » 9 »	1 t » 22,05	» 23,05

*) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich **Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis;** wir bitten **unsere Fachgenossen,** uns **bei der Beantwortung unterstützen** zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Rentabilität von Gasautomatenanlagen.

Es wird um Namhaftmachung derjenigen Gaswerke gebeten, welche bereit sind, Zahlen über den Konsum bzw. die Rentabilität der von den betr. Gaswerken eingerichteten Automatenanlagen anzugeben.

Herrn S. in B. Über die Zahl der nassen und trockenen Gasautomaten sowie den durchschnittlichen Jahresverbrauch eines automatischen Gasmessers finden sich Angaben in der alljährlich erscheinenden »Statistischen Zusammenstellung der Betriebsergebnisse von Gasanstaltsverwaltungen« (»Gasstatistik«), welche vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern herausgegeben wird (zu beziehen zum Preise von M. 3 vom Geschäftsführer des Vereins, Herrn Direktor C. **Heidenreich**, Berlin NW., Alt-Moabit 91/92). Über die Rentabilität wird im allgemeinen nichts gesagt werden können, da die Verhältnisse in den verschiedenen Städten sehr verschieden liegen. In den Betriebsberichten der einzelnen Werke, welche in ds. Journ. erscheinen, finden sich gelegentlich Mitteilungen (vgl. z. B. S. 1111 unter Schwäb.-Gmünd).

Trockenanlagen mit Gasheizung.

Wo sind Trockenanlagen mit Gasheizung für Wäsche in gröfseren Krankenhäusern im Gebrauch, wie bewähren sich dieselben und welche Firmen stellen dieselben her? S. in H.

Uns sind solche Anlagen nicht bekannt, wir bitten um Mitteilung aus dem Leserkreis.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Bismarck-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8

Inhalt.

Bericht über die fachliche Fortbildungsschule für Installateure in München.[1]

Von Direktor Ries, München.

In meinem in der vorjährigen Versammlung des bayerischen Zweigvereins in Straubing erstatteten Bericht konnte die Eröffnung einer fachlichen Fortbildungsschule für Installateure in München für den Herbst 1907 in Aussicht gestellt werden, nachdem die Stadtverwaltung bereits eine entgegenkommende Stellung zu der Frage eingenommen hatte.

Die Gemeindekollegien genehmigten mit Beschluß vom 15. und 24. Oktober 1907 die Errichtung der Schule und die beantragten Mittel und es konnte, nachdem alle sonstigen Vorbereitungen getroffen waren, mit dem Unterricht am 4. November begonnen werden.

Über die Organisation und das Lehrprogramm wurden bereits im Vorjahre ausführliche Mitteilungen gemacht.[2] Es sei hier nur kurz folgendes wiederholt:

1. Die Schule ist der städtischen gewerblichen Fortbildungsschule angegliedert und es wird der Unterricht teils von Lehrkräften dieser Schule, teils von Beamten und Bediensteten der städtischen Gas- und Wasserwerke erteilt.
2. Jeder Kurs dauert 6 Monate und zerfällt in einen zweimonatigen Vorkurs und einen viermonatigen Hauptkurs. Der Unterricht erfolgt nach dem in Straubing[2] bekanntgegebenen Lehrprogramm in den Abendstunden und umfaßt im Vorkurs und Hauptkurs je 10 Wochenstunden.

A) im Vorkurs:

Die Unterrichts- und Stundenverteilung ist folgende:

1. Buchführung, Geschäftsaufsatz, Rechnen	wöchentl.	2 Std.
2. Fachzeichnen	»	2 »
3. Physik und Mechanik	»	2 »
4. Chemie	»	2 »
5. Materialien- und Werkzeugkunde	»	1 »
6. Lebens- und Bürgerkunde	»	1 »

[1] Erstattet auf der 23. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Reichenhall 1908.
[2] S. d. Journ. 1907, S. 89.

B) im Hauptkurs:

1. Gesetzeskunde	wöchentl.	1 Std.
2. Plan- und Fachzeichnen	»	2 »
3. Fachwissenschaft über Gas	»	2 »
4. » » , Wasser und Entwässerung	»	2 »
5. Praktische Übungen im Installieren	»	3 »

Als Lehrkräfte wirken: 5 Lehrer der gewerblichen Fortbildungsschule, 2 Ingenieure des städtischen Wasserwerks und 5 Ingenieure und Techniker der städtischen Gaswerke.

Zum Besuche der Schule hatten sich von den Arbeitern der städtischen Gasanstalt 75 Teilnehmer gemeldet, wozu noch einige Arbeiter des städtischen Wasserwerks, verschiedene Gehilfen von Privatinstallateuren und einige selbständige Meister kamen.

Jeder Teilnehmer hatte ein Schulgeld von M. 12 für den ganzen Kurs zu entrichten.

Zum Besuche wurden zugelassen:

Monteure	11
Installateure	13
Schlosser	10
Mechaniker	5
Maurer (Ofenmaurer)	2
Spengler	3
Elektrotechniker	1
Gasmesserwarte	8
Monteurhelfer	3
zusammen:	56 Teilnehmer,
hiervon traten wieder aus	8 »
so daß	48 Besucher

bis zum Schluß der Schule teilnahmen, von denen 34 bei der Gasanstalt, 2 beim städtischen Wasserwerk, 10 in Privatinstallationsgeschäften und 2 als selbständige Meister beschäftigt sind. Infolge der großen Zahl der Teilnehmer mußten 2 Parallelklassen errichtet werden. Der Vorkurs dauerte vom 4. November bis 23. Dezember. Der Hauptkurs begann am 7. Januar und wurde am 1. Mai 1908 geschlossen.

Die Hilfsmaterialien für den Unterricht wurden hauptsächlich von der städtischen Gasanstalt und dem städtischen Wasserwerk zur Verfügung gestellt, so die notwendigen Laboratoriumsapparate zur Vorführung von Versuchen, ferner Zeichnungen, Pläne, Wandtafeln, Tabellen, Materialien, kleinere

Apparate, Modelle, Experimentiergasmesser, Demonstrationsgasmesser mit Schaugläsern, Lampen, Brenner und Kocher aller vorhandenen alten und neuen Systeme, Ventile, Schieber, Hydranten, Wassermesser. Für den Unterricht in der Chemie stand der Chemielehrsaal der Fortbildungsschule zur Verfügung. Auch von Geschäftsleuten und Firmen wurden der Schule Musterstücke und Materialien zur Vorführung leihweise und vielfach auch geschenkweise überlassen, so Verbindungsstücke, Hähne, Ventile, Wasser- und Gasmesser, Kocher und Brenner etc. Die notwendigen Ergänzungen konnten aus den genehmigten Mitteln beschafft werden.

Die mit dem Kurse erzielten Resultate sind als voll befriedigend zu bezeichnen; Eifer, Fleifs und Lernlust der Schüler liefs nichts zu wünschen über. Die Aufmerksamkeit der Teilnehmer war trotz der drei oder vier Stunden (von 5 Uhr bis abends 9 Uhr) dauernden Kurse auch zum Schlusse noch rege. Immerhin wird für die Folge eine Verteilung des Unterrichts auf mehr Tage unter Kürzung der täglichen Stundenzahl vorzunehmen sein.

Eine eigentliche Schlufsprüfung konnte der neuen Osterferienordnung halber nicht mehr abgehalten werden, indefs erhielt jeder Schüler bei der am 1. Mai stattgehabten Schlufsfeier ein Zeugnis über Fleifs und Leistungen während des Kurses ausgehändigt. Künftig sind jedoch Schlufsprüfungen abzuhalten.

Während der abgelaufene Kurs erst am 4. November 1907 eröffnet werden konnte, soll der nächste Kurs schon Mitte September beginnen, wodurch es ermöglicht werden soll, die Unterrichtszeit mehr der Arbeitszeit der Privatinstallateure anzupassen und diese dadurch zu regerer Beteiligung zu veranlassen.

Der Beteiligung auswärtiger Monteure oder Installateure an den Kursen steht nichts im Weg. Die Betreffenden müfsten sich eben für die Dauer des Kurses in München entsprechende Arbeit suchen, wozu ihnen unter Umständen auch die Gasanstalt behilflich sein würde.

Was die Errichtung von Installateurschulen in anderen Städten des bayerischen Vereinsbezirks betrifft, so wurden bekanntlich im vorigen Jahre bereits einleitende Schritte zur Errichtung einer Schule in Nürnberg getan. Nach einer Mitteilung des Direktors der städtischen Gaswerke in Nürnberg, Herrn Terhaerst, wurden die Verhandlungen mit den Schulbehörden nach verschiedenen Seiten hin fortgesetzt. Eine greifbare Gestalt habe die Sache jedoch noch nicht angenommen, doch soll in nächster Zeit auf Grund des in der Straubinger Vereinsversammlung aufgestellten Programms ein Durchführungsplan aufgestellt und der mafsgebenden Behörde zur Genehmigung vorgelegt werden.

Vorgänge bei Entgasung und Verkokung der Kohle.[1]

Von Regierungsbaumeister A. Peters, Köln.

Meine Herren! Die Firma Heinrich Koppers in Essen hat mir die Ergebnisse ihrer langjährigen Untersuchungen über die Vergasung bei der Destillation der Steinkohle zur Verfügung gestellt, um dieselben zu Ihrer Kenntnis zu bringen.

Darüber, ob sich aus einer Kohle bestimmte Gasmengen herausholen lassen, herrscht unter den Gasfachmännern keine klare und bestimmte Ansicht, vielmehr ist man stets bestrebt, dem einen oder anderen Ofensystem eine Mehr- oder Minderausbeute zuzuschreiben. In gewissem Sinne, so lange man unvollkommen arbeitende Destillationsöfen ins Auge fasst, hat die herrschende Ansicht eine gewisse Berechtigung. Nimmt man jedoch an, dafs die Kohle zur Destillation in der geeigneten Weise destilliert wird, derart, dafs die Destillationsprodukte keine Überhitzung mehr erfahren, so erhält man allemal ein ganz bestimmtes Gasquantum aus einer speziellen Kohle, welches allemal nahezu denselben Heizwert besitzt. Nimmt man das Produkt aus Gasmenge und Heizwert, so erhält man eine bestimmte Zahl, die sog. Wertzahl, welche also den Wert einer Kohle für die Leuchtgasfabrikation hinsichtlich der Gasmenge darstellt. Für den Einkauf der Kohle ist es daher von gröfster Wichtigkeit zu wissen, welchen Gaswert die Kohle besitzt.

Die Firma Heinrich Koppers in Essen hat es sich nun angelegen sein lassen, eine eigene Untersuchungsanstalt für die Untersuchung von Kohlen zu unterhalten.

Nachstehende Tabelle I enthält die Destillationsergebnisse verschiedener Kohlen, an Hand derselben soll versucht werden zu erklären, dafs die eine oder andere Kohle für den Zweck der Gasfabrikation besonders wertvoll ist.

Tabelle I.

	1.	2.	3.	4	5.
Asche . . . . %	4,68	3,32	6,60	2,60	2,70
Tiegelausbeute nach Muck %	67,03	67,83	63,60	70,00	66,20
Ausbringen im Ofen an					
Koke . . . . %	69,10	71,40	72,36	78,29	73,44
Teer . . . . %	2,38	2,69	2,96	2.13	3,73
Sulfat . . . . %	1,80	1,97	1,56	1,32	1,48
Gaswasser . . . . . . %	9,20	8,90	7,26	4,42	3,36
H_2S . . . . %	0,11	0,14	0,35	0,25	0,54
CO_2 . . . . %	5,57	2,74	1,54	0,58	0,73
Gas pro t Kohle:					
ohne CO_2+H_2S bei 0°+760 p.	247,4	232,9	281,7	290,3	296,5
» CO_2+H_2S » 15°+760 p.	292,0	261,6	307,4	311,2	318,6
mit CO_2+H_2S » 0°+760 p.	262,0	246,3	292,1	295,0	302,0
» CO_2+H_2S » 15°+760 p.	306,6	275,0	317,8	315,9	326,1
1 cbm Gas liefert unteren WE	4281,0	4444,0	4861,9	4939,3	4960,0
1 cbm Gas liefert oberen WE	4852,0	5024,0	5493,2	5583,5	5592,8
Die Gasmenge aus 1 kg Kohle ergibt an Heizwerten unteren WE	1186,0	1155,0	1494,5	1536,1	1580,2
Die Gasmenge aus 1 kg Kohle ergibt an Heizwerten oberen »	1344,0	1306,0	1688,6	1736,4	1781,8
N_2 . . . . %	1,83	2,87	2,41	5,88	8,56
H_2 . . . . %	60,09	57,18	55,08	52,24	47,75
CH_4 . . . . %	22,28	24,05	29,58	32,18	33,19
S. K. W. . . . . %	2,65	3,30	4,00	4,20	4,40
CO . . . . %	13,15	12,60	8,93	5,50	6,10
Gas in Gewichtsprozenten .	13,64	14,13	15,1	14,0	17,8
Spezifisches Gewicht d. Gases	—	—	0,49	0,45	0,56

Eine sehr grofse Rolle bei der Destillation der Kohle spielt der Sauerstoffgehalt derselben. Je höher der Sauerstoffgehalt, desto geringer die Koksausbeute, desto geringer die Gasausbeute, der Wärmebedarf zur Destillation steigt ziemlich stark, die Destillationsräume gehen kälter zufolge der gröfseren Innenkühlung, der Teer wird dick und kohlenstoffreich, es bildet sich in dem Entgasungsraum viel Graphit und die Steigerohre setzen sich sehr leicht zu.

Der Sauerstoffgehalt der Kohle findet sich wieder in Form von Destillationswasser, Kohlenoxyd des Gases, Kohlensäure des Gases und ein grofser Teil ist im Teer zu finden in Form von sauerstoffhaltigen Kohlenstoffverbindungen.

Jeder praktische Gasmann wird es in seinem Leben erfahren haben, dafs eine Kohle, welche viel Destillationswasser ergibt, längere Zeit braucht zu Ausstehen, und alle möglichen üblen Erscheinungen zeigt. Eine sauerstoffreiche Kohle hat daher einen geringeren Wert als eine sauerstoffarme Kohle. Man bezahlt mit dem Sauerstoff einen Ballast, welcher viel

[1]) Vortrag gehalten auf der 23. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Reichenhall 1908 und auf der 45. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins in Bingen 1908.

schlimmer ist als Asche, denn dieser Ballast kostet noch besonderes Geld, um von ihm befreit zu werden.

Wenn ich nun von dem Sauerstoffgehalt der Kohle rede, soll Ihnen, meine Herren, keineswegs nahegelegt werden, sich durch Elementaranalysen ein Bild über die Zusammensetzung geben zu lassen. Eine Elementaranalyse welche Ihnen sagt, wie viel Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel und Asche in einer Kohle sind, läfst gar keine Vermutung darüber aufkommen, welchen Wert die Kohle für die Destillation besitzt. Aufschlufs darüber kann man nur durch wirkliche Destillation und Untersuchung der Destillationsergebnisse erhalten.

Über die Art und Weise, wie die Destillation zu erfolgen hat, welche die beste Ausbeute an Gas, Nebenprodukten usw. gibt, herrscht bis heute völliges Dunkel, wie auch die Vorgänge, welche sich bei der Destillation abspielen, soweit sie mechanischer Natur sind, ganz unbekannt sind. Es soll nun erklärt werden, wie die Destilation zu erfolgen hat und welche Vorgänge tatsächlich vor sich gehen.

Die Erfahrungen auf dem Gebiete der Nebenproduktenkokerei geben ein Mittel an die Hand, darüber Aufschlüsse erteilen zu können. In der Nebenproduktenkokerei werden grofse Wandflächen von 10×2 bis $2^1/_2$ m möglichst gleichmäfsig beheizt, um die eingefüllte Kohle in Koks überzuführen. Der scharfe Wettbewerb auf dem Gebiete der Kohlendestillation hat zu einer vollkommenen Ausgestaltung der Öfen und Methoden geführt, so dafs man wohl sagen kann, dafs es auf diesem Gebiete heute vollkommene Einrichtungen gibt, von denen die Gasindustrie direkt lernen kann. Man hat die Vorgänge bei der Destillation im Koksofen studiert und schon vor langer Zeit Folgendes festgestellt

Gleich nach dem Einfüllen der Kohle in den Ofen erfolgt die Verkokung der Oberfläche unter Bildung einer geschmolzenen, dichten Schicht von etwa 3—5 cm Dicke. Die Schicht besteht aus in Zersetzung befindlicher Kohle, welche auf der Feuerseite erhitzt und auf der Rückseite durch die dahinter liegenden kalten Kohlen gekühlt ist. Der entstehende Teer in der in Zersetzung befindlichen Schicht kondensiert sich zufolge der Kühlung auf der Rückseite und destilliert wieder durch die Einwirkung der Wärme. Die Kohle im Inneren der Füllung bleibt gänzlich unverändert bis die destillierende Schicht bis zur Mitte vorgedrungen ist und auch dort ihre Auflösung erfährt, da sie nicht weiter fortwandern kann. Es ist nun gerade in letzter Zeit vielfach behauptet worden und zwar soll sich dies vorwiegend auf die vertikalen Retorten beziehen, dafs die Destillationsprodukte durch die Kohlenschicht ihren Abzug erführen. Man versucht dadurch manches zu erklären, hat die Vorgänge dagegen ganz falsch aufgefafst. Die Voraussetzung, die entstehenden Destillationsprodukte gingen bei der vertikalen Retorte den Weg durch die kühlere Mitte, soll angeblich basieren auf einer Äufserung Hilgenstocks, welche dieser gelegentlich der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in einem Vortrag zum Ausdruck gebracht haben soll.[1]) Hilgenstock hat jedoch derartiges nicht gesagt, sondern es ist der Vortrag nicht richtig verstanden worden.

Aus der Mitte der Kohlenschicht lassen sich nach der Füllung Proben mit viel höherem Wassergehalt erzielen. Es kommt dies daher, dafs sowohl das Feuchtigkeitswasser als auch das chemisch gebildete Wasser, so lange eine Kühlung von der Mitte des Kohlenkuchens aus erfolgt, eine Kondensierung der Wasserdämpfe zur Folge hat und zwar so lange, bis die Kohle im Innern die Temperatur von 100°C angenommen hat. Diese Temperatur behält die Kohle, bis sie mit in die Vergasung hineingezogen wird. Bei Koksöfen mit 30stündiger Garungszeit steigt die Temperatur über 100° gewöhnlich nicht vor der 15. Stunde. Es ist also der Wärmevorgang bei der Destillation nicht so aufzufassen, dafs zunächst eine Verdampfung der Feuchtigkeit erfolgt, sondern es erfolgt lediglich eine Verdampfung der Feuchtigkeit in der äufseren Kohlenschicht, die übrige Feuchtigkeit bleibt ruhig im Kohlenkuchen und dient dort zur fortgesetzten Kondensierung der primär entstehenden Teermassen. Bei der Verkokung vieler Kohlensorten zur Kokserzeugung ist es unbedingt erforderlich, dafs die Kohle feucht verarbeitet wird, weil das Kühlmittel, das Wasser, unbedingt vorhanden sein mufs zur Kondensierung des Teers, damit dieser zur Bindung der Kohlenteilchen dienen kann. Das Kühlmittel innerhalb des Kohlenkuchens bewirkt eine geringere Teerausbeute, erhöht jedoch sowohl die Koksausbeute als auch die Gasausbeute, dabei wird ein besserer leichtflüssigerer Teer erzeugt. Die Koksausbeute einer Kohle läfst sich variieren und zwar ist dieselbe am kleinsten, wenn die Kohle in gröfserer Menge z. B. im Koksofen destiliert wird. Die extremen Fälle sind nun die: Eine Gasretorte wird mit einer dünnen Lage Kohlen beschickt in dem einen Falle, in dem andern Falle wird ein grofser Kammerofen mit einer Ladung von 8—10 t Kohlen beschickt. Es sollen die Vorgänge in beiden analysiert werden.

Unter der Annahme, dafs beide Versuche mit der gleichen Kohle ausgeführt werden, wird der Koksrückstand bei der Retorte verhältnismäfsig gering sein, es hat sich jedoch viel und verhältnismäfsig schlechter Teer gebildet von dicker Beschaffenheit, sodann Graphit und Verstopfungen der Steigerohre. Die Gasmenge ist nahezu dieselbe und hat auch nahezu dieselbe Beschaffenheit, wie die des Grofskammerofens. Beim Grofskammerofen zeigt sich eine gröfsere Koksmenge von viel besserer Beschaffenheit, weniger Teer, der dafür jedoch verhältnismäfsig dünnflüfsiger ist, keine Graphitansätze und keine Steigerohrverstopfungen. Die Gasmenge ist das Maximum, was sich erreichen läfst.

Die prinzipiellen Unterschiede bei der Destillation in den beiden extremen Fällen bestehen darin, dafs bei der Entgasung der kleinen Menge in der Retorte das Kühlmittel, welches zur Kondensierung der primär entstehenden Teerdämpfe erforderlich ist, so gut wie ganz fehlt, daher von einer Kondensation des primär entstehenden Teeres kaum zu reden ist, indem dieser gleich mit dem Gase fortgeht und nun an den Wänden der überhitzten Rohre eine weitgehende Zersetzung erfährt in einen kohlenstoffarmen und kohlenstoffreicheren Teil. Der kohlenstoffreichere Teil wird fest, ist als Graphit, Russ oder im Teer zu finden. Der kohlenstoffärmere Teil ist Gas der verschiedensten Zusammensetzung, welches mit dem primärentstandenen Gas das Leuchtgas bildet.

Bei der Vergasung der kleinen Menge ist der überhitzte Raum, wie solcher in der Retorte stets vorhanden ist, unbedingt erforderlich, da dieser die Zersetzung der primär entstandenen Teerdämpfe zu besorgen hat. Bei einer Gasretorte ist also der freie Raum oberhalb der Kohle sowie die hohe Temperatur dieses ein unbedingtes Erfordernis hinsichtlich der Gasausbeute. Dafs das Ammoniak dabei eine teilweise Zersetzung in seine Elemente und eine teilweise Umwandlung in Cyan erfährt, läfst sich nicht hindern und mufs in Kauf genommen werden, solange man diese Art der Destillation betreibt.

Im Koksofen, im Grofskammerofen resp. in der Vertikalretorte verläuft der Prozefs bei gleicher Kohle in genau der gleichen Richtung.

Die beheizte Wandfläche soll mit Kohle bedeckt sein, so dafs die Wärme für die Zwecke der Destillation nutzbar gemacht wird. Man sucht mit Absicht zu vermeiden, dafs die entstandenen Gase auf ihrem Wege zum Steigerohr eine Über-

[1]) S. d. Journ. 1902, S. 619.

hitzung erfahren, weil die Praxis gezeigt hat, dafs eine solche Verluste bringt.

Daher sind die Destillationsräume in der Destillationskokerei entsprechend ausgebildet. Die Vorgänge, die in der Retorte für die primäre Zersetzung der Kohle und die sekundäre Zersetzung der primär entstandenen Destillationsprodukte örtlich getrennt stattfinden, erfolgen im Koksofen an gleicher Stelle, jedoch in der Weise, dafs die Teile, welche in den Leuchtgasretorten an den glühenden Wänden zersetzt werden, sich durch das Kühlmittel im Koksofen kondensieren und wiederum durch Wärme destillieren, daher auch die Erhöhung der Koksausbeute, Erhöhung der Ammoniakausbeute, Erhalt eines leichtflüfsigen Teeres, Fortfall der Graphitbildung und Steigerohrverstopfungen. Sind die Wände eines Destillationskoksofens gleichmäfsig erwärmt, und ist die Kohle derartig

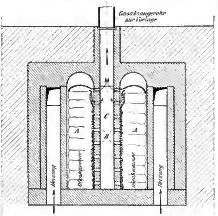


Fig. 1091.

Erklärung.

Man hat versucht, die Ofenkammern A einseitig zu beheizen und das Gas durch Öffnungen B in einen Mittelkanal C zu sammeln, um auf diese Weise eine Zersetzung des Gases zu verhindern. Der erwünschte Erfolg trat nicht ein.

Es bildete sich an der unbeheizten Seite eine dichte undurchlässige Schicht und die entstehenden Gase nahmen ihren Weg nach der beheizten Wand hin, an dieser vorbei nach der Ofendecke und gelangten dann zersetzt durch die oberen Öffnungen in den Mittelkanal C.

eingefüllt, dafs die erhitzte Wandfläche bedeckt ist, so ist die Möglichkeit genommen, dafs die entweichenden Destillationsprodukte weiterhin zersetzt werden. Sind jedoch die Wände nicht gleichmäfsig beheizt, oder die Kohle bedeckt die beheizte Wandfläche nicht vollständig, so findet man eine Verschlechterung des Gases, des Teers und ein Sinken der Ammoniakausbeute. Es soll hier ausdrücklich betont werden, dafs die Struktur des Kokses sich bildet in genau gleicher Weise, wie die Wärme die Kohle zur Verkokung bringt; man möchte beinahe sagen: Die Struktur des Kokses zeigt durch die Bildung der Stengel oder Formierung der Koksstücke, woher und mit welcher Intensität die Wärme, die zur Bildung des Kokses führte, gekommen ist. Die Destillationsprodukte strömen der Wärmerichtung entgegen und zwischen Koks und Wandfläche dem Ausgange zu. So lange nun noch in der zu destillierenden Ofenfüllung in der Mitte überall Kohlen vorhanden sind, so ist die Temperatur innerhalb der Ofenkammer verhältnismäfsig niedrig und zwar so niedrig, dafs das entstandene Destillationsgas keine Zersetzung erfährt. Daher ist es so ungemein wichtig, dafs die Temperatur eine gleichmäfsige ist und die Kohle die beheizte Wandfläche ganz bedecken mufs. Bei Gasretorten, z. B. Cozeretorten, welche ganz mit Kohlen gefüllt werden können, laufen die Vorgänge, wie sie für die extremen Fälle für die liegenden Retorten mit kleiner Ladung und den Koksofen, oder Grofskammerofen, oder Vertikalofen geschildert sind, nebeneinander her, d. h. es erfolgt beides: die Kondensierung von Teer innerhalb der Kohlenschicht, die Wiederdestillation und die Zersetzung an den glühenden Wänden, weil oberhalb der Kohlenschicht eine grofse Oberfläche der Retorte stark erhitzt ist und die Gase in heissere Partien hineinkommen. Die Vergasung in Schrägkammerofen bei richtig gewählter Beheizung erfolgt wie im liegenden Koksofen. Beide können aufgefasst werden als eine Aneinanderreihung vieler kleiner Vertikalöfen. Der Destillationsvorgang ist genau der gleiche und unterscheidet sich lediglich dadurch, dafs die Entfernung des Koksrückstandes nicht nach unten, sondern in der Ebene der Kammersohle erfolgt. Bei den Schrägkammer- wie bei den Horizontalöfen steigen die Gase wie auch bei dem Vertikalofen senkrecht hoch, sammeln sich in dem Raum oberhalb der Kohlenfüllung, welcher natürlich nicht beheizt ist und ziehen zum Abzug. Weil bei dem Schrägkammer- und Horizontalofen die senkrechte Höhe der Beschickung eine relativ geringere ist wie bei dem eigentlichen Vertikalofen, so braucht das Temperaturgefälle von der Sohle nach oben nicht so grofs zu sein. Die Garung des oberen und unteren Teils erfolgt nahezu zu gleicher Zeit, bei der kurzen Strecke, welche das frei gewordene Gas steigt, ist dies viel leichter vor weitgehender Zersetzung geschützt. Andererseits ist auch das Schamottematerial der unteren Partien vor immerwährender Überhitzung geschützt. Die gleichen Gründe sind es auch, weswegen bei richtig beheizten Schrägkammer- und Horizontalöfen die Graphitbildung beinahe gänzlich vermieden wird.

Bei einem Vertikalofen von 4 m Länge mufs die Beheizung so eingerichtet sein, sofern man gutes Gas und gute Nebenprodukte erhalten will, dafs die Verkokung von unten nach oben fortschreitet und zwar derart, dafs die vollständige Verkokung unten längst eingetreten ist, bevor die Verkokung oben auch nur zum Teil beendet ist. Diese bedingt eine grofse Überhitzung der unteren Retorte, wodurch ein ungeheuerer Verschleifs notwendig wird.

Dafs die Kopperschen Versuche die tatsächlichen Vorgänge bei der Destillation genau ermittelt haben, geht aus einem Versuch einer anderen Firma der Kokeindustrie hervor. Zum Zwecke die Zersetzung des Gases möglichst zu verhindern im Interesse einer hohen Ammoniakgewinnung, erbaute diese andere Firma Öfen nachstehender Art. (Fig. 1091.)

Je 2 Kammern halten zwischen sich einen Pfeiler mit Schlitzen in verschiedener Höhe, die in senkrechten Kanälen des Pfeilers mündeten. Auf dem Pfeiler befand sich das Gasabgangsrohr. Die Schlitze sollten das entstehende Gas durch den Kohlekuchen hindurch sofort abführen, um eine Überhitzung des Gases vorzubeugen. Die Kammern wurden nur an einer Aussenseite, also nicht am Pfeiler beheizt. Es zeigte sich nach Inbetriebnahme eine erhebliche Verlängerung der Garungsdauer, das Gas ging an der beheizten Wand hoch zum Steigerohr. Der Kohlekuchen erwies sich als völlig undurchdringlich für das Gas. Der kostspielige Versuch war vergebens.

Auf die Undurchdringlichkeit des Kohlekuchens und die Bildung einer Teernaht hat Hilgenstock im Journal 1902 Seite 617 hingewiesen, und die an verschiedenen Stellen des Kuchens herrschenden Vorgänge in einer Tabelle (s. Tabelle II) und Schaubildern (Fig. 1093) zusammengestellt. Danach werden die der Wand am weitesten entfernt liegenden Partien am spätesten in die Vergasung einbezogen — nach ca. 15 Stunden bei nasser Kohle — und die aus einem vorzeitig gedrücktem Kokskuchen entnommenen Proben zeigen Abnahme des reinen Kokses, Zunahme an flüchtigen Bestandteilen, wie Gas, Ammoniak nach der Mitte der Füllung hin. Schniewind hat die Versuche durch Füllungen von Öfen mit

Tabelle II (vgl. Fig. 1092).

Untersuchungen aus der Kohlendestillation. [1]

Destillationsschicht		a	b	c	d	e	f	g
Koksausbeute	%	99,35	98,90	96,69	94,51	91,33	87,14	81,68
Gasmenge bei 0° und trocken		10,8	11,6	55,2	111,1	204,5	247,3	280,4
760 mm Druck bei 15° und feucht		11,6	12,5	59,2	190,2	219,4	265,3	300,0
einschließlich CO_2 SH_2 C_6H_6		12,6	14,2	62,1	123,1	228,7	272,9	310,0
Ammoniak	%	0,002	0,005	0,063	0,183	0,244	0,306	0,318
Flüchtiges Ammoniak als Sulfat	%	0,000	0,000	0,172	0,673	0,946	1,078	1,175
Nichtflüchtiges Ammoniak als Sulfat	%	0,010	0,022	0,035	0,040	0,062	0,110	0,057
Sa. Sulfat	%	0,010	0,022	0,207	0,713	1,008	1,188	1,232
Flüchtige Bestandteile zusammen	%	0,65	1,10	3,31	5,49	8,67	12,86	18,42
Teer	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,83	2.29
Gaswasser	%	0,09	0,01	1,10	2,18	2,70	3,21	3,9
Kohlensäure	%	0,20	0,34	0,58	0.77	0,75	1,10	0,91
Schwefelwasserstoff	%	0,00	0,01	0,02	0,02	0,08	0,25	0,35
Benzol	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0.15	0,81
Sa.	%	0,55	0,97	0,59	3,28	4,08	5,86	8,51
Gas (Differenz)	%	0,10	0,13	0,72	2,21	4,59	7,00	9,91

[1] Nach d. Journ. 1902, S. 617.

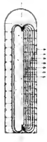


Fig. 1092.

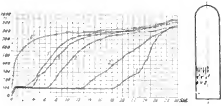


Fig. 1093. Ofen mit feuchter Kohle gefüllt.

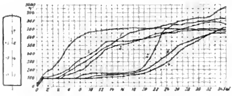


Fig. 1094. Ofen mit trockener Kohle gefüllt.

Tabelle III (vgl. Fig. 1095).

Versuche über den Verlauf der Destillation.

(Gaskohle Mont Cenis.)

		1.	2.	3.	4.	5.
Aschegehalt	%	6,00	6,00	6,00	6.00	6,00
Tiegelausbeute nach Muck	%	63,60	63,60	63,60	63,60	63,60
Koksausbeute im Destillationsrohr	%	65,98	68,28	72,36	75,55	75,45
Sulfat	%	1,45	1,47	1,40	1,45	0,31
Teer	%	10,73	8,30	2,96	0,67	11,75
Gaswasser	%	8,23	8,05	7,86	7,96	6,44
H_2S	%	0,49	0,29	0,35	0,47	0,31
CO_2	%	1.35	1,91	1,54	1,62	0.70
Gas pro t Kohle						
ohne $CO_2 + H_2S$ bei 0° C + 760 p.		185.7	244,8	292,1	295,9	54,3
mit $CO_2 + H_2S$ » 0° C + 760 p		200,1	256,8	302,5	307,5	60,0
ohne $CO_2 + H_2S$ » 15° C + 760 p.		195,7	258,3	307,4	312,1	59,6
mit $CO_2 + H_2S$ » 15° C + 760 p.		210,1	270,3	317,8	323,7	65,3
Gas in Gewichtsprozenten	%	12,82	13,17	15,14	13,3	5,35
Spezifisches Gewicht des Gases		0,66	0,51	0,49	0,42	0,90
N_2	%	7,14	4,30	2,41	3,41	—
H_2	%	40,07	56,60	55 08	53,79	28,02
CH_4	%	42,28	25,90	29,58	30,00	61,68
SKW	%	2,10	3,40	4,00	3,80	2,77
CO	%	8,40	9,80	8,93	9,00	7,35
1 cbm Gas liefert	unteren Heizwert	5247,0	4518,1	4861,9	4835,9	6678,7
	oberen »	5907,0	5114,6	5493,2	5462,7	7477,6
1 kg Kohle liefert	unteren »	1026,8	1167,0	1404,5	1508,8	398,0
	oberen »	1156,1	1321,1	1688,6	1704,3	445 6
		normale Temperaturen ca. 900–950° C.				niedrige Temp. ca. 500 bis 550° C.

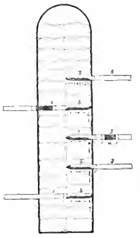


Fig. 1095.

a ist Schamottevorlage zur Zersetzung der Destillationsprodukte (Rohr 3 und 4).

b ist Kohle.

c sind Asbeststopfen.

↑ zeigt den Beginn der Erhitzung.

←←– zeigt den Fortgang der Erhitzung.

1 bis 5 sind Glasrohre, diese schließen einen Teil der Ofenfüllung ein, werden verschieden erhitzt, um aus den Destillationsergebnissen diejenigen Vorgänge festzustellen, die tatsächlich erfolgen.

Die Ergebnisse nach Art 2 stimmen mit dem Großbetrieb überein.

2

trockener Kohle ergänzt; Fig. 1064) zeigt eine schnellere Entgasung der trockenen Kohle. Die Destillation ist auf 34 Stunden ausgedehnt. Bei den am tiefsten und weitesten von der Wand liegenden Kohlenteilen beginnt die Vergasung zwischen der 10. und 11. Stunde, die Temperatur beträgt dort vorher nicht über 100°. Hieraus allein kann man schon den Schlufs ziehen, dafs die Garungsdauer der Öfen für Gaswerksbetriebe infolge der Vergasung trockener Kohle eine geringere ist, als beim Koksbetriebe, dafs also die Kammeröfen der Gasindustrie leistungsfähiger sind. Zugleich drängt sich die Frage auf, in welcher Zeit ist die Destillation abzubrechen, um ein noch brauchbares Gas zu erzielen, selbst wenn der mittlere Kern des Kohlenkucbens nicht so ausgegast ist, wie dies beim Kokereibetrieb erforderlich scheint. Meine Herren! Stellen Sie sich eine Füllung eines Koksofens oder eines anderen Ofens mit grofser Ladung vor und nehmen Sie an, Sie könnten eine kleine Schicht aus der Mitte herausgreifen, und diese destillieren nach verschiedener Richtung, dabei die Destillationsprodukte untersuchen, so würden Ihnen die Resultate einen genauen Aufschlufs über den Verlauf der Destillation geben, sofern Sie die Resultate mit den bisherigen Resultaten des Grofsbetriebes vergleichen.

Derartige Versuche hat die Firma Heinrich Koppers ausgeführt und zwar mit einer bekannten Gaskohle des westfälischen Reviers. Die Resultate der verschiedenen Destillationen finden sich auf beifolgender Tabelle III. Die Kohle hat 6,6% Asche und nach der Bochumer Methode eine Koksausbeute von 63,6%. Wird die Kohle destilliert, derart, dafs die Destillationsprodukte weder kondensieren noch sich weiter zersetzen können, so erhält man die geringste Koksausbeute, einen hohen Teergehalt und eine kleine Gasausbeute. Bringt man dagegen das Gas der letzten Destillation zur Zersetzung, durch Überleitung über erhitzte Flächen, so wird der Teer zersetzt im Verhältnis von Zeit, Oberfläche und Intensität der Wärme unter Bildung von Gas und festen Bestandteilen. Wird dagegen die Kohle normal destilliert, so ergibt sie einen normalen Teergehalt und eine normale Gasausbeute, wie der Grossbetrieb solche ergibt. Wird die Kohle dagegen in der ganzen Länge gleichmäfsig auf niedrige Temperatur erhitzt, so erhält man eine hohe Teerausbeute, eine geringe Gasausbeute, sehr wenig Ammoniak und das Produkt, wovon in letzter Zeit in England so viel die Rede war, »Coalite«.

Nach vorstehenden Ausführungen ist es darum gänzlich zwecklos, Kohle von verschiedener Körnung in die Destillationsräume einzufüllen, man mufs vielmehr darauf achten, dafs die Kohle möglichst dicht liegt und das Verhältnis von feiner und grober Kohle ein Günstiges ist, so dafs alle Hohlräume ausgefüllt werden. Ferner ergibt sich aus der Erkenntnis, in welcher Weise die Destillationsprodukte entweichen, dafs man die Vertikalöfen nicht so hoch macht; eine Höhe von 4 m ist jedenfalls schon mehr als genug. Des ferneren ergibt sich daraus, dafs die kontinuirliche Destillation, wie solche in England versucht wird, gar keine Aussicht auf Erfolg hat.

Für eine rationelle Destillation braucht man grofse Wandflächen und eine Verteilung der Füllung zur Wandfläche derart, dafs letztere in bezug auf die Füllung ein Maximum darstellt. Die Wärmemenge, welche durch solche Wände hindurchgeführt werden kann, beläuft sich nach den Beobachtungen in der Koksindustrie auf ca. 5500 Kalorien pro qm und Stunde. Zur Destillation eines kg Kohle ist ein Wärmeaufwand je nach der Zusammensetzung und der Feuchtigkeit bis zu 700 Kalorien erforderlich. Pro qm Wandfläche (die auf der beheizten Seite eine Temperatur von ca. 1050 bis 1200° C hat) und Stunde werden demnach 7 bis 8 kg destilliert oder 210 bis 240 l Gas hergestellt.

Zu einer grofsen Gasproduktion gehören grofse, beheizte Flächen, ferner ist eine ruhige Lage der Kohlenfüllung erforderlich. Schon allein von diesem Gesichtspunkte aus sind die Bestrebungen zur kontinuirlichen Destillation zu verwerfen.

Bei den modernen Koksöfen der Firma Heinrich Koppers beträgt der Wärmeaufwand zur Verkokung eines kg Kohle mit ca. 14% Wasser 650 bis 700 Kalorien, also 650 bis 700 Kalorien pro 1,16 kg feuchter Kohle, welches einer Unterfeuerung von rund 10% entspricht.

Es ist zum Ausdruck gebracht, dafs die Wände der Destillationsräume gleichmäfsig beheizt sein sollen und zwar derart, dafs die Destillationsprodukte auf ihrem Wege zum Abzuge nicht überhitzt werden. Die Destillationsprodukte strömen stets nach oben, sind also oben, d. h. oberhalb der Kohlenfüllung abzusaugen. Die gleichmäfsige Beheizung ist so zu verstehen, dafs bei einer langgestreckten Verkokungskammer die Wärme in den verschiedenen Horizontalschichten die gleiche sein soll. Bei der Verkokung ganz magerer Kohle ist es erforderlich, dafs die Ausstofsseite der Kammer wesentlich weiter ist, wie die sog. Maschinenseite. Bei solchen Öfen mufs die Beheizung naturgemäfs so eingerichtet sein, dafs die Garung des schmalen und des weiten Endes zu gleicher Zeit erfolgt. Dieses bedingt eine höhere Temperatur in den Heizzügen der weiten Seite. Betrachten wir die Temperaturen eines senkrechten Schnittes durch die Heizräume, so soll dieselbe nach oben eine abnehmende sein. Nur bei dieser so gekennzeichneten Beheizung ergibt die Destillation die besten Resultate. Ungleichmäfsige Beheizung der Längsrichtung oder unrichtiges Temperaturgefälle von unten nach oben oder gar Temperatursteigerung nach oben ergeben Verluste.

Es ist daher auf die richtige Beheizung der allergröfste Wert zu legen, so gut wie allgemein anerkannt ist, dafs die Beheizung von unten nach oben erfolgen mufs. Solches Vorgehen findet man in der Koksindustrie seit Jahrzehnten. Abweichungen haben sich schwer gerächt. Zu wenig Wert wird noch z. Zt. auf gleichmäfsige Beheizung gelegt. Die Koksanstalten verdienten auch mit weniger vollkommenen Öfen soviel Geld, dafs man glaubte, zufrieden sein zu können. An vielen Stellen hat sich jedoch schon eine bessere Erkenntnis Bahn gebrochen und sind Ofensysteme eingeführt, welche die Mängel der alten Konstruktionen vermeiden. Es sind in erster Reihe die Systeme von Koppers zu nennen, welche folgende Sonderheiten aufweisen: Verteilung von Gas und Luft auf jeden Heizzug, Regulierung des Zuges für jeden Vertikalheizzug, absolute Zugänglichkeit und ausschliefsliche Beheizung von unten nach oben.

Die Vorteile des Systems sind: 1. Höchste Gasausbeute; 2. Wenig Teer von guter Beschaffenheit; 3. Gewinnung des gesamten freiwerdenden Ammoniaks; 4. Geringe Unterfeuerung; 5. Schonung des feuerfesten Materials, geringe Reparaturkosten; 6. Einfache Bedienung und genaue Regulierung.

Ich hoffe mit meinen Ausführungen zur Kenntnis der Vorgänge bei der Destillation der Kohle in Retorten und Kammeröfen einen geringen Teil beigetragen zu haben und danke verbindlichst für ihre freundliche Aufmerksamkeit.

Bewegliche Muffenverbindung für gufseiserne Röhren.

Auf Samstag, den 24. Oktober 1908, hatte das Deutsche Gufsröhren-Syndikat auf die Friedrich Wilhelmshütte in Mülheim a. Ruhr eingeladen zur Besichtigung einer neuen beweglichen Muffenverbindung für gufseiserne Röhren. Die neue Muffenverbindung bezweckt, die Gufsröhren so zu dichten, dafs sie, in beweglichen Boden verlegt, den Bodenbewegungen folgen können, ohne dafs die Dichtung leidet oder die Rohre zu Bruch gehen.

Die Muffen- und Spitzenden dieser Rohre sind nach den Zeichnungen Fig 1096 und 1097 ausgeführt. Zur Abdichtung ist ein Gummiring *a* verwendet, der vor seinem Einbringen in die Muffe in die auf dem Schwanzende des Rohres eingedrehte Rille gelegt und mit dem Schwanzende in die Muffe eingeschoben wird. Zur Erleichterung des Einschiebens ist die Muffe an der Stelle *b* abgeschrägt. Der Gummiring *a* rollt beim Einschieben des Schwanzendes in die Muffe aus

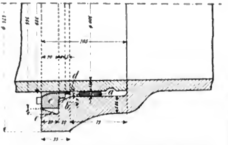


Fig. 1096. Muffenverbindung mit Bajonettverschluß (Syndikatsmuffe).

der Rille heraus und nimmt die in Fig. 1096 und 1097 dargestellte Lage ein. Um zu verhindern, daſs der Gummiring *a* durch den inneren Wasserdruck des Rohres aus der Muffe herausgepreſst wird, ist die Muffe vorn mit einem Stahlguſs- oder Temperguſsring *c* abgeschlossen und der Spalt zwischen Stahlguſsring und äuſserer Rohrwand durch einen vorgelegten Messingring *d* verdeckt. Der Stahlguſsring *c* kann nun auf verschiedene Art von der Muffe festgehalten werden.

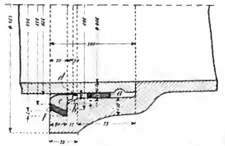


Fig. 1097. Muffenverbindung mit eingebleitem Temperguſsring (Syndikatsmuffe).

Nach Fig. 1096 ist er mit 3 oder 4 Nasen *e* versehen, die sich in entsprechende Öffnungen am Muffenbord einlegen. Durch einfache Drehung des Ringes um ca. 15 bis 20° ist dann der Abschluſs erfolgt. Nach Fig. 1097 wird der Stahlguſsring *c* durch einen eingegossenen und nachher verstemmten Bleiring *f* mit dem Muffenbord verbunden.

Zunächst wurde eine Rohrverbindung nach Fig 1096 durch zwei Arbeiter hergestellt, was sich sehr rasch, lediglich durch Ineinanderschieben der Rohre und Drehen des Abschluſsringes von Hand, vollzog.

Ferner war auf der Hütte eine doppelte Probestrecke aufgebaut, an der im Beisein der zahlreich erschienenen Gas- und Wasserfachleute Versuche vorgenommen wurden.

Die Leitung I bestand aus 4 Stück 4 m langen normalen Muffenrohren von 300 mm lichtem Durchmesser mit Muffe nach Fig. 1096.

1. Die Rohrleitung wurde unter einen Druck von 10 Atm. gesetzt und dann in die Lage einer geknickten Linie nach Fig. 1098 gebracht; dann wurde die Rohrleitung wieder in die gerade Linie zurückgedrückt. Bei diesen Bewegungen blieben die Muffen völlig dicht, ebenso auch bei den weiter vorgenommenen Versuchen.
2. Die Leitung wurde unter einem Druck von 10 Atm. so gesenkt, daſs die in Fig. 1099 dargestellte Lage der Leitung zustande kam; dann wurde der Druck auf 15 Atm. gesteigert und schlieſslich die Rohrleitung wieder in die gerade Linie gehoben, wobei der Druck auf 16 Atm. stieg.
3. Die Leitung wurde unter einem Druck von 10 Atm. in die gebrochene Linie der Fig. 1100 gebracht, dann der Druck auf 15 Atm. gesteigert und schlieſslich die gerade Linie wieder hergestellt.

Auch die Leitung II mit Muffen nach Fig. 1097 wurde den Versuchen 1 und 2 mit gleich günstigem Ergebnis unterzogen. Der Versuch 3 muſste ausfallen, weil sich der Wasserdruck infolge einer Undichtigkeit, die an den das Wasser zuführenden Leitungsteilen entstand, also von der Beschaffenheit der beweglichen Muffen unabhängig war, nicht mehr halten lieſs.



Fig. 1098.



Fig. 1099.



Fig. 1100.

Eine zur Verteilung gelangende Druckschrift berichtete noch über früher durch die technische Kommission des Deutschen Guſsröhren-Syndikats vorgenommene Versuche, bei denen die Leitungen völlig dicht mehrere Tage unter einem Druck von 10 und 15 Atm. gestanden hatten.

Die zu den Versuchen Erschienenen gewannen den Eindruck, daſs das Guſsröhren-Syndikut in verdienstlicher Weise fortwährend bemüht ist, technische Fortschritte zu erzielen und sie seinen Abnehmern zugänglich zu machen. Es kam das auch in der auf die Versuche folgenden Aussprache zum Ausdruck, in der ferner hervorgehoben wurde, daſs schon bisher die Abdichtung der Gasrohre mit Gummi sich langjährig bewährt hat, insbesondere wenn Gummi bester Beschaffenheit verwandt wird. Besonders gern vernahmen ferner die erschienenen Vertreter der Guſsrohrenverbraucher, daſs das Guſsrohren-Syndikat durch die neuere Gestaltung des Eisenmarktes in der Lage ist, demnächst eine Verbilligung der Guſsrohrenpreise eintreten zu lassen. L.

Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

10. Jahresversammlung in Hildesheim

am 11. und 12. September 1908.

Sitzungsprotokoll.

(Schluſs von S. 1094.)

Es folgten nunmehr die Vorträge und es erhielt zunächst das Wort Herr Direktor Reinhardt zu seinem Vortrag über »die städtischen Gas- und Wasserwerke in Hildesheim«.

Derselbe führte etwa folgendes aus: Die Frage der Gasbeleuchtung wurde in Hildesheim zuerst 1856 angeregt; im Jahr 1861 wurde der Bau des Gaswerks begonnen unter Leitung des Ingenieurs W. Kümmel, so dafs am 17. Dezember zuerst die Strafsenlaternen brannten. Als höchste Tagesleistung waren 3500 cbm vorgesehen, entsprechend 500000 cbm Jahresproduktion. Damals zählte die Stadt 17000 Einwohner. Bereits im Jahr 1871 war bei einer Bevölkerung von 21000 Einwohner die höchste Tagesleistung auf 3522 cbm angestiegen; die Jahresproduktion betrug 646580 cbm. Am 1. Oktober 1873 verliefs Direktor W. Kümmel seine Stellung und es trat in dieselbe Ingenieur Wille ein. Durch den Ankauf von Grundstücken wurde es möglich, die nötigen Erweiterungsbauten vorzunehmen, wobei ab 1888 schon die höchste Leistung des Werks mit 8000 cbm Tagesproduktion oder $1^1/_2$ Mill. cbm Jahresproduktion erreicht war; die Einwohnerzahl betrug 31500. Unter Hinzuziehung von Herrn Direktor Körting entschlofs man sich 1893 zu einem vollständigen Umbau auf eine Tagesleistung von 20000 cbm; im Laufe der nächsten Jahre geschah noch eine weitere Erhöhung auf 25000 cbm täglich. Seit Bestehen des Gaswerks fand im Durchschnitt eine jährliche Zunahme um 6,6% statt; nur im Jahr 1904/05 bei Eröffnung des Elektrizitätswerks fand ein Rückgang statt, der sich im Laufe der Zeit wieder ausgleicht. Der Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung beträgt im Jahr 78 cbm.

Das städtische Wasserwerk in Hildesheim wurde verhältnismäfsig spät gebaut; es lag dies nicht etwa an einer Kurzsichtigkeit der Stadtverwaltung, es fehlte vielmehr nicht an frühzeitiger Anregung, auch nicht an der Bewilligung unverhältnismäfsig grofser Summen für die Voruntersuchungen. Es waren vielmehr die geologischen Verhältnisse der Gegend, welche heute noch die genügende Wasserversorgung schwierig gestalten. Schon zu Anfang des vorigen Jahrhunderts wurde neben den Privatbrunnen eine Anzahl Laufbrunnen gestellt, welche durch ein Pumpwerk betrieben wurden. 1876 wurde dies durch zwei kleine Wassersäulmaschinen ersetzt und ein kleines Wasserreservoir kam zur Aufstellung, aus dem auch die höher gelegenen Teile der Altstadt versorgt werden konnten. Ein 1881 von Oberingenieur Schmick abgegebenes Gutachten empfahl die Wasserversorgung aus den 25 km entfernten Baddeckenstedter Quellen. Ein Obergutachten nahm jedoch die Gewinnung von Wasser aus Bohrbrunnen in Aussicht; die Bohrversuche ergaben zunächst genügend Wasser, doch versagten diese Quellen bald darauf und die früher ins Auge gefafsten Quellen zeigten sich als versalzen durch Abwässer von Kaliwerken. Den späteren Bohrversuchen von Direktor Wille gelang es, die offenbar in tieferen Spalten versunkenen Wassermengen der sogenannten Ortsschlumpbachquelle zu heben, so dafs wenigstens einstweilen genügend Wasser zur Verfügung stand. Nach und nach sank aber das Wasserquantum dieses Brunnens infolge der anhaltenden Trockenheit im Herbst 1907 immer mehr, so dafs Ende 1907 der Wasserverbrauch eingeschränkt werden mufste. Eine Versorgung mit Flufswasser aus der Innerste erschien wegen der Verunreinigung mit bleihaltigen Rückständen von Pochwerken ausgeschlossen; es wurde deshalb etwa 9 km von Hildesheim mit Bohrversuchen erneut begonnen. In 7 Monaten waren 236 Bohrlöcher hergestellt und die geologischen Verhältnisse derart geklärt, dafs nunmehr mit dem Dauerpumpversuch begonnen werden konnte.

Der Vorsitzende dankt Herrn Direktor Reinhardt für den interessanten Vortrag, der durch die am folgenden Tag stattfindenden Besichtigungen ergänzt werden soll.

Oberingenieur Muller, Hildesheim, hielt einen Vortrag über das

Elektrizitätswerk Hildesheim.

Die Vorarbeiten für das Elektrizitätswerk begannen bereits im Jahr 1900, doch hatte die mit dem Projekt verbundene Errichtung einer Strafsenbahn Verzögerungen zur Folge, so dafs erst Ende 1903 ein Vertrag mit der A. E.-G. zu stande kam. Der Bau wurde 1904 so weit gefördert, dafs am 1. Januar 1905 der regelmäfsige Betrieb eröffnet wurde; die erste Strafsenbahnlinie wurde im August 1905, die zweite 1907 in Betrieb genommen. Die normale Leistung des Werks beträgt zurzeit 1000 KW, im Maximum 1250 KW. Es sind 4 Connwellkessel mit Doppelwell-Flammrohren vorhanden, mit Überhitzern; die Beschickung geschieht mechanisch mit Wurfapparaten. Das Kondensatspeisewasser wird auf 120—150° vorgewärmt. Der überhitzte Dampf wird zwei Dampfturbinen von je 200 KW, System Parson, und einer solchen von 300 KW, System A. E.-G. Curtis, zugeführt. Die Turbogeneratoren erzeugen Gleichstrom von 450—550 Volt für Licht-, Kraft- und Bahnzwecke; es ist eine Batterie von Akkumulatoren mit einer Leistung von 200 KW für drei Stunden und eine weitere Batterie für Bahnzwecke von 100 KW auf drei Stunden Leistung vorhanden. Beide Batterien, wie alle fünf Dynamos, sind ohne weiteres für Licht- und Kraft- wie für Bahnzwecke umschaltbar und bilden gegenseitige Reserven. Die Stromverteilung erfolgt von einem Hauptspeisepunkte im Mittelpunkt der Stadt aus nach sieben ziemlich weit nach aufsen vorgeschobenen Speisepunkten. Die Verteilungsleitungen sind bis jetzt etwa in der Hälfte aller vorhandenen Strafsen verlegt und es kommen bei den Abnehmern zweimal 220 Volt zur Verteilung. Zurzeit sind angeschlossen und angemeldet etwa 20000 Glühlampen, ca. 300 Motoren und ca. 500 Bogenlampen, sowie die Strafsenbahn mit ihrem Betrieb. Für öffentliche Beleuchtung kommen 28 Intensivbogenlampen in Betracht.

Der Vorsitzende dankt Herrn Oberingenieur Müller für seinen interessanten Vortrag, der ebenso wie für die städtischen Werke als Einführung für die stattfindende Besichtigung der Elektrizitätswerke dienen soll.

Das Wort erhält Herr Direktor Hase zu dem angekündigten Vortrag:

»Der Bezug von Leuchtgas aus Kokereien«.

Redner gibt einleitend bekannt, dafs dieses Thema gelegentlich der Vorarbeiten für eine Erweiterung des zweiten Gaswerks in Lübeck eingehend erörtert werden mufste, weil die Frage auftauchte: »Läfst sich das aus der Kokerei des auf Lübeckischem Staatsgebiet erbauten Hochofenwerks Herrenwyk abgeleitete überschüssige Gas zur Versorgung Lübecks mit Leuchtgas heranziehen, und kann dadurch die geplante Erweiterung des Gaswerks hintangehalten werden?«

Möglichkeit und wirtschaftliche Bedeutung der Verwendung von Koksofengas für Zwecke der Beleuchtung von Städten sind in der Fachliteratur der letzten Jahrzehnte wiederholt besprochen worden; doch zeigt sich, dafs eine Nutzbarmachung des Koksofengases in diesem Sinne in gröfserem Umfange noch nicht stattgefunden hat. Dies erscheint sonderbar, weil Gasanstalten und Kokereien in der Destillation der Steinkohle eine gemeinschaftliche betriebliche Grundlage besitzen, kann aber insofern nicht Wunder nehmen, als die zu erfüllenden Aufgaben bei beiden Industrien verschiedenartige sind. Was in einem Falle Hauptsache ist, gilt im anderen als Nebensache. Beschaffenheit und Menge der gewonnenen Produkte zeigen wesentliche Abweichungen.

Der Gedanke, einen Teil des gewonnenen Koksofengases für Beleuchtungszwecke im grofsen verfügbar zu machen, konnte erst verwirklicht werden, nachdem die Destillationskokerei einen bestimmten Grad der Vollkommenheit erreicht hatte. Als nicht empfehlenswert hat sich die Aufbesserung des Gases mit dem im Betriebe der Kokereien gewonnenen Benzol erwiesen; vorteilhafter erscheint das sog. fraktionierte Destillationsverfahren, welches zuerst in Amerika Anwendung gefunden hat.

Redner bespricht kurz die Anlagen in Everett (Amerika) und deren Betriebsergebnisse, sowie in Essen a. d. R. und schildert eingehend, unter welchen Bedingungen vom städtischen Gaswerk in Mülheim a. d. R. Koksofengas bezogen und in welchem Umfange und mit welchem Erfolge dasselbe benutzt wird.

Am Schlusse seiner Ausführungen kommt Redner auf die eingangs erwähnte Frage zurück und bemerkt hierzu etwa folgendes: Bedenken gegen den Zusatz von Koksofengas zum Leuchtgas bestehen, so lange bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind, nicht; technische Schwierigkeiten lassen sich jedenfalls überwinden. Im nationalökonomischen Interesse, im Hinblick auf die Verbilligung der Produktionskosten im Großbetriebe und eine möglichst weitgehende Ausnutzung der Kohle verdient die rationelle Verwertung des Koksofengases volle Beachtung. Es kann nicht geleugnet werden, daß in mancher Beziehung, vor allem vom Standpunkt der Betriebssicherheit Bedenken gegen die Verbindung einer städtischen Lichtzentrale mit einer privaten Kokerei vorliegen; ausschlaggebend wird aber schließlich der wirtschaftliche Effekt sein. In dieser Beziehung und im speziellen Fall ergab sich, daß finanzielle Vorteile für die Lübecker Gaswerke nicht herausgerechnet werden konnten. Die Konkurrenz des Koksofengases ist übrigens neuerdings als wesentlich erschwert anzusehen, nachdem die Gasindustrie sich die Vorteile der Destillationskokerei zu nutze gemacht hat und durch ihre modernen Ofenkonstruktionen in den Stand gesetzt ist, die Betriebskosten wesentlich herabzudrücken und die Ausbeute an Gas sowie an Nebenprodukten erheblich zu verbessern.

In jedem einzelnen Falle, in welchem es sich um den Zusatz von Koksofengas für Zwecke der Licht-, Kraft- und Wärmeversorgung von Städten handelt, wird eine genaue Prüfung aller einschlägigen Verhältnisse entscheidend sein müssen. Grundsätzliche Bedenken gegen dessen Verwendung bestehen nicht; im Falle Lübeck sind es in erster Linie wirtschaftliche Erwägungen gewesen, welche gegen den Bezug von Koksofengas gesprochen haben.

Der Vorsitzende dankt dem Redner für den besonders interessanten Vortrag und bemerkt, daß es allerdings höchst verlockend erscheine, den besseren Teil der Koksofengase als Leuchtgas, Koch- und Heizgas zu verwenden und die Koksöfen mit Generatorgas zu heizen. Es müßten aber doch stets die besonderen Umstände geprüft werden, die im vorliegenden Falle anscheinend gegen die Verwendung in der Gasanstalt sprechen. Auch sei es bedenklich, sich von einer anderen Fabrik darin abhängig zu machen, ob das nötige Gasquantum eben zu haben sei oder nicht.

Ingenieur C. Peters-Köln hält seinen Vortrag »Vergleich einiger Ofensysteme« unter Vorführung von Lichtbildern. Redner führt als Einleitung aus, daß die Gasindustrie bei den früher verwendeten Brennern darauf angewiesen war, ein Gas zu erzeugen, welches ziemlich viel schwere Kohlenwasserstoffe, die lichtgebenden Bestandteile, enthielt; infolgedessen war man an einige gute Kohlensorten gebunden, durfte auch die Öfen nur bis zu einem gewissen Grade heiß bringen, um die Kohlenwasserstoffe nicht zu zersetzen. Hauptsächlich seit Verwendung der Glühlichtbrenner wurde die Gasindustrie mehr von der Art der Kohle unabhängig; die Ofenkonstruktionen wurden daraufhin vervollkommnet, daß die Retorten eine sehr hohe Temperatur erhielten. Obgleich nun die Koksindustrie einen andern Zweck verfolgt, nämlich guten Koks zu erzeugen, so sind doch beide Industriezweige von einander wesentlich beeinflußt worden. Die Koksindustrie weist schon in früheren Zeiten Ofenkonstruktionen auf, die jetzt für die Leuchtgasindustrie ausgebildet wurden; so z. B. ist der Appolt-Ofen der Vorläufer des jetzigen Vertikalofens, der horizontale Kammerofen der Vorgänger des Schrägkammerofens. Redner erklärt an Hand einer Reihe von Lichtbildern den Appolt-Ofen, den Ottoschen Unterbrennerofen, den Regenerativofen System Koppers, den Abhitzofen System Koppers, den Ofen der Glasgower Gaswerke mit 12 Retorten und den Kopperschen Schrägkammerofen.

Der Vorsitzende dankt dem Redner für den Vortrag und führt aus, daß zweifellos die Öfen der Koksindustrie vorbildlich gewesen seien für die neuerdings in einzelnen Städten erbauten Großkammeröfen; solche seien aber doch nur geeignet für große Gaswerke, und zwar für ein Gasquantum, welches das ganze Jahr hindurch gleichmäßig erzeugt werden muß.

Ingenieur Klebert-Berlin, in Firma Jul. Pintsch, A.-G., hielt den Vortrag »Leuchtfeuer und Leuchtbojen sowie Beleuchtung der Weser« unter Vorführung einer großen Zahl sehr schöner Lichtbilder. Redner bespricht eingehend die früheren Leuchtfeuer, und erwähnt als ältesten Leuchtturm, den Pharos von Alexandrien, welcher etwa 300 v. Chr. erbaut sein soll, in Höhe von 80 bis 120 m. Weiters bekannte Türme wurden von Caligula, 37—41 n. Chr. erbaut in Corunna und Boulogne; ausser ihnen war noch eine grössere Zahl von Türmen in Betrieb. Als Lichtquelle diente ein Holzfeuer; erst im Mittelalter wurden Steinkohlen und Dochtlampen verwendet, später Kerzen. Alle diese Lichtquellen hatten wenig Wirkung, da sie ihr Licht nach allen Seiten ausstrahlen ließen, während es möglichst zusammengefaßt werden sollte. Zu Ende des 17. Jahrhunderts finden sich Parabolspiegel im Gebrauch, aus Metallstücken in Fazetten zusammengesetzt; zu Ende des 18. Jahrhunderts tiefe Parabolspiegel mit einer Dochtlampe im Brennpunkt. Eine Reihe solcher Spiegel mit je einer Lampe wurde im Kreise angeordnet. Dem Physiker Fresnel gelang es zu Anfang des 19. Jahrhunderts, ein neues optisches System herzustellen, wobei er statt der Reflexion des Lichts die Brechung durch Glaslinsen bzw. Prismen verwandte. Erst nach diesem Vorgang konnte sich die Leuchtfeuertechnik zu ihrer jetzigen Höhe aufschwingen. An Hand einer Reihe von Lichtbildern der wichtigsten Leuchttürme und ihrer Apparate wird die Entwicklung des Fresnelschen Systems bis zu den neuesten Apparaten gezeigt. Was die verwendeten Lichtquellen betrifft, so diente früher Holz, später Öllampen, Kerzen, Steinkohlen, noch später Petroleum zur Beleuchtung, ferner Gaslampen, Azetylen, Luftgas, Spiritusglühlicht, elektrisches Bogenlicht, Petroleumglühlicht. Eine Reihe von Brennerkonstruktionen für Petroleumglühlicht, von der Firma Pintsch konstruiert, wird vorgeführt.

An Stellen, wo die Bedienung eines Leuchtfeuers sehr erschwert ist, oder der Bau eines solchen nicht ausreichend begründet erscheint, errichtet man vielfach kleinere Leuchtfeuer mit einfachem optischem Apparat; oft sind der geringen Zugänglichkeit wegen Dauerbrenner erforderlich. Zumeist wird gepreßtes Ölgas verwendet in sog. Baken; der Schwimmkörper faßt etwa 10 cbm stark komprimiertes Ölgas. Häufig ist die Laterne als Blinklicht eingerichtet. Das Füllen geschieht mittels eines Gastransportschiffes. Eine Reihe von Baken wird im Lichtbild in den verschiedensten Konstruktionen vorgeführt. Zur Bezeichnung des Fahrwassers dienen die sog. Leuchtbojen, kleinere eiserne geschweißte Schwimmkörper mit Gaslaternen; sie werden durch ein schweres gußeisernes Gewicht am Boden festgehalten. Im Laternengerüst ist häufig eine Glocke angebracht, die durch den Seegang angeschlagen wird.

An besonders gefährdeten Stellen der Küste werden Feuerschiffe ausgelegt, mit Licht- und Nebelsignalen; kleinere Schiffe führen nur Petroleumlaternen, am Mast aufgehängt. Andere tragen Blinkfeuer, bestehend aus Parabolspiegeln, die um den Mast in einer aufziehbaren Laterne angeordnet sind und durch ein Uhrwerk um den Mast gedreht werden. Bei andern Schiffen sind starke elektrische Glühlampen im Spiegel eingesetzt; manche neuere Schiffe enthalten komprimiertes Ölgas für die Lichtquelle, auch für Preßgasglüh-

licht. Eine Reihe von Feuerschiffen wurde im Bilde vorgeführt und die geführten Nebenapparate, wie Sirenen und Nebelhörner, Unterwasserglocken, erklärt.

An der Hand von Karten wird die Einfahrt von der See in die Weser erklärt; eine Reihe von Richtfeuern dient zum Ansegeln, während rotes Feuer eine notwendige Kursänderung anzeigt. Eingehend wird ferner der Bau und Betrieb des Leuchtturms auf dem Rotensand erklärt und in Bildern vorgeführt.

Der höchst interessante Vortrag mit den vorzüglichen Lichtbildern fand allgemeinen Anklang und wurde durch lebhaften Beifall ausgezeichnet. Der Vorsitzende dankte sowohl dem Redner als auch der Firma Jul. Pintsch, A.-G., welche ihn entsandte, für den besonders gelungenen Vortrag mit den Vorführungen und erwähnte, dafs die Firma Pintsch als Spezialität Leuchttürme, Leuchtbojen und Baken ausführt und über die ganze Welt versendet. Der Küstenbewohner weifs die Befeuerung der Flüsse für die Einfahrt in der Nacht und die Erkennungszeichen des Orts bei Nacht durch die Lichter der Leuchttürme besonders zu schätzen; namentlich in der stets bewegten Nordsee mit den vorliegenden Watten und Sänden an der Einfahrt der Elbe ist das Blinkfeuer von Helgoland von gröfstem Wert. Die Vorführungen des Redners haben gezeigt, welche vorzüglichen Einrichtungen für die Sicherung der Schiffe bei Nacht getroffen werden und wie aufserordentlich sinnreich die Beleuchtungseinrichtungen ausgestattet sind. Der Vorsitzende führt aus, dafs der von ihm veranlafste Vortrag zwar nicht direkt zur Gasfabrikation gehöre, dafs er aber geglaubt habe, die hier besonders interessante Einrichtung und Verwendung der Lichtquellen zur Beleuchtung der See und der Flufseinfahrten durch einen Vortrag zur Kenntnis der Mitglieder bringen zu sollen. Der dem Redner gespendete reiche Beifall zeige ihm, dafs der Vortrag gute Aufnahme gefunden habe.

Der Kassier des Vereins, Direktor Pippig, verliest den Kassenbericht; die Herren Direktor Schulz und Burgemeister haben die Kassenbelege und die Bücher geprüft und erstatten Bericht über die Revision. Beanstandungen sind nicht gefunden worden. Es wird beantragt, dem Kassier Entlastung zu erteilen; die Versammlung beschliefst demgemäfs. Auf eine Anfrage hin wird der Vorstand beauftragt, über die Verwendung der Vereinsmittel Vorschläge zu machen.

Der Vorsitzende bringt vor, dafs aus dem Vorstand ausscheiden die Herren Dr. Leyhold und Pippig; beide werden durch Zuruf wiedergewählt. Dr. Leyhold ersucht, ihn wegen Überhäufung mit Geschäften nicht mehr zum Vorsitzenden zu wählen; er schlägt Direktor Hase zum Vorsitzenden vor. Die Versammlung beschliefst dementsprechend.

Als Ort für die nächste Jahresversammlung wird Hamburg gewählt.

Direktor v. Feilitzch-Braunschweig hält seinen Vortrag »Erfahrungen aus dem Braunschweiger Wasserwerksbetriebe«. Redner führt aus, dafs an den beiden dortigen Wasserfassungsanlagen ursprünglich Schutzstreifen von 60 m Breite vorgesehen waren; die Streifen wurden teilweise auf 24—30 m Breite verringert und es wurde versucht, durch Bewirtschaftung einen Ertrag hervorzurufen. Es zeigte sich Düngung mit Stalldünger notwendig, welcher auf die Beschaffenheit des Wassers keinen Einflufs ausübte. Auch das Kondenswasser der Dampfmaschinen des Wasserwerks wurde verrieselt; das geförderte Grundwasser erlitt nur eine Steigerung der Temperatur um 0,4° C. An mancher Stelle wurde durch die Wasserentnahme der Grundwasserspiegel um 3 m gesenkt, Nachteile in der Ernte entstanden nicht; dagegen entstanden an manchen Stellen grofse Erdrisse. Das Wasser ist dort stark eisenhaltig, im Mittel 5,5—9,5 mg Eisenoxyd im Liter, so dafs sich die Rohre leicht mit Krusten besetzen. Die Reinigung der Rohre wird eingehend besprochen. Das Wasser enthält reichlich Kohlensäure; um die Brunnen vor dem Angriffe derselben zu schützen, ist mit dem Emaillieren der Brunnenteile begonnen worden. Aufserdem ist Mangan in ziemlicher Menge vorhanden. In den Rieslern geschieht die Ausscheidung der Kohlensäure, des Eisenoxyds und des Mangans mit nachfolgendem Filtrieren. Das Mangan fällt später aus als das Eisen. Es wurden verschiedene Erdproben auf lösliche Mangansalze untersucht, doch ohne Erfolg. Dagegen löste kohlensäurehaltiges Wasser ziemliche Mengen Mangan auf.

Der Vorsitzende dankte dem Redner für den interessanten Vortrag, der die Prozesse bei der Aufnahme und Ausscheidung der Verunreinigungen des Wassers eingehend vorführte.

Direktor Bock, Hannover, erstattet Bericht über die im Frühjahr dieses Jahres im Vereinsbezirk veranstaltete Umfrage über die

Ergiebigkeit von Grundwassergewinnungsanlagen

und den Zusammenhang zwischen Beschaffenheit des Wassers und Konstruktion der Entnahmebrunnen usw.

Die erste Feststellung sollte an Hand der in der Hauptsache im norddeutschen Tiefland betriebenen Anlagen möglichst Klarheit bringen über die Ergiebigkeit des Untergrundes für die Einheit des Entnahmegebiets im Dauerbetrieb. Von 15 Werken sind hierzu jedoch nur von dreien Höhenschichtenpläne des Grundwassers eingeliefert, die aber nur die nähere und weitere Umgebung der Gewinnungsanlagen, nicht das gesamte Entnahmegebiet umfassen, von den anderen Werken sind nur Angaben über die Absenkungen in den Brunnenanlagen mitgeteilt.

Direktor Bock bittet die Mitglieder, in ihren Werken durch Aufschliefsung der Grundwasserspiegel im gesamten Entnahmegebiet, wozu bei einfachen Untergrundverhältnissen gegenseitige Entfernungen der Beobachtungspunkte von 500 m hinreichen werden, Höhenschichtenpläne regelmäfsig und mindestens bei niederstem Herbst- und höchstem Frühjahrswasserstand aufzunehmen und in den nächsten Versammlungen mit Erläuterungen vorzulegen. Bei nicht einfachen Untergrundverhältnissen, die eventl. verschiedene hydraulische Einheiten im Grundwasser ergeben, dürfte die Zuziehung eines sachverständigen Ingenieurs notwendig sein, da sonst die Verwertung der Beobachtungen leicht zu falschen Ergebnissen führt.

Liegen derartige Pläne für die verschiedenen Orte vor, so wird sich die Ergiebigkeit des Untergrunds aus der entnommenen mittleren Menge für die Einheit des Entnahmegebiets zu den verschiedenen Jahreszeiten leicht ermitteln lassen und da durch die meteorologischen Stationen fast für jede Stadt genaue Aufzeichnungen über die Niederschlagshöhen vorgenommen werden, wird auch der Anteil der Niederschläge an der Menge des Grundwassers sich ergeben.

In den Fachzeitschriften finden sich solche Betriebsbeobachtungen an im Dauerbetrieb befindlichen Werken nur ganz vereinzelt. Meist beziehen sie sich auf Versuchsbetriebe, die vor Errichtung der endgültigen Anlage, längere Zeit betrieben wurden, die aber für die Beurteilung des Dauerbetriebes nicht mafsgebend sein können, da in dieser Zeit ein Beharrungszustand im Grundwasserzulauf nur in den seltensten Fällen eintritt. Werden solche Ergebnisse von Versuchsbetrieben für die Schaffung von Neuanlagen und Erweiterungen zugrunde gelegt, so werden diese selten im Dauerbetrieb die gewünschte Ergiebigkeit leisten. Als Beispiel, wie Versuchsbetrieb und Dauerbetrieb bei gleicher Entnahme den Untergrund beeinflussen, sind in Fig. 1101 und 1102 die Profile der Anlagen für die Städte Braunschweig und Berlin dargestellt; sie lassen ohne weiteres ersehen, dafs im Dauerbetrieb wesentlich höhere Absenkungen und gröfsere Entnahmegebiete, als nach den Versuchen zu erwarten, eingetreten sind. Die hohen Absenkungen dieser Betriebe finden sich bei anderen Werken,

namentlich bei jenen, die sich in solcher Entfernung von oberirdischen Wasserläufen befinden, dafs das Entnahmegebiet an sie nicht heranreicht, fast stets. Fig 1103 und 1104 stellen die Profile der Werke von Frankfurt a/M. und Leipzig dar.

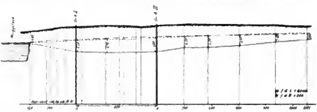


Fig 1102. Berlin.

Die Höhenschichtenpläne über das Entnahmegebiet werden daher in ihrer Bekanntgabe sehr dazu beitragen, die Ergebnisse der Versuchsbetriebe wertvoll zu ergänzen und einen wichtigen Faktor in der Beurteilung neu aufzuschliefsender Gelände abgeben.

Hoffentlich werden daher die in unserem Vereinsbezirk in Betracht kommenden Kollegen vom Wasserfach, sofern sie



Fig 1101. Braunschweig.

solche Beobachtungen besitzen, diese uns zur Kenntnis bringen und sofern sie bisher fehlen, solche regelmäfsig vornehmen. In der Umgebung der Werke sind meist Chausseen, Kreisstrafsen und Gemeindewege, an denen die Beobachtungsrohre ohne Schwierigkeit angesetzt und beobachtet werden können.

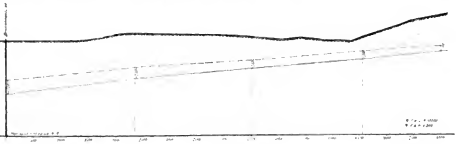


Fig 1103. Frankfurt a. M.

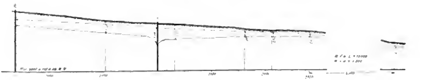


Fig. 1104. Leipzig.

In der Umgebung der Wasserwerke der Stadt Hannover werden 120 Bohrlöcher beim Werk Ricklingen, 178 beim Werk Grasdorf und 160 bei dem neu zu erbauenden Werk in der Allerniederung beobachtet.

Sind gröfsere Mittel zur Verfügung, so ist es erwünscht neben dem Aufschlufs der Spiegel auch die Beschaffenheit und Mächtigkeit des Untergrunds selbst genau zu ermitteln. Man kommt dann in die Lage, die Profile quer und senkrecht zur Wasserbewegung, sowie den Wechsel der Korngröfse der Bodenschichten, die mittleren Tagesgeschwindigkeiten in den Profilen, ihre Zunahme nach der Gewinnungsanlage hin usw. zu verfolgen. Es kann heute schon ausgesprochen werden, dafs es an Hand solcher Veröffentlichungen möglich sein wird, die theoretischen Untersuchungen über die Grundwasservorwärtsbewegungen in die gröfsere Praxis einzuführen.

Die zweite Feststellung sollte sich auf die Beschaffenheit des Wassers und dessen Einflufs auf die betriebenen Wassergewinnungsanlagen beziehen. Hierüber sind von einzelnen Werken die nachfolgenden Mitteilungen gemacht.

Braunschweig: Der Brunneneinlafs-Querschnitt hat sich durch Bildung von Eisenschlamm verändert und die Brunnen müssen ausgebürstet und abgepumpt werden. Der Eisengehalt des Wassers hat sich im zehnjährigen Betrieb nahezu verzehnfacht und beträgt zurzeit $Fe_2O_3 = 6$ mg/l.

Borkum: Die gufseisernen Rohrbrunnen versanden und müssen alle 2 Jahre neue Filter eingesetzt werden.

Harburg: Ein Teil der Rohrbrunnen setzte sich mit Eisen und Sand zu; es wurde notwendig dieselben zu ziehen und neu zu bohren.

Kiel: Ein Nachlassen der Ergiebigkeit der Anlage mit Röhrenbrunnen ist dadurch eingetreten, dafs teilweise die Brunnen versandeten, durch Kalkansatz versintert oder durch Eisenschlamm stark verschmutzt waren. Die alte Ergiebigkeit ist wieder erreicht durch Reinigung mittels Stahlbürsten und starkes Abpumpen. Der Eisengehalt bewegt sich zwischen 1—4 mg/l.

Der Filterbrunnen hat den alten gemauerten Schachtbrunnen fast ganz verdrängt. Er dürfte indes gerade bei eisenhaltigem und freie Säure haltigem Wasser sehr am Platze sein, wenn die sonstigen Verhältnisse dazu angetan sind und wieder mehr in Aufnahme kommen können. Auch die Spezialfirmen, die heute fast nur Filterbrunnen anbieten, sollten sich des gemauerten Schachtbrunnens mit offener Sohle wieder mehr annehmen.

Die Untersuchungen über die Wasserbeschaffenheit sind meist auf Feststellung der Salze im Wasser beschränkt, während der Gehalt an freiem Sauerstoff und freier, sowie halbgebundener Kohlensäure in keiner der für obige Werke angegebenen Analyse enthalten ist. Wo Ergiebigkeitsverminderungen festgestellt werden, muſs auch die Feststellung dieser Stoffe als wichtiges Glied für die richtige Beurteilung erfolgen.

Direktor S. Tranbel-Hamburg hielt den angekündigten Vortrag »Über Acetylen dissous« unter Vorführung des Lichte eines Azetylenbrenners, welcher aus einer gefüllten Bombe gespeist wurde. In dem früher beschriebenen Azetylengaswerk in Döse bei Cuxhaven ist eine Fabrik für die Herstellung von gelöstem Azetylengas entstanden. Die Kompression von Azetylengas ist infolge von Zersetzungen gefährlich, es wurde deshalb die Löslichkeit des Gases in Azeton verwendet, um gröſsere Mengen in gelöstem Zustand in Bomben aufzuspeichern. Bei 12 Atm. Druck löst 1 l Azeton 290—300 l Azetylen auf; dabei tritt eine Volumenvergröſserung des Azetons um 4% bei je 1 Atm. Druck ein. Das Azetylen wird in Stahlzylinder hineingepreſst, welche mit einer porösen Masse mit Azeton getränkt, gefüllt sind. Im Apparatenhaus der Gasanstalt wird das Azetylengas möglichst kalt erzeugt durch Einwurf des Karbids in gröſsere Mengen Wasser; es wird in üblicher Weise gekühlt, gereinigt und im Behälter aufgespeichert. Das Gas passiert einen trockenen Gasmesser und wird von einer Kompressionspumpe mit Wasserkühlung aufgenommen, mit ständiger Ölung des Kolbens; bei einem Überdruck von 20 Atm. tritt ein Auslaſsventil in Tätigkeit. Es folgen zwei Ölabscheider, ein Rückschlagventil, und das Gas gelangt zur Füllrampe, an welcher die Stahlzylinder befestigt sind. Die gefüllten Flaschen werden gewogen, um die richtige Sättigung des Azetons festzustellen. Die hauptsächlich vorkommenden Flaschengröſsen sind $3\frac{1}{2}$, 15 und 30 l Inhalt, welche etwa das 300fache Gasvolumen des darin enthaltenen Azetons aufnehmen; letzteres beträgt etwa die Hälfte des leeren Inhalts.

Das gelöste Azetylen dient hauptsächlich zur Beleuchtung von Automobilen, sowie zum Schweiſsen von Eisenblechen jeder Art.

Der Vorsitzende dankt dem Redner für die interessante Vorführung einer neuen Verwendungsart des Azetylens.

Es sind zwei technische Anfragen an den Verein eingelaufen, welche in Folgendem beantwortet sind; der vorgerückten Zeit wegen konnte die Antwort nicht mehr verlesen werden, doch sollen dieselben im Druck erscheinen. Es sind dies folgende:

1. Können Arbeiter an den Unterbrechungsstellen von Gas- und Wasserrohren elektrische Schläge erhalten?

Es bezieht sich diese Anfrage auf einen Unfall, der im Jahre 1906 vorkam. Während eines Gewitters schlug der Blitz in eine Fernsprechleitung ein und nahm seinen Weg in die als Erdleitung dienende Wasserleitung. Es waren gerade Arbeiter mit dem Auswechseln eines Wassermessers in dieser Leitung beschäftigt. Infolge Unterbrechung der als Leitung dienenden Wasserrohre fand eine starke elektrische Entladung statt, durch die mehrere dieser Leute an Lähmungserscheinungen erkrankten.

Es wurde daraufhin vorgeschlagen, die mit solchen Arbeiten beschäftigten Arbeiter etwa folgendermaſsen zu warnen: »In Orten, in denen der Anschluſs von Blitzableitern an die Wasser- und Gasrohre gestattet ist, sind Arbeiten an Wasser- und Gasleitungsröhren während eines Gewitters einzustellen, wenn gearbeitet wird:

1. an unterbrochenen Rohrleitungen, z. B. bei Rohrbrüchen,
2. in der Nähe von Blitzableiteranschlüssen.

In einem andern Fall teilte ein zuverlässiger Gasfitter mit, daſs er beim An- und Abschrauben der Verbindungsstücke eines in einem Wohnhause in Betrieb befindlichen Gasmessers elektrische Funken habe überspringen sehen und auch elektrische Schläge erhalten habe. Die Untersuchung des Hauses ergab, daſs dort ausschlieſslich Gas gebraucht wird, elektrische Starkstromanlagen sind nicht vorhanden. Es konnten später Spannungen, welche irgendwelche Wirkungen auf den menschlichen Körper ausüben konnten, nicht gefunden werden; auch die Wirkung eines Fernsprechapparats, d. h. des zugehörigen Induktors, konnte nicht in Frage kommen.

Auf meine Anfrage erhielt ich von Baurat v. Gaisberg, einer im Fach der Elektrizität anerkannten Persönlichkeit, folgende Auskunft: »An den Unterbrechungsstellen von Gas- und Wasserrohren innerhalb der Gebäude oder an im Erdboden liegenden Unterbrechungsstellen der Rohre können unter gewissen Bedingungen elektrische Spannungen auftreten und demnach auch die Arbeiter elektrische Schläge erhalten: 1. Wenn die Gas- und Wasserrohre im Innern der Gebäude leitende Verbindung mit Starkstromleitungen haben und dabei das Starkstromnetz auſserdem leitende Verbindung mit der Erde, Erdschluſs, besitzt, wie dies in der Regel zutrifft. Die hierbei an den Unterbrechungsstellen der Rohre möglichen Spannungen sind bei den üblichen Netzspannungen von 110 bis 220 Volt, insbesondere bei Gleichstrom, für die Gesundheit unschädlich; bei Wechselstrom können Schädigungen der Gesundheit vorkommen. 2. Bei Gewittern, indem die in den Gebäuden hochgeführten Rohrleitungen elektrische Ladungen annehmen, die unter normalem Zustand des Rohrnetzes einen ungefährlichen Ausgleich nach der Erde finden. Bei nicht normalem Zustand des Rohrnetzes, d. h. bei einer in demselben vorhandenen Unterbrechung, können an der Unterbrechungsstelle elektrische Spannungen auftreten. Derartige Erscheinungen sind im allgemeinen unabhängig davon, ob die Gebäudeblitzableiter an die Rohre angeschlossen sind oder nicht, weil die in den Gebäuden hochgeführten Rohrstränge an sich geeignet sind, elektrische Ladungen bei Gewitterbildung anzunehmen. Nur wenn sehr ausgedehnte Blitzableiteranlagen mit den Rohrleitungen innerhalb der Gebäude verbunden sind, können die elektrischen Ladungen stärker sein als sie in den Rohren allein auftreten würden, weil ausgedehnte metallische Leiter, sowohl Blitzableiteranlagen als auch groſse Rohrleitungen, die Wahrscheinlichkeit der Aufnahme elektrischer Ladungen erhöhen. An den im Erdboden liegenden Rohrleitungen sind elektrische Spannungen zwischen Unterbrechungsstellen nur denkbar, wenn einer der beiden Rohrstränge von anderen abweichenden elektrischen Einflüssen ausgesetzt ist und eine weniger gute Erdung besitzt. Dies trifft z. B. für die von Rohrnetzen in die Gebäude eingeführten Leitungen zu. Diese haben wegen ihres kurzen Verlaufs im Erdreich in der Regel eine elektrisch weniger gut leitende Erdverbindung als das in seiner ganzen Ausdehnung im Erdboden liegende Rohrnetz, so daſs eine elektrische Spannung oder Ladung, die ein solcher Rohrstrang annimmt, an einer Unterbrechungsstelle im Erdboden fast ebenso wirken kann wie eine Unterbrechungsstelle im Gebäude. Zu bemerken ist noch, daſs die aus Straſsenbahnen ins Rohrnetz abirrenden elektrischen Ströme hier nicht in

Betracht kommen können, weil es sich hier um ganz niedrige Spannungen handelt, die bei Unterbrechungen nicht durch elektrische Schläge oder gar Funken wahrnehmbar sind.«

Nach Vorstehendem ist doch beim Arbeiten an Rohrleitungen während eines Gewitters Vorsicht am Platze. Die bei Gewitter in der Luft auftretenden elektrischen Ladungen lassen es leicht möglich erscheinen, dafs bei Unterbrechungen an den Rohren Spannungen und Funken auftreten; weniger leicht ist diese Erscheinung bei Erdrohrleitungen denkbar. Im Falle eines Blitzschlags kann natürlich an jeder Unterbrechungsstelle eine starke Entladung eintreten, die Personen beschädigt. Auch die Arbeiten an Blitzableitern selbst, z. B. deren Unterbrechung, ist während eines Gewitters gefährlich und soll vermieden werden.

2. **Sind Gasmotoren mit elektrischer Zündung im Apparathaus in der Gasanstalt zulässig?**

In den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke vom 1. Juli 1908 steht in den Vorschriften für Kohlengaswerke unter h) Betriebsanlagen Nr. 13: Feuerungsanlagen, Gasmotoren in Apparat- und Reinigungsräumen, in Gasbehältergebäuden, in Räumen unter Gasbehältern sind unzulässig. Unter den Gasmotoren sind nun zweierlei Arten der Zündung zu unterscheiden; erstlich solche mit offener Zündflamme und ferner solche mit elektrischer Zündung (Magnetzündung). Die Gasmotoren mit ersterer Einrichtung besitzen also eine vollständig offene Gasflamme, welche durchaus unzulässig ist. Nach Nr. 16 der Vorschriften darf die Beleuchtung der genannten Räume durch offene Flammen nur von aufsen geschehen. Ferner ist nach Nr. 19 das Betreten dieser Räume in dringenden Fällen, in welchen Licht gebraucht wird, nur unter Zuhilfenahme der sog. Davyschen Sicherheitslampe oder mit elektrischer Sicherheitslampe zulässig.

Nach der Auffassung der Berufsgenossenschaft sind aber auch die Gasmotoren mit Magnetzündung in den Apparaträumen nicht gestattet, zumal nach Nr. 19 der Vorschriften Elektromotoren und sonstige elektrische Apparate, welche Funken geben könnten, hier unzulässig sind. Sogar elektrische Sicherheitslampen sollen vor dem Betreten des betreffenden Raumes eingeschaltet werden, um in diesen die Funkenbildung zu vermeiden. Es sollte eben im allgemeinen dahin gestrebt werden, Feuer irgendwelcher Art aus den Apparaträumen fernzuhalten, auch wenn dasselbe, wie hier, bei der Explosion des Gasluftgemisches im geschlossenen Zylinder des Gasmotors sich befindet. Eine etwaige Undichtigkeit am Zylinder könnte ein Heraustreten der Flamme zur Folge haben, wodurch leicht Unheil entstehen könnte.

Soll also ein Gasmotor irgendwelcher Art z. B. zum Antrieb von Exhaustoren verwendet werden, so ist es notwendig, denselben in einem abgeschlossenen Raum, welcher eigenen Eingang von aufsen hat, aufzustellen. Die Übertragung der Kraft auf die Exhaustoren geschieht dann am zweckmäfsigsten durch eine Transmission, deren Welle beim Hindurchgehen durch die Trennungswand in einer Dichtung läuft. —

Zwei Vorträge konnten wegen Erkrankung bzw. Verhinderung des Vortragenden nicht gehalten werden; der Vortrag Meurer »Neuheiten auf dem Gebiet des Gaskochens und Gasheizens« konnte wegen Zeitmangel nicht gehalten werden, soll aber im Druck erscheinen.

Zum Schlufs dankt Direktor Hase dem ausscheidenden Vorsitzenden für seine Tätigkeit sowohl bei dieser Versammlung wie auch bei den neun vorhergegangenen, er hofft, dafs seine im Laufe dieser Zeit gesammelten Erfahrungen auch fernerhin dem Verein zugute kommen werden.

Schlufs der Sitzung $2^1/_4$ Uhr.

Nach dem gemeinsamen Frühstück fand eine Besichtigung der Stadt Hildesheim und ihrer altertümlichen Bauten unter Führung statt, ferner wurde der Dom mit Domschatz, das Römermuseum und das Elektrizitätswerk besichtigt. Abends fand in Knaups Etablissement ein Festessen statt.

Am Sonnabend den 12. September wurde die Besichtigung des städtischen Gaswerks vorgenommen, woselbst Vorführung der aufgestellten Lampen mit hängendem Glühlicht und der Prefsgasanlage stattfand. Ferner wurde nach kurzer Fahrt das städtische Wasserwerk besichtigt, beides unter Führung von Direktor Reinhardt. Um 11 Uhr besichtigten sämtliche Teilnehmer das Rathaus; anschliefsend fand ein von der Stadt Hildesheim gegebenes Frühstück im Restaurant Hasse statt.

Nachmittags wurde eine Wagenfahrt nach Salzdetfurth und Spaziergang zum Burgschlöfschen unternommen; abends fand gemütliche Zusammenkunft in der Domschenke mit Besichtigung der unter dem Dom befindlichen Weinkeller mit den reichen Weinvorräten statt.

Die Versammlung verlief zu allgemeiner Zufriedenheit und wird allen Teilnehmern in bester Erinnerung bleiben.

Dr. Leyhold.

Zur Reichsfinanzreform:

Steuer auf Kraftübertragung oder Kraftquellen?

Der Vorschlag einer Elektrizitäts- und Gassteuer hat bisher eine aufserordentlich ungünstige Aufnahme gefunden. Die deutschen Städte erklären sich dagegen wie ein Mann; kein Wunder! Denn der städtische Haushalt selbst wird in starkem Mafse zur Steuer herangezogen werden, und zwar desto höher, je mehr die betreffende Stadt sich in weitausschauende Unternehmungen für das Gemeinwohl eingelassen hat. Je vollkommener eine Gemeinde ihre Strafsen und Plätze beleuchtet, je mustergültiger ihre öffentlichen Gebäude mit Licht und Kraft versehen sind, desto mehr Steuern mufs sie aufbringen. Noch schlimmer ist sie daran, wenn sie durch Betrieb einer eigenen Strafsenbahn ihrer Bevölkerung die Segnungen eines billigen Tarifs will zuteil werden lassen. Der grofse Stromverbrauch der Bahn wird mit einer sehr erheblichen Summe versteuert werden müssen. Z. B. wird für die Stadt München allein der Betrag, den sie nicht auf die Bürger abzuwälzen in der Lage ist, auf rund M. 300000 jährlich berechnet.

Die gesamte Industrie macht gegen das neue Gesetz mobil, weil sie darin eine Besteuerung des technischen Fortschritts erblickt. Gas und Elektrizität sind die modernen Mittel der Kraftübertragung. Man kann mit ihrer Hilfe Licht, Kraft und Wärme nicht nur innerhalb einer Fabrik, sondern durch ganze Städte und Länder in der zweckmäfsigsten und hygienisch und unfalltechnisch einwandfreiesten Form verteilen, während man früher an jeder Arbeitsstätte einen besonderen Dampfkessel mit obligatem rauchentwickelnden Schlote aufzustellen gezwungen war. Die rasche und rationelle Entnahme von Gas und Elektrizität als Betriebsmittel hat unserer Industrie einen Vorsprung vor anderen Völkern verschafft. Das Reich sollte daher alles tun, um diese gesunde Entwicklung zu fördern. Wenn es aber von den Pionieren des Fortschritts eine Steuer verlangt, so wird der Rückständigkeit direkt eine Prämie bewilligt.

Die Industrie hat auch aufserordentlich schwere Bedenken dagegen, dafs sie fortan in einem noch nie dagewesenen Umfange unter Steueraufsicht gestellt werden soll. Gas und in noch viel höherem Mafse hochgespannte Elektrizität sind aber Energieformen, die ein technisch geschultes und hochintelligentes Aufsichtspersonal verlangen. Der geringste Fehler im Betriebe kann unabsehbare Folgen für die ganze Anlage und für Leib und Leben des einzelnen nach sich ziehen. Ganz abgesehen davon sind die Kasteien, die beim Messen beider Erzeugnisse in Frage kommen, so subtiler Art, dafs sie wissenschaftlich gebildete Techniker verlangen. Es wird sich ähnlich wie bei den Dampfkesselüberwachungsvereinen als nötig herausstellen, erfahrene und hochbezahlte Steueringenieure statt der sonst wohl üblichen Militäranwärter zu beschäftigen. Dann dürfte aber auch der gröfste Teil der erhofften Einnahmen durch die Unkosten aufgezehrt werden

Zu den einmütigen und entschlossenen Gegnern des Gesetzentwurfes gehört auch der ganze Mittel- und Arbeiterstand unserer Städte. Alle kleinen Haushaltungen, alle Handwerker, kleine Gewerbetreibenden, Ladenbesitzer, Gastwirte beziehen Gas und Elektrizität in irgend einer Form. Sie haben es mit ansehen müssen, dafs durch den gewifs nicht unberechtigten Schutz der Landwirtschaft durch Zölle ihre Lebenshaltung aufserordentlich verteuert worden ist, und sehen nun mit Ingrimm, dafs man ihnen auch noch ihre Betriebsmittel, sozusagen ihr Handwerkszeug, mit einer Steuer belegen will. Wenn sie gegen ein solches Ansinnen laut protestieren, wer wollte es ihnen übelnehmen? Aber auch unsere Landwirtschaft ist keineswegs mit der Steuer auf Energieverteilung einverstanden. Wir dürfen in der nächsten Zukunft grofse Fortschritte der elektrischen Kraftübertragung in unseren landwirtschaftlichen Betrieben erwarten. Die Versuche der Stadt Berlin auf ihren Rieselgütern sind u. a. von grofsem Erfolge begleitet gewesen. Man rechnet damit, dafs 30 000 000 Morgen Land in Deutschland ohne weiteres elektrisch bearbeitet werden können. Natürlich ist billiger Strom die erste Bedingung des Gelingens. Gerade hier wäre eine Prämie weit mehr am Platze, als eine Steuer. Die Landwirtschaft weifs auch, dafs sie der Gasindustrie jedes Jahr gewaltige Mengen von Stickstoffdünger verdankt, ohne den die Preise für Düngemittel wahrscheinlich unerschwinglich wären. Sie hat daher nicht das geringste Interesse daran, die Entwicklung dieser Industrie durch eine Steuer zu hemmen, im Gegenteil.

Bei alledem ist aber die deutsche Industrie immer bereit gewesen, die Opfer zu bringen, die zum Wohle des Vaterlandes gebracht werden müssen, vorausgesetzt natürlich, dafs jeder nach seiner Leistungsfähigkeit in gerechter und billiger Weise zu den Lasten herangezogen wird. Der Vorschlag, Gas und Elektrizität zu besteuern, ist so ungerecht und ungeschickt wie möglich. Es könnte daher mit Recht die Frage aufgeworfen werden, wie kann man der Industrie steuertechnisch beikommen, wenn man sich überhaupt mit dem Gedanken befreunden will, den Gewerbefleifs als solchen zu besteuern und nicht seine Erträgnisse. Man könnte sich zum Beispiel vorstellen, dafs eine Steuer eingeführt würde für Quadratmeter Dampfkesselheizfläche. Dadurch würde weitaus die Mehrheit unserer Betriebe je nach ihrer Gröfse getroffen. Aber so wichtige motorische Kräfte wie Wasser, Leuchtgas, Sauggas, Hochofengas, Gichtgas blieben steuerfrei. Man könnte ferner eine Steuer einführen auf die installierte Pferdekraft und damit alle Art von Energie treffen. Aber auch dies würde sehr ungerecht sein, da der eine seine Anlage viel, der andere bei schlechtem Geschäftsgange wenig benutzt, ganz abgesehen von den unerschwinglichen Kosten und von der unerträglichen Belästigung, die eine permanente steuertechnische Überwachung sämtlicher deutscher Betriebe im Gefolge haben müfste. Man sollte also offenbar einen Modus finden, der auch die in Wirklichkeit verbrauchte Energiemenge berücksichtigt, und das kann man, wenn man zurückgeht auf die primären Kräfte, an welche unsere gesamte Industrie gebunden ist. Die Wurzeln alles modernen Gewerbefleifses liegen in Kraft und Wärme, beruhen auf Wasserkräfte und Kohlen. Sie sind aber alle beide Schätze, die die Natur einem Lande verliehen hat und von denen man sagen kann, dafs sie einen gemeinsamen Besitz des ganzen Reiches darstellen. Von den beiden Kraftquellen ist aber nur das Wasser nach menschlichem Mafsstabe unvergänglich, während die Kohle nur für eine kurze Spanne Zeit ausreicht. Wir alle zehren von diesem unersetzlichen Kapitale, der eine mehr, der andere weniger. Es wäre daher nicht unbillig, wenn wir nach Mafsgabe unseres Verbrauches der Allgemeinheit eine kleine Abgabe entrichteten und wenn wir die Kohleneinfuhr und Ausfuhr mit dem gleichen Betrage belasteten, sagen wir 30 Pf. für 1000 kg Steinkohle und 20 Pf. für 1000 kg Braunkohle. Das ist so wenig, dafs es der einzelne Verbraucher kaum merkt, würde aber eine stattliche Summe ergeben. Im Jahre 1907 betrug für

Steinkohle

die Einfuhr	. . . . .	13 729 296 t
» Ausfuhr	. . . . .	20 017 688 »
» Förderung	. . . .	143 222 886 »
zusammen	.	176 969 870 t

à 30 Pf. = rund M. 53 000 000.

Braunkohle

die Einfuhr	. . . . .	8 963 103 t
» Ausfuhr	. . . . .	22 065 »
» Förderung	. . . .	62 319 802 »
zusammen	.	71 304 970 t

à 20 Pf. = rund M. 14 000 000.

Im ganzen M. 67 000 000. Diese Summe übersteigt ganz wesentlich den wahrscheinlichen Ertrag einer mäfsigen Gas- und Elektrizitätssteuer. Eine Statistik darüber, wie sich der Kohlenverbrauch in ganz Deutschland auf die einzelnen Berufs- und Gewerbszweige verteilt, liegt leider nicht vor. Aber die nachfolgende Aufstellung über den Kohlenabsatz des Ruhrbeckens allein kann einen annähernden Begriff von den fraglichen Verhältnissen geben.

Kohlenabsatz des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats an die wichtigsten Verbraucherkreise im Jahre 1906.

Industriezweig	t	%
Gewinnung von Steinkohlen und Koks (Selbstverbrauch)	3 418 603	5,90
Erzgewinnung und Aufbereitung von Erzen aller Art	339 005	0,58
Salzgewinnung: Salzbergwerke und Salinen .	256 949	0,44
Metallhütten aller Art, Eisenhütten; Herstellung von Eisen und Stahl, Metallverarbeitung, Verarbeitung von Eisen und Stahl, Industrie der Maschinen, Instrumente und Apparate	23 680 161	40,84
Elektrische Industrie	667 451	1,15
Industrie der Steine und Erden	2 912 108	5,02
Glasindustrie	546 173	0,94
Chemische Industrie	1 956 013	3,37
Gasanstalten	2 032 250	3,50
Textilindustrie	2 020 294	3,40
Papierindustrie	660 172	1,14
Leder-, Gummi- und Guttaperchaindustrie .	196 845	0,34
Industrie der Holz- und Schnitzstoffe . . .	88 416	0,15
Rüben- und Kartoffelzuckerfabrikation, Zuckerraffinerie	477 918	0,82
Brauereien und Branntweinbrennereien . .	751 126	1,30
Industrie der übrigen Nahrungs- und Genufsmittel	608 507	1,05
Wasserversorgungsanlagen	288 198	0,50
Hausbedarf und Handel	7 369 733	12,71
Eisenbahn- und Strafsenbahn-Bau und Betrieb	6 683 773	11,53
Binnenschiffahrt	2 536 645	4,38
Kriegsmarine	493 194	0,85

Darnach würden unsere gröfsten und mächtigsten Industriezweige hauptsächlich zur Steuer herangezogen werden. Auf den Hausbedarf kämen nur etwa 13%, während von einer Gassteuer wohl sicher 80% von den Haushaltungen getragen werden müfsten, und zwar nur von den städtischen allein, so dafs diese bei gleicher Steuerhöhe mehr als sechsmal so hart von der Gassteuer getroffen würden als von der Kohlensteuer. Sehr gering würde auch die Belastung unserer landwirtschaftlichen Nebenbetriebe durch eine mäfsige Kohlensteuer sein. Man darf nicht vergessen, dafs 30 Pf. pro t bei einem durchschnittlichen Preise von sagen wir M. 15 nicht mehr als 2% des Verkaufspreises ausmachen. Die Preisschwankungen, die auf Angebot und Nachfrage beruhen, sind von ganz anderer Höhe. Innerhalb von 2 Jahren ist z. B. die englische Kohle von M. 15 auf M. 22 gestiegen und wieder auf M. 15 gefallen. Das sind Unterschiede von 45%, neben welchen die 2% Steuer überhaupt keine Rolle spielen würde. Noch gröfsere Sprünge haben die Engrospreise von Koks gemacht, wie nachfolgende Tabelle zeigt.

Wird mithin eine mäfsige Kohlensteuer niemanden grofs belästigen und drücken, so kann sie vom steuertechnischen Standpunkte aus geradezu als Ideal hingestellt werden. Die Kohle ist an der Erzeugungs- und an den Einfuhrstellen äufserst leicht zu kontrollieren. Wir haben nur eine beschränkte Anzahl von Bergwerken. Zu See kann die Kohle nur in grofsen Schiffen und zu

Lande nur per Eisenbahn eingeführt werden. Man wird also mit einem Minimum von Überwachung, und zwar der allereinfachsten Art auskommen. Wie ungeheuer ist dagegen die Mühe, wie unerträglich die Belästigung, wenn der Fiskus in Zehntausenden von Betrieben so schwer fafsbaren Einheiten wie Kubikmeter und Kilowatt nachspüren soll.

Berliner Kokspreise pro t = 1000 kg.

Jahr	M.	Mehr gegen 1904	in %
1900	24,92	M. 9,14	58,0
1901	24,36	» 8,58	54,4
1902	17,98	» 2,20	14,0
1903	15,92	» 0,14	1,0
1904	15,78	—	—
1905	16,73	» 0,95	6,0
1906	17,22	» 1,44	9,1
1907	19,93	» 4,15	26,3
1908	ca. 24,00	» 8,22	52,0

Wir wiederholen: Es ist grundsätzlich falsch, den Gewerbefleifs als solchen zu besteuern. Wenn man aber glaubt, diese bedenkliche Art der Besteuerung in Deutschland nicht mehr vermeiden zu können, so ist die Belastung des Rohmateriales weit eher diskutabel und durchführbar als diejenige der hochentwickelten Methoden der Energieverteilung (Elektrizität und Gas).

Die Gassteuer in Italien.

Um die Versuche, Gas und Elektrizität zu besteuern, zu rechtfertigen, hat man auf das Vorgehen Italiens verwiesen. Von einer mit den Verhältnissen gründlich vertrauten Seite wird dazu geschrieben:

Die Einführung der Gas- und Elektrizitätssteuer in Italien im Jahre 1895 entsprang dem enormen Geldbedürfnis zu jener Zeit, in der die Finanzen sich, wie bekannt, in der denkbar schlechtesten Verfassung befanden. Zur Besteuerung herangezogen wurden alle Erzeugnisse, welche bis dahin einer solchen entgangen waren, u. a. auch Zündhölzer, bei denen der Steuersatz dem damaligen Verkaufspreis gleich gesetzt wurde. Eine Besteuerung des Gases war in Italien schon im Jahre 1871 als Staatssteuer und 1885/86 als Lokalsteuer beabsichtigt und mit der des Petroleums, welches 1871 mit L 9 und allmählich mit L 48 pro 100 kg belastet worden war, begründet. Man wollte damals das gesamte produzierte Gas besteuern, doch fielen die Entwürfe durch.

Bei dem Gesetzentwurfe des Jahres 1895 mufsten falsch verstandene nationale Motive Vorspann leisten. In früheren Zeiten freute man sich, wenn fremdes Kapital ins Land kam, um die Schätze des Bodens zu heben, industrielle und andere Unternehmungen ins Leben zu rufen. Heute ist es Mode geworden, gegen solche Unternehmungen die »nationalen« Instinkte mobil zu machen. So geschah es auch 1895, als die italienische Regierung ihre Gas- und Elektrizitätssteuer durchbringen wollte. Die meisten Gasanstalten befanden sich im Besitze ausländischer Gesellschaften; und diesen etwas abzunehmen, kam den italienischen Finanz- und Steuerpolitikern als ein gutes Werk vor. Die Leute, welche die ausländischen Besitzer der italienischen Rente durch eine Steuer verkürzt hatten, brauchten sich auch nicht zu genieren, die ausländischen Besitzer der italienischen Gasgesellschaften hochzunehmen. Erleichtert wurde ihnen dieses Vorgehen dadurch, dafs der Gaspreis damals in Italien sehr hoch war.

In der Begründung zu dem italienischen Gesetzentwurfe über die Gassteuer wird ausgeführt, dafs die Gestehungskosten des Gases niemals 14 cent. (= 11,2 Pf.) überschreiten, selbst unter Berücksichtigung der 5 bis 30% Verlust. Der Verkaufspreis betrage im Mittel 29 cent. (= 23,2 Pf.), so dafs der Produzent ca. 110% profitiere. Wie sich die Gaspreise damals in Italien für private Beleuchtung stellten, ergibt sich aus folgender Tabelle:

				Heutiger Preis
In Bologna .	30 cent. = 24 Pf.	gegen	20 cent.	= 16 Pf.
» Bari . .	36 » = 28,8 »	»	28 »	= 22,4 »
» Catania .	40 » = 32,0 »		?	
» Florenz .	30 » = 24,0 »	»	30 »	= 24,0 »

				Heutiger Preis
In Genua .	25 cent. = 20,0 Pf.	gegen	20 cent.	= 16,0 Pf.
» Messina .	35 » = 28,0 »	»	33 »	= 26,4 »
» Mailand .	25 » = 20,0 »	»	13—15 »	= 10,4—12 Pf.
» Neapel .	34 » = 27,2 »		?	
» Palermo .	45 » = 36,0 »	»	18 »	= 14,4 Pf.
» Rom . .	29 » = 23,2 »	»	16—21 »	= 12,8—16,8 »
» Turin . .	14 » = 11,2 »	»	12 »	= 9,6 »
» Venedig .	35 » = 28,0 »	»	15—20 »	= 13—16 »
» Verona .	35 » = 28,0 »	»	30 »	= 24,0 »

im Durchschnitt 1894: 29 cent., während der gegenwärtige Durchschnittspreis kaum auf 18 cent., eher geringer zu stellen ist.

Weiter heifst es in der Begründung: Elektrische Energie koste höchstens 5 cent. pro HW-Stunde, werde zu 11 cent. verkauft, so dafs der Nutzen des Produzenten 90% erreichen könne! Daraus gehe hervor, dafs die Gas- und elektrische Industrie aufserordentlich gewinnbringend sei. Höhnisch meinte die Vorlage sodann, dafs die Gesellschaften die Steuer auf sich nehmen müfsten; denn sie würden sich doch einen so ertragreichen Absatz nicht entgehen lassen wollen. Recht- und machtlos, wie die ausländischen Gesellschaften waren, mufsten sie die Steuer denn auch auf sich nehmen; und nachdem die »nationalen« Gefühle gegen die fremden Unternehmer einmal mobil gemacht worden waren, mufsten diese weiterhin mit den Preisen noch mehr zurückgehen.

In der Begründung zu dem Gesetze von 1895 ist der damalige Gesamtgasverbrauch in Italien mit 138 Mill. cbm angegeben, von denen 96 Mill. cbm zur Steuer herangezogen werden konnten. Denn von der Steuer befreit sollten Gas und Elektrizität sein, die zur öffentlichen Beleuchtung und zu industriellen Zwecken Verwendung fänden (Motorengas und Strom, Gas zur Erwärmung industrieller Maschinen, Strom für chemische Zwecke etc.). Man sieht daraus, dafs das grofsmächtige Deutsche Reich mit seinem Entwurfe noch weit über die Vorschläge des damals bankerotten Italien hinausgeht; denn nach unserm Entwurfe sollen auch Gas und Elektrizität für öffentliche Beleuchtung, für industrielle Zwecke sowie für chemische Zwecke besteuert werden. Italien stellte sich also trotz seiner Finanznöte auf einen höheren Standpunkt als das Deutsche Reich.

Vorgeschlagen war eine Steuer von 2 cent. = 1,6 Pf. pro cbm Gas und von 0,75 cent. = 0,6 Pf. pro HW-Stunde. Zu diesem letzteren Steuersatze war man gekommen, indem man das Verhältnis der Leuchtkraft der verschiedenen Beleuchtungsmittel miteinander verglich. Um 100 »englische Kerzen« pro Stunde zu erzielen, benötigte man 1,263 cbm Steinkohlengas und 3,37 HW-Stunden Strom. Da pro cbm Gas 2 cent. vorgesehen waren, wäre die äquivalente Steuer für Beleuchtungsstrom gewesen: $\frac{1,263}{3,37} \cdot 2$ cent. = 0,750 pro HW-Stunde. Der Ertrag der beiden Steuern war veranschlagt auf L 3700000 (M. 2960000), davon L 1920000 (M. 1536000) auf Gas. Der heutige Ertrag beider Steuern mag sich auf ca. L 10000000 (M. 8000000) belaufen.

Die von der Kammer bewilligten Steuersätze waren: für Leuchtgas 2 cent. = 1,6 Pf. pro cbm, für elektrischen Strom 0,6 cent. = 0,48 Pf. pro HW-Stunde, 8 cent. = 6,4 Pf. pro cbm Ölgas. Steuerfrei blieben der Konsum für die öffentliche Beleuchtung, für Motorzwecke und für alle anderen Verwendungen, die nicht Beleuchtung und Heizung betrafen. Die Steuer wird vom Produzenten auf die Menge Gas und Elektrizität bezahlt, welche tatsächlich von den Konsumenten verbraucht wird, mit dem Rechte des Produzenten, die zu erlegende Steuer den Konsumenten aufzurechnen.

Die italienischen Verhältnisse der Gasindustrie waren zu den Zeiten der Einführung der Gassteuer den gegenwärtigen deutschen Verhältnissen diametral entgegengesetzt. Dort ausländische Gesellschaften, welche hohe Gewinne aus den mit fremdem Kapitale betriebenen Gaswerken zogen und ausländischen Kapitalisten zugute kommen liefsen. Hier deutsches Kapital und in der Hauptsache kommunale Betriebe, bei welchen die Überschüsse der Allgemeinheit wieder zugute kommen sollen. Dort hohe Gaspreise, welche damals die Verwendung des Gases nur den wohlhabenderen Klassen ermöglichten und eine 7 proz. Besteuerung dieses »Luxusartikels« vielleicht gerechtfertigt erscheinen liefsen. Hier ein Konsumartikel, der gerade beim kleinen Manne sich immer mehr einbürgert und der infolge seines geringen Preises auf dem Wege ist, auch den Bewohnern kleiner und kleinster Gemeinden zugäng-

lich gemacht zu werden, wobei große Kapitalien mit bescheidenem Nutzen festgelegt werden müssen.

Natürlich wird in Italien jetzt, wo das billige Gas auch bei der ärmeren Bevölkerung Eingang gefunden hat, die Steuer schwer empfunden. Ein typisches Beispiel, zu welchen Ungerechtigkeiten die Gasbesteuerung führt, möge die Società Consomatori Gas in Turin liefern. Diese Gesellschaft verkauft das Gas zu 11 cent. = 8,8 Pf. pro cbm. Der Konsument zahlt aber 11 cent. und 2 cent. Staatssteuer und 3 cent. städtische Steuer, also 16 cent. = 12,8 Pf. mithin 50% des Verkaufspreises an Steuern! Und auf solche Muster beruft man sich in Deutschland!

Die Leuchtkraft von Steinkohlengas, Wassergas und Gemischen dieser Gase im gewöhnlichen und im Glühlichtbrenner.

Von E. Sainte-Claire Deville, Paris.

(Schlufs von S. 1105.)

II. Versuche im Glühlichtbrenner.[1])

Bezeichnet man bei einem gewöhnlichen Glühlichtbrenner die absolute Leuchtkraft mit (J) und bezieht sie auf die zu ihrer Erzeugung notwendige Gasmenge (G), so erhält man als Lichtausbeute für das aufgewendete Gasvolumen das Verhältnis $\left(\frac{J}{G}\right)$.

Letzteres kann in Carcels pro 100 l oder umgekehrt in Liter pro 1 Carcel ausgedrückt werden.

Ist C der Heizwert des verwendeten Gases, so drückt das Produkt $C \times G$ den Wärmeaufwand in Wärmeeinheiten aus, der im Laufe einer Stunde dem Glühkörper zugeführt wurde, und das Verhältnis $\frac{J}{G \cdot C}$ ist die Lichtausbeute aus der Wärme, die man in Carcels pro 1000 Kal. ausdrücken kann.

Brennt z. B. ein Gas von einem Heizwert von 5000 Kal. pro cbm in einem gewöhnlichen Auerbrenner und gibt bei einem Gasverbrauch von 110 l pro Stunde eine absolute Leuchtkraft von 6 Carcel, so ist der Lichteffekt pro 100 l

$$\frac{6}{110} \cdot 100 = 5,45 \text{ Carcel}$$

oder umgekehrt 1 Carcel pro 18,3 l.

Die Lichtausbeute, bezogen auf den Wärmeaufwand, ist:

$$\frac{6}{550} \cdot 1000 = 10,9 \text{ Carcel pro 1000 Kal.}$$

oder 1 Carcel pro 91,5 Kal.

Diese eben besprochene Lichtausbeute ist in der Praxis mit einem gewöhnlichen Brenner leicht zu erhalten. Die Leuchtkraft ist bestimmt durch die Zusammensetzung und die Menge des Gas-Luftgemisches, welches durch das Rohr des Bunsenbrenners zum Brenner gelangt. Nun ist die Art und Weise, wie dieses Gemisch zustande kommt, gleichgültig, und wenn man dem gleichen Glühkörper das gleiche Gemisch zuführt, etwa mit Hilfe der im Jahre 1903 beschriebenen Vorrichtung[2]) oder auf eine andere Weise, so wird man ebenfalls eine Ausbeute von 5,45 Carcel pro 100 l bzw. 10,9 Carcel pro 1000 Kal. erhalten. Es lassen sich also künstlich die Bedingungen der gewöhnlichen Verbrennung herstellen, und man kann dabei innerhalb der weitesten Grenzen den Gasverbrauch und die zugeführte Luftmenge variieren und damit die Abhängigkeit der erhaltenen Ergebnisse von diesen Größen festlegen.

Änderung der Leuchtkraft mit der Luftmenge bei gleichem Gasverbrauch.

Bleibt der Gasverbrauch derselbe und vergrößert man die Luftzufuhr, so wächst der Lichteffekt zuerst schnell, erreicht ein Maximum und nimmt unmittelbar nachher sehr rasch ab. Dieses Maximum ist am Photometer sehr leicht einzustellen, aus dem Gas- und Luftverbrauch läfst sich sofort das Verhältnis $\frac{L}{G}\left(\frac{\text{Luft}}{\text{Gas}}\right)$ bilden.

Einige Resultate mögen diese Verhältnisse verdeutlichen.

[1]) Ausgeführt im November und Dezember 1904.
[2]) Ds. Journ. 1904, S. 50.

Leuchtgas mit einem Heizwert von 5216 Kal pro cbm
(Theoretischer Luftverbrauch pro 1 Vol. Gas 5,471 Vol. Luft

		Luft-Gasverhältnis $\frac{L}{G}$	Lichteffekt bezogen auf Volumen $\frac{J}{G}$	Lichteffekt bezogen auf [illegible] $\frac{J}{G \cdot C}$
		Vol.	Carcel	Carcel
I. Gasverbrauch 62 l pro Stunde:				
Luft-Gasverhältnis	zu klein . . .	2,64	4,53	[illegible]
	richtig . . .	3,06	6,42	[illegible]
	zu grofs . . .	4,19	4,53	[illegible]
II. Gasverbrauch 120 l pro Stunde				
Luft-Gasverhältnis	zu klein . . .	3,62	4,37	[illegible]
	richtig . . .	4,73	10,07	[illegible]
	zu grofs . . .	5,98	4,48	[illegible]
III. Gasverbrauch 220 l pro Stunde				
Luft zu Gas	zu klein . . .	4,35	7,71	[illegible]
	richtig . . .	4,83	9,76	[illegible]
	zu grofs . . .	5,22	8,06	[illegible]

Änderung des Effekts mit dem Gasverbrauch.

Steigert man unter Benutzung desselben Glühstrumpfes den Gasverbrauch und reguliert gleichzeitig die Luftzufuhr bis zum Maximum des Lichteffekts, so findet man, dafs, wenn man von kleinem Gasverbrauch ausgeht, die relativen Lichteffekte erst rasch wachsen und einen Maximalwert erreichen, der eine Zeitlang bestehen bleibt und dann langsam absinkt. Das Luft-Gasverhältnis wächst bis zum maximalen Effekt, dann bleibt es konstant. Für maximalen Lichteffekt werden ungefähr 90% der zur theoretischen Verbrennung notwendigen Luft zugeführt. Trägt man die Änderungen des Effekts auf der Ordinate, den Gasverbrauch auf der Abszisse ab, so zeigt die Kurve (Fig. 1105) folgenden Verlauf (für den idealen Fall gezeichnete Kurve):

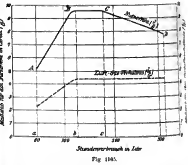


Fig. 1105.

Von Aa bis Bb wächst der Effekt und das Luft-Gasverhältnis rapid, von Bb bis Cc hat man das absolute Maximum, d. h. der Effekt des Strumpfes wächst proportional dem Gasverbrauch, von Cc bis Dd wächst der Lichteffekt und die Temperatur des Strumpfes, aber weniger rasch als der Gasverbrauch, der Nutzeffekt sinkt. Von Bb ab bleibt das Luft-Gasverhältnis konstant. Der maximale Lichteffekt ist weiterhin abhängig von der Strumpfgröfse; je gröfser diese ist, um so erheblicher ist der Gasverbrauch; der Effekt wächst dabei, wenn auch sehr wenig.

Um die Nutzeffekte verschiedener Gase vergleichen zu können, mufs man einen spezifischen Effekt festlegen. Dazu bedarf es eines Brenners, dessen Luftzufuhr reguliert werden kann und dessen sonstige Gröfsenverhältnisse genau bestimmt sind. Man hat dann nur nötig, denjenigen Effekt einzustellen, welcher der Strecke BC im Diagramm entspricht. Selbstverständlich mufs ein und derselbe Glühstrumpf (bzw. Glühstrümpfe genau der gleichen Art) bei den Messungen angewendet werden. Die Schwierigkeit liegt darin, dafs man Glühstrümpfe gleichen Leuchtvermögens jetzt nicht herstellen kann. Um aber zu vergleichbaren Resultaten zu gelangen, genügt es, wenn man nur die Änderungen des Effekts in Abhängigkeit vom Heizwert und der Verbrennungstemperatur klarlegen will, in sehr kurzen Versuchen …

selben Glühstrumpf fünf oder sechs sehr verschiedene Gase zu untersuchen, indem man für jedes Gas den maximalen Effekt pro 100 l und pro 1000 Kal. bestimmt.

Unter diesen Bedingungen werden die Versuche genügend vergleichbar sein.

Es wurden nun nicht nur Leuchtgas, sondern nach denselben Gesichtspunkten Wassergas und die verschiedensten Mischungen von Wassergas und Leuchtgas untersucht, und zwar in einem für alle Gase, also auch für Wassergas, verwendbaren Brenner.

Änderung des Lichteffekts von Wassergas in Abhängigkeit von der Luftzufuhr.

Das Wassergas verhält sich hinsichtlich der Rolle, welche die Luftzufuhr spielt, wie Leuchtgas.

Wassergas, 2699 Kal. pro cbm
Theoretisch erforderliche Luftmenge 2,3 Vol. pro 1 Vol. Gas.

		Luft-Gas-verhältnis $\frac{A}{G}$	Lichteffekt bezogen auf Volumen $\frac{J}{G}$	Lichteffekt bezogen auf Kal. $\frac{J}{G \cdot C}$
		Vol.	Carcel	Carcel
I. Gasverbrauch pro Stunde $G = 302$ l:				
Luft-Gas-verhältnis	zu klein	1,80	5,68	21,05
	richtig	2,06	6,50	24,08
	zu groß	2,23	5,84	21,63
II. Gasverbrauch $G = 378$ l.				
Luft-Gas-verhältnis	zu klein	1,79	5,65	20,95
	richtig	2,03	6,61	24,49
	zu groß	2,24	5,77	21,37
III. Gasverbrauch = 440 l				
Luft-Gas-verhältnis	zu klein	1,76	5,27	19,58
	richtig	2,03	6,87	25,15
	zu groß	2,29	5,56	20,58

Diese drei Versuche sind in den Grenzen desjenigen Gasverbrauchs ausgeführt, welcher der Linie BC im Diagramm entspricht. Sie zeigen, daß das Luft-Gasverhältnis für den maximalen Lichteffekt 2,04 ist. Es folgt eine Reihe von Versuchen mit reinem Wassergas, mit Leuchtgas-Wassergasgemischen und mit reinem Leuchtgas.

I.

Wassergas und armes Leuchtgas.

Gaszusammensetzung / Fortlaufende Nummern der Gasgemische	Reines Wassergas	Mischungen: 71,2% Wassergas 1	Mischungen: 39,7% Wassergas 2	Steinkohlengas rein 3
Dichte bei 0°, 760 mm	0,4196	—	—	0,3780
Heizwert (10°, 760 mm) . . . Kal	2738	3369	4060	1930
Theoretische Verbrennungstemperatur . . . °C	2028	2004	1976	1943
Luft-Gasverhältnis bei vollkommener Verbrennung . . . Vol.	2,27	3,10	4,08	5,27
Bedingungen für den spezifischen Nutzeffekt				
Gasverbrauch (G) . . . l	235,7	198,3	179,6	148,1
Absolute Leuchtkraft (J) . . Carcel	15,48	15,81	15,02	15,07
Verhältnis von Luft zu Gas $\left(\frac{L}{G}\right)$ Vol.	2,12	2,85	3,38	4,52
Luft in % der theoretisch erforderlichen Luft . . .	93,4	91,9	80,9	85,8
Nutzeffekt				
pro 100 l $\left(\frac{J}{G}\right)$ . . . Carcel	6,57	7,97	8,36	10,17
pro 1000 Kal. $\left(\frac{J}{G \cdot C}\right)$ . . »	24,0	23,66	20,60	20,64
Dieselben Werte bezogen auf Wassergas = 100:				
Heizwert . . .	100	123,1	148,3	180,0
Effekt				
pro 100 l . . .	100	121,4	127,3	155,0
pro 1000 Kal . . .	100	98,7	85,9	86,0

II.

Wassergas und Leuchtgas aus Cannelkohlen.

Gaszusammensetzung / Lfde. Nrn. der Gasgemische	Reines Wassergas	Mischungen: 96,2% Wassergas 4	Mischungen: 75% Wassergas 5	Mischungen: 50% Wassergas 6	Mischungen: 32% Wassergas 7	Reines Leuchtgas aus Cannelkohlen 8
Dichte bei 0°, 760 mm .	0,4175	—	—	—	—	0,6197
Heizwert (10°, 760 mm) Kal.	2728	2904	3891	5053	5877	7379
Theoret. Verbrennungstemperatur . . . °C	2025	2023	2013	2001	1993	1978
Luft-Gasverhältnis bei vollkommener Verbrennung . . . Vol.	2,26	2,47	3,67	5,09	6,11	7,92
Bedingungen für den spez. Nutzeffekt						
Gasverbrauch (G) . l	269,0	266,0	176,0	140,0	131,5	104,0
Absolute Leuchtkraft (J) . . . Carcel	19,02	18,96	17,23	16,75	17,64	17,82
Luft zu Gas $\left(\frac{L}{G}\right)$ Vol.	2,11	2,22	3,35	4,39	5,37	7,16
Luftmenge in % der theoretisch erforderlichen Luft . . .	93,4	89,7	91,3	86,2	87,9	90,4
Nutzeffekt:						
pro 100 l $\left(\frac{J}{G}\right)$ Carcel	7,07	7,13	9,79	11,96	13,41	17,13
pro 1000 Kal. $\left(\frac{J}{G \cdot C}\right)$ »	25,92	24,55	25,16	23,67	22,83	23,22
Dieselben Werte bezogen auf Wassergas = 100.						
Heizwert . . .	100	106,4	142,6	185,2	215,4	270,5
Effekt:						
pro 100 l . . .	100	100,8	138,4	169,2	189,6	242,3
pro 1000 Kal. . .	100	94,7	97,1	91,3	88,1	89,6

III.

Wassergas und Leuchtgas guter Beschaffenheit.

Gaszusammensetzung / Fortlfde. Nummern der Gasgemische	Reines Wassergas	Mischungen: 89,3% Wassergas 9	Mischungen: 66,7% Wassergas 10	Mischungen: 29,2% Wassergas 11	Leuchtgas rein 12
Dichte bei 0° und 760 mm . .	0,4832	—	—	—	0,4123
Heizwert (10°, 760 mm) . Kal	2715	2996	3604	4606	5385
Theoretische Verbrennungstemperatur . . . °C	2031	2022	2005	1976	1953
Luft-Gasverhältnis bei vollkommener Verbrennung . . Vol.	2,30	2,65	3,38	4,67	5,65
Bedingungen für den spezifischen Nutzeffekt					
Gasverbrauch (G) . . . l	256,0	235,0	204,0	166,0	148,0
Absolute Leuchtkraft (J) Carcel	16,7	16,75	16,64	16,48	16,64
Luft zu Gas $\left(\frac{L}{G}\right)$ . . Vol	2,06	2,38	2,94	4,01	4,92
Luftmenge in % der theoretisch erforderlichen Luft .	89,6	89,6	87,0	85,9	87,1
Nutzeffekt					
pro 100 l $\left(\frac{J}{G}\right)$ . . . Carcel	6,52	7,13	8,16	9,93	11,24
pro 1000 Kal. $\left(\frac{J}{G \cdot C}\right)$ »	24,62	23,79	22,63	21,55	20,88
Dieselben Werte bezogen auf Wassergas = 100.					
Heizwert . . .	100	110,3	132,8	169,6	198,3
Effekt:					
pro 100 l . . .	100	109,2	125,1	152,2	172,3
pro 1000 Kal . . .	100	99,0	94,2	89,7	86,9

IV.

Wassergas und sehr armes Leuchtgas.

Gaszusammensetzung / Fortlaufende Nummern der Gasgemische	Reines Wassergas	Mischung 43,6 % Wassergas 13	Leuchtgas am Ende der Charge 14
Dichte bei 0° 760 mm	0,4816	—	0,2376
Heizwert (10°, 760 mm) . . Kal.	2711	3055	3321
Theoretische Verbrennungstemperatur	2023	1986	1958
Luft-Gasverhältnis bei vollkommener Verbrennung . . . Vol.	2,34	2,98	3,48
Bedingungen für den spezifischen Nutzeffekt:			
Gasverbrauch (G) l	253,7	229,4	223,2
Absolute Leuchtkraft (J) Carcel	16,67	16,51	16,94
Luft zu Gas $\left(\frac{L}{G}\right)$ . . . Vol.	2,08	2,51	2,93
Luftmenge in % der theoretisch erforderlichen Luft	89,0	84,2	84,2
Nutzeffekt:			
pro 100 l $\left(\frac{J}{G}\right)$ . . . Carcel	6,77	7,03	7,59
pro 1000 Kal. $\left(\frac{J}{GC}\right)$ . . . »	24,24	23,56	22,86
Dieselben Werte bezogen auf Wassergas = 100:			
Heizwert	100	112,7	122,5
Effekt:			
pro 100 l	100	109.5	115,5
pro 1000 Kal.	100	97,2	94,3

V.

Wassergas und mittleres Gas aus einer schlechten Kohle.

Gaszusammensetzung / Fortlaufende Nummern des Gasgemisches	Wassergas rein	Mischungen: 72,2 % Wassergas 15	Mischungen: 38,3 % Wassergas 16	Reines Leuchtgas 17
Dichte bei 0°, 760 mm	0,4816	—	—	0,3686
Heizwert (10°, 760 mm) . . Kal.	2711	3311	4042	4868
Theoretische Verbrennungstemperatur	2023	2002	1976	1946
Luft-Gasverhältnis bei vollkommener Verbrennung . . Vol.	2,34	3,12	4,08	5,16
Bedingungen für den spezifischen Nutzeffekt:				
Gasverbrauch (G) l	254,5	212,0	181,1	162,5
Absolute Leuchtkraft (J) Carcel	15,67	15,82	15,00	15,83
Luft zu Gas $\left(\frac{L}{G}\right)$ . . . Vol.	2,11	2,68	3,54	4,57
Luftmenge in % der theoretisch erforderlichen Luft	90,3	85,8	86,7	88,5
Nutzeffekt:				
pro 100 l $\left(\frac{J}{G}\right)$ . . . Carcel	6,16	7,46	8,33	9,74
pro 1000 Kal. $\left(\frac{J}{G\ C}\right)$ . . . »	22,77	22,54	20,61	20,01
Dieselben Werte bezogen auf Wassergas = 100				
Heizwert	100	122,1	149,1	176,6
Effekt:				
pro 100 l	100	121,2	135,3	158,2
pro 1000 Kal.	100	99,0	90,5	87,9

Die aus den vorhergehenden Versuchen sich jeweils ergeben den beiden Effekte sind, auf Wassergas = 100 bezogen, in der folgenden Tabelle zusammengefaßt; die Gasgemische sind geordnet nach steigenden Heizwerten

	Heizwert	Nutzeffekt bezogen auf Vol.	Nutzeffekt bezogen auf Kal.	Verbrennungstemperatur
Wassergas	100	100	100	[illegible]
Gemisch Nr. 4	106,4	100,8	94,7	2025
» » 9	110,3	109,2	99,0	2022
» » 13	112,7	109,5	97,2	[illegible]
» » 15	122,1	121.2	99,0	2002
Gas » 14	122,5	115,5	94,3	[illegible]
Gemisch » 1	123,1	121,4	98,7	2004
» » 10	132,8	125,1	94,2	2005
» » 5	142,6	138,4	97,1	2013
» » 2	148,3	127,3	85,9	[illegible]
» » 16	149,1	135,3	90,5	[illegible]
» » 11	169,6	152,2	89,7	[illegible]
Gas » 17	176,6	158,2	87,9	1946
» » 3	180,0	155,0	86,0	[illegible]
Gemisch » 6	185,2	169,2	91,3	2001
Gas » 12	198,3	172,3	86,9	1953
Gemisch » 7	215,4	189,6	88,1	[illegible]
Gas » 8	270,5	242,3	89,6	[illegible]

In der folgenden Tabelle sind die Resultate zusammenge[illegible], die sich ergeben bei Benützung von reinen Gasen.

Obgleich die Versuchsbedingungen nicht vollkommen [illegible]einstimmten, zeigen die Daten aber doch ein frappantes Ergeb[illegible]

	Heizwert	Verbrennungstemperatur	Lichteffekt: pro 100 l	Lichteffekt: Gasverbrauch pro 1 Carcel	Lichteffekt: pro 1000 Kal.	Luft zu Gas	Absolute Leuchtkraft
	Kal	°C	Carcel	l	Carcel	Vol.	Carcel
Wassergas (Mittel aus den verschied. Versuchen)	2719	2025	6,47	15,42	23,86	[illegible]	[illegible]
Sehr armes Gas (Vers. 14)	3321	1958	7,59	13,17	22,86	[illegible]	[illegible]
Armes Gas (Mittel aus den Versuchen 3 und 17)	4899	1945	9,95	10,05	20,31	4,547	[illegible]
Reiches Gas	5372	1953	11,54	8,67	21,47	[illegible]	[illegible]
Sehr reiches Gas (Cannel) Versuch 8	7379	1978	17,13	5,84	23,22	7,164	[illegible]

VI.

Wassergas und Wassergas angereichert mit 50 resp. 100 g Benzol pro cbm

Gaszusammensetzung	Wassergas rein	Wassergas mit 50 g Benzol	Wassergas mit 1[illegible] Benz[illegible]
Heizwert bei (10°, 760 mm) . Kal.	2711	3086	[illegible]
Theoretische Verbrennungstemperatur	2023	2033	[illegible]
Luft-Gasverhältnis bei vollkommener Verbrennung	2,34	2,73	[illegible]
Bedingungen für den spezifischen Nutzeffekt:			
Gasverbrauch (G) . . . l	249,0	210,8	[illegible]
Absolute Leuchtkraft (J) Carcel	14,91	14,74	[illegible]
Luft zu Gas $\left(\frac{A}{G}\right)$ . . . Vol.	2,02	2,44	[illegible]
Luftmenge in % der theoretisch erforderlichen Luft	86,6	89,3	[illegible]
Nutzeffekt:			
pro 100 l $\left(\frac{J}{G}\right)$ . . . Carcel	5,99	7,01	[illegible]
pro 1000 Kal. $\left(\frac{J}{G\ C}\right)$ Carcel	22,1	22,7	[illegible]
Dieselben Werte bezogen auf Wassergas = 100.			
Heizwert	100	113,6	[illegible]
Effekt			
pro 100 l	100	117,0	[illegible]
pro 1000 Kal.	100	102,8	[illegible]

Es zeigt sich, dafs der Effekt pro 100 l nicht ganz proportional anwächst mit dem Heizwert, sondern etwas stärker und infolgedessen der Effekt für 1000 Kal. statt zu fallen, eine Tendenz zeigt, zu wachsen mit der Anreicherung an Benzol. Das ist nicht zu verwundern, weil in diesem Fall die Temperatur wächst in dem Mafse, wie der Wassergasgehalt des Gemisches sinkt. Die Verbrennungstemperatur des Benzoldampfes ist sehr hoch, 2089°. Die Flammentemperatur von Wassergas wird durch Zusatz von Benzol erhöht, durch Zusatz der anderen Leuchtgase erniedrigt.

Die aus sämtlichen Tabellen zu ziehende **Schlufsfolgerung** ist die, dafs der Lichteffekt, bezogen auf das Gasvolumen, sich proportional mit dem Heizwert ändert, abgesehen von kleinen Abweichungen, die mit der Änderung der theoretischen Verbrennungstemperaturen der Gase zusammenhängen. Oder mit anderen Worten: Für Gase mit Verbrennungswärmen zwischen 100 bis 275 Kalorien (bezogen auf Wassergas = 100) kann der Lichteffekt für 1000 Kalorien als konstant angesehen werden, da die Schwankungen **nicht gröfser als 15% sind.**

Es ist jetzt die Frage zu erörtern, warum die **Verbrennungstemperatur** der Gase einen solch kleinen Einflufs auf den Lichteffekt des Auerstrumpfes hat.

Hierzu ist zu bemerken, dafs die theoretische Verbrennungstemperatur, die berechnet ist auf der Basis vollkommener Verbrennung, nicht erreicht wird, da die Verbrennung beim maximalen Lichteffekt immer unvollkommen bleibt. Daher ist die tatsächlich erreichte Flammentemperatur kleiner als die berechnete. Man wird aber annehmen müssen, dafs die Änderungen in der Temperatur den für die theoretischen Flammentemperaturen berechneten proportional sind.

Von besonderer Bedeutung ist der Umstand, dafs nicht die erreichbare Flammentemperatur, sondern die Temperatur des Glühstrumpfes für den maximalen Lichteffekt mafsgebend ist. Die Glühstrumpftemperatur aber, die dem maximalen spezifischen Lichteffekt entspricht, bleibt immer erheblich unter der Grenztemperatur der Flamme, der Beweis ist darin zu erblicken, dafs bei Steigerung des Gasverbrauchs, wobei die Grenztemperatur der Flamme sich nicht ändern kann, die Leuchtkraft des Strumpfes wächst. Folgendes Beispiel soll dies zeigen.

Der untersuchte Glühkörper zeigt mit steigendem Gasverbrauch und unter Zumischung jeweils derjenigen Luftmenge, welche den besten Effekt gibt, bei Anwendung eines relativ armen Gases (4760 Kal.) die Lichtstärken:

	Gasverbrauch in l	Luft-Gas verhältnis Vol.	Absolute Leuchtkraft in Carcel	Effekt für 100 l Gas Carcel
I	48,0	2,29	2,51	5,22
II	90,0	3,85	7,13	7,92
III	127,5	4,47	12,20	9,56[1])
IV	160,5	4,33	15,38	9,58[1])
V	199,5	4,24	18,13	9,09
VI	221,0	4,42	19,52	8,83
VII	279,0	4,38	23,21	8,32
VIII	319,5	4,46	24,98	7,82

Der maximale Lichteffekt wird mit 15 Carcel erreicht, trotzdem kann man bei entsprechendem Gasverbrauch mit demselben Gas 25 Carcel erreichen. Es ist selbstverständlich, dafs dabei die Glühstrumpftemperatur viel höher ist als im ersten Fall. Beim maximalen Lichteffekt ist also die Glühkörpertemperatur bei weitem niedriger als die wirkliche theoretische Temperatur und zwar um so mehr, als die berechnete Temperatur der Flamme nicht erreicht werden kann. Man sieht also ein, dafs Temperaturschwankungen bei einem solchen Abstand nur eine beschränkte Bedeutung für den Lichteffekt haben.

Hätte man als spezifischen Nutzeffekt denjenigen bezeichnet, wenn der Glühstrumpf die überhaupt höchst erreichbare Lichtstärke erreicht, d. h. ohne Rücksicht auf den Gasverbrauch, so hätte die theoretische Verbrennungstemperatur der Gase für den Lichteffekt eine bedeutendere Rolle gespielt. Eine solche Definition für den maximalen Lichteffekt wäre aber sehr unzweckmäfsig gewesen, da man wissen will, welchen Geldwert die verschiedenen Gase besitzen und dementsprechend das Minimum an Gasverbrauch für ein Maximum an Licht festzustellen ist (maximaler Lichteffekt).

[1]) Maximaler Nutzeffekt.

Die Ergebnisse vorliegender Arbeit lassen sich folgendermafsen zusammenfassen:

Der Lichteffekt eines Gases, ausgedrückt in Carcel pro 100 l Stundenverbrauch kann nur in der Weise definiert werden: Maximaler Wert des Quotienten aus absoluter Leuchtkraft, dividiert durch den Gasverbrauch für einen bestimmten Glühstrumpftyp

$$\left(\frac{J}{G}\right).$$

Dividiert man diesen Effekt durch den Heizwert C des Gases, so erhält man

$$\frac{J}{G \cdot C},$$

das ist der Effekt bezogen auf den Kalorienverbrauch resp. Lichteffekt pro 1000 Kalorien.

Durchläuft man die vollständige Reihe der Gase, die man zur Beleuchtung benutzt, vom Wassergas bis zu dem heizkräftigen Cannelgas, so bemerkt man, dafs der Effekt für 1000 Kalorien bis auf 15% konstant bleibt. Die Schwankungen, welche die Werte zeigen, sind verursacht durch die entsprechenden Änderungen der Verbrennungstemperatur der Gase.

Man kann auch sagen, der Nutzeffekt pro 100 l Gasverbrauch ist beinahe proportional dem Heizwert mit einigen kleinen Schwankungen, die hervorgerufen sind durch den Einflufs der Verbrennungstemperatur.

Der Effekt pro 1000 Kalorien bewegt sich zwischen 20 und 23 Carcel. Für Gemische von Leuchtgas und Wassergas wächst er in diesen Grenzen mit wachsendem Wassergasgehalt.

Der Effekt für 100 l Gas variiert von 6,47 Carcel für reines Wassergas bis 17,31 für Cannelgas. Man mufs also annehmen, dafs für den spezifischen maximalen Lichteffekt der Heizwert das ausschlaggebende Moment ist und nicht die Verbrennungstemperatur der Gase.

Jahresversammlung der National Electric Light Association in Chicago.

Noch glanzvoller als die vorjährige[1]) ist die diesjährige Jahresversammlung der N. E. L. A., welche in Chicago stattfand, verlaufen[2]). Der Andrang zu den Sitzungen war aufsergewöhnlich stark, so dafs Parallelsitzungen abgehalten werden mufsten. Etwa 2000 Mitglieder sind zur Zeit der Tagung anwesend gewesen. Eine grofse Reihe von Vorträgen und Referaten wurde gehalten, von deren bemerkenswertesten wir im folgenden Einiges im Auszuge bringen:

Die **Kommission für Gasmaschinen**, deren Vorsitzender Wm. C. L. **Eglin** auf der Jahresversammlung zum Präsidenten der N. E. L. A. gewählt wurde, hatte in einem 172 Seiten langen Bericht die hauptsächlichsten Gesichtspunkte für den Bau und Betrieb von Gasmaschinen und Generatoranlagen niedergelegt und ausgeführt, dafs der Gesamtwirkungsgrad einer Generatoranlage und Gasmaschine höher ist als derjenige einer Kesselanlage und Dampfmaschine. Darum müfste auf erstere die Aufmerksamkeit aller Elektrizitätsgesellschaften gerichtet werden, die zur Erzeugung der elektrischen Energie Brennmaterial nötig haben. Gasmaschinen haben heute fast in allen Betriebszweigen Anwendung gefunden, wo Dampfmaschinen verwendet werden. Generatoranlagen haben dagegen nicht den gleichen Grad der Entwicklung wie die Gasmaschinen erreicht. Es fehlen noch Generatoranlagen, die auch eine gute Ausnutzung der billigsten und schlechtesten Brennmaterialien ermöglichen. Wenn zurzeit auch noch die Kosten einer Gasmaschine höher als die einer Dampfmaschine von gleicher Leistung sind, so scheint es doch möglich, eine vollständige Generator- und Gasmaschinenanlage für annähernd gleichen Preis wie eine Dampfkessel- und Dampfmaschinenanlage zu bauen, wenn alle Nebenanlagen und Baulichkeiten eingeschlossen sind. — In der Diskussion des Berichtes bezweifelte Prof. Charles F. **Lucke**, dafs Gasanlagen bei Stationen über 20000 KW billiger produzieren als Dampfanlagen; bei geringeren

[1]) D. Journ. 1908, S. 208.
[2]) Nach Electrical World 1908, Vol. 51, Nr. 21 u. 22.

Leistungen gab er dagegen ihre größere Wirtschaftlichkeit zu. Bei hohen Brennmaterialpreisen und hohem Belastungsfaktor der Station seien Gasanlagen ihren Konkurrenten ganz besonders überlegen; sie sollten aber nicht in so viele kleinere Einheiten wie Dampfmaschinenanlagen zerlegt werden, da gegenüber diesen ihr Wirkungsgrad bei kleineren Leistungen viel näher demjenigen bei Vollast ist. Mehrere andere Diskussionsredner hoben die außerordentliche Wichtigkeit einer guten Wartung des Gasmaschinenbetriebes und dementsprechend die Heranbildung eines vorzüglichen Maschinistenmaterials hervor.

P. D. Wagoner wies in einem Vortrage die Überlegenheit der Wolframlampen gegenüber verschiedenen Lichtquellen für die Straßenbeleuchtung nach. Die Lebensdauer solcher Lampen betrage bei einem Effektverbrauch von 1,25 Watt pro Kerze ca. 1500 Stunden, wobei die Lichtstärke annähernd konstant bleibe. Wolframlampen könnten bei Frequenzen bis herab zu 25 Verwendung finden, da sie weniger flimmern als Kohlenfadenlampen. Demgegenüber machte Steinmetz auf die Vorteile der Verwendung von Bogenlampen mit leuchtendem Lichtbogen, so z. B. Magnetit- oder Titanlampen oder Flammenbogenlampen, aufmerksam, da deren Lichtausbeute noch besser sei als die der Wolframlampen. Die Wolframlampen seien nur an jenen Stellen für die Straßenbeleuchtung überlegen, wo kleine Lichteinheiten verlangt werden, während den genannten Bogenlampen die Beleuchtung jener Stellen überlassen bleiben müsse, wo sehr große Helligkeit nötig ist.

Zur Verbilligung des Betriebes von Dampfanlagen empfahl J. W. Kirkland in einem Vortrage über »Niederdruckdampfturbinen«, daß der Abdampf von Hochdruckdampfmaschinen in Niederdruckdampfturbinen und aus diesen in den Kondensator geleitet würde. Selbst bei Dampfmaschinen mit verhältnismäßig niedrigem Wirkungsgrade würden bei solcher Ausnutzung des Dampfes befriedigende Resultate erreicht werden. —

ihrem Blitzschutz zufrieden und 86 nicht zufrieden erklärten. Unter letzteren waren eine große Anzahl, die durchaus nicht am Werte ihrer Einrichtungen überhaupt zweifelten, sondern diese durch Anbringung von mehr Ableitern oder wirksameren Erdverbindungen verbessern wollten. Von 29 Gesellschaften, die geerdete Drähte über den Freileitungen in Verwendung haben, waren 24 mit den erhaltenen Resultaten sehr zufrieden, die anderen 5 hatten Drahtbrüche und elektrische Schläge bei den Streckenarbeitern zu verzeichnen gehabt. Solche Unfälle lassen sich durch Wahl starker Drähte, die, obwohl von den Polen völlig isoliert, von den Streckenarbeitern doch mit gleicher Vorsicht wie die Hochspannungsleitungen behandelt werden, vermeiden. Die Fabrikanten haben im letzten Jahre eifrig an der Vervollkommnung ihrer Blitzschutzapparate gearbeitet, wobei ihnen die erhöhte Aufmerksamkeit zunutze kam, welche von den Anlagenbesitzern dem Problem des Blitzschutzes entgegengebracht wird. Die Aluminiumzelle als elektrolytischer Blitzschutzapparat soll sich in mehreren Anlagen hervorragend bewährt haben. Von vier Gesellschaften sind Zeugnisse eingegangen, nach denen die Einrichtung im wirklichen Betriebe zur Zufriedenheit gearbeitet hat.

M.

Enthüllung des Drory-Gedenksteines im Gaswerk Mariendorf-Berlin.

Eine einfache aber eindrucksvolle Feier wurde am 16. Oktober d. J. auf dem Werk der Imperial Continental Gas Association zu Mariendorf bei Berlin abgehalten: die Enthüllung eines Gedenksteines für den am 2. September 1904 verstorbenen Direktor Edward Drory, durch den Präsidenten der Gesellschaft, Herrn J. Horsley Palmer.



Fig. 1106.

Auf den Vorschlag einer besonderen Kommission hin wurde von der Jahresversammlung angenommen, daß jeder Stromkreis geerdet werden muß, bei dem zwischen irgendeinem Leiter und Erde die Spannung bis 150 Volt betragen kann. Stromkreise mit höheren Spannungen sollen dagegen nicht geerdet werden. Diese neue Bestimmung hat wegen ihrer Beschränkung auf Spannungen bis 150 Volt nicht überall befriedigt. Viele amerikanische Fachleute wünschen, daß alle Anlagen geerdet werden, bei denen zwischen einem Leiter und Erde eine Spannungsdifferenz bis 250 Volt auftreten kann. Die Festlegung eines Begriffes »Hochspannung« ist übrigens nach Anhörung eines besonderen Kommissionsberichts von der Jahresversammlung abgelehnt worden.

Die Kommission für Blitzschutz hat im Jahre 1907/08 von 196 Gesellschaften Angaben erhalten, von denen sich 77 mit

Eine zahlreiche Versammlung hatte sich vor dem Denkmal eingefunden, der sich auf einem Grasplatz östlich des Hauptgebäudes innerhalb des Gaswerks befindet. Von den näheren Verwandten Drorys waren anwesend: Herr Edward Drory, Herr und Frau Charles Drory, Herr Leonard Drory, Herr und Frau James Drory und die Herren William, Alfred und Dr. Alexander Drory. Außer dem Präsidenten Horsley Palmer waren von Direktoren der Gesellschaft zugegen die Herren Corbett Woodall, Colonel Le Roy-Lewis (mit Gemahlin), Wilkinson und Newton; ferner Herr Ludwig Isbrück, der Generalbevollmächtigte der Gesellschaft in Berlin. Es waren zugegen fast sämtliche Ingenieure, technische und kaufmännische Beamte der Werke (darunter Herr Generaldirektor E. Körting und Herr Direktor A. F. P. Haymann) und des Außendienstes sowie Vertreter der Arbeiter und Angestellten aller Abteilungen der Werke

Die Feier begann mit einem Gesangsvortrag des Singvereins der Mariendorfer Werke, welcher »Schäfers Sonntagslied« in wirkungsvoller Weise zu Gehör brachte.

Hierauf hielt Präsident Palmer eine Ansprache, worin er etwa folgendes ausführte. Er erinnerte an die hervorragenden Eigenschaften Edward Drorys, an seine hohe Wertschätzung der Bande der Familie, an seine stets gleichbleibende Güte gegen jeden, der ihm näher trat. Er würdigte weiter die großen Verdienste, die sich der Verstorbene beim Bau des mustergültigen Werks zu Mariendorf erworben hat, deren schöne Gebäude die Versammelten um sich sahen; an keinem besseren Platze als hier konnte das Denkmal zu Ehren Drorys errichtet werden.

Hierauf wurde der Denkstein enthüllt, ein großer Block von rotem Granit, der auf der geglätteten Vorderseite die Inschrift trägt

Gewidmet
Edward Drory
dem Begründer
der Mariendorfer Gasanstalt
11. XI. 1844
2. IX. 1904.

Herr Ludwig Delbrück führte aus, der Stein solle auch künftigen Generationen das Andenken an Edward Drory wach erhalten, dem die Gesellschaft zu so großem Dank verpflichtet sei. Redner erinnerte daran, wie Drory im Jahre 1896 von Wien nach Berlin übersiedelte und mit seinem genialen Blick sofort die Notwendigkeit erkannte, ein großes modernes Werk zu schaffen, mit Bahnanschluß und an einer Wasserstraße gelegen, fähig der raschen Zunahme der Bevölkerung Berlins auf Jahre hinaus zu folgen. Seine rastlose Energie überwand alle Widerstände und Schwierigkeiten und bereits 1901 konnte die erste Retorte des Mariendorfer Gaswerks geladen werden. Herr Delbrück gedachte auch der hervorragenden persönlichen Eigenschaften Drorys, seiner Herzensgüte und vor allem seiner Bescheidenheit. Ihm nachzustreben sei gewiß der beste Weg sein Andenken dauernd in Ehren zu halten.

Zahlreiche Kränze wurden hierauf am Denkmal niedergelegt; vom Präsidenten namens des Verwaltungsrates, von Herrn Generaldirektor Körting namens der Beamten der Berliner Werke und von den Vertretern der Arbeiter, namens der Angestellten der verschiedenen Betriebsabteilungen. Die Mehrzahl dieser Männer trug das silberne Ehrenzeichen in Anerkennung ihrer 25 jährigen Tätigkeit bei der Gesellschaft.

Beethovens »Die Ehre Gottes in der Natur«, gesungen von den Mitgliedern des Singvereins des Werks in der Gitschinerstraße, gab der Feier einen würdigen Abschluß.

Literatur.

Handelsanalyse von Ferrocyaniden. Vortrag von Harold G. Colman vor dem Verein öffentlicher Chemiker. Es gibt drei Arten von Methoden zur Analyse von Ferrocyaniden: 1. die direkte Bestimmung der vorhandenen Ferrocyanide durch Titration mit Kupfer- oder Zinksulfat; 2. die Bestimmung des in alkalische Lösung gehenden Eisens und dessen Umrechnung auf Ferrocyanid; 3. die Bestimmung des Cyanwasserstoffs. Die direkte Titration mit Kupfer- oder Zinksulfatlösung gibt sehr gute Resultate, wenn man die Versuchsbedingungen peinlich genau innehält. Das unlösliche Ferrocyansalz des Zinks resp. Kupfers ist nämlich ein kolloidales Doppelsalz, das in seiner Zusammensetzung je nach der Art des neben Kupfer (oder Zink) gebundenen Metalls (Na, K oder Ca) etwas schwankt. Redner stellte sich äquivalente Normallösungen von Kalium-, Natrium- und Calciumferrocyanid her und titrierte sie in schwefelsaurer Lösung mit ein- und derselben Lösung von Kupfersulfat und Zinksulfat, dabei ergab sich für je 50 ccm Ferrocyanidlösung ein Verbrauch an

	$CuSO_4$	$ZnSO_4$
$K_4Fe(CN)_6$ . . .	16,4	17,0
$Na_4Fe(CN)_6$ . . .	18,0	17,3
$Ca_2Fe(CN)_6$ . . .	18,4	17,45

Eine auf Ferrocyankalium eingestellte Kupfer- oder Zinklösung gibt also, auf Ferrocyannatrium oder Calcium angewendet, zu hohe Zahlen. Man muß sie daher stets auf die Salze einstellen, welche man titrieren will. Ferner beeinflussen die in Lösung befindlichen Sulfate das Resultat, wie folgende Zahlen zeigen:

50 ccm verbrauchten	$CuSO_4$	$ZnSO_4$
$K_4Fe(CN)_6$ Lösung + 0,2 g K_2SO_4	15,85	17,00
» » + 1,0 g »	15,50	16,90
» » + 2,0 g »	15,10	—
» » + 3,0 g »	14,90	—
» » + 4,0 g »	14,75	—
» » + 5,0 g »	14,60	16,40
» » + 10,0 g »	14,00	—
$Na_4Fe(CN)_6$ » + 0,16 g Na_2SO_4	17,65	17,20
» » + 1,0 g »	17,30	17,10
» » + 5,0 g »	16,70	16,80
$Ca_2Fe(CN)_6$ » + 0,15 g $CaSO_4$	18,20	17,35
» » mit $CaSO_4$ gesättigt	18,00	17,30

Für genaue Bestimmungen empfiehlt Redner, die Ferrocyanide zuerst in Kaliumferrocyanid zu verwandeln und darauf zu titrieren. Meistens genügt es jedoch, der zu titrierenden Lösung Kaliumsulfat zuzusetzen, da dieses den Einfluß von Natrium oder Calcium aufhebt.

So verbrauchten 50 ccm	$CuSO_4$	$ZnSO_4$
$K_4Fe(CN)_6$ + 5 g K_2SO_4	14,60	16,40
$Na_4Fe(CN)_6$ + 5 g »	14,60	16,40
$Na_4Fe(CN)_6$ + {5 g » ; 1 g Na_2SO_4}	14,60	16,45
$Ca_2Fe(CN)_6$ + 5 g K_2SO_4	14,65	16,45

Redner fügt sowohl bei der Einstellung der Kupfer- oder Zinksulfat- wie bei der Titration der Ferrocyanidlösung 50 ccm einer kaltgesättigten Kaliumsulfatlösung bei und hat damit bis jetzt nur gute Erfahrungen gemacht. Der Verdünnungsgrad und der Schwefelsäuregehalt hat auf die Genauigkeit keinen Einfluß, solange er in vernünftigen Grenzen bleibt. Dagegen ist es nicht gleichgültig, ob man den Endpunkt durch Tüpfeln mit Ferrisulfat oder durch Filtrieren kleiner Mengen und Versetzen des Filtrats mit Ferrisulfat ermittelt, beide Methoden sind gut, doch kann man sie nicht wechselweise anwenden, da beim Filtrieren etwas mehr Kupferlösung als beim Tüpfeln verbraucht wird. Die zweite Methode, Bestimmung des alkalilöslichen Eisens, gibt nur bei ganz reinen Produkten genaue Zahlen, bei Gasmassen o. dgl. fallen die Resultate stets zu hoch aus, weil nicht alles alkalilösliche Eisen von Ferrocyan gebunden ist. Die dritte Methode, Bestimmung des Cyanwasserstoffs nach Feld, ist sehr praktisch und genau, wie u. a. die ausgedehnten Versuche von Carpenter und Linder bewiesen haben. Sämtliche Bestimmungsarten werden in ihrer Genauigkeit durch die Gegenwart von Carbonylferrocyanverbindungen nachteilig beeinflußt, daher letztere vor der Titration entfernt werden müssen. Redner empfiehlt dafür folgende Methode: Die alkalische oder neutrale Lösung der Ferrocyanide wird mit der vier- bis fünffachen Menge Methylalkohol versetzt, wodurch die Gesamtmenge der Ferrocyanide zusammen mit Sulfaten, Karbonaten und Chloriden ausfällt, während das Carbonylferrocyanid, Rhodanid, Sulfid und überschüssiges Alkali gelöst bleiben. Nach mehreren Stunden filtriert man, wäscht mit Methylalkohol nach und trocknet im Dampfschrank. Falls Calciumferrocyanid zugegen ist, verwandelt man dieses zuvor durch Zugabe von Kaliumkarbonat in das Kaliumsalz, da es bei 100° nicht sehr beständig ist. Enthält die zu untersuchende Substanz mehr als 20 % des Cyans als Carbonylferrocyan, so ist es besser, das Ferrocyanid durch Bleiacetat in schwach saurer Lösung zu fällen und den Niederschlag mit siedender Sodalösung zu zersetzen. (Journ. of Gaslight. Nr. 2358, S. 171 bis 174.) b.

Teerdestillation in mittelgroßen Gaswerken. Von John Young (Journ. of Gaslight. Nr. 2368, S. 857 bis 861.)

Tagesbeleuchtung und künstliche Beleuchtung. Von Edward L. Nichols. (Über diesen Vortrag [vgl. d. Journ. Nr. 44, S. 1035] wird auch im Journ. of Gaslight. 1908, Nr. 2367, S. 790 bis 792 berichtet.)

In der Frage der oberschlesischen Wasserversorgung ist mehrfach die Befürchtung zutage getreten, daß die Regierung der Angelegenheit nicht die genügende Aufmerksamkeit schenke und daher die Gefahr des Überganges der Wasserlieferung in kapitalistische Hände bestehe. Diese Befürchtung ist jedoch unbegründet, da nach dem Ergebnis der kürzlich in Breslau stattgefundenen Verhandlungen

zwischen den Vertretern der zuständigen Ministerien und anderen Staatsbehörden, sowie der beteiligten Kommunen, des Bergfiskus und der oberschlesischen Industrie volles Einverständnis darüber besteht, dafs die Wasserversorgung des Industriegebietes als vorwiegend kommunale Angelegenheit zu behandeln sei. Es wurde daher ohne weiteres als ausgeschlossen betrachtet, dafs der privaten Erwerbsgesellschaft, die den Plan einer Wasserversorgung des Industriegebietes mit Grundwasser vom Odertal her aufgestellt hat, die oberschlesische Wasserversorgung übertragen werden könne. Die Richtung der jetzt eingeleiteten Vorarbeiten wird durch einen von den Beteiligten, den Kommunen, dem Bergfiskus und der Industrie, gebildeten Ausschufs unmittelbar bestimmt werden. Sie haben den Zweck, zunächst unter grundsätzlicher Beibehaltung der jetzigen an sich vorzüglichen fiskalischen Wasserversorgung, den Weg zu deren Ausgestaltung zu weisen. Daneben sollen die bereits vorhandenen Quellen und Hauptleitungen möglichst so miteinander verbunden werden, dafs im Falle von Betriebsstörungen an einer Leitung eine andere aushilfsweise eingeschaltet werden kann. Endlich soll auch die Frage erwogen werden, ob die als Trinkwasser weniger geeigneten reichlichen Wassermengen verschiedener Gruben für gröfsere Ortschaften als Spülwasser für Kanalisationszwecke nutzbar gemacht werden können. (Zeitschrift für die gesamte Wasserwirtschaft 1908, Heft 19, S. 227.) Khr.

Der Entnahmestollen für das Wasserwerk in Gary, Indiana. Augenblicklich wird in Gary, in Verbindung mit den riesigen neuen Indiana-Stahlwerken, ein ganzes Industrieviertel erbaut, für dessen Wasserversorgung ein Stollen nach dem Michigansee getrieben wird. Das Querprofil des Stollens ist hufeisenförmig und hat eine Fläche von etwa 25 qm. Die Gesamtlänge des Stollens beträgt rund 4500 m, von denen gegen 2290 m unter dem Seespiegel liegen. Der Einfall des Wassers in den Stollen geschieht durch einen Schacht; zwei weitere Schächte sind am Ufer des Sees, sowie bei dem Hebewerk zum Stollen niedergetrieben. Der letztgenannte Schacht hat bis zu einer Tiefe von 11,5 m einen lichten Durchmesser von 5,4 m und ist in diesem Teil mit Steinen ausgemauert. Der übrige Teil des Schachtes hat eine lichte Weite von 3 m und ist mit Beton ausgekleidet. Das Wasser wird durch Zentrifugalpumpen, die 1,5 m über Seespiegel aufgestellt werden, dem Stollen entnommen und in einen Wasserturm von ca. 1100 cbm Inhalt gehoben. Es werden die Arbeiten an dem Stollen und den Schächten ausführlich geschildert. (The Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 26, S. 796 bis 798, mit Abb.) Khr.

Elektrotechnik.

* **Vergleichende Studie über klare und mattierte Glühlampen.** Von Edward P. Hyde und Francis E. Cady. Das Mattieren der elektrischen Glühlampen hat den doppelten Zweck, dem Auge den blendenden Kohlefaden zu verbergen und eine bessere Verteilung des Lichtes herbeizuführen. Es hat sich aber noch eine dritte Wirkung eingestellt, nämlich die einer verhältnismäfsig kurzen Nutzbrenndauer derartiger mattierter Glühlampen.

Die Verfasser untersuchten nun die Veränderungen, welche in Bezug auf die Lichtabsorption, die Lichtverteilung und die Nutzbrenndauer, durch das Mattieren der Lampen hervorgerufen werden. Die zu ihren Versuchen benutzten Apparate waren ein besonders zu diesen Zwecken in der Werkstätte des Bureau of Standards hergestellter Rotationsapparat, mittels welchem die untersuchten Glühlampen in Umdrehung um ihre vertikale Achse gesetzt werden konnten, und ein Matthews'sches integrierendes Photometer von $10^1/_2$ Fufs Durchmesser des Spiegelkreises.

Es wurden sechs verschiedene Typen von Glühlampen untersucht, die sich durch die Form der Kohlenfäden unterschieden. Von jedem Muster wurden 25 Exemplare bezogen und zwar mit klarem Glaskörper. Nachdem dann mittlere horizontale und mittlere sphärische Lichtstärke bestimmt war, wurden sie mattiert, meistens durch Ätzung, einige auch durch Sandstrahlgebläse. Die dadurch hervorgerufene Verminderung der mittleren sphärischen Helligkeit wurde als Veränderung der Absorption in der Glasglocke angenommen. Dabei kann kaum behauptet werden, dafs das Mattieren das Licht durch Auslöschung teilweise vernichtet, sondern der Vorgang ist vielmehr der, dafs die Lichtstrahlen, welche bei klarer Glasbirne nur einmal durch die Glashülle gehen, bei mattierter Lampe gezwungen werden, durch die diffuse Reflexion mehrfach in der Lampe hin und her zu gehen und so die innere Glasfläche und die etwa darauf befindliche dünne Kohleschicht mehrfach zu durchlaufen haben, wobei sie jedesmal Absorption erleiden.

Es stellte sich heraus, dafs die Absorption bei den mattierten Lampen durchschnittlich 5,7% gröfser war als bei klaren, sowie dafs die Sandstrahlmattierung eine stärkere Absorption zur Folge hatte als die Mattätzung.

Was die Veränderung der Lichtverteilung durch das Mattieren anbetrifft, so würde bei vollständig gleicher Lichtausstrahlung in alle Richtungen der sogenannte sphärische Reduktionsfaktor, d. i. das Verhältnis der mittleren sphärischen Lichtstärke zur mittleren horizontalen Lichtstärke gleich der Einheit sein müssen. Wenn also durch das Mattieren eine gleichmäfsigere Lichtverteilung herbeigeführt wird, so müfste sich der sphärische Reduktionsfaktor durch das Mattieren der Eins nähern. Das ist aber nicht der Fall. Bei den meisten Lampen war dieser Faktor kaum verändert oder nur ganz gering, wenn auch, wie die mitgeteilten Kurven zeigen, die Ausstrahlung im einzelnen Änderungen durch das Mattieren aufweisen. Die Verfasser weisen darauf hin, dafs die Form der Glasbirne ein bestimmender Umstand hierbei sei. Eine vollkommen kugelförmige Glasglocke von gleichmäfsiger und durchscheinender, nicht lichtdurchlassender Mattierung müfste eine ganz gleichmäfsige Lichtverteilung ergeben, während z. B. eine zylindrische Glashülle stets die gröfste Lichtausstrahlung senkrecht zur Zylinderachse hat. Durch Versuche mit derartig geformten mattierten Glühlampen wurde solches bestätigt.

Was die Erklärung der Verkürzung der Lebensdauer der Glühlampen durch das Mattieren anbetrifft, so nehmen die Verfasser Bezug auf die für die Vergröfserung der Absorption gegebene Erklärung und meinen, dafs namentlich die auf der Innenwand suspendierte Kohleschicht durch das nochmalige diffuse Reflektiertwerden der Strahlen mehr von dem gesamten Lichtstrom absorbiert als bei Klarglaslampen. Dafs die Kohleschicht die Ursache ist, wurde nachgewiesen dadurch, dafs Lampen, welche schon vor dem Mattieren länger gebrannt hatten, einen stärkeren Absorptionsverlust hatten, weil sie eben schon mit einer stärkeren Kohleschicht innen bedeckt waren. Es wäre nun wichtig gewesen, festzustellen, ob infolge der geschilderten Verhältnisse der Kohlefaden eine höhere Temperatur annimmt in den mattierten Lampen als in den klaren. Das war nicht möglich, da optische Methoden wegen der Mattierung versagten. Jedoch zeigten die ganzen Lampen nach dem Mattieren eine Temperaturerhöhung von im Mittel 9 Grad. Man kann deshalb behaupten, dafs das Mattieren dieselbe Wirkung hat, wie wenn man die Lampen mit einer etwas höheren Spannung als die normale brennen würde. Dadurch wäre dann auch die geringere Nutzbrenndauer der mattierten Lampen erklärt.

Glühlampen, welche keinen Niederschlag auf der inneren Glaswand erzeugen, müfsten nach dem Ausgeführten durch das Mattieren keine Verkürzung ihrer Lebensdauer erfahren. Die Verfasser haben deshalb die Vornahme der gleichen Versuche mit Metallfadenlampen ins Auge gefafst. (Bull of the Bureau of Standards, Washington, Bd. 4, S. 91, 1907.)

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 42 Nr. 196 110 vom 4. April 1906. John B. Carrell in Chicago. Azetylenbrenner, bei welchem der Düsenkanal in eine Vertiefung des Brennerkopfes mündet, an deren Innenwandung die äufsere Verbrennungsluft abwärts strömt und dem Flammenzuge folgend aufsteigt, dadurch gekennzeichnet, dafs der Düsenkanal in den flachen Boden einer zylindrischen, seitlich geschlossenen Aussparung 4 des Brennerkopfes mündet, die bei vorhandenem Gasdruck von 63 mm (W. S.) eine Weite von etwa 4,5 mm und eine Höhe von etwa 3 mm hat.

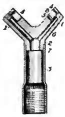


Fig. 1107.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 10. Nr. 195703 vom 20. August 1904. F. Grünewald in Schöneberg-Berlin. Im Brennstoffbehälter drehbar gelagerte Karburiertrommel mit hohler Achse

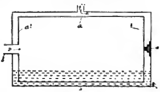


Fig. 1108

auf der einen und gelochter Stirnwand auf der andern Seite, gekennzeichnet durch Vorrichtungen, welche der Trommel eine um die Achse hin und her schwingende Bewegung erteilen.

Gruppe 11. Nr. 195903 vom 20. Februar 1906. La Force Motrice Économique Société anonyme D'Initiative in Neuilly-sur-Seine, Frankreich. 1. Vorrichtung zum Karburieren von Luft mit Petroleum oder anderen schweren Ölen, bei welcher während des ganzen Ganges des Motors mit Ausnahme der Ansaugperiode die Luftzuführung zum Karburierraum durch ein federndes Ventil abgesperrt ist, dadurch gekennzeichnet, dafs das federnde Ventil zwischen dem Karburierraum und einer Vorkammer angeordnet ist, in die sowohl die heifse als die kalte Luft, letztere in regelbarer Menge, eintreten. — 2. Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Karburierkammer durchbrochene, gleichachsig ineinandersteckende Hohlkegelstumpfe enthält, auf welche die Karburierflüssigkeit in Form einer dünnen Schicht oder in Tropfenform niedergeschlagen wird.

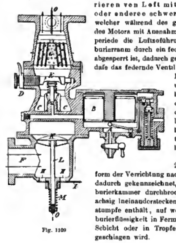


Fig. 1109

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Gegen die Gas- und Elektrizitätssteuer.) Gegen die Gas- und Elektrizitätssteuer nahm eine in Berlin tagende aus allen Teilen des Reiches besuchte Versammlung der »Vereinigung Deutscher Lampenfabrikanten und Grossisten« Stellung. Nach einem eingehenden Referate des Direktors Feuer (Auergesellschaft) wurde nachstehende Resolution einstimmig angenommen:

»Die heute in Berlin tagende Versammlung der ,Vereinigung Deutscher Lampenfabrikanten und Grossisten' erblickt in der von der Reichsregierung vorgeschlagenen Gas- und Elektrizitätssteuer eine schwere Schädigung ihrer Branche. Die Besteuerung von Gas und Elektrizität, die in unserer Branche nicht nur zu Licht- sondern auch zu Kraftzwecken Verwendung finden, wird dazu beitragen, unsere Konkurrenzfähigkeit gegenüber dem Auslande zu schwächen, insbesondere richten wir unseren Protest gegen die geplante Besteuerung der Glühstrümpfe und elektrischen Beleuchtungsmittel. Sowohl der Glühstrumpf wie die elektrischen Beleuchtungsmittel bilden für einen Teil unserer Mitglieder einen wichtigen Handelsartikel. Die Verteuerung dieser Beleuchtungsmittel wird so einem sparsameren Verbrauch führen und gleichzeitig eine Einschränkung in allen einschlägigen Beiartikeln, wie Kronen, Beleuchtungsglas etc., zur Folge haben.

Die im Gesetzentwurf vorgesehenen Sicherungsmafsregeln machen für uns Händler eine Kontrolle der bei uns eingehenden Lieferungen unmöglich, so dafs wir davon absehen müssen, diese Handelsartikel ferner zu führen, wodurch eine schwere Schädigung einer Reihe von Betrieben in unserem Berufszweige zu erwarten ist.«

Beuthen. (Wasserversorgung.) Nach dem Verwaltungsbericht der Stadt Beuthen über die Wasserversorgung im Jahre 1907 war dieselbe im vergangenen Jahre mit den gröfsten Schwierigkeiten verbunden. Der Verbrauch von Wasser zu Genufszwecken belief sich auf 1307993 cbm. Diese Wassermenge gibt indessen keineswegs den Bedarf an, da seitens der Bürgerschaft die gröfste Sparsamkeit im Wasserverbrauch geübt werden mufste. Zu gewissen Zeiten, namentlich in den Sommermonaten, hatte die Stadt recht fühlbar unter Wassermangel zu leiden. Vielfach war die Wasserlieferung auf die Nachtzeit beschränkt. Von der Rosaliegrube sind der Stadt durch den Hochbehälter an der Siemianowitzer Chaussee 1732379 cbm Wasser zugeflossen, d. h. fast 120000 cbm weniger als im Vorjahre; dabei wurden über 80000 cbm Wasser mehr an die angeschlossenen Gemeinden des Landkreises Beuthen, insbesondere an die Nachbargemeinde Rofsberg, abgegeben. Von dem Wasser der Rosaliengrube verblieben schliefslich der Stadt Beuthen mit Dombrowa nur noch 1043682 cbm, d. i. 201805 cbm weniger als im Vorjahre. Für jeden der 48363 Einwohner des städtischen Versorgungsgebietes ergibt sich daraus ein täglicher Verbrauch von 59 l Wasser der Rosaliegrube, im Vorjahre 72 l.

Um dem drückendsten Wassermangel abzuhelfen, mufsten 345982 cbm Wasser der staatlichen Leitung Adolfschacht Königshütte entnommen werden. Einschliefslich dieser Wassermenge stellt sich der Wasserverbrauch für einen Einwohner der Stadt auf 78,9 l täglich, im Vorjahre 73,3 l. Der Mehrverbrauch ist auf den weiteren Anschlufs von Grundstücken an die Kanalanlage zurückzuführen. Von der Karsten Zentrumgrube sind für die Bedeanstalten, das Schlachthaus, das Gaswerk und zur Strafsenbesprengung 429530 cbm Wasser bezogen worden, 96010 cbm weniger als im Vorjahre. Unter Hinzurechnung dieser Wassermenge so der vorher angegebenen stellt sich der Gesamtverbrauch auf 1827523 cbm, gegen das Verjahr 34516 cbm mehr.

Die Herbeiführung einer dauernd ausreichenden Versorgung der Stadt mit Wasser bleibt nach wie vor eine der wichtigsten Aufgaben der Stadtverwaltung. Die Wasserzuflüsse auf Rosaliegrube werden von Jahr zu Jahr geringer, und immer weniger kann auf diese Bezugsquelle gerechnet werden (Inzwischen ist dort eine neue Quelle bei 120 m Tiefe erbohrt worden, auf welche grofse Hoffnungen gesetzt werden.) Zwar sind städtischerseits bereits Versuche zur Beseitigung des Wassermangels unternommen worden, nennenswerte Erfolge sind indessen ausgeblieben. Die im vorigen Jahre auf Rosaliegrube in Angriff genommene Bohrung eines zweiten Schachtes brachte entgegen den Erwartungen selbst der sachverständigen Kreise eine völlige Enttäuschung, da Wasser nicht gefunden wurde. Mit Vorsicht zögert die Stadt, auf dem bei Kamin nahe der russischen Grenze zur Errichtung eines Wasserwerks erworbenen Gelände Bohrungen zu unternehmen, da die nachteilige Einwirkung einer in nächster Nähe gelegenen binnen kurzem in Betrieb kommenden Grube auf die Wasserzuflüsse befürchtet werden mufs.

Über das Projekt einer Wasserversorgung vom Odertale aus für den ganzen oberschlesischen Industriebezirk ist bis jetzt eine Einigung nicht erzielt worden. Um nun die Stadt bis zu einer endgültigen Lösung der Wasserversorgungsfrage besser als während der letzten $1^1/_2$ Jahre mit Wasser zu versorgen, ist mit der Kgl. Bergwerksdirektion Zabrze ein Abkommen getroffen worden, wonach die bisher der Gemeinde Zabrze vom fiskalischen Wasserwerk Zawada aus zugeführte Wassermenge nach der Inbetriebsetzung der für die Versorgung von Zabrze bestimmten Pumpenanlage auf dem Bergwerke »Donnersmarckhütte« bei Zabrze der Stadt Beuthen überlassen werden soll.

Die Wasserwerkskasse schlofs mit einem Reingewinn von M. 45769,91 (M. 51653,38) ab.

Darmstadt. (Gegen die Gas- und Elektrizitätssteuer.) Am 8. November versammelten sich auf Anregung des Herrn Bürgermeisters Nufs-Garnsheim die Vertreter derjenigen Städte und Gemeinden des Grofsherzogtums Hessen, welche im Besitze von Gas- bzw. Elektrizitätswerken sind; es kommen ca. 30 Gemeinden

in Frage. Sämtliche anwesende Vertreter waren sich darüber einig, dafs die Absicht der Reichsregierung, mit Hilfe dieser Besteuerungsart die Finanzreform zu lösen, eine unglückliche, einseitige und ungerechtfertigte sei. Die überaus zahlreich besuchte Versammlung beschlofs einstimmig, durch den zum Vorsitzenden gewählten Vertreter der Stadt Alzey, Herrn Bürgermeister Dr. Sutor, eine mit Gründen versehene Eingabe an die Grofsh. Hessische Regierung, den Bundesrat, den Reichstag und speziell die hessischen Reichstagsabgeordneten zu richten und Protest gegen die geplante Besteuerung erheben zu lassen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. 22. November 1908: Im Vordergrunde der Erörterungen der Marktlage steht die Festsetzung der Saarkohlenpreise für das I. Halbjahr 1909; sie hat eine allgemeine Ermäfsigung gebracht, die indessen vielfach als ungenügend bezeichnet wird. Es wird daher der berechtigte Wunsch laut, dafs die Saarbergwerksdirektion für das II. Halbjahr weiter herabgeht; sie wird dies tun müssen, wenn das Kohlensyndikat am 23. d. M. einen gröfseren Preisabschlag beschliefsen sollte. Für Gaskohlen ist an erster Stelle zu berichten, dafs diejenigen Gaswerke, die bereits im Anfang des Sommers für 1909 kauften, einen Anspruch darauf haben, die damals bewilligten höheren Preis von M. 172 bzw. M. 171 auf die neuen ermäfsigt zu erhalten.

Die neuen Preise werden in den veröffentlichten Listen aufgeführt:

Für erstklassige Stückkohle, wie Heinitz, König . . M. 162
» zweitklassige, wie Brefeld, Altenwald . . . . » 156.

Zu diesen Preisen haben die verkaufenden Grufshändler ihre Provision in Höhe von

M. 5 pro 10 t bei einem Semestralabschlufs von 300 bis 600 t,
» 4 » 10 » » » » » 600 » 900 »,
» 3 » 10 » » » » über 900 t

zuzusetzen, bei Lieferung an die Industrie. Den Gaswerken soll jedoch nach dem Willen des Ministers eine Vorzugsstellung eingeräumt werden in der Weise, dafs die Händler an diese festen Sätze nicht gebunden sind. Durch diesen »Vorzug« sollen wohl die süddeutschen, über die hohen Händlerprovisionen erbitterten Werke beschwichtigt werden? Bei dieser Lage werden die Gaswerke gut tun eine direkte Lieferung und einen unmittelbaren Verkauf bei der Direktion Saarbrücken dringendst zu verlangen und die Provision je nach Menge und Bezugszeit auf ein Mindestmafs von M. 2 pro 10 t beschränken zu lassen.

Dafs unter allen Umständen die nun herausgegebenen Preise gehalten werden, kann nicht angenommen werden, da das Kohlenkontor sich bereit gezeigt hat Ausnahmepreise gegen Saarkohlen wieder einzuräumen, die zur Zeit der Hochkonjunktur für überflüssig erachtet wurden. Diese Mafsnahme beschränkt sich nicht nur auf Gaskohlen, sondern dehnt sich auf diejenigen Sorten aus, die gegenwärtig schwer abzusetzen sind. Diese Preiszugeständnisse sollen bis zu M. 25 pro 10 t betragen.

Englische Kohlen haben trotz einiger gröfserer Verkäufe ein Preisniveau erreicht, das kaum weiter unterschritten werden kann. Es dürfte daher für ernste Interessenten an der Zeit sein, nunmehr Abschlufsverhandlungen für 1909 und weiter aufzunehmen. Wie früher berichtet, wird ein Preis von 13 sh. bis 14 sh. pro t frei Nord- und Ostseehäfen für Ia Durhamgaskohle höchstens anzulegen sein, für Yorkshirekohle entsprechend weniger.

Die Nachfrage nach Gaskoks ist eine stetige und nimmt die erzeugten Mengen auf. Gröfsere drückende Vorräte sind nur an wenigen Stellen vorhanden, so in Berlin, wo eine Menge von rund 30000 t der Abnahme harrt und in München, wo wahrscheinlich die etwas wärmere Witterung den Ortsbedarf noch nicht genügend belebt hat. Die von einigen Gaswerken aufgenommenen Verhandlungen zum Verkaufe ihrer nächstjährigen Erzeugungen sind noch nicht zum Abschlufs gelangt, anscheinend weil die Preisgebote vorsichtig arbeitender Grufshändler zu niedrig sind.

Kupfer, Eisen. Die nachhaltige Aufwärtsbewegung der Kupferpreise und getätigte ansehnliche Verkäufe haben eine bessere Stimmung geschaffen. Wenn man die Erfahrung gelten läfst, dafs Kupfer die führende Rolle im Metallmarkt noch stets innegehabt hat und dessen Nachfrage und Preis als Gradmesser für alle anderen Geschäftsaussichten angesehen werden darf — die vorigjährigen ruinösen Machenschaften überseeischer Exporteure sind nicht auszuschliefsen —, so dürfte das belebte Kupfergeschäft als erfreuliches Anzeichen einer Wiederkehr des Vertrauens in Handel und Gewerbe betrachtet werden. Bestärkt wird diese Anschauung durch die geäufserte Absicht der grofsen Hüttenwerke, ihre Eisenmengen nicht mehr zu verschleudern, sondern nunmehr Preise zu fordern, die mindestens ihre Selbstkosten decken. A.

Statistisches. Die Steinkohlenförderung der staatlichen Saargruben im Oktober 1908 betrug 1003019 t (im Oktober 1907 952428 t), in der Zeit vom Januar bis Oktober 1908 9288242 t (8941179 t). Die Steinkohlenförderung in Preufsen im 3. Quartal 1908 betrug 36246674 t (gegen das 3. Quartal 1907 + 4,21 %; der Absatz stieg um 3,40 %); Steinkohlenförderung in den ersten drei Vierteljahren 104248849 t (gegen 1907 + 4,37 %; der Absatz stieg um 3,70 %). Die englische Kohlenausfuhr nach Deutschland im Oktober 1908 betrug 954000 t (im Oktober 1907: 1121000 t), in der Zeit vom Januar bis Oktober 8223000 t (im Vorjahr 8329000 t).

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 21. November: Die Nachfrage in Newcastle für Dampfkohlen hat nachgelassen, weshalb beste Qualitäten (Davisons, Cowpen, Bothal) leichter zu 11 sh. bis 11 sh. 3 d. quotiert wurden. Die Bowers, East Hartleys und Ravensworthkohlen halten sich leicht zum Preise von ungefähr 10 sh. bis 10 sh. 3 d, während Hastings und West Hartley Mainkohlen für diesen Monat vollständig gedeckt sind. Der Preis für Dezemberlieferung ist 10 sh. Bebside ist leicht zu 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d. Beste Tyne Smalls sind rar und zeigen daher eine feste Tendenz. Secundaqualitäten 4 sh. 3 d. bis 4 sh. 6 d. Blythkohlen wurden etwas leichter. Preis 5 sh. bis 5 sh. $1^1/_2$ d. Die Nachfrage für beste Gaskohlen hat nachgelassen und es werden für New Pelton, Holmside 10 sh. 3 d. quotiert. Secundaqualitäten, Lambton, Pelaw Main etc. zwischen 8 sh. 6 d. bis 9 sh. Giefsereikoks ist stetig zu 17 sh. 6 d. Newcastler Gaskoks 15 sh. — Der Markt in Yorkshire ist immer noch deprimiert und der Umsatz ist unbedeutend. Durch die Beilegung des Baumwollenstreiks entstand eine bessere Nachfrage für Slacks, was ein Heraufgehen der Preise für diese Kohlen zur Folge hatte. Diese laufenden Preise sind: Beste South Yorkshire Hards 11 sh. 9 d. Ungewaschene doppeltgesiebte Nüsse 9 sh. 6 d. bis 10 sh. Smalls 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d. West Yorkshire Hartleys 10 sh. 9 d. bis 11 sh. 3 d. Rough Slack 6 sh. bis 6 sh. 6 d. Smalls 5 sh. bis 5 sh. 3 d. Beste gesiebte Gaskohlen 11 sh. bis 11 sh. 3 d. Ditto ungesiebt: 10 sh. bis 10 sh. 6 d. Derbyshire Hards 11 sh. 3 d. bis 11 sh. 6 d. Nüsse 10 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 18. November: Der Markt blieb flau und die Preise waren niedriger; London, Beckton terms, 11 £ bis 11 £ 6 sh. 3 d. = M. 22,30 bis M. 22,90; Hull, f. o. b., 11 £ 1 sh. 3 d. bis 11 £ 2 sh. 6 d. = M. 22,40 bis M. 22,55 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 18. November wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1])		in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 7 d.	100 kg	M. 14,90	M. 14,90
» 50er . . .	» – » $7\frac{3}{4}$ »	»	» 16,45	» 15,95
Toluol 90 % . . .	» – » 9 »	»	» 19,35	» 19,35
Solvent-Naphtha .	» – » $11\frac{1}{2}$ »	1 hl	» 20,80	» 20,80
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » $1\frac{3}{4}$ »	»	» 25,72	» 25,25
Kreosot	» – » $2\frac{1}{4}$ »	»	» 5,40	» 5,40
Anthracen »A« . .	unit – » $1\frac{3}{4}$ »	1 kg	» 0,27	» 0,29
Pech	1 ton 20 » 6 »	1 t	» 20,75	» 22,05

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90 % Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26 und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Über die Beziehungen zwischen Heizwert des Gases und Lichtstärke des Gasglühlichts.

Von Dr. Max Meyer und Dipl.-Ing. Hugo Schmiedt.

(Aus dem chemisch-technischen Institut der Technischen Hochschule in Karlsruhe.)

St. Claire Deville[1]) veröffentlichte im Jahre 1903 eine umfängliche Arbeit über die Abhängigkeit der Lichtstärke des Gasglühlichts vom Heizwert des Gases, in der er nachzuweisen versuchte, daß nicht die Flammentemperaturen, sondern die Heizwerte der Gase einen Maßstab für die entwickelte Leuchtkraft im Auerbrenner darstellten. Eine weitere Mitteilung desselben Verfassers über den gleichen Gegenstand ist im Jahre 1907 erschienen und in ds. Journ. im Wesentlichen wiedergegeben worden.[2]) Er entnahm seine Versuchsgase direkt der Retorte im Verlauf der Destillation und erhielt so, entsprechend dem Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen, reiche, mittlere und arme Gase. Diese Gase von sehr verschiedenem Heizwert (4000 bis 6000 Kal.) verbrannte er in einem für diese Zwecke konstruierten Brenner[3]), der künstliche Luftzufuhr und damit Messung des Luftbedarfs gestattete, stellte verschiedene Gaskonsume ein und photometrierte bei maximaler Lichtstärke, die sich durch Regelung der Luftzufuhr ergab.

Das Ergebnis dieser Versuche war, daß verschiedene Gase, die unter demselben Glühstrumpf verbrannt wurden, für die gleiche aufgewendete Wärmemenge stets denselben Lichteffekt erzeugten, oder mit anderen Worten: Bei gleichem Stundenverbrauch ist die Leuchtkraft eines Gases proportional seinem Heizwert. Dieses Gesetz erwies sich jedoch nur gültig unterhalb jenes Wärmeaufwandes, bei dem das Maximum des Nutzeffekts, d. h. die größte Kerzenzahl für 1000 WE erreicht wurde. Jenseits dieser oberen Grenze zeigten Devilles arme Gase für die gleiche aufgewandte Wärmemenge stets eine höhere Leuchtkraft als die reichen.

Devilles Erklärung für diese Unterschiede geht dahin, daß letztere durch verschiedene Glühstrumpftemperaturen hervorgebracht werden. Da sich aber die Flammentemperaturen der armen Gase (1949°) nicht höher berechnen als die der reichen (1950°), so zieht Deville zur Erklärung der höheren Strumpftemperaturen bei armen Gasen die Dissoziation der Kohlensäure heran. Er nahm an, bei reichen Gasen sei infolge des höheren Kohlensäuregehalts der Verbrennungsgase die Dissoziation größer als bei armen Gasen. Den Anlaß zu dieser Annahme gab das experimentelle Ergebnis, daß das Maximum der Lichtstärke mit einer Luftzufuhr erhalten wurde, die etwa 90% der theoretischen entsprach. Es sei schon an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß, entgegen dieser Ansicht, von Deville selbst, mit Wassergas, das ja viel höhere Gehalte an Kohlensäure in den Verbrennungsgasen liefert, größere Lichteffekte erzielt wurden als mit reichen Gasen.

Devilles Ergebnisse zeigen bis zu einem Wärmeaufwand von 800 WE pro Brennstunde Proportionalität zwischen Lichtstärke und Heizwert; oberhalb dieses Wärmeaufwandes wird das oben definierte Maximum des Nutzeffektes überschritten, das Gesetz verliert seine Gültigkeit. Selbstverständlich sind, und das betont auch Deville, die Resultate abhängig von der Konstruktion des Versuchsbrenners und den zu den Versuchen verwandten Glühstrümpfen.

Für die im folgenden beschriebenen Versuche ist der Devillesche Brenner etwas abgeändert worden, um bessere, dem Glühstrumpf sich anpassende Flammenformen zu erzielen. Außerdem wurde dadurch erreicht, daß die Lichtstärke für gleichen Wärmeaufwand, wie bei Deville, größer wurde und Proportionalität zwischen Lichtstärke und Gasverbrauch innerhalb weiterer Grenzen sich ergab. Für die Aufgabe jedoch, Vergleichswerte der Leuchtkraft für verschiedene Gasgemische unter demselben Strumpf zu erlangen, ist natürlich die erreichte absolute Lichtstärke von keinem Belang.

Oberhalb eines gewissen Wärmeaufwands blieb bei Deville das Verhältnis Primärluft zu Gas konstant, d. h. die Flammentemperatur konnte sich keinesfalls mehr ändern. Trotzdem stieg die Lichtstärke mit vermehrtem Gasverbrauch. Es seien nun zuerst die Flammenverhältnisse im Bunsenbrenner kurz besprochen. Bunte, Mayer und Teichel[1]) haben neuerdings den Einfluß der Luftverteilung

[1]) St. Claire Deville, ds. Journ. 1904, S. 21, 46, 75, 90.
[2]) St. Claire Deville, ds. Journ. 1908, S. 1097 und 1128.
[3]) St. Claire Deville, ds. Journ. 1904, S. 50.

[1]) Bunte, Meyer, Teichel, ds. Journ. 1908, S. 265, 289.

(Primär- und Sekundärluft) und ihre Beziehung zur Lichtstärke eingehend erörtert und nachgewiesen, dafs für einen bestimmten Gasverbrauch maximale Lichtstärke immer dann eintreten mufs, wenn die zur theoretischen Verbrennung des Leuchtgases notwendige Luft als Primärluft dem Brenner zugeführt wird. Es seien die Hauptpunkte der dort gegebenen Überlegungen kurz wiederholt.

1 Vol. Leuchtgas braucht zu seiner vollkommenen Verbrennung je nach seiner Zusammensetzung etwa 5 bis 6 Vol. Luft; gewöhnlich werden in einem normalen Auerbrenner 3 bis 4 Teile als Primärluft zugeführt, die im Innenkegel zu einem Gemenge von mit Stickstoff verdünntem Wassergas verbrennen. Dieses Wassergas mufs im äufseren Flammenkegel vollständig verbrannt werden und bedingt durch die Menge der dazu erforderlichen Sekundärluft das Flammenvolumen. Je mehr Primärluft bei gleichem Gasverbrauch zuströmt, desto intensiver wird die Verbrennung am Innenkegel und desto geringer die Menge der notwendigen Sekundärluft, d. h. das Flammenvolumen wird kleiner. Das kleinste Flammenvolumen erhält man also dann, wenn alle erforderliche Luft schon primär zugeführt wird. Die Temperatur, die am Innenkegel erreicht wird, ist nur abhängig von dem Grade der inneren Verbrennung, d. h. von dem Verhältnis Primärluft zu Gas. Beim normalen Bunsenbrenner beträgt die Temperatur 1500 bis 1600° C. Indem die Gase vom Innen- zum Aufsenkegel wandern, fehlt ihnen die Möglichkeit, Wärme in erheblichem Mafse abzugeben, und deshalb wird im Flammensaum bei der vollkommenen Verbrennung des Wassergases mit der Sekundärluft die theoretische Verbrennungstemperatur erreicht.

Je mehr Primärluft man gibt, um so höher steigt die Temperatur im Innenkegel der Flamme, prefst man schliefslich den ganzen erforderlichen Luftbedarf zu, so erhält man die maximale Temperatur im inneren Flammenkegel.

Die Lichtstärke eines in der Bunsenflamme hängenden Glühstrumpfes hängt nun lediglich von seiner Temperatur ab. Diese aber ist eine Funktion zweier Gröfsen:

1. der Flammentemperatur,
2. der Wärmeabstrahlung des Glühkörpers.

Die Temperatur des Glühstrumpfes mufs immer niedriger sein als die Flammentemperatur; wir haben daher stets ein Wärmegefälle von der Flamme zum Strumpf, und dieses wird um so kleiner, je mehr Wärme in der Zeiteinheit in demselben Flammenvolumen erzeugt wird. Wird also ein und dieselbe Wärmemenge erst auf grofsem Flammenvolumen (wenig Primärluft), dann auf kleinerem und endlich auf kleinstem Flammenvolumen (theoretische Primärluft) erzeugt, so erreicht der Glühkörper für diesen Gasverbrauch das kleinste Wärmegefälle und damit die Maximaltemperatur, d. h. die gröfste Lichtstärke.

Um also Gase verschiedener Zusammensetzung photometrisch vergleichen zu können, genügt es nicht, den Glühkörper in den äufseren Flammenraum zu bringen, wo ja natürlich theoretische Verbrennungstemperatur herrscht. Wie wir nämlich gesehen haben, ist die Glühstrumpftemperatur abhängig vom Flammenvolumen, und wir müssen daher, um Vergleichswerte zu erhalten, den Glühkörper dem kleinsten Flammenvolumen aussetzen, da er dann die maximale Temperatur annimmt und damit die gröfste Lichtstärke erhält, welche für den betreffenden Gasverbrauch erreichbar ist.

Diese Bedingungen werden eingehalten, wenn die zur vollständigen Verbrennung erforderliche Luft primär zugeführt wird. Zugleich ist dann die Lichtstärke des Glühstrumpfes unabhängig von seiner Aufhängung in der Flamme.

Es wurde daher in dieser Arbeit für jedes Gasgemisch der Luftbedarf festgestellt, um zu ermitteln, wie weit tatsächlich das Verhältnis Primärluft zu Gas bei gröfster Licht stärke am Photometer dem theoretischen Luftbedarf des Leuchtgases entspricht.

Deville fand, wie zu erwarten war, bei Versuchen mit gröfserem Gasverbrauch ein konstantes Verhältnis von Primärluft zu Gas; er gibt aber so, dafs zur Erreichung des maximalen Lichteffekts nur ca. 90% der zur Verbrennung theoretisch erforderlichen Primärluft dem Gase zugeführt werden mufs. Daraus schliefst Deville, dafs bei der Verbrennung der Gase erhebliche Dissoziation der Verbrennungsprodukte eintritt. Diese Angaben stehen in Widerspruch zu der oben zitierten Arbeit von Bunte, Mayer und Teichel und den Untersuchungen über die Dissoziation der Kohlensäure und des Wasserdampfes[1]).

Aus Devilles und den eigenen Ergebnissen geht hervor, dafs die Lichtstärke ungefähr proportional dem Gasverbrauch steigt im Verhältnis 1 IK zu 3 bis 4 Kal. Dafs mit erhöhtem Gasverbrauch ein Anwachsen der Strumpftemperatur erfolgen mufs, ist schon eingehend erörtert worden; es erhebt sich nur noch die Frage, wodurch die Proportionalität zwischen Lichtstärke und Wärmemenge bedingt ist.

Den Zusammenhang zwischen Lichtstärke und Temperatur für den schwarzen Körper hat Lummer[2]) bestimmt. Darnach wächst die Lichtstärke eines festen, absolut schwarzen Körpers bei Temperaturen zwischen 1600 und 1900° mit der 14. bis 12. Potenz seiner absoluten Temperatur.

Eine Zunahme der Glühkörpertemperatur bei gleichbleibender Temperatur der Flamme kann offenbar nur dann eintreten, wenn bei steigendem Gasverbrauch die Gesamtabstrahlung des Glühstrumpfes nicht in gleichem Mafse wächst wie die Wärmezufuhr. Die letztere nimmt, wie wir sahen, fast proportional der beobachteten Lichtstärke (1 IK auf 3 Kal.), also sehr rasch zu. Die Gesamtabstrahlung steigt dagegen nach dem Gesetz von Stefan-Boltzmann ungefähr mit der vierten Potenz der absoluten Temperatur. Da entsprechend Lummers Gesetz die bei unseren Versuchen vorliegenden Temperaturdifferenzen relativ klein sind, so ändert sich die Gesamtabstrahlung des Strumpfes gegenüber der Wärmezufuhr bei steigendem Gasverbrauch nur wenig. Wenn z. B. die Lichtstärke und Wärmezufuhr wächst im Verhältnis $\frac{1}{3}$, so steigt die Strumpftemperatur etwa im Verhältnis

$$\frac{1}{\sqrt[16]{3}} = \frac{1}{1{,}095}$$

und die Gesamtabstrahlung im Verhältnis

$$\frac{1}{\left(\sqrt[12]{3}\right)^4} = \frac{1}{\sqrt[3]{3}} = \frac{1}{1{,}44}.$$

(Diese Zahlen gelten, genau genommen, nur für den absolut schwarzen Körper, der Auerstrumpf weicht jedoch nicht so stark von der Strahlung des schwarzen Körpers ab, dafs die Zahlen wesentlich von der Wahrheit abweichen.)

Einem Wachstum der Wärmezufuhr um das Dreifache entspricht eine Zunahme der Abstrahlung um das 1,4 fache. Das Wärmegefälle zwischen Flammentemperatur und Strumpf wird kleiner, denn nur durch erhöhte Temperatur gewinnt der Glühkörper das Vermögen, die vermehrte Wärmezufuhr durch gröfsere Abstrahlung auszugleichen.

Dafs nun der Anstieg der Lichtstärke streckenweise geradlinig, d. h. proportional der Wärmezufuhr erfolgt, erscheint als ein Ergebnis, das bei allen Gasen eintreten kann. Bei verschieden zusammengesetzten Gasen liegen die Grenzen

---

[1]) Nernst und v. Wartenberg: Göttinger Nachrichten 1905, Heft 1, Zeitschrift für phys. Chemie 56 (1906), 548, 573, 534.

[2]) Lummer, ds. Journ. 1903, S. 407.

des annähernd geradlinigen Verlaufs bei sehr verschiedenen Konsumen. Welches diese Grenzen sind, erscheint mehr oder minder zufällig und ist wesentlich bedingt durch den Heizwert. Einerseits ist der Anstieg der Lichtstärke innerhalb der erwähnten Grenzen proportional der 14. bis 12. Potenz der absoluten Temperatur des Glühstrumpfes, anderseits, wie die Versuche lehren, ist er direkt proportional der Wärmezufuhr. Es können deshalb Temperatur des Glühkörpers und Wärmezufuhr untereinander nicht proportional sein. Der Anstieg der Glühstrumpftemperatur erfolgt vielmehr in kleinerem Verhältnis und innerhalb gewisser Konsume gerade so, dafs sich Proportionalität zwischen Lichtstärke und Wärmemenge ergibt.

Überschreitet man denjenigen Gasverbrauch, bei dem eine Ablenkung des geradlinigen Verlaufs der Lichtstärke mit der Wärmezufuhr in Erscheinung tritt, so herrscht nun keine Proportionalität mehr zwischen diesen beiden Gröfsen. Die auf die gleiche Wärmemenge bezogene Kerzenzahl sinkt daher von nun an wieder; das Maximum des Nutzeffekts (Hefnerkerzen pro 1000 WE) ist überschritten. Oberhalb dieses Gasverbrauchs steigt die Lichtstärke immer langsamer mit dem Gasverbrauch an. Je näher man dem erreichbaren Maximum der Strumpftemperatur kommt, um so geringer wird offenbar die relative Temperaturerhöhung, die der Strumpf durch die gleiche, mehr zugeführte Wärme erfährt. Es wächst zwar noch die Lichtstärke, aber das Verhältnis des erzeugten Lichts zu der aufgewandten Wärmemenge wird immer ungünstiger.

Die vorausgehenden Erörterungen geben uns nun die Mittel an die Hand, die theoretischen Bedingungen zu skizzieren, unter denen der Devillesche Satz der »Proportionalität zwischen Leuchtkraft und Heizwert« in strengem Sinne als Gesetz bestehen würde. Dazu wäre notwendig, dafs verschieden zusammengesetzte Gase bei ihrer Verbrennung (gleiche Verbrennungsbedingungen, also theoretische Primärluftzufuhr vorausgesetzt) für dieselbe aufgewandte Wärmemenge genau gleiches Flammenvolumen und äufsere Flammenform ergeben würden, wobei die Verbrennungsgase ein und dieselbe Temperatur besitzen müfsten. Es würde dann, wenn die Strahlungsbedingungen des Glühkörpers sich nicht änderten, in allen Fällen dasselbe Wärmegefälle von der Flamme zum Strumpf herrschen, und wir hätten denselben Lichteffekt für gleiche aufgewandte Wärmemenge bei ganz verschiedenen Leuchtgasgemischen.

Betrachten wir nun die tatsächlichen Verhältnisse an einer Reihe verschiedener Gase, so finden wir teilweise eine recht bemerkenswerte Annäherung an die, für das genaue Zutreffen des Devilleschen Satzes, theoretisch dargelegten Bedingungen. Berechnet man aus der Gasanalyse den Luftbedarf des Leuchtgases und die Zusammensetzung der Verbrennungsgase, so kann man aus dem ebenfalls berechneten Heizwert zwei Gröfsen festlegen, die charakteristisch sind: 1. dasjenige Volumen der Verbrennungsgase, welches einem Wärmeinhalt von 100 Kal. entspricht, und 2. kann unter Kenntnis der spezifischen Wärmen der Einzelbestandteile der Verbrennungsgase bei hohen Temperaturen und bei bekanntem Heizwert die theoretische Grenztemperatur der verschiedenen Gase ermittelt werden. Es seien dem experimentellen Teil einige Daten entnommen, die einen Überblick über diese Verhältnisse geben.

Aus der Tabelle I ist zunächst zu entnehmen, dafs reiche und arme Gase in ungefähr dem gleichen Volumen Verbrennungsgas dieselbe Wärmemenge enthalten (Rubrik 3), eine Tatsache, die ohne weiteres verständlich wird, wenn man überlegt, dafs die reichen Gase ihren höheren Heizwert dem Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen verdanken, diese letzteren aber zur Verbrennung infolge ihres hohen Sauerstoffverbrauchs eine entsprechend gröfsere Luftmenge benötigen. Für die ersten vier Gase sollte man erwarten, dafs bei ihnen so gut wie vollkommen der Devillesche Satz zutrifft. Trotzdem ergeben die photometrischen Messungen Abweichungen bis etwa 25 HK, die bedingt sind vor allem durch die Änderungen der Strahlung des Glühkörpers. Es wurden z. B. unter Benutzung desselben Glühkörpers und Leuchtgases bei genau gleicher Arbeitsweise Differenzen obiger Gröfsen erhalten. Ein zweiter Grund, aber wahrscheinlich von geringerer Bedeutung, für die Abweichungen kann darin liegen, dafs die Flammenformen der Gase (je nach ihrer Zusammensetzung) auf demselben Brenner verschieden sind, was im Einzelfalle eine Änderung des Wärmegefälles Flamme—Strumpf und damit der Leuchtkraft verursachen würde.

Tabelle I.

Ordnungszahl	Gaszusammensetzung 1.	Heizwert aus der Analyse berechnet 2	Volumen Verbrennungsgas mit 100 Kal. Wärmeinhalt 3	Grenztemperatur 4
1	Leuchtgas	4687	118,0	1923°
2	» mit 20 % Wasserstoff .	4247	117,9	1926°
3	» » 15 % Kohlenoxyd	4186	116,8	1930°
4	» 25 % CO	4234	114,3	1955°
5	35 % CO	3820	112,5	1970°
6	» » 50 % CO	3843	109,0	*2006°
7	» 60 % CO	3702	106,4	*2033°

Gas 5 mit 35% Kohlenoxyd hat in 112,5 Vol. einen Wärmeinhalt von 100 Kal. und eine Grenztemperatur von 1970°. Man mufste daher erwarten, dafs es für gleichen Wärmeaufwand etwas höheren Lichteffekt gibt, da sein Flammenvolumen kleiner und die Flammentemperatur gröfser ist. Tatsächlich ist dies der Fall, aber die Differenzen gegenüber den anderen Gasen sind bei einem Wärmeaufwand bis etwa 1100 Kal. nicht gröfser als 20 bis 30 HK. Bei höherem Gasverbrauch (Wärmeaufwand) nutzt sich das Gas im Brenner viel besser aus, entsprechend den armen Gasen bei Deville, als die bis jetzt behandelten Leuchtgase. Der Grund dafür ist leicht zu erkennen. Bei kleinem Gasverbrauch ist das Wärmegefälle Flamme—Strumpf relativ grofs, wie bei den anderen Gasen. Mit steigendem Gasverbrauch wird das Wärmegefälle immer geringer, und es werden dabei selbst kleine Unterschiede im Flammenvolumen und in der Temperatur der Verbrennungsgase sich nach der Richtung bemerkbar machen, dafs dann für gleichen Mehraufwand an Wärme bei armen Gasen mit etwas höherer Grenztemperatur und kleinerem Flammenvolumen das Nutzeffektsmaximum (HK pro 1000 WE) in weiteren Grenzen (höherem Gasverbrauch) auftritt.

Gas 6 und 7 mit 50% bzw. 60% Kohlenoxyd mit 2006° und 2033° theoretischer Grenztemperatur und kleinerem Flammenvolumen sollten nun grofse Differenzen im Lichteffekt gegenüber den anderen Gasen ergeben. Tatsächlich ist dies nicht zu beobachten, da bei diesen Gasen, wie im experimentellen Teil gezeigt wird, erhebliche Dissoziation der Kohlensäure am Innenkegel der Bunsenflamme eintritt und dadurch die vollständige Verbrennung nur unter Zutritt von Sekundärluft erfolgen kann. Dies ist aber gleichbedeutend mit einer Vergröfserung des Flammenvolumens und Sinken des Lichteffekts. Es ordnen sich also auch diese Gase in die Kurvenschar der übrigen ein.

Die theoretischen Bedingungen für das Zutreffen des Satzes der Proportionalität zwischen Leuchtkraft und Heizwert sind also in strengem Sinne zwar nicht vollkommen erfüllt, es geben aber die verschiedenen Gase bis zu einem gewissen Wärmeaufwand, der von dem Versuchsbrenner und den angewandten Glühstrümpfen abhängt, derartige Resultate, dafs man von

einer für die praktische Beurteilung der Lichtleistung eines Gases brauchbaren Regel sprechen kann. Die Gröfse der Abweichungen 20 bis 30 HK würde fraglos noch geringer werden, wenn es gelänge, Änderungen in der Strahlung des Glühkörpers zu vermeiden oder zu verringern. Als Forderungen für den Vergleich verschiedener Gase, im Devilleschen Sinn, müfsten also aufgestellt werden:

1. Glühkörper mit bestimmten Dimensionen und möglichst geringer Änderung des Strahlungsvermögens;
2. Versuchsbrenner von genau festgelegter Art;
3. Vergleich der Gase unter Zupressung der theoretisch zur Verbrennung nötigen Primärluft, also bei maximalem Lichteffekt. (Es sei nochmals darauf hingewiesen, dafs wenn Dissoziation von Kohlensäure eintritt, die Primärluft bei maximalem Lichteffekt nicht dem theoretischen Luftbedarf entspricht.)

Gase im Bunsenbrenner ohne Zupressung von Luft zu vergleichen, erscheint nicht einwandfrei, da die Gase dabei nicht unter den günstigsten, also vollkommen vergleichbaren Bedingungen verbrannt werden, eine Voraussetzung, die absolut eingehalten werden sollte, wie ja oben wiederholt betont wurde. Der Bunsenbrenner nützt nämlich arme Gase entschieden besser aus wie reiche. Immerhin lassen auch die im Bunsenbrenner bei Einstellung auf maximale Lichtstärke erhaltenen Werte die oben erörterten Regelmäfsigkeiten, wenn auch nicht in gleich exakter Weise erkennen.

(Schlufs folgt.)

Organisation und Tätigkeit des Kgl. Bayerischen Wasserversorgungsbureaus.[1])

Von K. Regierungs- und Kreisbaurat Wolfine-München.

Sehr verehrte Herren! Der freundlichen Einladung Ihres Vorstandes Folge leistend, will ich Ihnen einiges mitteilen über Organisation, Tätigkeit und Erfolge des K. Bayer. Wasserversorgungsbureaus, dessen Vorstand Herr Oberbaurat Brenner leider verhindert ist, der Einladung selbst zu folgen. Bei der Fülle der Vorträge und der Kürze der Zeit mufs ich mich kurz fassen. Ich bitte um Verzeihung, wenn ich Ihnen nicht viel Neues bringe.

Wie Sie alle wissen, beginnt die Entwicklung der richtigen Wasserversorgung durch Zentralanlagen erst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts. In Deutschland setzte die neue Entwicklung der Wasserversorgung ein mit den vom Staate erbauten ersten Zentralanlagen in Hamburg 1848 und in Berlin 1854. Im übrigen traten die Städte und Gemeinden selbst als Bauherrschaften auf. Die älteste zentrale städtische Anlage in Bayern ist wohl das Wasserwerk in Würzburg vom Jahre 1856.

Bei Ausführung ihrer Anlagen hatten nun die gröfseren Städte selbst ihren Berater in ihrer Mitte, unter ihren Beamten, oder konnten sich den technischen Beirat mit entsprechenden Kosten beschaffen. Anders lag aber die Sache bei den kleineren Städten und bei Gemeinden. Diese befanden sich in übler Lage, namentlich, wenn die wichtigen Vorerhebungen lange Zeit und viel Mühe erforderten, ohne dafs von vornherein der Erfolg sichergestellt war. Hierfür werden die Geldmittel nur sehr schwer seitens der Einwohner bewilligt. Dazu kamen andere schlimme Erfahrungen. Man wünschte daher staatliche Beihilfe, und zwar vornehmlich in Süddeutschland. Dies ist in den dortigen Wasserverhältnissen begründet.

Den ersten Schritt tat Württemberg, zunächst veranlafst durch die dringliche Gruppenversorgung der Rauhen Alb; es stellte 1865 einen staatlichen Berater versuchsweise auf und errichtete 1869 das Bauamt eines »Staatstechnikers für das öffentliche Wasserversorgungswesen«.

Im Jahre 1878 und zufällig fast am gleichen Tage wurden, diesem Beispiele folgend, ähnliche Einrichtungen in Baden, Elsafs-Lothringen und Bayern geschaffen. In Baden und Elsafs-Lothringen überwies man die Wasserversorgung den äufseren Staatsstellen, und zwar in Baden den Kultur- oder auch Bauinspektionen, in Elsafs-Lothringen den Meliorationsbauinspektionen, während sich Württemberg eine zentrale Einrichtung gab.

In allen drei Staaten obliegt den Staatsstellen auf Antrag der Bauherrschaften als kostenlose Dienstsache: Beratung der Gemeinden; überschlägiger Entwurf; ferner die Vorarbeiten, die Detailprojektierung und die Bauoberleitung; in Württemberg allerdings die drei letzten Geschäfte kostenlos nur für die Gruppenversorgung der Rauhen Alb; erst im vorigen Jahr hob man diese Beschränkung auf, verlangt aber nun Rückersatz der Kosten für nicht ausgeführte Detailprojekte.

Staatliche Zuschüsse wurden gegeben: in Elsafs-Lothringen zu den Projekten der Inspektionen, in Baden an bedürftige Gemeinden bis zu etwa 20%, in Württemberg 15 bis 30% für Gruppenversorgungen und durchschnittlich 8% für sonstige Anlagen.

Bayern schuf sich eine Organisation ähnlich der württembergischen, aber noch umfassender: es errichtete ein zentrales Wasserversorgungsbureau und überwies ihm die sämtlichen vorgenannten Arbeiten, ferner auch die Prüfung fremder Projekte, und zwar alles als kostenlose Dienstsache auf Antrag der Gemeinden. Aufserdem werden Zuschüsse gewährt für alle Projekte, auch für fremde, wenn sie nur vor Vergebung der Arbeiten zur Prüfung vorgelegt werden.

In den vier süddeutschen Staaten entwickelte sich die Wasserversorgung in einer ungeahnten Weise und gab allerwärts Anregung. Es wurde nunmehr auch in Hessen unter der grofsherzoglichen Kulturinspektion hauptsächlich in Gruppenversorgung hervorragend gearbeitet. Ebenso ist in den übrigen deutschen Landen — auch ohne besondere Organisation — vieles in Wasserversorgung geschehen, namentlich in den mitteldeutschen Staaten, deren Landschaft der süddeutschen ähnelt, ferner in Preufsen z. B. in der Rheinprovinz, in Westfalen.

Preufsen errichtete am 1. April 1901 eine staatliche »Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und die Abwässerbeseitigung«. Wie schon der Titel besagt, unterscheidet sich die Einrichtung sehr wesentlich von den süddeutschen Organisationen, abgesehen von der neu hinzugekommenen Abwässerbeseitigung.

Ich komme wieder zu Bayern zurück. Dem Ministerium des Innern wurde vom 1. Februar 1878 an ein Techniker für das Wasserversorgungswesen beigegeben, und mit diesem Tage beginnt die Tätigkeit des »Technischen Bureaus für Wasserversorgung im K. Ministerium des Innern«.

Die Kosten des Bureaus werden aus einem Fonds bestritten, welcher die Hauptanregung zur Schaffung dieser neuen Einrichtung gab und der sich folgendermafsen bildete. Durch das Brandversicherungsgesetz wurden dem Ministerium aus den jährlichen Beiträgen zuerst 1 bis 3%, dann bis zu 7% aufser anderen Zwecken, auch zur Förderung des Feuerlöschwesens zur Verfügung gestellt. In diesen Fonds haben auch die Mobiliar-Feuerversicherungsgesellschaften bis zu 3% ihrer Prämien einzuzahlen. Dem so gebildeten Wasserversorgungsfonds werden auch die Zuschüsse entnommen, welche für gemeindliche Wasserversorgungen gewährt werden und welche 5 bis 25% und für die Gruppenversorgungen im Juragebiet 50% der öffentlichen Anlage betragen. Die Förderung des Feuerlöschwesens wird also in bester Weise durch

[1]) Vortrag auf der 23. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Reichenhall 1908.

die kostenlose Beihilfe des Bureaus und durch die Zuschüsse erreicht. Eine weitere Beihilfe ist die Gewährung von Darlehen seitens der Landeskulturrentenanstalt, ohne Sicherheitsstellung, zu einem billigen Zinsfufs.

Die Aufgaben des Bureaus wurden durch Ministerialentschliefsung vom 28. März 1878 bestimmt. Im Jahre 1900 erhielt es den Titel »K. Wasserversorgungsbureau« und die Stellung einer eigenen, dem K. Staatsministerium unmittelbar unterstehenden Behörde. Zugleich gab die Ministerialentschliefsung vom 16. Mai 1900 neue Vorschriften für die Tätigkeit des Bureaus und für die Gesuche um Zuschüsse sowie um Beirat und Beihilfe des Bureaus. Das Bureau erhielt eine gröfsere Selbständigkeit, freiere Bewegung und engeren Verkehr mit den äufseren Verwaltungsbehörden.

Nach diesen Vorschriften haben »Gemeinden« — Private sind ausgeschlossen — ihre Gesuche um den Beirat und die Beihilfe des Bureaus sowie um einen Zuschufs durch Vermittlung des K. Bezirksamtes dem Ministerium vorzulegen unter näheren Angaben über Einwohnerzahl, Viehstand, Vermögensverhältnisse, Steuern, Umlagen etc. Erhält das Bureau hierauf Auftrag zur Weiterbehandlung, so pflegt es die Vorerhebungen an Ort und Stelle und arbeitet ein generelles Projekt aus. Stellt hierauf die Gemeinde Antrag auf Detailprojektierung, so betätigt diese das Bureau. Das Detailprojekt geht der Gemeinde zu und wird dabei auch meistens der vom Ministerium auf Antrag des Bureaus festgesetzte Zuschufs bekannt gegeben. Will die Gemeinde den Bau unter Oberleitung des Bureaus ausführen, so hat sie die wasser- und privatrechtlichen Vorfragen zu bereinigen und die Geldmittel bereit zu halten; ferner hat sie einen Bauführer auf eigene Kosten aufzustellen. Das Bureau leitet die Vergebung ein, die Gemeinde erteilt den Zuschlag, schliefst mit den Unternehmern die Verträge ab, welche vom Bureau entworfen sind und von ihm dann mitgezeichnet werden. Das Bureau leitet den Bau, pflegt die Abrechnung und beantragt nach Bauvollendung und Übernahme der Anlage durch die Gemeinde die Zuschufsauszahlung bei dem Ministerium. Für die Tätigkeit des Bureaus erwachsen der Gemeinde keinerlei Kosten.

Die Hauptaufgaben des Bureaus sind im wesentlichen die folgenden:

1. **Die Beratung der Gemeinden durch Gutachten und generelle Projekte.** Die örtlichen Erhebungen hierzu erstrecken sich unter anderem auch auf die geologischen Verhältnisse, auf allenfallsige Wasserkräfte. Auf die wirtschaftlichen Verhältnisse und Wünsche der Einwohner, ferner auf die Einwirkung des Art. 19 des neuen Wassergesetzes insbesonders bezüglich künftiger Entschädigungsansprüche von Triebwerken etc. ist Rücksicht zu nehmen. Etwaige Varianten sind zu behandeln. Die Kostenschätzungen müssen, insbesonders bei Gruppenprojekten, den wirklichen Baukosten nahe kommen.
2. **Ausarbeitung von Detailprojekten und Mitwirkung bei Lösung der wassergesetzlichen, privatrechtlichen und finanziellen Vorfragen.** Haben der Detailprojektierung noch Quell- oder Grund- und Tiefwasser-Erschliefsung vorauszugehen, so leitet das Bureau die Bauvergebung hierzu ein, entwirft die Verträge und verwertet die Ergebnisse. Die regelmäfsigen Quellmessungen zur Grundlage für die Detailprojekte haben die Gemeinden zu besorgen. Das Wasser von allen Gewinnungsstellen wird chemisch und, wenn nötig, auch bakteriologisch bei den betreffenden Staatsanstalten untersucht. — Die wassergesetzliche Behandlung erhielt eine tief einschneidende Bedeutung durch das neue Wassergesetz, hauptsächlich Art. 19, und die Vollzugsvorschriften hierzu. — Bezüglich der privatrechtlichen Vorfragen sei betont, dafs die Gemeinden, um sich vor Schaden zu bewahren, die privatrechtlichen Verträge dem Bureau zur Prüfung vorlegen sollen.
3. **Die Bauoberleitung, Baubrechnung und Betriebseinrichtung.** Über alle Vorkommnisse beim Bau wird das Bureau durch wöchentliche Berichte der Bauführung bzw. Bauherrschaft unterrichtet. Die Beziehungen zwischen Bauoberleitung, Bauherrschaft und Bauführungen sind durch die Bauinstruktion geregelt.
4. **Die Prüfung von Projekten anderer Techniker, soferne die Gemeinden Zuschüsse erbitten.**
5. **Die Abgabe von Gutachten über allgemeine Wasserversorgungsangelegenheiten und damit verwandte Gebiete.**
6. **Die Prüfung der technischen Betriebseinrichtungen und der Instandhaltung der unter Oberleitung des Bureaus ausgeführten Anlagen je nach Antrag oder Bedarf.** Wie hierzu bemerkt sei, konnte ein regelmäfsiger Überwachungsdienst der bestehenden Anlagen noch nicht eingerichtet werden, ein solcher besteht aber faktisch doch, da die Gemeinden auch bei den kleinsten Betriebsstörungen oder Schäden das Bureau anrufen.

Das mit laufendem Jahre in Kraft getretene Wassergesetz und die Vollzugsvorschriften erweitern noch die Aufgaben des Bureaus. Es hat nunmehr die Anträge auf Bildung öffentlicher Wasserversorgungsgenossenschaften zu prüfen, wenn der Entwurf nicht von ihm selbst herrührt, und den Bau und Betrieb der genossenschaftlichen Anlagen zu überwachen. Aufserdem hat es bei allen Bauten, gleichviel von wem projektiert, als amtlicher Sachverständiger mitzuwirken bei den Vorerhebungen und Verhandlungen, welche nach Art. 19 des Gesetzes hinsichtlich der Erlaubnis für Zutageförderung und Ableitung von Quell- und Grundwasser und hinsichtlich der Entschädigungen an Beteiligte usw. anfallen. All dies bedeutet einen erheblichen Zuwachs an Arbeit.

Nach dem neuen Wassergesetze kommen auch öffentliche Genossenschaften von Privaten in Betracht.

Bisher hat das Bureau auch schon vielfach seine Tätigkeit einsetzen müssen für Anlagen des Staates einschliefslich Militärärar, der Kreis- und Distriktsgemeinden und zwar in besonderem Mafse für Irrenanstalten, Klöster, Heilstätten usw.

Ich mufs schliefslich bemerken, dafs auf die Gemeinden keinerlei Zwang ausgeübt wird, das Bureau in Anspruch zu nehmen. Dies zeigt schon die stattliche Anzahl von Anlagen, welche Städte oder Gemeinden entweder selbst ausführten oder durch andere Techniker ausführen liefsen.

Hinsichtlich der technischen Ausführung will ich nur hervorheben, dafs der Quellenreichtum Bayerns und die wellige, bergische Landschaft sehr viele Anlagen, oft von gröfster Ausdehnung, mit natürlicher Quellenzuleitung und mit einfachen Hochbehältern erstehen liefs.

Ein sprechendes Beispiel ist die Hochquellenleitung der schönen Stadt Bad Reichenhall, in welcher Sie tagen. Die Hauptquellfassung am bekannten Listsee, zwei andere im Lattengebirge, versorgen die Stadt mit nicht weniger als 100 Sekundenlitern!

Ein anderes Beispiel sehen Sie in Berchtesgaden, welches Sie morgen besuchen. Die Quellfassung mit über 200 sek-l Schüttung liegt oberhalb der berühmten Wimbachklemm. Die Zuleitung aus 200 mm-Mannesmannröhren, mit einem Betriebsdruck bis zu 23 Atmosphären, fördert 50 sek-l. Die

Höhenunterschiede in Berchtesgaden selbst betragen 180 m vom tiefsten bis zum höchsten Hydranten!

Viele Anlagen erforderten aber doch auch Bohrbrunnen, selbst bis zu 100 m Tiefe, Hennebique-Reservoire, Wassertürme und Pumpwerke. Bei letzteren finden sich aufser einigen Widdern und Wasserrädern viele Turbinen, einige Peltonturbinen, viele Elektromotoren und, auch bei kleinsten Anlagen, zahlreiche Wärmemotoren, besonders Benzin-, dann auch Sauggas- und Dieselmotoren, endlich ein Spiritusmotor und nur wenige Dampfmaschinen.

Unter den Pumpen machen sich auch einige pneumatische bemerkbar, und werden solche in Zukunft noch mehr in Anwendung kommen, namentlich wenn mehrere, weit auseinander liegende Tiefbrunnen von einer Maschinenzentrale aus bedient werden sollen. Hochdruckzentrifugalpumpen beginnen sich Eingang zu verschaffen.

Einige Enteisenungsanlagen nach verschiedenen Systemen mufsten ausgeführt werden.

Dem Anschein nach wird die Zukunft auch Schutzmafsregeln gegen das Mangan zu bringen haben, welches ja neuerdings als ein böser Kobold erkannt wurde und merkwürdigerweise auch bei kleinstem Gehalt schlimme Erscheinungen zeitigen kann. Die Schutzwehr gegen diesen neuen Feind steckt noch in den Kinderschuhen; das ist auch ganz natürlich. Die Erfahrungen sind noch zu neu. Ist ja noch nicht einmal darüber Klarheit vorhanden, in welcher Form das Mangan schädlich oder störend wirkt und in welcher Form nicht. Dabei ist sein Auftreten so verschiedenartig, dafs seine Beobachtung dadurch erschwert wird. Die Ansichten sind noch sehr geteilt, in welcher Weise die Ausscheidung in dem gewünschten Mafse durch technische Vorkehrungen erfolgen kann. Bis jetzt hat es den Anschein, dafs unter Umständen die Ausscheidung des Mangans schwerer zu erreichen ist, als die des Eisens, mit welchem es öfters vereint vorkommt. Die Sache wird im Auge behalten und wird auch die chemische Untersuchung meistens auf den Mangangehalt des Wassers ausgedehnt.

Der bakteriologischen Untersuchung des Trinkwassers wurde in den letzten Jahren eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt und betont auch die vom deutschen Bundesrat gegebene Anleitung vom Jahre 1906 die Wichtigkeit dieser Untersuchungen. Es ist nur zu bedauern, dafs diese Untersuchungen in vielen Fällen kein brauchbares oder greifbares Resultat geben. Die Ursache liegt teilweise darin, dafs der Befund zu sehr von der Person desjenigen abhängt, welcher die Wasserproben an Ort und Stelle entnimmt. Die Hauptursache aber liegt darin, dafs bei der Erschliefsung von Quellen oder Bohrung von Brunnen mit den Arbeiten und Werkzeugen Bakterien hineingeschleppt werden, die nun ein ganz falsches Bild geben. Es wurde schon mehrmals versucht, diesem Mifsstande durch Desinfizieren der Brunnen und Bohrwerkzeuge etc. vor der Untersuchung abzuhelfen; es bleibt dies aber immer nur ein Notbehelf. Anderseits kann man den Gemeinden wohl selten zumuten, dafs sie die Quellerschliefsungen so lange Zeit unbenützt stehen lassen oder am Brunnen Dauerpumpversuche auf eine solch lange Zeit anstellen, dafs die Untersuchung einwandfrei erfolgen kann und die Einschleppung von Bakterien nicht mehr schädlich einwirkt.

Für die Herstellung der Hauptleitungen (im Gegensatz zu den Privatleitungen) wurden bis zum Jahre 1904 konkurrenzlos und ausschliefslich nur Gufseisenrohre verwendet. Eine Ausnahme bildeten nur die Flufskreuzungen, sei es, dafs sie als Überführungen unter Benützung vorhandener Brücken oder neuer Stege oder dafs sie als Unterführungen unter der Flufssohle ausgeführt wurden. Hiefür wurden schon immer geschweifste Schmiedeisenrohre und nahtlose Mannesmannstahlrohre bevorzugt.

Erst seit 1904 datiert die Verwendung der letztgenannten Rohre im gröfseren Umfang auch für die Hauptleitungen. Ursprünglich hat das K. Wasserversorgungsbureau solche Rohre nur in denjenigen Fällen empfohlen, in denen ihre unbestreitbaren Vorzüge besonders in Anschlag kommen. Diese Vorzüge sind: Geringes Gewicht, daher billiger Transport auch im unwegsamen Gelände, grofse Baulängen, daher weniger Leitungsverbindungsstellen, rascheres Verlegen und kürzere Bauzeit, gröfsere Biegsamkeit, die bei unruhigem Untergrund von Vorteil ist, und endlich hohe Druckfestigkeit. Dadurch aber, dafs in den letzten Jahren zwischen dem Gufsrohrensyndikat und den Mannesmannwerken ein scharfer Konkurrenzkampf, der ja jetzt beigelegt ist, geführt wurde und die Mannesmannrohre geraume Zeit erheblich billiger als Gufsrohre waren, wurden erstere weit häufiger angewendet, als es das Wasserversorgungsbureau ursprünglich beabsichtigt hatte. Die bisher mit den Mannesmannrohren gemachten Erfahrungen sind gute, wenn auch selbstverständlich mit einem Urteil über Haltbarkeit im Hinblick auf die kurze Erfahrungsdauer zurückgehalten werden muss. Es steht fest, dafs die Rohre wegen entsprechender Ergänzung der Juteumhüllung an den Verbindungsstellen mit grofser Sorgfalt verlegt werden müssen.

In neuester Zeit werden auch geschweifste Schmiedeisenrohre von Düsseldorf angeboten, mit welchen Versuche angestellt werden wollen.

Der Eisenbetonbau hat sich in den letzten Jahren gröfsere Geltung verschafft, namentlich bei Reservoiren, die über Boden gestellt werden müssen, und bei Wassertürmen; bei letzteren hauptsächlich wegen des schöneren Äufseren und der gröfseren Haltbarkeit gegenüber eisernen Turmreservoiren. Bei allen Wasserbehältern aus Eisenbeton sollte man die zulässigen Beanspruchungen möglichst nieder halten; zum mindesten müssen die im vorigen Jahre ermäfsigten Beanspruchungen nach den »Leitsätzen« z. B. eingehalten werden. Es ist ja zu bedenken, dafs solche Bauten nicht nur stabil, sondern auch wasserdicht, also frei von Haarrissen sein müssen.

Die Turmschäfte dürfen nicht zu geringe Mauerstärke erhalten zum Schutze der Innenleitungen gegen Einfrieren, auch wenn diese Leitungen noch so gut isoliert sind. Diese Bedingung hebt allerdings den Vorteil des Eisenbetons wieder etwas auf.

Der architektonischen Ausgestaltung der sichtbaren Bauten wird ein besonderes Augenmerk zugewendet und dabei möglichste Anpassung an die ortsübliche Bauweise angestrebt.

Gruppenversorgungen sind in ziemlicher Anzahl bereits entstanden. Neuerdings wird der Gruppenversorgung des ausgedehnten wasserarmen Juragebietes ganz besondere Beachtung geschenkt. Zur Zeit sind dort unter Leitung des Bureaus schon 9 Gruppenanlagen ausgeführt, 3 im Bau und 3 stehen unmittelbar vor dem Bau. Der nunmehr vom K. Staatsministerium des Innern in Aussicht gestellte Zuschufs von 50% der Baukosten der öffentlichen Anlage für die dortigen Gruppenversorgungen, soweit Pumpwerke erforderlich sind und die Ausführung nach den Plänen des Bureaus erfolgt, wird hier einen mächtigen Anstofs geben. Am Ende vorigen Jahres wurden im Auftrag des genannten Ministeriums bereits Fragebögen an rund 2100 Orte des Juragebietes hinausgeben, um Aufschlüsse über das Bestehende und Stoff für die Entwürfe zu erhalten. Wie bei allen Anlagen wird insbesondere bei den Gruppenversorgungen die Ausstattung mit Hydranten und Hausanschlüssen angestrebt, da erfahrungsgemäfs nur solche Anlagen die Einwohner voll befriedigen.

Das Personal des Bureaus besteht jetzt nach mehrfachen Vermehrungen aus 9 pragmatischen technischen Beamten (6 Bauingenieuren und 3 Maschineningenieuren), 1 Geologen (seit 1905), 4 Regierungsbaumeistern, 8 technischen Assistenten,

1 Offizianten für Kasse- und Rechnungswesen, 1 Kanzleifunktionär, 1 Boten und 18 Diätaren.

Zum Schlusse gestatten Sie mir einige Angaben über die Leistungen und Erfolge des Bureaus. In 30 Jahren seines Bestehens hat es 3544 generelle Projekte und Gutachten und 1268 Detailprojekte, somit zusammen 4812 technische Arbeiten abgeliefert. Quell- und Grundwassererschliefsungen wurden seit 1900 für 83 Orte ausgeführt. Nach den Plänen und unter Leitung des Bureaus entstanden 685 Unternehmungen für 1079 Orte (darunter 17 unmittelbare, 91 mittelbare Städte, 115 Märkte) mit 824000 Einwohnern. In runder Summe betragen die Baukosten der öffentlichen Anlage M. 34750000, der Anschlufsleitungen M. 5380000. Hierzu wurden Zuschüsse gegeben mit M. 6780700 oder 19,5 %. Die Anlagen erhielten 712 Hochbehälter mit 84900 cbm Fassung, ferner 15424 Hydranten.

Mit Zuschüssen bedacht, aber nur unter teilweiser Mitwirkung des Bureaus wurden ausgeführt: 623 Unternehmungen für 790 Orte, darunter 20 unmittelbare und 25 mittelbare Städte, mit 765000 Einwohnern. Baukosten: M. 23650000 für öffentliche Anlage, M. 1160000 für Anschlufsleitungen. Hierzu wurden Zuschüsse gegeben mit M. 2030700 oder 8,6 %.

In den Summen sind die Kosten für Grund- und Quellenerwerb, Grunddienstbarkeiten, Entschädigungen und Strafseninstandsetzung nicht inbegriffen.

Auch im abgelaufenen Jahre war die Beanspruchung des Bureaus durch die Gemeinden eine aufserordentlich grofse. Zu den vielen unerledigten kamen nicht weniger als 556 neue An- und Anfträge. Es wurden 255 technische Gutachten und 90 Detailprojekte ausgearbeitet, an 23 Stellen die Grundwasser- und Quellerschliefsungsarbeiten abgeschlossen. Unter den im Jahre übergebenen Bauten mit M. 3310000 bezw. M. 453200 Baukosten für die öffentliche Anlage bezw. Anschlufsleitungen befinden sich 46 Neuanlagen. In diesen Bauten stehen 1 Widder, 2 Wasserräder, 4 Turbinen, 3 Benzin-, 3 Sauggas- und 5 Elektromotoren, 1 Dampfmaschine mit allerdings 155 P. S. Aufserdem sind eine Anzahl Bauten fertig, aber noch nicht übergeben und viele im Bau.

Im allgemeinen sei erwähnt, dafs in Bayern z. Z. alle 43 unmittelbaren Städte und die 9 gröfseren Städte der Pfalz, dann von den übrigen 201 mittleren Städten 58 %, von den 414 Märkten 34,5 % und aufserdem noch 1440 Dörfer, Weiler und Einöden mit zentralen Anlagen versehen sind. Die bayerischen Gemeinden haben für diese Werke innerhalb 50 Jahren schätzungsweise 100 Millionen Mark aufgewendet.

Sie sehen, wie in verhältnismäfsig kurzer Zeit durch die Opferwilligkeit der Gemeinden im Zusammenwirken mit der hochentwickelten Technik und Gesundheitspflege unter der steten Fürsorge der K. Staatsregierung die Wasserversorgung in Bayern einen Aufschwung nahm, welcher den Vergleich mit keinem anderen Lande zu scheuen hat. Einen kleinen Teil dieses Erfolges darf wohl auch das Wasserversorgungsbureau für sich in Anspruch nehmen, ohne unbescheiden zu sein.

Eingabe des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

an den Deutschen Reichstag gegen die Gas- und Elektrizitätssteuer.

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat kürzlich dem Deutschen Reichstage folgende Eingabe zugehen lassen:

»Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern zählt zu seinen Mitgliedern die Verwaltungen von nahezu sämtlichen Städten, die Gaswerke besitzen, und namentlich alle gröfseren Gaswerke und alle namhaften Gastechniker Deutschlands. Er darf daher mit Recht behaupten, dafs er die Interessen der gesamten Gasindustrie zu vertreten berufen ist. Der Verein bittet, dem Hohen Hause einige Bemerkungen zu der vom Bundesrat angenommenen Steuer auf Gas und Elektrizität gehorsamst unterbreiten zu dürfen.

Die deutsche Gasindustrie hat sich im Laufe einer langen Reihe von Jahrzehnten in aller Stille zu grofser volkswirtschaftlicher Bedeutung entwickelt.

Mit einem grofsen Aufwand von Arbeit und Geld ist es ihr gelungen, unserem Mittel- und Arbeiterstande das Gaslicht in Wohnung, Werkstatt und Laden, die Gasfeuerung in der Küche und in der Werkstatt allgemein zugänglich zu machen. Das Gas ist innerhalb der letzten 10 Jahre zu einem Massenverbrauchsartikel des kleinen Mannes geworden.

Die rauchlose Verbrennung, wie sie uns das Gas und sein Hauptnebenerzeugnis, der Koks, gewährleisten, ist von der gröfsten Bedeutung für die Hygiene unserer Städte. Weitere Nebenprodukte der Gasanstalten, der Teer und das Ammoniak, versorgen unsere Farbenindustrie mit Rohmaterial und unsere Landwirtschaft mit Dünger. Die Gasversorgung gehört daher, neben Kanalisation und Wasserversorgung, zu den unentbehrlichsten und nützlichsten Errungenschaften unserer wirtschaftlichen Tätigkeit und kommunalen Fürsorge.

Die Gasindustrie kann aber ihren wichtigen Aufgaben nur dann mit Erfolg gerecht werden, wenn sie das Gas billig zu verkaufen in der Lage ist. Leider aber steigen das Rohmaterial, Kohle und Gasöl, und die menschliche Arbeitskraft unaufhaltsam im Preise, und jeder technische Fortschritt in der Fabrikation mufs mit einer wesentlichen Erhöhung des ehemals verhältnismäfsig niedrigen Anlagekapitals erkauft werden. Die Gaspreise in Deutschland haben daher noch nicht so weit herabgesetzt werden können, wie es im Interesse unserer Volkswirtschaft dringend zu wünschen wäre, und der Gasverbrauch hat sich bei uns infolgedessen noch lange nicht so entwickelt wie in Holland, Dänemark und England.

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern betrachtet es daher als eine dankenswerte Aufgabe von Staatsbehörden und Volksvertretungen, durch zollpolitische Reformen (Aufhebung des Zolles auf Gasöl und verkehrstechnische Mafsregeln, Eisenbahntarife, Wasserstrafsen) Mittel zu bieten, um die Herstellungskosten des Gases herabzudrücken. Er mufs es aber auf das tiefste beklagen und grundsätzlich mit aller Kraft bekämpfen, wenn das Reichsschatzamt den umgekehrten Weg einschlägt und durch die vorgeschlagene Steuer eine Erhöhung der Gaspreise herbeiführt. Mit Recht darf dieser Plan als Besteuerung des technischen Fortschrittes gekennzeichnet werden.

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hält es des weiteren für sehr schwierig, ja ohne unverhältnismäfsige Aufwendungen für nicht durchführbar, die Mehrheit der technischen Betriebe in Deutschland erfolgreich unter Steueraufsicht zu stellen. Ganz abgesehen von der unvermeidlichen und bedenklichen Belästigung gerade jener Kreise, auf deren Unternehmungsgeist unsere wirtschaftliche und nationale Zukunft zum grofsen Teile beruht, dürfte die Kontrolle des Gas- und Elektrizitätsverbrauchs in unseren komplizierten, modernen Betrieben eine wissenschaftliche Vorbildung verlangen, die wesentlich über diejenige unserer gewöhnlichen Steuerbeamten hinausgeht und daher unübersehbare Kosten verursachen wird. Zu grofsen grundsätzlichen Bedenken mufs es auch Anlafs geben, wenn das Licht durch die Auflage auf Beleuchtungskörper stärker besteuert werden soll, als Kraft und Wärme. Das Gaslicht ist im Haushalt und Wirtshaus gerade so nötig, wie der Gasherd, die Beleuchtung in Werkstatt, im Laden genau so unentbehrlich wie der Gasofen und

technische Heizapparat. Gasbeleuchtung für Luxuszwecke ist wenig oder gar nicht vorhanden.

Der Verein gestattet sich daher unter Hinweis auf die vorstehend angedeuteten gewichtigen Bedenken, dem Hohen Hause die dringende Bitte zu unterbreiten, der ganzen Vorlage, deren Annahme eine schwere wirtschaftliche Schädigung weiter Kreise zur Folge haben würde, seine Zustimmung zu versagen.«

Die Volksbewegung gegen die Gassteuer.

Die elementare Kraft der Volksbewegung gegen die geplante Gassteuer zu zeigen, ist der Zweck der folgenden Zusammenstellung. Es ist wohl keine Übertreibung, von einer elementaren Volksbewegung zu sprechen. Wer von den täglichen Anforderungen seines Spezialberufes in Anspruch genommen ist, kann sich kein volles Bild von dem Umfang dieser Opposition machen; aber wer die Entwickelung dieser ganzen Frage zu verfolgen in der Lage ist, steht erstaunt vor der Macht dieser Bewegung. Wir haben noch niemals gegen eine Steuer eine Opposition gehabt, welche so alle Kreise unseres Volkes gepackt hat, wie die Bewegung gegen die Gassteuer. Sie nimmt ihren Ausgang schon in den obersten Kreisen, bei den verbündeten Regierungen selbst, wo sie natürlich mit der gedämpften Vornehmheit auftritt, welche in solchen Kreisen zu herrschen pflegt. Aber je weiter wir in die breiten Volksmassen steigen, um so wuchtiger wird der Massenschritt der Opposition.

Regierung und Parteien.

Wir beginnen natürlich mit der Stellung der Regierung selbst zu der Steuer. Da hören wir nach einem Telegramm des Berliner Lokal-Anzeigers, der bayerische Verkehrsminister habe erklärt, dafs er dem Plane einer Elektrizitätsabgabe keine Sympathien abgewinnen könne. Bayerns wirtschaftliche Zukunft sei auf das Engste mit der Ausnutzung seiner Wasserkräfte und der Elektrifizierung seiner Bahnen verknüpft. Der Plan der Elektrizitätsabgabe stürze die Berechnungen um, die für die Elektrifizierung der Bahnen angestellt worden seien. Aber die Steuer sei nicht nur finanziell bedenklich, sondern auch volkswirtschaftlich unangebracht, weil sie die modernste und entwickelungsfähigste Technik belaste. Es sei zu hoffen, dafs der Plan der Elektrizitätssteuer nicht verwirklicht würde. Was hier von der Elektrizität gesagt wird, gilt natürlich in noch viel höherem Grade von der Gassteuer. Von anderer Seite verlautete, dafs auch Baden entschiedene Verwahrung gegen die Gassteuer eingelegt habe.

Die Parteien haben bisher noch nicht offiziell Stellung zu der Gassteuer genommen[1]. In einem bemerkenswerten Artikel kündigt aber ein Organ von der mafsgebenden Stellung des »Hannoverschen Couriers« den schärfsten Widerstand der nationalliberalen Partei gegen die Elektrizitätssteuer und im Zusammenhange damit natürlich auch gegen die Gassteuer an. Wie sehr diese Steuern ins Geld laufen, schreibt das Blatt, zeige eine Berechnung, wonach die Stadt Leipzig allein mit jährlich M. 200000 und die Strafsenbahn mit M. 70000 belastet werden würden. Dafs derartige Wirkungen kleinere Aktiengesellschaften förmlich ruinieren müfsten, das brauche nicht näher ausgeführt zu werden; ihren Aktionären erwüchsen nicht nur wesentliche Einbufsen an der Dividende, sondern durch Rückgang des Kurses der Papiere auch am Vermögen. Keine einzige Stimme aus dem nationalliberalen Lager dürfte der Vorlage zufallen.

Der Reichstagsabgeordnete Dr. Hieber hat sich denn auch auf einer Landesversammlung der Nationalliberalen Württembergs mit grofser Bestimmtheit gegen die Gassteuer ausgesprochen; diese Steuer passe in keiner Weise in die heutige wirtschaftliche Entwickelung.

Sehr richtig bemerkte ferner der Abgeordnete Theod. Barth in einem Interview, er glaube nicht, dafs sich irgendeine Partei für diese Steuer erwärmen werde. Die Kräfte, welche Opposition machen würden, seien ziemlich stark und geschlossen. Sogar die Vertreter der Landwirtschaft würden sich klar machen, wie sehr die letztere durch die Steuer in Mitleidenschaft gezogen werden würde. Nach dem Vorschlage der Lichtbesteuerung fehle jetzt nur noch eine direkte Besteuerung der Sonnenstrahlen. Die ganze Vorlage sei töricht.

Vortreffliche Worte, wie so oft, fand auch hier der Abgeordnete Naumann. Elektrizität und Gas besteuern zu wollen, so erklärte er, sei eine geradezu unheimliche Idee. Sie bedeute eine Hemmung des Gewerbes und des Handwerks und sei eine Sondersteuer für Süddeutschland.

Im freisinnigen Bezirksverein »Königsviertel« in Berlin sprach sich der Abgeordnete Fischbeck dahin aus, dafs eine Gas- und Elektrizitätssteuer gänzlich zu verwerfen sei, denn sie würde gerade den gewerblichen Mittelstand schwer treffen und konkurrenzunfähig machen. Ähnlich äufserte sich der Abgeordnete Kopsch.

In Magdeburg hielt der Reichstagsabgeordnete Kobelt vor seiner Wählerschaft eine zweistündige Rede, in welcher er sich auch über die Gassteuer aussprach. Er bezeichnete diese Steuer direkt als unannehmbar. Durch die Licht- und Kraftsteuer, so führte er aus, lege man der Modernisierung der einheimischen Arbeit eine Fessel an. Richtiger und ein wertvolleres Beginnen praktischer Wirtschaftspolitik wäre es, die Segnungen dieser Beleuchtungs- und Betriebsmittel immer weiteren Kreisen der erwerbstätigen Stände zugänglich zu machen. Von der Benutzung der neueren Technik, in welcher Elektrizität und Gas als Licht und Kraft eine grofse Rolle spielen, hängen Existenz und Fortschritt der nationalen Produktion ab.

Der freisinnige Landtagsabgeordnete Oberbürgermeister Cune wandte sich in Hagen mit grofser Entschiedenheit gegen die Gassteuer. Beim Leuchtgas werde eine Preissteigerung um 5% eine Einschränkung des Verbrauches zum Schaden der Gemeinden zur Folge haben. Am schlimmsten wäre die Besteuerung von Gas zur Krafterzeugung. Dem Mittelstande, dem Handwerker und kleinen Industriellen wäre dadurch die ihm notwendige Kraftquelle in unerschwinglichem Mafse verteuert, und es werde die erfreuliche Verminderung der Rauchplage (eine Verbesserung des Städtebildes) gehemmt.

In Schöneberg hat der demokratische Verein nachdrücklich gegen die Gassteuer Einspruch erhoben.

Die Sozialdemokraten haben als Partei die Agitation gegen die Gassteuer schon früh aufgenommen. Sie haben in der Bayrischen Kammer der Abgeordneten schon längst einen Antrag eingebracht, der eine energische Stellung der bayerischen Regierung gegen die Gassteuer verlangt. In der zweiten Badischen Kammer haben die Sozialdemokraten einen Antrag durchgebracht, in welchem die Badische Regierung aufgefordert wurde, im Bundesrate gegen jede Steuer auf Gas zu stimmen. In der Debatte sprach sich auch der Redner des Zentrums gegen die Gassteuer aus.

Die parlamentarischen Vertreter des Mittelstandes und die mit ihnen auf einer Stufe rangierenden Politiker und Wirtschaftspolitiker haben sich dagegen merkwürdigerweise noch sehr zurückgehalten. Wann aber wollen die Leute, welche sonst stets als Schützer der Interessen des Mittelstandes auftreten, ihr wirkliches Verständnis für den Mittelstand zeigen, wenn nicht in der Abwehr der Gassteuer? Wer braucht denn am meisten Gas? Doch der Mittelstand. Auch die Vertreter der Landwirtschaft haben sich bisher erst wenig merken lassen. Die Agrarier müfsten sich aber doch bewufst sein, dafs auch die Landwirtschaft ein bedeutendes Interesse an der Entwickelung der Vergasung der Kohlen hat. Wissen die Herren von der Partei und der Presse im agrarischen Lager nicht, dafs die Landwirtschaft ein starkes Interesse an dem stickstoffhaltigen Dünger hat, der aus den Abfällen der Gasbereitung hergestellt wird? Stärker als die Nachlafsbesteuerung interessiert den Landwirt die Gassteuer.

Die Gemeinden und die Gassteuer.

Den Gemeinden und ihren Verwaltungen mufs man dagegen das Zeugnis ausstellen, dafs sie rechtzeitig und mit Nachdruck auf dem Plane erschienen sind, um gegen eine Steuer, welche ihre Lebensinteressen so hart treffen wird, Protest zu erheben. So ist der Vorstand des

Deutschen Städtetages

unter starker Beteiligung aus allen Teilen des Reiches zusammengetreten und hat erklärt, dafs die Gassteuer die schwersten Bedenken errege. Es wurde eine Kommission gewählt, welche in

[1] Das ist inzwischen im Reichstag geschehen. D. Red.

einer sofort auszuarbeitenden Eingabe an Bundesrat und Reichstag diesen Bedenken erschöpfend Ausdruck geben soll. Die

Vereinigung der Vorortgemeinden

allerdings hat bisher noch nichts zu der Sache von sich hören lassen. Es ist höchste Zeit, dafs sie zur Wahrung der ihr anvertrauten Interessen auch in dieser Beziehung etwas tut. Insbesondere müfste dabei auch die

eigentümliche Haltung

der Stadtverordnetenversammlung von

Wilmersdorf

zur Sprache kommen. Dort hatte nämlich eine gröfsere Anzahl von Stadtverordneten beantragt, den Magistrat zu ersuchen, sich in einer Eingabe an die Reichsregierung gegen die geplante Beleuchtungssteuer im Namen der beiden Körperschaften auszusprechen. Merkwürdigerweise wurde aber dieser Antrag abgelehnt. Die Stadtverordneten von Wilmersdorf dürften mit einem solchen Beschlusse wohl einzig unter allen Gemeinden und Städten Deutschlands dastehen, und wir wundern uns, dafs sich die Bürgerschaft nicht schon zu einem nachdrücklichen Protest gegen ihre Vertretung aufgerafft hat.

Sonst aber begegnet man überall im Deutschen Reiche der lebhaftesten Bewegung der Gemeindeverwaltungen gegen die Gassteuer. An der Spitze steht Berlin, dessen Verwaltung die nachdrücklichsten Mafsregeln eingeleitet hat, insbesondere durch Zusammenstellung eines umfassenden sachkundigen Materials. Berlin würde allerdings von der Gassteuer auch schwer betroffen werden, denn die Stadt würde etwa $1^1/_2$ Millionen Mark an Steuer zahlen müssen. Sehr mit Recht hat sich denn auch der Vorsitzende des Kuratoriums der städtischen Gaswerke von Berlin, Namslau, sehr nachdrücklich gegen die Gassteuer ausgesprochen. Sie wurde von ihm als unwirtschaftlich und unverständig bezeichnet. Er will dem Vorstande des Deutschen Städtetages viel statistisches Material vorlegen, aus welchem zweifellos hervorgeht, dafs der Unterschied im Gasverbrauche zwischen den Städten, die billiges Gas haben, und solchen, wo man es für teueres Geld bezieht, ganz enorm ist. Man wird auf die Veröffentlichung dieser Arbeit sehr gespannt sein dürfen, und wir empfehlen eine baldige Publikation. Und nun wollen wir einen Rundblick über die kommunale Protestbewegung gegen die Gassteuer im Reiche halten.

Eine Versammlung von Bürgermeistern des Grofsherzogtums Hessen hat sich gegen die Gassteuer ausgesprochen.

Im Herzogtum Sachsen-Meiningen ist ein gemeinsames Vorgehen aller Städte im Gange.

In Karlsruhe hat die Städtekonferenz den Stadtrat von Karlsruhe ersucht, die Regierung im Namen der Städte auf die ernsten Bedenken, welche in finanzieller und wirtschaftlicher Hinsicht der Gassteuer entgegenstehen, hinzuweisen.

In Rheinland-Westfalen tritt die Opposition besonders nachdrücklich auf. Hier ist eine aufserordentliche Sitzung des Städtetages in Aussicht genommen. Einstweilen wurde eine Kommission eingesetzt, welche geeignetes Material zur Bekämpfung der Vorlage sammeln soll.

Die Stadtverordneten von Beuthen schlossen sich dem Vorschlage der Stadt Mewe an, gegen die Gassteuer Stellung zu nehmen.

Der Stadtrat von Oldenburg beschlofs einstimmig, die Regierung zu ersuchen, durch ihre Vertreter im Bundesrate gegen eine Gassteuer zu protestieren.

Die Stadtverordnetenversammlung in Frankfurt a. M. nahm einstimmig einen Antrag gegen die Gassteuer an. Der Magistrat wurde ersucht, sich mit dem Deutschen Städtetag in Verbindung zu setzen.

Die Stadtverordneten in Elberfeld beschäftigten sich schon Anfang August mit einem Antrage des früheren Vizepräsidenten des Reichstags, Reinh. Schmidt, gegen die Einführung einer Gassteuer Einspruch zu erheben. Der Antrag wurde einstimmig zum Beschlusse erhoben, nachdem er auch von der Stadtverwaltung befürwortet worden war. In der Begründung des Antrags wurde gesagt, dafs neben Elektrizität das Gas am meisten zur Beleuchtung der Städte verwendet werde in Läden, Wirtschaften und Werkstätten, dafs also eine Abgabe auf Gas im wesentlichen zunächst den Mittelstand belasten werde. Eine solche Erhöhung der Betriebskosten werde sich aber auf die Dauer stets in einer Erhöhung des Preises der Waren wiederfinden, und so werde auch diese neue Abgabe schliefslich von der grofsen Masse getragen werden. Wollten die städtischen Gaswerke die Abgabe auf die Abnehmer abwälzen, dann würden sie damit nicht die besitzenden Klassen, sondern den Mittelstand beschweren. Im Anschlufs daran machte sich auch in Düsseldorf die Opposition geltend. Es wurde hier hervorgehoben, dafs die Steuer auf Gas fast zwei Drittel des Überschusses des Gaswerkes wegnehmen würde.

Die Stadtverordnetenversammlung von Hagen i. W. nahm einen Antrag, gegen die Gassteuer zu protestieren, einstimmig an.

In München stellten verschiedene Gemeindebevollmächtigte den Antrag, den Magistrat zu ersuchen, die Staatsregierung auf die Gefahren der geplanten Einführung einer Reichsabgabe auf Gas aufmerksam zu machen und sie zu bitten, einer solchen Steuer entgegen zu wirken. Die bürgerlichen Kollegien in Ulm beschlossen, dasselbe zu tun.

In Plauen i. V. brachte ein Landtagsabgeordneter im Stadtverordnetenkollegium eine Interpellation ein wegen der Gassteuer. Eine solche Steuer sei nur geeignet, viele gewerbliche und industrielle Unternehmungen ungerecht zu belasten; insbesondere würde sie das einheimische Gewerbe und die Mittelstandsinteressen schwer schädigen.

Das Gemeindekollegium in Nürnberg protestierte gegen eine Gassteuer als eine schwere wirtschaftliche Schädigung der Kommunen und Industrie.

Die Gemeindekollegien von Stuttgart beschlossen eine Eingabe an die Staatsregierung und die Landstände, worin diese aufgefordert werden, gegen die Gassteuer Stellung zu nehmen und darauf hinzuwirken, dafs diese Frage auf die Tagesordnung des diesjährigen Städtetages gesetzt werde.

In Barmen erklärte sich die Stadtverordnetenversammlung mit einer Interpellation gegen die geplante Gasbesteuerung einverstanden.

Die Stadtverordneten von Gleiwitz beabsichtigten schon Mitte August eine Protestresolution gegen die Gassteuer. Der Abgeordnete des Wahlkreises, Dr. Heisig, sagte die Unterstützung der Resolution zu.

Das Gemeindekollegium von Würzburg ersuchte in einem einstimmig gefafsten Beschlufs den Magistrat, bei der Staatsregierung dahin zu wirken, dafs deren Vertreter im Bundesrate gegen die Gassteuer Stellung nehmen.

Das Gemeindekollegium in Kempten nahm gegen die Gassteuer Stellung und forderte den Magistrat auf, in diesem Sinne bei der Staatsregierung vorstellig zu werden.

In Heilbronn fafste auf einen Antrag des Landtagsabgeordneten Betz der Gemeinderat einstimmig eine Protestresolution gegen die Gassteuer.

In Magdeburg beschlossen die Stadtverordneten, der Magistrat möge beim Bundesrate und Reichstage gegen eine Gassteuer Einspruch erheben.

In Schöneberg legte die Unabhängige Vereinigung in der Stadtverordnetenversammlung schon Ende August einen Antrag vor, den Magistrat zu ersuchen, bei der Regierung gegen die Gassteuer vorstellig zu werden.

Das Gemeindekollegium von Schwabach beschlofs, das Ersuchen an den Magistrat zu richten, einen energischen Protest gegen die Besteuerung von Gas an der mafsgebenden Stelle zu erheben.

Die Stadtverordnetenversammlung zu Dessau beauftragte den Magistrat, beim Reichstage und Bundesrate energisch gegen eine Gassteuer zu protestieren. Hervorgehoben werden sollte dabei, dafs man die Licht- und Kraftquellen überhaupt im Interesse des ganzen Volkes nicht besteuern dürfe. Aufserdem habe das Reich auch nicht das Recht, einen Eingriff in die Finanzen der Gemeinden zu tun.

In Darmstadt wird sich die Stadtvertretung einem von der Stadt Mainz vorgeschlagenen gemeinsamen Protest der hessischen Städte anschliefsen.

Bei den Verhandlungen im Stuttgarter Stadtparlamente wurde darauf hingewiesen, dafs das Leuchtgas bei erhöhten Preisen in erheblichem Umfange durch das Petroleum verdrängt werden würde, während im volkswirtschaftlichen Interesse das Gegenteil erwünscht sein müsse.

In Ludwigsburg hat der Gemeinderat einstimmig einem Antrage zugestimmt, wonach gegen die Gassteuer Protest erhoben werden solle.

In Gmünd beschlossen die bürgerlichen Kollegien, gegen die Gassteuer Protest einzulegen, da diese Steuer namentlich das kleine Gewerbe belaste.

In St. Johann hat das Stadtverordnetenkollegium beschlossen, beim Rheinischen Städtetage zu beantragen, gegen die Gassteuer Stellung zu nehmen. In der Begründung wurde ausgeführt, dafs die Steuer in empfindlicher Weise den städtischen Haushalt berühren werde. Gerade St. Johann werde von der Steuer so schwer betroffen werden, wie nur wenige Städte des Reichs. Der Kopfverbrauch von Gas sei in der Stadt höher als sonst in einer deutschen Stadt. Träger des hohen Gasverbrauchs sei fast ausschliefslich die Geschäftswelt, also der Mittelstand, der diese Steuer vorwiegend werde tragen müssen. Die Saarstädte müfsten an Kohlenpreisen dem Staate seit Jahren mehr zahlen, als dieser sich von anderen rheinischen Städten zahlen lasse. Wenn dann noch eine Gasbesteuerung komme, würden die Saarstädte doppelt hart getroffen werden. Weiter wurde hingewiesen auf den Eingriff der Steuerorgane in das Haus- und Wirtschaftsleben der Einwohner, wie das die Folge des vorgeschlagenen Gesetzes sein würde, und auf die aufsergewöhnliche Belastung, welche den städtischen Verwaltungen wieder an Arbeit und Schreibereien angemutet werde. Vor allem aber müsse beachtet werden die von neuem drohende Gefahr der jährlichen Nacheichung der Messer mit ihren aufserordentlich hohen Kosten und ihren Belästigungen.

Die Stadt Remscheid hat an die Minister des Innern und des Handels eine Eingabe gegen die Gassteuer gerichtet. Der Mann, welcher diese Steuer ausgeklügelt habe, habe, so wurde mit echt rheinischer Offenheit gesagt, von unseren wirtschaftlichen Verhältnissen keine Ahnung. Auch hier wurde auf die Belästigungen, welche mit der Kontrolle verbunden sind, aufmerksam gemacht.

In Tuttlingen haben die bürgerlichen Kollegien einstimmig beschlossen, an die Staatsregierung und den Landtag die Bitte zu richten, gegen die Gassteuer Stellung zu nehmen. Eine solche Steuer werde eine empfindliche Schädigung namentlich der kleinen Industrie im Gefolge haben und vor allem die Minderbemittelten treffen. Schwer belastet werde aber auch das neugebaute städtische Gaswerk.

In Liegnitz soll ebenfalls gegen die Gassteuer Stellung genommen werden.

In Charlottenburg führten im Stadtparlamente liberale Abgeordnete aus, dafs der Magistrat gegen die Gassteuer sofort Stellung nehmen müsse und nicht warten dürfe, bis sich die Angelegenheit zu einem Gesetzentwurfe verdichtet habe. Der Stadtsäckel werde durch die Steuer sehr belastet werden. Die Stadtverordnetenversammlung nahm den Antrag an.

In Mannheim stimmte der Bürgerausschufs einem sozialdemokratischen Antrage zu, welcher sich gegen die Gassteuer aussprach.

Die Gemeinde Wesselburen schlofs sich der Petition der Stadt Mewe an.

Die Stadtvertretungen von Heppens und Brake beschlossen, die Oldenburgische Regierung zu ersuchen, im Bundesrate gegen die Gassteuer zu stimmen.

Der Gemeinderat von Backnang schlofs sich dem allgemeinen Protest der Städte des Landes an.

Der Magistrat der Stadt Peine hat an Reichstag und Bundesrat eine Eingabe gegen die Gassteuer gerichtet. Es wird darin ausgeführt, dafs diese Steuer mit erheblichen Schädigungen für die Industrie, den gewerblichen Mittelstand sowie die Landwirtschaft verbunden sei und die Städte an der Erfüllung ihrer wichtigsten sozialen Aufgaben hindern und dadurch kulturell rückschrittlich wirken würde. In der Industrie würden aufser den Gasanstalten all die tausende von Betrieben betroffen werden, welche Gas als Betriebsmittel gebrauchen. Daneben stünden die Industriezweige, welche sich mit den Nebenerzeugnissen der Gasbereitung befassen, wie Koks, Teer, Ammoniak. Eine Industrie wie die Gasindustrie müsse staatlich gefördert werden, dürfe aber nicht durch Besteuerung in der Entwicklung gehemmt werden. Für die Betriebe des gewerblichen Mittelstandes ist, so heifst es in der Eingabe weiter, Gas unentbehrlich geworden, um ihm die Vorteile des Grofsbetriebes zugute kommen zu lassen. Die Gassteuer würde die Konkurrenzfähigkeit des schwer um seine Existenz ringenden Mittelstandes empfindlich schwächen. Es müsse aber die Sorge des Staates sein, den gewerblichen Mittelstand zu stärken und in seiner Selbständigkeit zu erhalten, zumal da ein wirtschaftlich kräftiger Mittelstand auch in politischer Beziehung eine starke Stütze des Staates ist. Bei den mit Gas arbeitenden gewerblichen Betrieben der Nahrungsmittelbranche würde die Steuer, auf das Publikum abgewälzt, die Wirkung einer Verbrauchsabgabe auf Nahrungsmittel haben und zur Verteuerung des täglichen Brotes führen. Die Landwirtschaft würde ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen werden; denn die Steuer würde eine Verteuerung des als künstlicher Stickstoffdünger verwendeten schwefelsauren Ammoniaks zur Folge haben. Auch besteht die Gefahr, dafs das dem Chilisalpeter völlig gleichwertige Ammoniak durch die Steuer möglicherweise zugunsten des ausländischen Produkts vom einheimischen Markte verdrängt wird. Die Überschüsse der Gaswerke helfen, die Gemeinden in den Stand zu setzen, ihre hygienischen und sozialen Aufgaben zu erfüllen. Die Städte wollen diesen Aufgaben gern gerecht werden. Aber es dürfen ihnen nicht die Einnahmequellen verstopft werden, die sie sich selbst aus eigener Kraft zur Erfüllung dieser Aufgaben geschaffen haben. Fallen die Überschüsse aus den Gaswerken fort, dann sind die Städte gezwungen, entweder ihre segensreiche Tätigkeit auf sozialem und hygienischem Gebiete ganz erheblich einzuschränken oder eine neue Steuererhöhung vorzunehmen. Der letztere Gedanke ist geradezu unerträglich in dem Augenblicke, wo der preufsische Staat selbst eine Erhöhung der Steuerlast vorgeschlagen hat.

Die bürgerlichen Kollegien von Tübingen haben sich der Protestkundgebung des Landes gegen die Gassteuer angeschlossen. Die Stadt hat soeben mit einem Aufwande von M. 700000 ein neues Gaswerk gebaut. Ungelegener könnte also für sie eine Gassteuer gar nicht kommen.

Die Stadt Rosenberg beabsichtigt ebenfalls, sich einer Petition gegen die Gassteuer anzuschliefsen.

Die städtischen Körperschaften von Sensburg haben sich der von der Stadt Mewe verfafsten Petition angeschlossen. Die Petition von Mewe verdient ganz besondere Beachtung; denn darin wird mit einer hervorragenden Sachkenntnis gerade das Interesse der kleinen Städte an einer ungestörten Entwicklung ihrer Gaswerke dargelegt. Diese Petition verdient ganz besonders die Aufmerksamkeit aller Interessenten und natürlich auch der leitenden Kreise.

Der Gemeinderat der Stadt Ilmenau hat den Gemeindevorstand ersucht, gegen die Gassteuer einen Protest auszuarbeiten und der Behörde zu übersenden.

Eine wahrhaft imponierende Einmütigkeit, wie man sieht: In allen Teilen des Reiches erheben sich die sonst so loyal gesinnten Gemeindeverwaltungen gegen die drohende Gassteuer: Eine schärfere Verurteilung der Vorlage läfst sich wohl nicht denken!

Fachleute und Interessenten zur Gassteuer.

Begreiflicherweise hat sich auch der Fachkreise eine grofse Aufregung über die drohende Gassteuer bemächtigt. Diese Erregung ist denn auch bereits sehr energisch zum Ausdrucke gekommen.

Ein hervorragender Fachmann auf dem Gebiete der Gas Industrie hat gegenüber der »Berliner Morgenpost« den Plan einer Lichtsteuer als einen ungeheuerlichen Fehler bezeichnet. Man besteuere damit den technischen Fortschritt und die modernen Beleuchtungsmethoden und man ermutige den Konsumenten, zu veralteten Methoden zurückgreifen. Der Steuerplan sei ein Attentat auf das Licht als solches. Man werde sich in Zukunft scheuen, abgenutzte Glühstrümpfe durch neue zu ersetzen, weil sie so horrend besteuert würden. Geradezu lächerlich sei es, das Gas als Luxusgegenstand zu betrachten. Etwa 75 % aller Gasverbraucher gehören den mittleren und ärmeren Schichten der Bevölkerung an. Getroffen würden von der Steuer auch die Städte, aber die Regierung führe damit auch einen schweren Schlag gegen die Landwirtschaft. Die Steueraufsicht werde sehr drückend sein.

Der Vorstand des

Vereins Deutscher Ingenieure,

einer der vornehmsten und einflufsreichsten Vertretungskörperschaften im Reiche, hat in einer besonderen Sitzung den Gas

steuerentwurf als Ganzes und in seinen Einzelheiten auf das Schärfste verurteilt. Das Gesetz sei ohne Sach- und Fachkenntnis abgefafst und man habe insbesondere versäumt, die Fachmänner von Weltruf, wie unsere Industrie sie besitze, zur Mitarbeit heranzuziehen. Der Verein wird in einer Denkschrift, auf die man ganz besonders gespannt sein darf, bei der Regierung und beim Reichstage vorstellig werden. Die Vereinsmitglieder sollen die Wirkung des Gesetzes auf die verschiedensten technischen Betriebe in der Praxis prüfen und dieses Material dem Vereine zur Sichtung und Verarbeitung überlassen. Es ist den Mitgliedern des Vereins zu empfehlen, diese Mahnung des Vorstandes recht bald in die Tat umzusetzen.

Eine Versammlung der

Gasglühlicht-Industriellen Deutschlands

bezeichnete die geplante Besteuerung des Gases und insbesondere der Glühkörper als eine schwere Belastung und Schädigung ihres Gewerbes. Die deutsche Gasglühlicht-Industrie decke fast den gesamten Weltbedarf an Glühkörpern. Sie fürchte, durch die neue Steuer, welche den gesamten Betrieb verteuere, den Verlust ihrer Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkte und eine so bedeutende Einschränkung des inländischen Konsums, dafs viele Firmen gezwungen sein würden, ihren Betrieb einzustellen und die Arbeiter zu entlassen. Bei der Eigenart des Produktes und seiner Herstellungsweise erscheine eine gerechte Durchführung der vorgeschlagenen Steuer unmöglich.

Der

Verein ostdeutscher Holzhändler und Holzindustrieller

hat auf seiner letzten Mitgliederversammlung auch gegen die Gassteuer Einspruch erhoben, da sie zahlreiche Gewerbe, welche auf den Verbrauch von Gas als unentbehrliches Betriebsmittel angewiesen sind, in ihrer Leistungsfähigkeit stark beeinträchtigen werde. Die Versammlung sprach die bestimmte Erwartung aus, dafs der Reichstag diesem Entwurfe seine Zustimmung versagen werde.

Auf der Jahresversammlung des

Verbandes süddeutscher Industrieller

hielt Direktor Bühring von der Rheinischen Schuckert-Gesellschaft in Mannheim einen äufserst gediegenen Vortrag über die Elektrizitäts- und Gassteuer. Sehr richtig bemerkte er gleich in der Einleitung, dafs von allen Steuern, welche von der Regierung geplant seien, keine einzige einen so einmütigen und heftigen Widerstand erfahren habe, wie die Elektrizitäts- und Gassteuer. Bemerkenswert sei hierbei, dafs dieser Widerspruch sogleich nach den ersten Zeitungsnotizen eingesetzt habe, als man die Einzelheiten des Gesetzes noch gar nicht kannte. Bemerkenswert sei auch, dafs die Gegnerschaft nicht von nächstbeteiligten Fachkreisen ausgehe, sondern vielmehr von Korporationen und Verbänden aller Art, denen die Vertretung gewerblicher, industrieller und Handelsinteressen anvertraut sei, und weiterhin auch von einer grofsen Anzahl Stadtverwaltungen, welche die Meinung ihrer sämtlichen Steuerzahler, gewissermafsen also der Allgemeinheit, verträten. Man dürfe hieraus den Schlufs ziehen, dafs es sich nicht um eine künstlich hervorgerufene, sondern um eine tief begründete Abneigung gegen das Gesetz handele. Der Redner führte sodann aus, der Gesetzentwurf sei in wesentlichen Punkten selbst für den Fachmann so unklar, dafs eine Handhabung des Gesetzes schon in der kürzesten Frist grofsen Schwierigkeiten begegnen würde. Der Redner bezeichnet es auch als dringend nötig, im Kampfe gegen dieses, der Industrie und dem Gewerbe feindliche Gesetz nicht nachzulassen, bis es gefallen sei. Direktor Bühring gibt an, dafs die Beleuchtung der Geschäftshäuser, Ladengeschäfte, Wirtschaften etc. da und dort reich sei. Aber man dürfe nicht vergessen, dafs in den allermeisten Fällen den Verbrauchern die Beleuchtung nur ein notwendiges Hilfsmittel sei, zu dem Zwecke, ihr Geschäft zu beleben. Schränken die Inhaber ihre Beleuchtung ein, so sei die sichere Folge, dafs die Zahl der Kauflustigen nachlasse: denn das Publikum gehe erfahrungsgemäfs nicht gern in Geschäfte, die nur in armseliger Weise beleuchtet seien. Die Ausgaben für Beleuchtung spielen aber im Etat solcher Geschäfte bereits eine so grofse Rolle, dafs auch die geringste Verteuerung schwer empfunden werden müsse. Vom Standpunkte des Kleingewerbes aus, um dessen Hebung namentlich auf dem Lande die Regierungen sich besonders bemüht haben, und dem die Kleinmotoren ein guter Bundesgenosse im Kampfe gegen die gröfseren Betriebe geworden seien, müsse die Kraftverteuerung natürlich ebenfalls sehr bedauert werden. Direktor Bühring machte auch auf die erheblichen Kosten der Kontrolle aufmerksam. Da sich diese Kontrolle auf die Buchführung der Produzenten, auf viele Millionen Rechnungen vierteljährlich, auf die Prüfung von Mefsgeräten, auf die Abgabe der Steuerzeichen und auf die Kassenführung erstrecken müsse, werde sie jedenfalls ein ganzes Heer von Beamten erfordern und viele Millionen kosten. Der Endeffekt der ganzen Steuer werde also wahrscheinlich in keinem Verhältnisse stehen zu den grofsen Belästigungen, welchen die Produzenten und Abnehmer fortwährend ausgesetzt sein würden, und zu erheblichen Nachteilen, welche der Industrie und dem Kleingewerbe dadurch entstehen würden.

Ein

württembergischer Industrieller

richtete an die »Württemberger Zeitung« in Stuttgart eine Zuschrift, in welcher er die Gassteuer als kultur- und fortschrittfeindlich bezeichnete. Man, so rief er aus, schlachte doch nicht das Huhn, das die goldenen Eier legt! Man schaffe doch keine Steuern, welche die Steuerkraft der Erwerbstände schädigen! Man zerstöre doch nicht durch immer neue Lasten die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Fein- und Veredelungsindustrie!

In dem »Hamburger Fremdenblatt« schreibt ein Fachmann: Der Druck, der durch die Gassteuer auf die Industrie wie auf die Haushaltungen ausgeübt werden würde, wäre empfindlich und würde der Lebenshaltung eine abermalige Verteuerung bringen.

In der »Frankfurter Zeitung« schreibt ein Ingenieur, der Entwurf gehe weit über die Befürchtungen hinaus, die man gehegt habe. Auch er macht darauf aufmerksam, dafs von der Steuer am meisten getroffen werden würden die Ladenbesitzer, die Wirtschaften mit ihrer langen Brenndauer, die Bureaus, die Werkstätten. »Hat man sich denn wirklich keine unvernünftigere Steuer ausdenken können?« so ruft er aus und fährt dann fort: »Gegenüber der prinzipiellen Gefährlichkeit des Gesetzes treten die sonstigen Mängel, die vielen Belästigungen, die es in Aussicht stellt, fast in den Hintergrund. Auf die unzähligen Plackereien, auf die Kosten, auf die Veränderungen des Geschäftsganges, die durch die Einführung einer Banderolesteuer bei der Verpackung der Leuchtkörper eintreten müfsten, ferner auf die Schwierigkeit des Einbaues von Mefsinstrumenten bei vielen Anlagen, ist schon wiederholt hingewiesen worden. Wie denkt sich weiter der Gesetzgeber die Feststellung der Selbstkosten in Eigenwerken, wo die zur Erzeugung der Elektrizität dienenden Dampfmaschinen meistens noch zu anderen Zwecken nutzbar gemacht sind; wie dort, wo Hochofen- und andere Abgase zur Verwendung gelangen? Das sind Fragen, die heute kaum die einsichtigsten Sachverständigen ohne Widerspruch beantworten können, und zweifellos würde eine Reihe endloser Prozesse die Interessenten immer mehr verbittern. Die der Steuerbehörde eingeräumten Befugnisse gehen ferner weit über das etwa erforderliche Mafs hinaus. Zweifellos wird, so schliefst dieser Fachmann seine Betrachtungen, bei den Verbrauchern von Beleuchtungskörpern nunmehr der Wunsch rege werden, sich auf so lange wie möglich einzudecken. Die Fabriken werden mit Aufträgen überhäuft und ihre Leistungsfähigkeit auf das äufserste anspannen, um den Ansprüchen genügen zu können. Dann aber werden sie auf lange Zeit mit einem aufserordentlichen Rückschlage zu rechnen haben.«

Im »Berliner Tageblatt« kommt der Ingenieur Hartmann am Schlusse einer längeren Betrachtung zu folgendem Ergebnisse: »Der ganze Entwurf verrät eine geringe Bekanntschaft mit der Materie, und es wäre zum mindesten sehr empfehlenswert, wenn man der Regierung nahe legte, erst einmal ›umfassende Erhebungen und Erkundigungen‹ einzuziehen. Das ganze Gesetz ist eine Mifsgeburt. Es ist grundsätzlich zu bekämpfen, weil es eine indirekte Steuer darstellt, die als Kopfsteuer wirkt; denn Licht und Kraft braucht Arm und Reich in gleicher Weise, der Arme zum Arbeiten noch mehr als der Reiche. Das Gesetz ist ungerecht, fehlerhaft und kulturfeindlich.«

Eine leitende Persönlichkeit der

Gasglühlicht- und Elektrizitäts-Industrie

erklärte im »Berliner Tageblatt«, bei der Steuer auf Gas für Kraftzwecke lasse sich eine Abwälzung nicht durchführen, die Steuer

erhöhe also die Produktionskosten. Die Durchführung der Steuer auf Glühkörper sei praktisch überhaupt nicht möglich. Jedenfalls würde die Produktion von Glühkörpern durch die Steuer aufserordentlich verteuert werden. Es sei überhaupt zu fürchten, dafs die kleineren und mittleren Glühkörperfabriken den Betrieb würden einstellen müssen; denn da die Steuer fast 100% der Produktionskosten betrage, bedeute das für den Fabrikanten eine Verdoppelung des Betriebskapitals. Auch würden diejenigen Fabriken, welche Qualitätsware herstellen, mit einer ganz bedeutenden Einschränkung zu rechnen haben. Es sei naturgemäfs, dafs das Publikum einer Verteuerung der Glühkörper dadurch begegnen werde, dafs es die billigere Ware von geringerer Qualität kaufe. Die Steuer werde also die Fabrikation von Schundware fördern.

Eine ganze Reihe von Protestkundgebungen liegt uns ferner aus den Kreisen des Handels und des mittleren Gewerbestandes vor. So haben sich die

Ältesten der Berliner Kaufmannschaft

gegen die Gasbesteuerung gewandt. Kraft und Licht seien die Vorbedingungen jeder industriellen Tätigkeit. Sie besteuern heifse die Konkurrenzfähigkeit der Industrie schwächen, während es doch darauf ankomme, sie jetzt und für die Zukunft zu erhöhen.

Die

Handelskammer von Nürnberg

richtete an die Staatsregierung die dringende Bitte, mit allen Mitteln auf die

Zurückziehung der Gassteuervorlage

hinzuwirken wegen der schweren Schädigung, ja Gefährdung der industriellen Unternehmungen für Gaserzeugung sowie für die Anfertigung von Leuchtkörpern.

Der

Verein Mainzer Kaufleute

hat eine Protestresolution gegen die Gassteuer beschlossen.

Die

Handelskammer zu Kassel

hat entschiedenen Einspruch gegen die Einführung einer Gassteuer erhoben, weil diese Handel und Industrie, namentlich aber das Kleingewerbe sehr belasten würde.

Der

Verein zum Schutze für Handel und Gewerbe

in Barmen und die Ortsgruppe Barmen der

Deutschen Mittelstandsvereinigung

haben an den Oberbürgermeister und die Stadtverordneten eine Eingabe gerichtet, in welcher darauf hingewiesen wird, dafs die Folge dieser für den Verkehr, für Handel und Gewerbe feindlichen Steuer eine Schädigung sowohl der davon Betroffenen wie der Gemeinden wäre. Es wird ersucht, gegen diese Steuer frühzeitig Stellung zu nehmen.

Der

Gauverbandstag niedererzgebirgischer Gewerbevereine

nahm Stellung gegen die Gassteuer nach einem Referat des Betriebsleiters Eckert-Harthe. Die nachfolgende Debatte endigte mit der Annahme einer Resolution, welche sich gegen die geplante Steuer wendete, da man in ihr eine bedenkliche Belastung des Mittelstandes erblickt.

Der erste Verbandstag der

Pfälzischen Kaufleute und Gewerbetreibenden

erklärte sich mit Entschiedenheit gegen die Einführung einer Gassteuer; er sieht darin eine ungerechte neue Belastung der ohnehin schon schwer belasteten Kaufmannschaft.

Der

Verband deutscher Gewerbevereine und Handwerkervereinigungen

beschäftigte sich auf seiner letzten Hauptversammlung auch mit der Gassteuer. Es sprach dazu der frühere Reichtagsabgeordnete Becker. In der angenommenen Resolution hiefs es, dafs die Besteuerung von Gas unter allen Umständen eine einseitige Belastung des Gewerbes darstelle. Die Hauptversammlung richtete daher an den Vorstand die dringende Bitte, sofort nach Erscheinen der Regierungsvorlage diejenigen Schritte zu tun, die geeignet seien, diese neue Belastung des Gewerbes zu verhüten.

Der

Detaillisten-Verein der Mode-, Textil- und Bekleidungsbranche zu Nürnberg

hat im Interesse des Detailhandels gegen die Beleuchtungssteuer Einspruch erhoben.

Sehr nachdrücklich haben auch die

Gastwirte

Stellung gegen die Gassteuer genommen. So hat der

Deutsche Gastwirteverband

sich in einer Petition ebenfalls gegen die drohende Lichtsteuer gewandt.

Der

Verband der freien Gastwirte Deutschlands

hat in Berlin eine von mehr als tausend Gastwirten besuchte Protestversammlung gegen die neue Lichtsteuer abgehalten.

In einer Zuschrift an die Berliner Morgenpost rechnet ein Gastwirt die Belastung aus, welche ihm in seinem Betriebe durch die drohende Lichtsteuer erwachsen würde. Die Zuschrift schliefst mit den Worten: »Die Kosten, die wir Gastwirte für Beleuchtung aufzuwenden haben, sind schon an und für sich hoch genug, und es ist wahrlich kein Grund vorhanden, sie durch neue Steuern noch zu vergröfsern.«

Verschiedene

industrielle Grofsbetriebe,

so der Bochumer Verein für Gufsstahlfabrikation und die Vereinigte Königs- und Laurahütte haben in ihren letzten Generalversammlungen den Aktionären vorgerechnet, wie sehr ihre Belastung mit Abgaben durch die neuen Steuern, darunter natürlich auch durch die Gassteuer, vermehrt werden würde.

Die

Märkische Kleineisenindustrie

hat in Hagen gegen die Gassteuer protestiert.

Als ein Rufer im Streite hat sich im Handelsstande

Michael Rothschild

in Mannheim, Mitglied der dortigen Handelskammer und Vorsitzender der Vereinigung Mannheimer Detailkaufleute, erwiesen. Wenn sich, so schrieb er, die Kaufleute nicht allerorten mit aller Macht gegen die Gassteuer sträuben und nicht den ganzen Stand mobil machen würden, dann würden sie eine neue, nicht unbeträchtliche Erhöhung der Unkosten zu verzeichnen haben. Aus diesem Grunde müfsten überall Versammlungen anberaumt und Stellung gegen die Steuer genommen werden. Resolutionen seien den Handelskammern, den einzelnen Regierungen und dem Bundesrate zu unterbreiten.

Der

elektrotechnische Verein in Kiel

hat sich veranlafst gesehen, Stellung zu der Steuer zu nehmen, um die Meinung der beteiligten Kreise darüber zu hören.

Prof. Dr. Kohlrausch

schreibt, dafs man so hervorragende Kulturträger, wie es Elektrizität und Gas seien, mit allen Mitteln fördern, aber nicht mit Sonderabgaben hemmen und belästigen soll.

Wir schliefsen diesen Teil unserer Schrift mit einem Auszuge aus einem Artikel, welchen der Reichstagsabgeordnete

Gothein

im Berliner Börsen-Courier veröffentlicht hat. Der Artikel enthält so schlagende Gründe gegen die Lichtsteuer, dafs wir es für richtig halten, das wichtigste daraus wiederzugeben. Es heifst in dem Artikel:

»Diese Lichtsteuer ist eine Sondersteuer auf städtische und industrielle Gemeinden. Schon das polizeiliche Sicherheits- und Verkehrsinteresse verlangt hier eine weitgehende Strafsenbeleuchtung, die für das Dorf eben kein Bedürfnis ist. Aber auch ihre komplizierte Gemeindeverwaltung erfordert einen ganz anderen Lichtverbrauch als die einfache auf dem platten Lande. Die Steuer trifft also in erster Linie die Städte als Eigentümer von Gasanstalten und Elektrizitätswerken und als Verbraucher von Licht für Gemeindezwecke. In wie hohem Mafse gerade die Organe von Gemeinde, Staat und Reich selbst Lichtkonsumenten sind, geht am besten daraus hervor, dafs von dem Gasverbrauch der Berliner Grofsabnehmer 25,5% auf 9 Stellen der Eisenbahn, 6,5% auf 2

der Post und 4,3 % auf 10 öffentliche Gebäude entfällt. Die Städte werden einschliefslich Gasverlust rund $^1/_8$ des gesamten Gasverbrauches und $^1/_8$ des Elektrizitätsverbrauches für öffentliche Beleuchtung und in eigenen Betrieben konsumieren. Und selbst für die Strafsenbeleuchtung sollen sie abgabepflichtig sein!

Nun ist die Lage unserer Stadtgemeinden nicht durchweg so günstig, dafs sie eine solche Steuer ohne erhebliche Schädigung ertragen könnten. Ihre Aufgaben sind auf allen Gebieten — und nicht zum wenigsten unter dem Druck der Aufsichtsbehörden — enorm gewachsen. Zahlreiche, eigentlich Reich oder Staat obliegende, mit erheblichen Kosten verbundene Arbeiten werden ihnen aufgehalst. In Preufsen sind sie die Hauptträger der Steuerlast. Es ist eine Vorspiegelung falscher Tatsachen, wenn so getan wird, als ob damit nur der übermäfsige Beleuchtungsluxus getroffen würde. In Berlin kommen z. B. 93 % aller Gasmesser, die 71 % sämtlicher Flammen speisen, auf kleine Leute, 6 % der Gasmesser mit 16 % der Flammen auf den Mittelstand; 73,6 % der Abnehmer haben einen monatlichen Gasverbrauch von weniger als 8 M. Bei einem durchschnittlichen Privat-Gasverbrauch von 126 cbm in Berlin würde das eine Jahresbelastung von 1,26 M. auf den Kopf machen, die ganz vorwiegend von den ärmeren und mittleren Schichten der Bevölkerung getragen werden würde. Die Verteuerung des Gaskonsums würde natürlich auch zu einer Einschränkung des Gasverbrauches führen, da dieser stets im umgekehrten Verhältnis zur Höhe des Gaspreises steht. So hat München mit seinem enorm hohen Gaspreis von 18,4 Pf. pro Kubikmeter nur einen Jahresverbrauch von 38 cbm auf den Kopf, Hamburg bei 14 Pf. 79 cbm, Berlin bei 12,35 Pf. dagegen 126 cbm, London nördlich der Themse bei 10 Pf. schon 197 cbm und Manchester bei 8,25 Pf. sogar 240 cbm! 1 Pf. Steuer pro Kubikmeter bedeutet in Berlin mehr als 8 %!

Mit der Verteuerung des Gases und des elektrischen Stromes ist es aber noch nicht genug, am grünen Tisch hat man noch eine Banderolensteuer für Glühlampen, Brenner zu solchen und Kohlenstifte ausgeklügelt. Leicht versagende Brenner wie die für Nernstlampen werden mit dieser Steuer einfach auf den Aussterbeetat gesetzt. Gerade in Arbeiterfamilien, wo es schon wegen der dichten Besetzung der Räume häufig zur Zerstörung der Gasglühstrümpfe kommt, wird es bitter empfunden werden, bei jeder Erneuerung 10 Pf. an den Reichssäckel abführen zu müssen. Rechnet man bei den kleinsten Verbrauchern nur mit einem Verbrauch von 10 Glühstrümpfen im Jahr, so bedeutet das eine weitere Steuer von einer Mark, im mittleren Haushalte von mehreren. Dabei ist noch gar nicht berücksichtigt, dafs diese äufserst zerbrechlichen Artikel auch beim Händler viel Bruch geben, für den die Steuer natürlich auf den Preis der erhaltenen gewälzt werden mufs.

Wir haben augenscheinlich in Deutschland noch zu wenig Beamte. Man mufs daher Steuern ersinnen, die ein neues Beamtenheer erfordern. In dieser Hinsicht ist die Banderolensteuer für Brennkörper geradezu ideal; man kann wohl erwarten, dafs 30 % ihres Bruttoertrages von den Erhebungskosten verschlungen würden.«

Die Presse zur Gassteuer.

Wir kommen nunmehr zum letzten Teile unserer kleinen Schrift. In diesem Teile wollen wir eine Zusammenstellung von Prefsstimmen zur Gassteuer geben. Man mufs anerkennen, dafs unsere Presse, was die Gassteuer betrifft, rechtzeitig auf dem Posten gewesen ist, um die Bevölkerung vor dieser Kalamität zu bewahren. Die Fülle der Prefsäufserungen zur Gassteuer ist ganz aufserordentlich grofs. Mit Genugtuung können wir feststellen, dafs fast keine einzige Zeitung für die Gassteuer geschrieben hat. Dagegen gehen die Protestäufserungen vielfach bis hart an die Grenze dessen, was ein Redakteur noch schreiben kann, ohne sich Schwierigkeiten zu bereiten. Diese Tapferkeit der öffentlichen Meinung ist ganz besonders anzuerkennen.

Bei der grofsen Fülle der uns vorliegenden Prefsäufserungen zur Gassteuer müssen wir uns bei der Wiedergabe der oft sehr treffenden Worte eine grofse Beschränkung auferlegen. Wir werden zunächst die

Berliner Blätter

in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen. So schreibt das Berliner Tageblatt: »Man braucht nur die dem Gas und der Elektrizität, diesen vornehmsten Licht- und Kraftspendern der modernen Zivilisation, zugedachte Belastung näher zu betrachten, um sich zu sagen, dafs wir vor der Gefahr stehen, die wichtigsten Hilfsquellen unserer wirtschaftlichen Entwicklung nicht blofs anzuzapfen, sondern zu verschütten.« Bei einer anderen Gelegenheit schreibt

Paul Michaelis

im Berliner Tageblatt: »Das ungeheuerlichste vielleicht von sämtlichen Steuerprojekten wird in der Forderung einer Steuer auf Gas und Elektrizität geleistet. Hier wird der Versuch gemacht, dem Volke Licht und Kraft in seinen modernsten und leistungsfähigsten Formen zu verteuern.« An einer anderen Stelle nimmt sich das genannte Blatt mit besonderer Wärme der Süddeutschen an, für welche die Gassteuer direkt eine Sondersteuer bedeuten würde.

Die

Berliner Morgenpost

hat zu wiederholten Malen mit allem Nachdrucke gegen die Gassteuer Einspruch erhoben. Geradezu monströs sei in dem ganzen Projekte die Belastung des häuslichen Konsums mit einer Steuer für Gasglühstrümpfe. Gerade die kleinen Leute würden durch die Gassteuer verhältnismäfsig am härtesten betroffen werden. An einer anderen Stelle führt das Blatt aus, die Gassteuer sei für Tausende von jungen Leuten, Schlosser, Mechaniker oder Rohrleger, die sich als Installateure selbständig machen wollen, von der allergröfsten Bedeutung. Eine Steuer, die direkt auf den Verbrauch von Licht falle, habe einen starken Einflufs auf die Geschäftslage eines Installateurs. Es sei sicherlich zunächst eine Stagnation in der Branche zu erwarten. Das halte ein Anfänger nicht aus, und auch ein Geschäftsmann, der schon im Fache steht, könne dabei in die Brüche gehen, wenn er kein grofses Kapital habe. Immer rede man von dem Schutze und der Förderung des Mittelstandes, dieses sei die vornehmste Aufgabe der Regierung. In Wahrheit aber habe man in den höheren Regionen bei uns überhaupt keine rechte Vorstellung davon, wie sich eigentlich das Leben und Treiben der Mittelstandsschichten abspiele. Wieder an einer anderen Stelle schreibt das genannte Blatt, dafs die städtischen Gaswerke von Berlin etwa $1^1/_2$ Millionen Mark an Gassteuer würden zu zahlen haben. Dieser Ausfall müsse entweder direkt durch Erhöhung des Gaspreises oder indirekt, indem sich die Stadt anderweitig Ersatz schaffe, von der Bevölkerung getragen werden. Wahrscheinlich würde die Steuer direkt auf die Konsumenten abgewälzt werden. Zu der Gassteuer komme die Strumpfsteuer. Jede Hausfrau, jeder Ladeninhaber, jeder Gastwirt könne sich selbst ausrechnen, wieviel er jährlich für Beleuchtung mehr zu zahlen haben werde. Besonders werde dann auch die Stadt getroffen; der Etat der Strafsenbeleuchtung werde sehr wesentlich belastet werden. Die Berliner Abendpost schreibt: »Wenn von irgendeiner Steuer, so kann von der beabsichtigten Gassteuer mit Recht behauptet werden, dafs sie schädigend, ungerecht und dabei infolge ihres geringen Ertrages unzweckmäfsig ist«.

Mit sehr scharfen Worten wendet sich natürlich der Vorwärts gegen die Gassteuer. Die mitgeteilten Steuersätze, so schreibt er, bedeuten nicht nur eine beträchtliche Belastung der mit Gas arbeitenden Gewerbe, sondern auch der Gas brennenden und mit Gas kochenden kleinen Familien.

Eine sehr eigentümliche Haltung nimmt die »Liberale Korrespondenz« ein. Sie bemüht sich, den mafsgebenden Stellen behülflich zu sein, die Stelle ausfindig zu machen, mit deren Hilfe die Veröffentlichung des Entwurfes durch den Vorwärts erfolgt ist. Für die Abwehr der Gassteuer scheint aber die »Liberale Korrespondenz« noch keine Worte haben finden zu können.

Der Berliner Börsen-Courier schreibt an einer Stelle, die Steuer werde nicht allein die Gasindustrie und die Verbraucher in der empfindlichsten Weise schädigen, sie werde aufserdem wegen der scharfen Kontrollmafsregeln für die Fabrikanten wie für die Konsumenten ein stetes Ärgernis bilden. An einer anderen Stelle rechnet dasselbe Blatt damit, dafs die Verteuerung des Gasverbrauchs leicht einen Rückgang in der Benutzung zur Folge haben könne.

Die Berliner Allgemeine Zeitung sagt in sehr drastischer Weise: »Hätte das industrielle und wirtschaftliche Leben keinen anderen Zweck, als für den Reichssäckel zu sorgen, so wäre die Gassteuer das Muster einer Gesetzesvorlage. Da dies aber nicht der Fall ist, mufs ein solcher Gesetzentwurf nicht nur in der unmittelbar betroffenen, sondern in der gesamten Industrie, ferner im Kleingewerbe, das für seine Erhaltung geradezu auf die

Elektrizität und das Gas angewiesen ist, den lebhaftesten Widerspruch finden. Dazu kommt die Gegenwehr der Stadtverwaltungen, die sich bereits eifrig mit der Angelegenheit beschäftigt haben.«

Besondere Beachtung verdienen die Auslassungen der in Berlin erscheinenden

Post,

und zwar hauptsächlich deshalb, weil diese Zeitung bei den rechtsstehenden Parteien einen besonderen Einfluſs besitzt. Es ist nun im höchsten Grade bemerkenswert, daſs sich »Die Post« bei den verschiedensten Gelegenheiten in der nachdrücklichsten Weise gegen die geplante Gassteuer ausgesprochen hat. An einer Stelle heiſst es in dem genannten Blatte, daſs die Wirkung der Gassteuer auf die Finanzen der meisten Stadtverwaltungen sehr beträchtlich sein würde. Die Abwälzung auf die Konsumenten sei nicht leicht, denn erfahrungsgemäſs sei jede Erhöhung der Gaspreise gleichbedeutend mit einer Verminderung des Verbrauches. Dann sei zu bemerken, daſs der Steuersatz von 5% zunächst viel harmloser aussehe, als er in Wirklichkeit sei. Das Blatt begründet diese Äuſserung mit folgenden Worten. »Berechnet man nämlich diese Abgabebelastung auf den Reingewinn, dann ergibt sich eine Besteuerung des Reingewinns um 16%. Da nun zahlreiche deutsche Gasanstalten von den betreffenden Stadtverwaltungen oft zu recht hohen Preisen übernommen worden sind, so bedeutet die Abgabebelastung von 5% bei Anlagen mit geringem Reingewinne oft eine ganz exorbitante Besteuerung des Reingewinns.«

In einem anderen Artikel betrachtet das Blatt die Gassteuer von verschiedenen anderen Seiten in so beachtenswerter Weise, daſs wir glauben, davon die wichtigsten Äuſserungen im Auszuge wiedergeben zu sollen. Zunächst macht der Artikel darauf aufmerksam, daſs ein gutes Teil der oft recht bedrängten städtischen Finanzen auf den Erträgnissen der städtischen Gasanstalten oder auf der Gewinnbeteiligung an privaten Gasanstalten beruhe. Weiter verweist der Artikel darauf, daſs es sich bei Gas um einen notwendigen Brennstoff und nicht um einen Luxusartikel handele, dessen Besteuerung bisher den Städten nicht gestattet gewesen sei. Es sei aber auch nicht angebracht, daſs das Reich diesen hunmeltären Grundsatz durchbreche. Dann fährt der Artikel fort: »Wer die Statistiken durchsieht, wird überrascht sein, wie sehr das Gas neuerdings besonders durch die Gasautomaten zum Allgemeingut geworden ist; 70% aller Gasmesser sind nur für einen Verbrauch von fünf Flammen eingerichtet. Auf jeden vierten Einwohner in Berlin kommt ein Gasmesser. Es handelt sich hier in der Tat um eine Steuer, welche, wenn sie auf die Verbraucher abgewälzt werden soll, die kleinen Leute und vor allem die kleinen Gewerbetreibenden hart treffen würde. Aber diese verhalten sich solchen Abwälzungen gegenüber meist sehr ablehnend, indem sie einfach ihren Verbrauch so einschränken, daſs der durch die Steuer verursachte Mehrbetrag wieder eingeholt wird. Oder diese Verbraucher gehen in Massen wieder zur Petroleumbeleuchtung über. In beiden Fällen werden die Gasproduzenten, also in der Hauptsache städtische Verwaltungen, so erheblich geschädigt werden, daſs es mehr als fraglich erscheinen muſs, ob es ihnen wirklich gelingen wird, die Steuer auf die Konsumenten abzuwälzen.«

Weiter betrachtet der Artikel die Frage von der nationalen Seite. Da eine Gassteuer zweifellos zu einem erhöhten Petroleumverbrauche führe, werde viel Geld durch die Gassteuer den Taschen amerikanischer Milliardäre zugeführt, während das Gas in jeder Beziehung ein nationales Erzeugnis sei. Der Artikel macht dann auch auf die Nachteile aufmerksam, welche die Gassteuer für die Landwirtschaft haben werde. Es sei mehr als wahrscheinlich, daſs die Preise für Chilisalpeter sprunghaft in die Höhe schnellen würden, sobald die zügelnde Konkurrenz der deutschen Ammoniakfabrikation nicht mehr vorhanden sein werde. Ein zweiter Nachteil für die Landwirtschaft würde in der langsameren Verbreitung des Gasverbrauches auf dem Lande zu suchen sein.

Die »Post« kommt noch öfter auf die Nachteile der Gassteuer zu sprechen, aber schon die hier angeführten Äuſserungen sind ein deutlicher Beweis dafür, daſs die Gefahren der Gassteuer auch in konservativen und agrarischen Kreisen klar gefühlt werden. Auch die übrige Presse, welche gewöhnlich konservative und agrarische Interessen vertritt, ist sich offenbar durchaus über die schweren Bedenken klar, welche die drohende Gassteuer für die ihr nahestehenden politischen und wirtschaftlichen Bevölkerungskreise hat; denn obwohl diese Presse sonst gewöhnlich zu der Regierung zu halten pflegt, hat sie doch nicht gewagt, die Gassteuer direkt zu vertreten: und das ist nicht nachdrücklich genug hervorzuheben.

Die Presse in der Provinz.

Von der Hauptstadt des Reiches treten wir nunmehr eine Wanderung durch die Presse der Provinz an. Bei dem groſsen Einflusse, den das Zentrum im Reichstage besitzt, müssen wir unsere Wanderung durch die Provinz natürlich bei der

Zentrumspresse

beginnen. Hier können wir die erfreuliche Tatsache feststellen, daſs das leitende Organ der Zentrumspresse, die

Kölnische Volkszeitung,

mit allem Nachdrucke gegen die Gas- und Elektrizitätssteuer auftritt. Im politischen Kampfe hat man von gegnerischer Seite die Zentrumsleute oft genug als »Dunkelmänner« bezeichnet. Nun, was die Lichtsteuer betrifft, so trifft dieser Vorwurf beim Zentrum sicherlich nicht zu. Mit der ihr eigenen scharfen Witterung für die Bedürfnisse des Mittelstandes und der Arbeiterklasse hat die Zentrumspresse sofort richtig erkannt, daſs diese Kreise in der Gassteuer von einer schweren Gefahr bedroht sind. Die Kölnische Volkszeitung schreibt denn auch, die Steuer sei nicht allein nach ihrer Materie sondern auch hinsichtlich der Ausgestaltung als Steuergesetz gänzlich verfehlt. Das sei schon heute die ziemlich übereinstimmende Ansicht weiter Kreise, welche für die Beurteilung in Frage kämen. Nicht allein in der Fachpresse sondern auch in Bundesrats- und parlamentarischen Kreisen urteile man durchaus absprechend über diese Fehlgeburt. Die Kölnische Volkszeitung macht aber auch in höchst interessanter Weise darauf aufmerksam, daſs selbst preuſsische Kreisblätter, welche doch die Meinung der Regierung zu vertreten haben, die Schale ihres Zornes über die Lichtverteuerung ausgieſsen. Es heiſse in den

preuſsischen Kreisblättern,

es stehe ganz auſser Zweifel, daſs die Lichtbesteuerungspläne den Siegeslauf des Lichtes aufhalten müſsten. Gutes und billiges Licht sei eine der Lebensbedingungen gewerblichen Schaffens. Das praktische Leben lehre, daſs das Licht wohl die Quelle vieles Nützlichen und Guten, aber keine Steuerquelle ist.

Der Kölnischen Volkszeitung gebührt besonderer Dank, daſs sie gerade diese Auslassungen an die breite Öffentlichkeit gebracht hat. Dem Entwurfe einer Elektrizitäts- und Gassteuer möchten wir, so schreibt das Blatt schlieſslich, kein günstiges Prognostikon stellen.

Das leitende Organ der Zentrumspartei in Elsaſs-Lothringen,

Der Elsässer,

äuſsert sich nicht weniger entschieden. Das Blatt schlieſst seinen Artikel mit folgenden bemerkenswerten Worten: »Der Mittelstand muſs die Hauptlast der Gassteuer tragen; denn er kann sie nicht abwälzen. Es wird Zeit, daſs namentlich das Handwerk und die Städte sich gegen diese Steuer wehren. Wir wollen doch hoffen, daſs der Freisinn wenigstens diesmal nicht umfällt.« Das Blatt hat mit seinem Appell an das Handwerk und die Städte durchaus recht; aber es wäre doch zu empfehlen, daſs die führenden Politiker, welche hinter dem »Elsässer« stehen, die Initiative ergriffen, um das Handwerk und die Städte in Elsaſs-Lothringen auch zu veranlassen, sich ihrerseits wirklich gegen die ihnen drohende Gefahr zu erheben.

In Rheinland-Westfalen hat ein so weit verbreitetes und angesehenes Organ wie die

Essener Volks-Zeitung

das Wort gegen die Gassteuer ergriffen, und zwar hauptsächlich zugunsten der Gemeinden. Der gut geschriebene Artikel klingt in folgenden Worten aus: »Wie man sich auch drehen und wenden mag, die Gassteuer erscheint immer als ein Unding. Kein Wunder daher, daſs sich die Städte überall im Reiche regen, um laut gegen die Gassteuer zu protestieren.«

Da wir einmal in Essen sind, wollen wir auch gleich noch einige

Stimmen aus Rheinland-Westfalen,

und zwar vornehmlich aus Kreisen des Mittelstandes, zu Worte kommen lassen. So schreibt die Hagener Zeitung, durch die Besteuerung des Gases würden nicht in erster Reihe die reichen Leute betroffen, sondern die Gewerbetreibenden, die Industriellen,

die Kaufleute, die Wirte usw. Das genannte Blatt entwickelt dann eine Reihe Gründe gegen die Gassteuer und schliefst mit den Worten: »Aus allen diesen Erwägungen heraus dürfte gerade dieses Steuerprojekt, gegen das schon im Bundesrate sehr ernste Bedenken geltend gemacht wurden, im Reichstage auf scharfen Widerspruch stofsen, und dieser Widerspruch ist angesichts der Stimmung, die innerhalb der Parteien diesem Teile des Finanzprogramms gegenüber vorherrscht, nichts weniger als aussichtslos.«

Die Düsseldorfer Neuesten Nachrichten unterziehen die Gassteuer ebenfalls einer scharfen Kritik und schreiben: »Dieser Steuerentwurf beweist das Gegenteil von dem Wohlwollen, das man (in regierenden Kreisen) angeblich für Handwerk und Gewerbe übrig hat. Man darf also erwarten, dafs gegen diese ungeheuerlichen Pläne einer Besteuerung des Lichtes eine energische Agitation eingeleitet und alles versucht wird, um sie abzuwehren.«

Die

Remscheider Zeitung

ist der Meinung, dafs die Bestimmungen des Gassteuerentwurfes die schlimmsten Erwartungen und Befürchtungen übertreffen. Es wäre für das kulturelle Niveau Deutschlands und für seine von Gas und Elektrizität abhängige industrielle Entwickelung schlimm, wenn diese Bestimmungen Gesetz würden. Das Blatt schliefst seine Betrachtungen mit folgenden gut gewählten Worten: »Die näheren Bestimmungen über die Wertbeträge der Steuerzeichen, über ihre Form, ihren Vertrieb usw. wird der Bundesrat treffen. Oder auch nicht. Denn es ist sehr wahrscheinlich, dafs der allgemeine Protest der öffentlichen Meinung diese finsteren Pläne beseitigt.«

Auch die Krefelder Bürgerzeitung rechnet mit einer Ablehnung des Gesetzentwurfes durch den Reichstag.

Wir kommen auf unserer Wanderung nunmehr nach

Süddeutschland.

Da gebührt sichs, dafs wir in erster Linie der Frankfurter Zeitung gedenken, welche in einem sehr gediegenen und in der Form bestimmten Artikel Front gegen die Gassteuer gemacht hat. Sie schreibt: »Die Durchführung der Steuer würde, da es in der Beleuchtungsindustrie eine aufserordentlich grofse Zahl kleiner Produktionsstätten gibt, einen ungeheuren Kontrollapparat erfordern, der die Kosten der Erhebung auf eine ganz unverhältnismäfsige Höhe bringen müfste. Ein Gefühl dafür, wie schwierig sich die Erhebung der Steuer praktisch gestalten würde, scheint man auch im Reichsschatzamte zu haben; sonst hätte man die Strafbestimmungen nicht so rigoros gestaltet.« Der Artikel, welcher übrigens eine ganze Reihe neuer und interessanter Motive gegen die Steuer enthält, erinnert dann an die Proteste, welche bereits von den verschiedensten Seiten gegen die Steuer laut geworden sind, und fährt fort: »Der Entwurf übertrifft alle Befürchtungen, die diesen Protesten zugrunde lagen, und es ist notwendig, ihn mit möglichster Entschiedenheit zu bekämpfen. Das wird man speziell im Süden Deutschlands einsehen, der durch den Steuerplan ganz besonders getroffen wird. Noch sind die Aussichten eines solchen Kampfes günstig; die Parteien im Reichstage, die den Entwurf ablehnen, sind eines starken Rückhaltes in der Bevölkerung sicher. Es gilt, die Chancen, die sich noch bieten, auszunutzen, und denen, die noch zweifelhaft sind, klar zu machen, dafs es sich hier nicht etwa um eine Luxussteuer, sondern um eine Industrie- und Mittelstandssteuer handelt. Das strahlende Licht, das abends über die grofsen Strafsen unserer Städte ausgebreitet ist, mag manchem als Luxus erscheinen; aber wie viele kleine Existenzen hängen von diesem »Luxus« ab, und wie sehr ist das ganze wirtschaftliche Leben mit ihm verknüpft! Bei der Steuer steht mehr in Frage als die Auslage einiger grofsen Ladengeschäfte; und alle, die der wirtschaftlichen Entwickelung des Reiches wohlwollen, haben Grund, sich gegen die hier geplanten fortschrittsfeindlichen Mafsregeln nach Kräften zu wehren.«

Diese energischen Worte haben denn auch ihre Wirkung in Süddeutschland nicht verfehlt. Allenthalben hat sich die Opposition geregt. Insbesondere ist hier die

einmütige Haltung der württembergischen Presse

hervorzuheben. Alle Blätter ohne Unterschied der Partei waren einmütig in dem Protest gegen die Gas- und Elektrizitätssteuer.

Dasselbe Lob kann man der

Presse in Baden

spenden. Wir verweisen hier besonders auf die Neue Badische Landeszeitung. In dem Heidelberger Tageblatt finden wir einen Artikel, welcher mit den Worten schliefst: »Wenn Herr Sydow klug ist, tritt er mit diesem Teile seiner Pläne baldigst den Rückzug an.«

Was die Presse im Südwesten betrifft, so gibt die Saarbrücker Zeitung Auslassungen der Berliner »Post« wieder, in denen es als begreiflich bezeichnet wird, dafs man in den Verwaltungen der deutschen Städte der Gassteuer ablehnend gegenüberstehe. Die Trierische Landeszeitung wirft die Frage auf, ob das Steuerprojekt nicht im Süden Verwirrung und Verstimmung hervorzurufen drohe.

In der

Bayerischen Presse

wäre in erster Linie auf die Artikel der Münchener Neuesten Nachrichten hinzuweisen, von denen ein Teil die Runde durch die gesamte deutsche Presse gemacht hat. In der Münchener Allgemeinen Zeitung hat der Oberbürgermeister von München, Herr von Borscht, selbst das Wort zur Abwehr der unglücklichen Steuer ergriffen.

Ein sehr verständiger und gut geschriebener Artikel ist uns im Fränkischen Kurier begegnet. Es heifst darin: »Die Gasabgabe hat in Nürnberg gerade in den letzten Jahren bedeutend zugenommen, so dafs es wohl bald kein Haus mehr geben dürfte, in welchem nicht Gas zu Koch-, Beleuchtungs- oder technischen Zwecken benutzt wird. Auch spielt die Kraftabgabe durch Gas namentlich für das Kleingewerbe in Nürnberg eine bedeutende Rolle, und es kann gesagt werden, dafs ein grofser Teil des Aufschwunges unseres Kleingewerbes mit der Abgabe von billigem Kraftgas durch das Gaswerk zusammenhängt. Das Gas ist heute kein Luxusartikel mehr, sondern gehört zu den Lebensbedürfnissen eines jeden Haushalts. Es ist selbstverständlich, dafs die Städte im Interesse der oft sehr bedrängten Finanzen darauf angewiesen sind, die Gasanstalten mit einem Nutzen zu betreiben, der aber wieder allen Steuerzahlern zugute kommt und der es auch ermöglicht, den in den Gaswerken beschäftigten Personen angemessene Gehälter und Löhne zu bezahlen ... Das schlimmste ist, dafs man auch noch die Glühstrümpfe besteuern will, die sehr häufig schon beim Aufsetzen auf die Brenner zerbrechen oder unbrauchbar werden. Diese Steuer wirkt hemmend auf die Ausbreitung des Gasverbrauchs und hindernd auf die Fortschritte, welche die Gasbeleuchtung namentlich in den letzten Jahren gemacht hat.«

Von Bayern gehen wir über die Grenze nach

Sachsen.

Die sächsische Presse zeigt eine ebenso tapfere und verständnisvolle Haltung. Das Leipziger Tageblatt erörtert die Wirkungen der Steuer und schliefst mit folgenden Betrachtungen: »Wir können uns angesichts solcher Feststellungen nicht denken, dafs der Entwurf je Gesetz werden wird, ja wir hegen die Vermutung, dafs er überhaupt nur als Kompensationsobjekt gedacht ist und im geeigneten Augenblicke, wenn die Regierung ihre Wünsche auf anderen Gebieten befriedigt sieht, zurückgezogen wird. Jedenfalls soll uns aber diese Vermutung nicht hindern, jeden Plan einer Besteuerung von Gas aufs Schärfste zu bekämpfen.« Das Chemnitzer Tageblatt unterzieht in zwei ausgezeichnet geschriebenen Artikeln die Gassteuer einer gründlichen Prüfung nach allen Seiten hin und kommt ebenfalls zu einer entschiedenen Ablehnung. Das ist um so bemerkenswerter, als wir es bei diesem Blatte mit einem hochangesehenen führenden Organe der konservativen Partei zu tun haben. Auch die Allgemeine Zeitung in Chemnitz weist den Entwurf zurück: Es dürfe wohl mit Sicherheit erwartet werden, dafs der Entwurf vom Reichstage an den einzigen Platz verwiesen werde, an den er gehöre, nämlich in den Papierkorb.

Die

Presse im Osten

äufsert sich in derselben Weise. So schreibt die führende Zeitung der Provinz Schlesien, die Breslauer Zeitung, folgendes: »Über die Elektrizitäts- und Gassteuer können wir uns an dieser Stelle kurz fassen. Es ist eine Steuer, vorgeschlagen lediglich im agrarischen Interesse, um das platte Land zu schonen und dafür den Städten mit einer Verkehr und Entwicklung störenden Sonderabgabe desto kräftiger zur Ader zu lassen. Wir lehnen diese Steuer rundweg ab!« Das ist sehr gut gesprochen, aber wir sind der Meinung, dafs ein Organ von dem Range der Breslauer Zeitung dem gefährlichen Projekte auch mit Einzelargumenten zu Leibe gehen müfste. Das Liegnitzer Tageblatt hat sich in verschiedenen Artikeln gegen

die Gassteuer gewendet. In einem davon heifst es, man sage mit Recht, dafs das Reich unmöglich dazu beitragen könne, Kraft und Licht, diese wichtigsten Faktoren des gewerblichen und industriellen Lebens, zu verteuern, und man behaupte deshalb, dafs die Regierung bereit sei, diese Vorlage fallen zu lassen, wenn der Reichstag nur die übrigen Forderungen bewillige. Auch den Danziger Neuesten Nachrichten erscheint es sehr fraglich, dafs der Reichstag die Gassteuer bewilligen werde. Die Königsberger Hartungsche Zeitung ist überzeugt, dafs die Gassteuer die Entwicklung unserer grofsartigen Beleuchtungsindustrie stark hemmen werde. Schliefslich mache man nur dem ausländischen Petroleum die Gasse frei, und am Ende nenne man das auch nationale Wirtschaftspolitik. Die Steuer dränge sich in alle gewerblichen und wirtschaftlichen Verhältnisse, und sie bedürfe weitschichtiger und lästiger Kontrollmafsregeln. Diese Steuer könne der Reichstag unmöglich bewilligen. »Mag man sich über allerhand Steuern streiten, über die Licht- und Kraftsteuer sollten die Akten geschlossen sein!«

Betrachten wir die

Presse im Norden,

so fällt uns die entschieden ablehnende Haltung des Hamburger Fremdenblattes, der weitest verbreiteten Zeitung unserer gröfsten Handelsstadt, sogleich auf. Das Blatt konstatiert schon jetzt, dafs die Gassteuer wohl keine Mehrheit finden werde. An einer anderen Stelle begründet das Blatt seine ablehnende Haltung ausführlicher. Es heifst da, man suche dem Handwerker den Wettbewerb mit der Industrie zu erleichtern, man sei bemüht, der deutschen Arbeit die Konkurrenz in der Fremde zu ermöglichen. Ihnen Gas und Elektrizität verteuern, heifse nichts anderes, als ihnen den Kampf ums Dasein erschweren, die Kleinbetriebe und den Mittelstand schwer schädigen und das Ausland auf Kosten des nationalen Erwerbes fördern. Es sei unerläfslich, dafs gegen die Licht- und Kraftsteuer mit aller Entschiedenheit und Festigkeit Front gemacht werde. Auch die Landes-Zeitung Neu-Strelitz schliefst sich der allgemeinen Protestbewegung an.

Dasselbe gilt von der

Presse in Mitteldeutschland.

Hier äufsern sich entschieden ablehnend das Casseler Tageblatt in mehreren Artikeln, ferner die Nordhäuser Zeitung und das Geraische Tageblatt. Die Neuesten Nachrichten in Braunschweig meinen ironisch, dieser Steuerplan sei eine Glanzleistung des Reichsschatzsekretärs. Die Herren am grünen Tische, die diesen wundervollen Steuerplan ausgeheckt hätten, seien sich zweifellos über die tiefgehenden Wirkungen dieser Steuer auf alle Gebiete unseres öffentlichen Lebens nicht klar geworden. Der Hannoversche Anzeiger schreibt: »Über die Elektrizitäts- und Gassteuer, deren wesentliche Bestimmungen von sachverständigen Seiten die schärfste Kritik erfahren haben, können die Akten als nahezu geschlossen angesehen werden. Für diese Steuer dürfte sich im Reichstage keine Mehrheit finden, womit natürlich nicht gesagt sein soll, dafs eine weitere Agitation dagegen überflüssig wäre.« Die

Fachpresse

jeder Art hat sich mit derselben Entschiedenheit gegen die Gassteuer ausgesprochen.

Damit wollen wir für heute unseren Rundgang beendigen. In einer offiziösen Äufserung war kürzlich zu lesen, man sei an mafsgebender Stelle überzeugt, dafs die Gassteuer bei eingehender sachlicher Prüfung erheblich an Freunden gewinnen werde. Inzwischen ist diese eingehende sachliche Prüfung erfolgt. Schon unsere knappe Darstellung hat gezeigt, dafs die Gassteuer in Wirklichkeit keinen einzigen Freund besitzt. Dabei ist uns bekannt, dafs zahlreiche sachverständige Auslassungen in Vorbereitung sind und den mafsgebenden Stellen zugehen werden. Wir schöpfen daraus die Hoffnung, dafs der Reichstag die Vorlage ebenso nachdrücklich ablehnen wird, wie dies im Lande draufsen bereits geschehen ist. Am besten ist es, der Entwurf über die Gassteuer samt Elektrizitätssteuer wird bereits in der Kommission endgültig begraben!

X.

Teeren von Gufsröhren.[1])

Von Ingenieur Ernst Fischer, Stuttgart.

In Luegers »Die Wasserversorgung der Städte« 1906 ist auf S. 52 die Herstellung des rostschützenden Teerüberzuges beschrieben und ausdrücklich darauf hingewiesen, dafs blofses Eintauchen der Gufsstücke in den heifsen Teer nicht genügt um anhaftende Luftbläschen von der Oberfläche zu entfernen, sondern ein Bestreichen der Stücke mit Bürsten u. dgl. stattfinden mufs. Die Luftbläschen werden, wohl auch in dem fraglichen Falle, dadurch in die Entstehung gerufen, dafs der eingetauchte Gegenstand eine Menge Luft mit in das Teerbad hineinreifst, besonders wie es in der Frage heifst: bei »Formstücken«. Formstücke haben in der Regel zahlreiche und weitausladende Vorsprünge z. B. Flanschen, Abzweige, Windungen. Hinter einem jeden Vorsprung, namentlich bei Flanschen, bildet sich beim Eintauchen ein ganz bedeutender Luftsack, der in der Weise zu Stande kommt, dafs die Flüssigkeit nicht schnell genug den durch den Vorsprung gebildeten Hohlraum (eine Art luftleeren Raum) ausfüllen kann. (Beim Baden in der Wanne wird mancher schon die Erfahrung gemacht haben, dafs sich Luftbläschen am menschlichen Körper eine geraume Zeit lang halten können, oft viertelstundenlang, bis sie durch eine rasche Bewegung des Körpers von Wasserwirbeln losgelöst werden und an die Oberfläche kommen.) Ist nun das Teerbad etwa nicht genügend erwärmt, so werden sich Luftbläschen in dem zähen Teer nicht ohne weiteres von dem eingetauchten Stück entfernen können, man mufs das Eintauchen mit dem Verstreichen des Teers Hand in Hand gehen, wobei die Luftbläschen zerdrückt werden.

Die Abblätterung des Teerüberzugs kann nicht nur äufserlich erfolgen, was ja noch ein Vorteil ist, da sie zur Entdeckung der schadhaften Stücke durch die Rostflecke führt; viel verderblicher ist es, wenn die Abblätterung im Innern des Rohrstücks erfolgt, sei es, dafs die dünne Teerkruste beim Erkalten des Gufsstücks durch Zusammenziehung abspringt, sei es, dafs im Betriebe bei höheren Wasserpressungen die luftgefüllten Teerblasen zerdrückt werden. Solche defekte Rohrstellen bleiben meist unentdeckt und bieten den ersten entblöfsten Angriffspunkt für rostlustige Substanzen innerhalb des Rohrs.

Als wirksames Abhilfemittel gegen die beklagte Erscheinung kann demnach empfohlen werden: Allmähliches, nicht plötzliches Eintauchen des Formstückes in ein genügend heifses (mindestens 100° C) Teerbad und Abbürsten der inneren und äufseren Flächen entweder im Teerbade oder minutenlanges Belassen des Stückes im Teerbade und Abbürsten nach dem Herausnehmen aus dem Teer. Das Abbürsten soll natürlich den Herstellungspreis eines Formstückes nicht verteuern; es wird es auch nicht, wenn auf das Warmmachen des Gufsstückes verzichtet wird. Bei siedendheifsem Teerbad ist das Anwärmen des Gufsstückes auch völlig entbehrlich, wie nachstehende Überlegung zeigt.

Das kalte Gufsstück hat eine durch die Sandform rauhe Oberfläche mit zahllosen Erhöhungen und Vertiefungen, wie sie z. B. Fig. 1110 in übertriebenem Mafse dargestellt sind. Beim Eintauchen in das heifse Teerbad und minutenlangem Verweilen darin, nimmt das Gufsstück allmählich die Temperatur des Teers an, beispielsweise nahe an 100° C. Hierbei dehnt sich der Gufskörper nach physikalischen Gesetzen aus und zwar auf je 100 mm Länge seiner Oberflächen nach jeder Richtung um 1 mm. Es werden demnach die sägeförmigen Erhöhungen entsprechend auseinandergezogen, ähnlich wie beim Aufziehen einer Ziehharmonika. In der Fig. 1111 ist dieser Zustand wiederum übertrieben dargestellt. Da sich nun dieses Auseinanderziehen im Teerbade vollzieht, so saugt sich jede Vertiefung den dünnflüssigen Teer zwischen ihre beiden benachbarten Erhöhungen hinein. Wird dann mit Bürsten die gesamte Oberfläche bestrichen, so ist Gewähr geboten, dafs jedes Flächenelement geteert wird, dafs also nirgends Luft haften bleibt. Nach dem Herausnehmen des warmen Gufsstücks aus dem Teerbade vollzieht sich der Vorgang in umgekehrter Weise. Je 100 mm Länge ziehen sich um 1 mm zusammen, der anhaftende Teer wird zwischen den Erhöhungen dichter zusammengepresst, demnach mehr und mehr an die Oberfläche geschmiegt, wobei etwaige noch in den Vertiefungen sitzen gebliebene kleinere Luftbläschen aus dem allmählich zäher werdenden Teerüberzug heraus-

[1]) Veranlafst durch die Anfrage in d. Journ. 1908, S. 40, S. 99.

gequetscht werden können. Der Teerüberzug selbst schrumpft naturgemäfs mit dem immer mehr erkaltenden und zusammenschwindenden Gufsstück ein und das Resultat ist ein inniges Anhaften am Eisen, wie es ein sicher wirksames Rostschutzmittel tun soll.

Schlägt man den andern Weg ein: erwärmt man das Gufsstück, so dehnt es sich in der Luft aus, und, da seine Temperatur meist höher liegen wird als diejenige des Teerbades, so zieht sich die Oberfläche schon beim Eintauchen in den Teer zusammen. Anhaftende Luft wird zwischen den Vertiefungen der Oberfläche zusammengeprefst, läfst also den Teer nicht an das Eisen kommen. Beim Herausnehmen und vollständigem Erkalten zersprengen die eingeprefsten Luftbläschen den umhüllenden Teermantel, der dann öfters in gröfseren zusammenhängenden Stücken abblättert.



Ausdehnen der kalten Gufshaut im heifsen Teerbade.



Zusammenziehen der warmen Gufshaut im kalten Teerbade.

Fig. 1110.

Es wird kaum teurer zu stehen kommen, das Teerbad mittels Abhitze oder Abdampf u. dgl. auf der Siedetemperatur zu erhalten, also kostenlos zu erwärmen und das Bestreichen mittels Bürsten vorzunehmen, als wie die Gufsstücke nach der Wasserdruckprobe extra zu erwärmen und hinterher Fehlstücke zu riskieren.

Dafs aufserdem das Erwärmen von Gufsstücken, namentlich von Formstücken mit unregelmäfsiger Verteilung der Eisenmassen, leicht zu gefährlichen Spannungen im Material führen kann, ist bekannt. Geschieht die Erwärmung langsam und gleichmäfsig etwa im Trockenofen, Glühofen u. dgl., so werden diese Spannungen wohl nicht so leicht eintreten, umsomehr aber, wenn die Stücke über Kokefeuer oder sonstwie lokale Überhitzungen erleiden. Die dünnwandigeren Stellen, welche schneller durchwärmt sind, dehnen sich früher aus und zerren an den benachbarten dickeren, noch nicht erwärmten Stellen, die sie an der Ausdehnung hindern, so dafs eine Spannung oder selbst ein Rifs entsteht. Dieser kann so fein sein, dafs er vom Auge nicht bemerkt wird. Gelangt das Stück alsdann ins Teerbad, so dringt der an der heifsen Gufsstelle dünnflüssig werdende Teer in den Rifs ein und wird erst entdeckt, wenn beim späteren Transport oder beim Verlegen, ja selbst erst bei der Druckprobe im Strang eine zusätzliche Beanspruchung der Rohrwand eintritt und den Rifs erweitert. Solche Risse heifsen »Brandrisse« und haben das charakteristische Merkmal, dafs sie in die Wandstärke hinein mit Teer angefüllt sind, also schwarz glänzen, während andere Risse, die durch unachtsame oder gewaltsame Behandlung entstanden sind, meist rostig erscheinen. Aus diesem Erkennen resultiert dann der Anspruch von Ersatzstücken, die im ersten Falle von der Rohrgiefserei gratis zu liefern sind, weil der Rifs vor dem Teeren bestanden haben mufs. Im letzteren Falle hat die Bauherrschaft den Ersatz zu leisten, weil angenommen werden mufs, dafs das Stück die Werkdruckprobe und das Teerbad bestanden hat und der Rifs erst nach Verlassen des Werks eingetreten ist.

Bei den vorstehenden Betrachtungen ist stillschweigend angenommen, dafs das vergossene Eisen hüttenmännisch tüchtig für Formstücke gewesen sei. Es gibt nämlich, besonders beim Gufs aus Hochöfen, gewisse Eisensorten und bestimmte Beimengungen, welche bei langsamem Erkalten des Gufsstückes den graphitischen Kohlenstoff ausscheiden, diesen an die Oberfläche drängen und Veranlassung geben, dafs sich von dem Stück später diese weicheren Stellen abblättern, sei es durch mechanische Behandlung oder, wie beim Wiedererwärmen, durch die Ausdehnung. Hierüber sind in der Zeitschrift »Stahl und Eisen« 1908 auf S. 122, 865, 1324 wertvolle Aufschlüsse enthalten.

Literatur.

Die Erdölvorkommen der Timan-Berge im äufsersten Nordosten des europäischen Rufslands. Die Timan-Berge erstrecken sich von der Quelle der Witschegda, eines rechten Zuflusses der Dwina, in der Richtung von Nordost nach Nordwest bis zur Timan-Küste am Gestade des Nördlichen Eismeeres. Erforscht wurden sie in den vierziger Jahren des verflossenen Jahrhunderts zuerst vom Grafen Keiserlingk. Im Juni des Jahres 1907 wurde ein neues Forschungsunternehmen ausgerüstet, dessen Mitglieder durch Versuchsbohrungen das Vorkommen von Erdöl in jenen Bergen nachgewiesen haben. Die Erdölvorkommen liegen im mittleren Teil des südöstlichen Höhenzuges unweit der Uchta, die sich in die Petschora ergiefst. Aus einem 4 zölligen (rund 10 cm Durchmesser) Bohrloch wurde in etwa 40 Fufs oder 12,2 m Tiefe bei zeitweiligem Zuflufs Erdöl in unbedeutenden, aus einem anderen 4 zölligen Bohrloch in nur 10 Fufs oder 3,05 m Tiefe bei ununterbrochenem Zuflufs in gröfseren Mengen gewonnen. Andere Versuchsbohrungen bis 190 Fufs oder 58 m Tiefe aus einem 4 zölligen Bohrloch ergaben nur 2 bis 3 Pud oder etwa 35 bis 50 kg, aus einem 14 zölligen (35 cm Durchmesser) Bohrloch dagegen 300 bis 600 Pud oder etwa 5 bis 10 t Erdöl in 24 Stunden. Das Erdöl der Timan-Berge scheint im allgemeinen erst in gröfseren Tiefen aufzutreten, wo es auch in gröfseren Mengen aus Springquellen erhältlich sein dürfte. Das spezifische Gewicht des Erdöls beträgt 0,881 bis 0,923, der Leuchtölgehalt 36 bis 47,8%. Nach dem chemischen Befunde wird es zu den schweren, paraffinhaltigen Ölen gerechnet, aus dessen Rückständen, wie bei dem Bakuer, Paraffin, Vaselin und Schmieröle gewonnen werden können. Da im übrigen im Gebiete der Uchta reiche Waldbestände auftreten, an anderen Stellen Eisenerze lagern, das ganze Gebiet wasserreich ist und die Bakuer Ölquellen nicht mehr die alte Ergiebigkeit zeigen, besteht die Hoffnung, dafs in jenem Gebiet des äufsersten nordöstlichen Rufslands über kurz oder lang eine Erdölindustrie entstehen wird. Vorläufig ist aber jenes entlegene und spärlich besiedelte Gebiet nur auf beschwerlichen Wegen erreichbar, im allgemeinen noch wenig erforscht und daher auch bei dem schwerfälligen Unternehmungsgeist der Russen noch kein erstrebenswertes Ziel. (Notizblatt der Kaiserl. Russ. Tech. Gesellschaft 1908, Nr. 1. Nafta im Gebiet der Uchta.) Th.

Die Wasserleitung von Plozna. Dieselbe ist mit den kleinsten Dimensionen, sowohl bezüglich der Durchmesser der Rohrleitungen, als auch der Abmessungen der Behälter, hergestellt, welche nach den gemachten Erfahrungen bei ländlichen Anlagen für eine vollkommene, auch zu Feuerlöschzwecken geeignete Wasserleitung zulässig sind. Zur Berechnung des Wasserverbrauchs wurden 60 l pro Kopf und Tag angenommen, worin der Bedarf des Viehes und die unvermeidlichen Wasserverluste mit inbegriffen sind. (Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst 1908, Nr. 39, S. 689 bis 690 mit 3 Tafeln.) Khr.

Die Reinigung des Wassers in Südafrika. Von Dr. Tomory. Das häufige Auftreten von Typhus in Bloemfontein wurde den schlechten Wasserversorgungsverhältnissen zugeschrieben. Man nahm an, dafs die alleinige Filtration durch Sand nicht genügte, da das zur Wasserversorgung benutzte Wasser des Modder River aufserordentlich trübe, häufigen Verunreinigungen ausgesetzt ist und starke Schwankungen in seiner Zusammensetzung aufwies. Überdies hielt man den zur Verfügung stehenden Sand wegen seiner grobkörnigen Struktur für die Wasserfiltration äufserst ungeeignet. Man stellte deshalb Versuche an, um das Wasser durch chemische Zusätze zu klären. Man benutzte Eisenalaun, gewöhnlichen Alaun, Kalk und Kaliumpermanganat. Am besten erwies sich eine Behandlung mit Kalk und Kaliumpermanganat in Absitzbecken und nachherige Sandfiltration. Nach der Einführung dieser Methode ist die Zahl der Typhusfälle erheblich zurückgegangen. Häufige bakteriologische Untersuchungen haben ergeben, dafs selbst bei einem Keimgehalt von 14000 pro Kubikzentimeter des Rohwassers das gereinigte Wasser nur 12 Keime pro Kubikzentimeter enthielt.

Eine notwendig werdende Vergröfserung der Anlagen des Wasserwerks will man eventuell durch Aufstellung eines mechanischen Schnellfiltrationsapparats bewirken. Jedoch sollen erst Versuche angestellt werden, um über die Brauchbarkeit dieser Apparate unter den vorliegenden Verhältnissen entscheiden zu können. Trotz des steten geringen Keimgehalts des gereinigten Wassers fand man in Proben, die aus dem verteilenden Röhrensystem ent-

nommen wurden, häufig Bakterium coli. Diese nachträglichen Verunreinigungen schrieb man folgenden Ursachen zu:

1. In einigen Stadtteilen war der Druck in manchen Hausanschlüssen so gering, dafs bei Benutzung der Strafsenhydranten das Wasser der geöffneten Wasserleitungshähne zu fliefsen aufhörte. 2. Das Wasserreservoir besafs eine Anzahl Öffnungen in der Bedachung, die Staub und Regen Zutritt gestatteten. 3. In der Nähe des Wasserreservoirs mufsten ständig Arbeiter vorbeigehen (um z. B. Kohlen zur Maschine zu tragen). (Sanitary Record, 27. Aug. 1908.) D.

Ein neuer Filtrationsapparat. Von Dr. R. Hilgermann. Zur Filtration von Agarlösungen und anderen bei niederer Temperatur erstarrenden Flüssigkeiten hat d. V. bei F. u. M. Lautenschläger, Berlin, einen Apparat konstruieren lassen, in dem die Filtration bei hochbleibender Temperatur ausgeführt werden kann. Das Prinzip dieses Apparats beruht darauf, dafs durch die Ummantelung mit schlechten Wärmeleitern kochendes Wasser lange Zeit heifs bleibt, wodurch in einem von dem heifsen Wasser umspülten Raum noch 14 Stunden nach Einfüllung des kochenden Wassers eine Temperatur von ca. 60° herrscht. Die Vorteile eines derartigen Filtrationsapparates für die Nährbödenfiltration sind folgende:

1. Keine Änderung der Zusammensetzung oder Erstarrungsfähigkeit der zu filtrierenden Lösung; 2. ununterbrochene Filtrationsmöglichkeit; 3. Filtration auch während der Nachtzeit; 4 Wegfall der Überwachung der Dampftöpfe, mithin Verminderung der Arbeitsleistung und der Arbeitskräfte; 5. Ersparnis von Nährsubstanzen; 6. kein Gasverbrauch; 7. keine Hitzeentwicklung. (Klinisches Jahrbuch 1908.) D.

New Yorks grofses Wasserversorgungsprojekt. Um die Wasserversorgung von New York sicher zu stellen, wird in den Catskill Mountains, ungefähr 160 km von der Stadt entfernt, eine Reihe riesiger Staubecken geplant. In diese Talsperren soll das umgebende Niederschlagsgebiet durch vier Bäche entwässern, so dafs täglich eine Wassermenge von etwa 3 Mill. cbm zur Verfügung steht. Das gröfste dieser Staubecken, mit dessen Bau bereits begonnen wurde, bedeckt ein Gebiet von ca. 5700 ha, also beinahe so grofs wie New York selbst. An einigen Stellen ist es 58 m tief; erst bei einer durchschnittlichen Tiefe von 15 bis 16 m tritt ein 305 m breiter Überlauf in Funktion. Die gewaltigen Dämme in Mauerwerk, Erde und Zement besitzen eine Höhe von 67 m und eine Länge von 5 bzw. 7 km. Da der unterhalb der Talsperre gelegene Teil des Hauptzulaufbaches durch sie trocken gelegt wird, ist New York gezwungen, an die Stadt Kingston, die bisher dort hinein entwässerte, eine Entschädigung zu zahlen. Während des Baus der Talsperre wird das zufliefsende Bachwasser mittels zweier $2^1/_2$ m weiter Röhren durch das benutzte Gebiet hindurchgeleitet.

Von den 640 Mill. M, die die Wasserversorgungsanlage kosten soll (die Kosten des Panamakanals werden auf 1200 Mill. M. geschätzt), entfallen allein 400 Mill. M. auf den Bau der Leitung des Talsperrenwassers zur Stadt. Diese Zuführung des Wassers zum Verbrauchsort erfolgt in 5 bis 6 m weiten gemauerten Kanälen bzw. Röhren, die das Trinkwasser durch zwei Bäche und den Hudson flufs hindurchführen müssen. Die Hauptschwierigkeit beansprucht die Leitung des Wassers unter dem Bett des Hudson hindurch. Auf Grund jahrelang angestellter Bohrversuche wird die Tiefe, bis zu welcher die wasserführenden Rohre gesenkt werden müssen, um auf festem Grunde zu ruhen, auf über 300 m geschätzt.

Nach der Vollendung dieses grofsartigen Werks der Wasserversorgung in 4 Jahren ist die Stadt New York gezwungen, zum Schutze der Anlage gegen Beschädigung und Gefährdung der sanitären Verhältnisse 1500 Sicherheitsbeamte anzustellen. (The Surveyor, 2. X. 08.) D.

Elektrotechnik.

Elektrizitätssteuer. Von F. C. Zehme. Die Schriftleitung der »Elektrotechnischen Zeitschrift« hat durch eine Rundfrage die Ansichten mafsgebender, elektrische Energie erzeugender und verbrauchender Kreise und Vertreter der elektrotechnischen Industrie zur Frage einer Elektrizitätssteuer eingeholt. Alle eingegangenen Äufserungen stimmen darin überein, dafs diese Steuer eine hohe wirtschaftliche Gefahr bedeute. Der verbreiteten Auffassung der elektrischen Beleuchtung als »Licht des reichen Mannes« mufs mit der statistisch nachgewiesenen Tatsache entgegengetreten werden, dafs dies nur zu einem ganz geringen Bruchteil zutrifft, dafs vielmehr die elektrische Beleuchtung in dem weitaus gröfsten Teil gewerblichen Zwecken dient, dafs sie also nicht als »fertige Ware« zu betrachten ist. Wie Budde[1]) betont, sind die zur unmittelbaren Benutzung seitens des Menschen dienenden Endprodukte zu besteuern, nicht aber die Mittel, die erst zur Herstellung der Endprodukte dienen sollen. Eine Belastung der Elektrizitätswerke, die sich ganz oder teilweise im Gemeindebesitz befinden, würde den Einnahmeetat der Gemeinden schwächen. Für Werke, die Konzessionsabgaben schon zu leisten haben, bedeutet eine Besteuerung eine ungerechtfertigte Doppelbelastung. Private Werke, die solche Abgaben nicht zu leisten haben, müfsten in entsprechend höherem Mafse zur Lichtsteuer herangezogen werden, was zu recht grofsen Verwicklungen in der Steuerberechnung führen wird. Ferner verliert das elektrische Licht in Gegenden, wo die Erzeugungskosten gering sind, den Charakter der Luxusbeleuchtung vollständig; dort ist es schon »das Licht des kleinen Mannes« geworden. Aber auch das Petroleumlicht wird durch die Elektrizitätssteuer getroffen, denn der Handel damit liegt in einer Hand, die bei einer Erhöhung der Kosten der elektrischen Beleuchtung auch den aus Ausland zu zahlenden Petroleumpreis hinaufschrauben wird. Ferner müfste als Erfordernis des Wettbewerbs eine Besteuerung der Gasbeleuchtung (die nun auch in Aussicht genommen ist; d. Ref.) sowie jeder anderen Art künstlichen Lichts folgen, gegen die aber die Einwände gegen die Einführung der Elektrizitätssteuer auch gelten.

In noch höherem Mafse trifft dies zu im Falle der Besteuerung der elektrisch zugeführten Arbeit. Neben dem Kleingewerbe, auf dessen Erhaltung, wie Singer hervorhebt, mit allen erdenklichen Mitteln hingearbeitet wird, würden besonders das gesamte Berg- und Hüttenwesen, die Landwirtschaft, das Textilgewerbe, die elektrochemischen und die elektrometallurgischen Anlagen betroffen, ganz empfindlich aber das grofse Gebiet der elektrischen Bahnen. Der Wettbewerb der Bahnen verschiedener Betriebsarten sowie Recht und Billigkeit erfordern dann auch eine Besteuerung aller anderen Bahnarten, also in erster Linie der Dampfbahnen. Dies gäbe eine Verkehrssteuer grofsen Umfangs, die grundsätzlich zu verwerfen ist.

Die Berechnung des Steuersatzes begegnet grofsen Schwierigkeiten, die in den verschiedenen Tarifen, den verschieden hohen Erzeugungskosten, der Verschiedenheit der Preise für Licht und Kraft u. a. m. zu suchen sind. Dabei besteht die grofse Gefahr des Weiterschreitens auf dem einmal eingeschlagenen Wege bei jeder Steuervorlage, die hinter den anfangs vielleicht niedrigen, wenig einträglichen Steuersätzen sich verbirgt. Solange noch andere Steuerquellen offenstehen, entbehrt diese Steuer jeder Begründung. (Elektr. Zeitschr. 1908, S. 829.) J.

Neue Bücher.

Schmidt-Ulm, G. und Wagner, P., Die Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion der Gleichstrom-Dynamomaschinen und -Motoren; dritte, vollständig umgearbeitete Auflage. 8°. Leipzig 1907, Oskar Leiner. Das Buch beginnt mit der Behandlung des Stoffes, wie in den ersten Auflagen ab ovo, mit den Mafseinheiten, dem Ohmschen Gesetze usw. Man kann aber nicht sagen, daß das ermüdete. Der Leser wird glatt darüber und später über die Grundgesetze der elektromagnetischen Induktion hinweggeführt und hat nach Erledigung dieser einleitenden Kapitel alles Wichtige gelernt, was hernach zum Verständnis der Gleichstrommaschinen nötig ist. Es folgt in mehreren Kapiteln eine ausführliche Beschreibung der Maschinen und ihrer Wirkungsweise und schliefslich die Berechnung derselben in einfacher und klarer Darstellung. — Die Verfasser setzen wenig voraus und verstehen es doch, auf engem Raume viel zu sagen. Für technisch gebildete Laien auf dem Gebiete der Elektrotechnik wird die Darstellungsweise gewifs gefallen und der Umfang des Gebotenen auch in sehr vielen Fällen genügen. Ein tiefes Eindringen in die Theorien werden solche Kreise nicht erstreben und auch über gewisse Ungenauigkeiten in der Darstellung der physikalischen Beziehungen hinweglesen können. Ich erwähne als solche den Kraftlinienverlauf in Fig. 107 (S. 172) und die Behauptung, dafs alle physikalischen Gröfsen sich durch die drei Grundeinheiten der Länge, Masse und Zeit messen liefsen (S. 140). Das Wesen des absoluten Mafssystems wird leider so wenig verstanden, dafs sicherlich nur wenige an der Auffassung, welche die Verfasser hier und an anderen Orten darüber zeigen, Anstofs nehmen werden. E.

---

[1]) Ds. Journ. 1908, S. 374

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 22. Nr. 196366 vom 19. Mai 1907. Frank West Suter in London. Luftgaslampe, bei welcher der Karburator das Gasleitungsrohr umgibt, gekennzeichnet

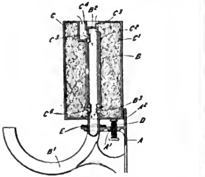


Fig. 1111.

durch eine an einem Träger A angebrachte Gasröhre B^1, die einerseits in einem Brenner endigt und auf deren anderem aufwärts gerichteten Ende der Karburierbehälter C so beweglich angebracht ist, dafs durch seine Verstellung gegenüber der Gasröhre die Zufuhr von Luft und Gas zum Brenner geregelt wird.

Gruppe 36. Nr. 196190 vom 2. Dezember 1906. Dr. M. Rebenhorst in Berlin. Spiritusglühlichtbrenner, bei welchem der aufrechte Saugdochtvergaser und das absteigende Dampfleitungsrohr durch vermittels des Mischrohres vom Brenner her zugeleitete Wärme beheizt werden, dadurch gekennzeichnet, dafs das obere Ende des Saugdochtverdampfers r und das Dampfleitungsrohr g der Länge nach mit dem Mischrohr h^1, aber nicht unmittelbar miteinander in wärmeleitender Verbindung sind.

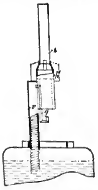


Fig. 1112 zu Nr. 196190.

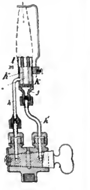


Fig. 1113 zu Nr. 196600.

Gruppe 55. Nr. 196600 vom 7. Dezember 1906. Société pour l'Utilisation de l'air et de ses dérivés in Paris. Gassauerstoffbrenner für Heiz- und Leuchtzwecke, gekennzeichnet durch einen in Zellen unterteilten Brennerkopfeinsatz l für die Gaszufuhr und mehrere durch die Zellen des Einsatzes hindurchgeführte Röhren k zur Verteilung des Sauerstoffes in der Flamme.

Klasse 10. Brennstoffe.

Gruppe 28. Nr. 196603 vom 14 Dezember 1905. B. Kittler in Memel. 1. Verfahren nebst Einrichtung zur Erzeugung von Gas und Koks aus Torfbriketts unter Gewinnung der Nebenerzeugnisse in Retorten, die aus einem gemeinsamen Vorraum, vor dem ein Füllraum mit wechselweise sich schliefsenden und öffnenden luftdicht abschliefsenden Schiebern liegt, gespeist werden, dadurch gekennzeichnet, dafs Gas und Luft, die beim Öffnen der Schieber in den Füllraum eindringen, mittels einer

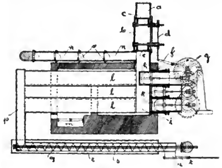


Fig. 1114.

Luftpumpe oder sonstigen Saugvorrichtung abgesaugt werden, bevor einer der beiden Schieber des Füllraumes geöffnet wird. — 2. Schieberanordnung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die den Füllraum abschliefsenden Schieber in ihrer Gröfse an den durch sie zu verschliefsenden Öffnungen so bemessen sind, und durch ein gemeinsames Hebelwerk u. dgl. so bewegt werden, dafs stets der eine Schieber bereits vollständig geschlossen ist, bevor der andere sich öffnet.

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 6. Nr. 196208 vom 3. Juni 1906. G. Pieron in Magdeburg. Verfahren zur Erzeugung von Leucht-, Koch- und Heizgas durch Entgasen von kohlehaltigen festen

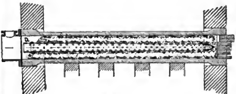


Fig. 1115

Stoffen, bei dem das Gas aus dem Beschickungsgut der Retorte an einer dieses der Länge nach durchsetzenden, inneren Begrenzungsfläche austritt, dadurch gekennzeichnet, dafs ein durchbrochenes, möglichst dünnwandiges Einsatzrohr beim Beschicken der Retorte in deren Mitte eingebracht und, wenn das Beschickungsgut zusammengebacken ist, wieder entfernt wird.

Gruppe 43. Nr. 196757 vom 28. April 1907. F. Heho in Dresden-A. Azetylenlampe mit Nebenbrenner zur Aufnahme des überschüssig entwickelten Gases aus dem Raum über dem Entwicklungswasser, dadurch gekennzeichnet, dafs die Eintrittsöffnung der Nebenleitung von mehreren gewölbten Zwischenböden abgedeckt wird, die an ihrer tiefsten Stelle mit je einer feinen Öffnung oder mehreren versehen sind.

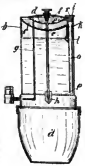


Fig. 1116 zu Nr. 196757.

Urteil des Magistrats Coburg zu Ende. — Die beklagte Firma stellte für die Gasanstalt Coburg einen 4000 cbm haltenden Gasbehälter in schmiedeeisernem Bassin her, der unzählige Undichtigkeiten aufwies. Das seinerzeit angerufene Schiedsgericht verurteilte die Firma zur Instandsetzung des Bassins, doch wufste diese durch die verschiedenartigsten Einwürfe, die Angelegenheit bis an Reichsgericht zu treiben. Da nun Herr Franz Küchler, früherer Inhaber der Firma Johannisfelder Maschinenfabrik, Schumann & Küchler, in einem unterm 27. März d. J. in Umlauf gesetzten Rundschreiben, also lange vor Beendigung des Prozesses, die Schiedsrichter zu verdächtigen suchte, so werden viele Fachgenossen ein Interesse daran haben, Schiedsspruch und Urteil sowie die Schumannschen Angriffe kennen zu lernen. Veröffentlichung ist in der nächsten Zeit beabsichtigt.

Crossen a. d. Mulde. (Wasserwerksbau.) Die Ausführung des Wasserwerks der Gemeinde Crossen wurde der Firma Carl Jensen in Freiberg, Sa., übertragen. Die Baukosten sind auf etwa M. 100000 geschätzt.

Eneigerloh, Westf. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeinde hat den Bau eines Gaswerkes beschlossen. Die Baukosten sind auf ca. M. 100000 veranschlagt. Die Bauleitung wurde Zivilingenieur Herm. Glafs, Barmen, übertragen.

Fallingbostel, Hann. (Gaswerksprojekt.) In der Gemeindeversammlung wurde die Erbauung einer Gasanstalt beschlossen. Die Kosten betragen M. 85000.

Fischeln bei Krefeld. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde wird im Spätsommer 1909 mit dem Bau einer Gasanstalt beginnen lassen. (Vgl. d. Journ. 1908, S. 714.) Die Baukosten sind auf M. 250000 veranschlagt.

Freudenstadt, Wrttb. (Gaswerksprojekt.) Die bürgerlichen Kollegien planen die Errichtung eines städt. Gaswerkes.

Goch, Rhpr. Die Stadtverwaltung plant den Umbau der Gasanstalt. Die Baukosten sind auf M. 185000 veranschlagt.

Graudenz i. Westpr. (Neue Ammoniakanlage.) Da die Apparate der bestehenden Ammoniakwasser-Verdichtungsanlage nach ca. 11 jährigem Betriebe aufserordentlich stark angegriffen und auch nicht mehr ausreichend waren, so wurde der vollständige Neubau einer Ammoniakwasser-Verarbeitungsanlage beschlossen. Die neue Anlage ist für eine tägliche Verarbeitung von 10 cbm Rohgaswasser zu stark verdichtetem Ammoniakwasser sowohl als auch zu schwefelsaurem Ammonium (Sulfat) bestimmt. Der Auftrag für diese Anlage, die nach dem System »Dr. Feldmann-Pintsch« gebaut wird, wurde seitens der Gaswerksdirektion der Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin, übertragen.

Griesheim a. M. (Wasserstoff-Gasbehälter für Luftschiffahrtszwecke. Die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron wird im Interesse der Luftschiffahrt einen Gasbehälter für Wasserstoffgas bauen lassen. Die Anlage wird der Fabrik angegliedert und soll 1500 cbm fassen. Im Bedarfsfalle soll ein zweiter Gasbehälter für 5000 cbm Wasserstoffgas errichtet werden.

Hamburg. (Entwässerungsverband von Vororten.) Es ist interessant zu erfahren, dafs, ähnlich den bereits in gröfserer Anzahl bestehenden Verbänden für Gas- und Wasserversorgung, nunmehr auch die Entwässerung kleinerer benachbarter Orte durch Gründung von Zweckverbänden ermöglicht wird. Kürzlich hat die Kgl. Regierung in Schleswig das Kanalisationsprojekt des Entwässerungsverbandes der Hamburger Vororte Stellingen-Langenfelde, Lokstedt, Eidelstedt und Niendorf genehmigt und es wird nunmehr mit den erforderlichen Vorarbeiten zur Ausführung der Kanalisationsanlage begonnen. Die Leitung der letzteren und des gesamten Baues ist den Zivilingenieuren Ludwig und Hermann Mannes in Weimar übertragen worden.

Herford. (Gaswerkserweiterung.) Die für den Neubau der städtischen Gasanstalt erforderlichen acht 9er Ofengewölbe, wovon sechs komplett ausgebaut werden, wurden einschliefslich Lieferung sämtlicher Armaturen der Fa. Martin & Pagenstecher, G. m. b. H. in Mülheim (Rhein), übertragen.

Hilden, Rhpr. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverwaltung hat einen Erweiterungs- oder Neubau der Gasanstalt in Aussicht genommen.

Laubach (Gruppenwasserwerk.) Für die Orte Freienseen, Selnrod, Klein-Eichen, Lardenbach, Schmitten, Weickartshain und Grofs-Eichen bei Laubach soll ein Gruppenwasserwerk erbaut werden. Die Quellen liegen am Fufse der Feldkrückerhöhe bei Kötzenhain. Das Projekt wird von der Kulturinspektion Giefsen ausgearbeitet.

Neuhausen i. Schweiz. (Gaswerkserweiterung.) Die Gemeinde Neuhausen, die früher an das städtische Gaswerk Schaffhausen angeschlossen war, hat bekanntlich den Vertrag seinerzeit gekündigt und eine eigene Gasanstalt errichtet, deren Inbetriebsetzung am 1. Januar 1907 erfolgte. Die in das neue Gaswerk gesetzten Erwartungen wurden insofern weit übertroffen, als sich nach kaum $1^1/_2$ jährigem Betriebe schon die Notwendigkeit einer Erweiterung herausstellte. Diese besteht zunächst darin, dafs ein Gasmotor zum Betriebe eines Gassaugers von 176 cbm Stundenleistung nebst einem Umlaufregler und einem Teerscheider aufgestellt werden. Laut Beschlufs des Gemeinderats wurde dieser Auftrag der Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin, übertragen.

Niederbreisig, Rheinpr. (Kirchenbeleuchtung mit Gas.) Die katholische Pfarrkirche wird mit Gasbeleuchtung versehen.

Nortorf. (Gasverbrauch.) Das Gaswerk verbrauchte in dem ersten Betriebsjahre 139300 cbm Gas. Nach den Voranschlägen der Gaskommission ist das Werk nur für eine Jahresproduktion von 120000 cbm gebaut.

Pillau i. Ostpr. (Gaswerkserweiterung.) Der stets zunehmende Gasverbrauch, der u. a. durch die Erweiterung der Nebelsignalstation, die Beleuchtung und Beheizung der Zitadelle und Garnisonskirche, einer neuen Präparandenanstalt, durch Aufstellung mehrerer Gasmotoren für Private und für die Pumpstation auf dem Bahnhofe verursacht ist, veranlafste den Magistrat, den allmählichen weiteren Ausbau der Gasanstalt zu beschliefsen. Zunächst sollen in diesem Jahre die Vergröfserung der Kühleranlage, die Aufstellung einer vollständigen Gassaugeranlage mit Umlaufregler und Teerscheider und einer neuen Triebwerksanlage mit Gasmotoren für den Antrieb des Saugers und der Pumpen vorgenommen werden. Mit der Ausführung der genannten Arbeiten wurde die Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin, betraut.

Preetz. (Gaspreisermäfsigung.) Die städtischen Kollegien ermäfsigten den Preis für Leuchtgas von 20 auf 18 Pf. und für Kraftgas von 17 auf 15 Pf.

Regensburg. (Neue Gasanstalt.) In der Magistratssitzung wurde die Erbauung eines neuen Gaswerkes genehmigt. Die Kosten werden sich auf etwa $1^1/_2$ Mill. Mark belaufen.

Rixdorf b. Berlin. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten genehmigten die Erweiterung der städtischen Gasanstalt. Die Kosten sind auf M. 2560000 veranschlagt. Der Bau soll im Jahre 1909 und 1910 ausgeführt werden.

Tapiau i. Ostpr. (Gaswerkserweiterung.) Infolge der wachsenden Gasabgabe und des Anschlusses des Bahnhofes, für den auch die Neuverlegung von ca. 2 km Rohrnetz mit zwei Dückern und die Aufstellung von 18 Strafsenlaternen erforderlich wird, ist die ursprüngliche Leistungsfähigkeit der Gasanstalt nicht mehr ausreichend, so dafs die städtischen Körperschaften ihre Erweiterung beschlossen haben. Aufser der Rohrnetzverlängerung werden auch die Kühler, Wascher- und Reinigeranlagen vergröfsert und eine vollständige Gassaugeranlage mit Umlaufregler und Teerscheider eingebaut. Endlich erhalten sämtliche drei Retortenöfen vollständig neue, gröfsere Einbauten nach dem System »Pintsch-Hermannsen«. Der Auftrag zur Ausführung der genannten Arbeiten wurde der Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin, erteilt.

Walldürn, Bad. (Neue Gasanstalt.) Der Bürgerausschufs genehmigte die Errichtung eines städtischen Gaswerks.

Weifswasser, O.-L. (Zentralwasserleitung.) Die Gemeinde hat die Anlage einer Zentralwasserleitung beschlossen. Der Bau wurde der Firma Ernst Vieweg in Halle a. S. übertragen. Die Kosten sind auf M. 184462,10 veranschlagt.

Wien. (Gasautomaten.) Der Gemeinderatsausschufs für die Gasbeleuchtung beschlofs, für eine weitere Einrichtung von Gasautomaten einen Kredit von K. 1000000 zu bewilligen.

Wiesbaden. (Gaspreiserhöhung.) Da die im vorigen Jahre zur Linderung der Finanznot eingeführte Wertzuwachssteuer bei der Stockung auf dem Immobilienmarkt fast ganz versagte, hat der Magistrat beschlossen, eine Erhöhung des Gaspreises um 2 Pf. pro cbm (von 14 auf 16) eintreten zu lassen, wodurch eine Mehreinnahme von rund M. 180000 erwartet wird.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. 29. XI. 1908. Die Nachfrage nach Gaskoks ist in allen Gegenden, wie vor 8 Tagen berichtet, befriedigend im Verhältnis zur allgemeinen Geschäftslage. Natürlicherweise sind die Abrufungen für den Hausbrandbedarf stärker wie für die Industrie, von denen einige, wie die Zement- und Kalkwerke nicht mehr voll arbeiten und daher aufbestellt haben.

Für die Gestaltung der Kohlenpreise ist nunmehr durch die Festsetzungen des Kohlensyndikates ein bestimmter Anhalt gegeben. In gleicher Weise wie der Saarburger Fiskus, beschlossen auch die Zechenbesitzer an der Ruhr eine Ermäfsigung von M. 0,25 bis M. 1.— pro t, je nach Sorte und Absatzmöglichkeit. Für groben Koks für die Hüttenwerke wurde ein einheitlicher Abschlag von M. 2,— pro t festgesetzt und zwar mit Gültigkeit ab 1. Januar 1909, während die ermäfsigten Kohlenpreise gleichmäfsig ab 1. April in Kraft treten sollen. In derselben Weise haben auch die französischen und belgischen Gruben sich entschlossen, so dafs für den gesamten Westen ein fast gleichmäfsiger Nachlafs für Steinkohlen und Koks für 1909 in Wirkung kommt. Für Gaskohlen der Ruhr wird nach den von Händlern bereits herausgegebenen Offerten zu schliefsen, eine Ermäfsigung von M. 0,50 pro t gewährt werden, verglichen mit den beträchtlichen Preisherabsetzungen der englischen Kohlen, die im freien Handel abhängig sind von dem alten Gesetz des Angebots und der Nachfrage, eine ungenügende Verbilligung.

Bei den vom Kohlensyndikat beschlossenen Richtpreisen ist zu beachten, dafs diese dem Vorstande gemäfs Statut als Richtschnur an die Hand gegeben werden und die wirklichen Verkaufspreise für Inlandsgeschäfte mit sog. unbestrittenen Absatzgebieten bei fehlendem Wettbewerb höher sind um etwa M. 0,25 bis 0,50 pro t.

Es kosteten Gasförderkohlen

	I.	II.	III. Qualität
1893	M 9,50	M. 9,—	M 8,— pro t
1901	» 13,—	» 12,75	» 12,25 » »
1903	» 12,—	» 11,75	» 11,25 » »
1908	» 13,—	» 12,75	» 12,50—12,25 p. t f. Sommerbezug
	14,—	» 13,75	» 13,50 13,25 p. t f. Winterbezug

für 1909/10 werden demnach gefragt werden

M 12,50	M. 12,25	M. 12,—	11,75 pro t für Sommerbezug
M 13,50	M. 13,25	M. 13,—	12,75 pro t für Winterbezug

Beim Kohlensyndikat erfolgt in gleicher Weise wie bei der Saar eine verschiedene Behandlung der Gaswerke; die einen, namentlich die gröfseren, beziehen unmittelbar und werden vorstehende Preise geniefsen, andere kaufen durch Händler, die ihren Nutzen von einigen Mark auf den Doppelwagen ansetzen. Diese sind, da die tatsächlichen Verkaufspreise vom Syndikate selbst noch nicht herausgegeben sind, emsig bei der Arbeit den Gaswerken schon zu verkaufen, um ihren Besitzstand an Gaswerken zu erhalten und nicht zu verlieren, wenn das Syndikat der Forderung nach unmittelbarem Verkauf nachgeben sollte.

Eine dritte Gruppe von Werken ist an die mit Einwilligung des Syndikates begründeten Kohlenhändlervereinigungen (Syndikats-Kohlenhandelsgesellschaften usw.) in verschiedenen Bezirken gebunden. Diese nehmen gleichfalls ihre Provision, meistens M. 3 bis M. 5 pro 10 t, die die Gaswerke entrichten müssen. Zu diesen Gesellschaften zählt für Süddeutschland auch das »Kohlenkontor« in Mannheim, das nicht nur an der Kohle, sondern mit seinem Schiffspark auch an der Wasserfracht für seine Gesellschafter verdient. Den Zwischennutzen zu ermäfsigen auf einen geringen, erträglichen Satz, ist eine bei den heutigen Verhältnissen dringende und gerechte Forderung. Die Saarkohlenhändler haben sich dieser Erkenntnis nicht verschlossen und bescheiden sich nunmehr nach den in Süddeutschland eingegangenen Beschwerden mit einem geringeren Aufschlag; möge nun auch von allen anderen Händlern, denen an der Kundschaft der Gaswerke gelegen ist, ein ebenso befriedigendes Verhalten beobachtet werden.

Der Kohlenabsatz im allgemeinen hat sich nicht gehoben, an der Ruhr gehen aufserordentlich grofse Mengen auf Lager; in den Häfen Duisburg-Ruhrort u. a. reichen die gewöhnlichen Plätze nicht mehr, man mufs schon seit längerer Zeit wieder die alten Magazine in Anspruch nehmen. Nachdem nun der Wasserstand des Rheines besser geworden, wird eine volle Verladung der Kähne wieder möglich sein. Damit ist denn auch Gelegenheit gegeben, wieder englische Kohlen in lohnendem Bezug hereinzunehmen. Der Kohlenmarkt in England ist übereus matt, so dafs Aufträge zu den billigsten Preisen angenommen werden.

Teerprodukte liegen dauernd schwach. Für Benzol, Naphthalin, Anthrazen bietet sich wenig Aussicht. Pech hat seinen Preis bewahrt, trotz billiger Angebote von England. Unter diesen Verhältnissen bemühen sich die Teerverbraucher für 1909 die Teerpreise weiter herabzudrücken. Rechnet man mit dem dem Gasteer wegen seines höheren Gehaltes an Ölen zukommenden Mehrwert, gegenüber dem Teer der Zechenkokereien, der mit M. 2,05 bis M. 2,10 ab Ruhrkokerei und M. 1,90 bis M. 2,50 ab Saar angeboten wird, so müfste ein Preis von M. 2,20 bis M. 2,40 von Gasverbrauchern ab Gasanstalt mindestens anzulegen sein. Indessen wirkt hier der Zusammenschlufs der Verbraucher ungünstig, die in verschiedenen Gegenden es trefflich verstehen, durch Schutzgebote das eine oder andere Gaswerk zu isolieren und ihm den billigsten Preis bis hinab unter M. 2.— zu diktieren. Die Teerausschreibungen der Gaswerksverwaltungen und die erfolgenden Gebote geben einen lehrreichen Beweis, wie der Käufer X seinen Freund Y unterbietet, damit diesem letzteren der Zuschlag gegeben wird und er von seinem Besitzstand an Gasteer nichts verliert. Können die Gaswerke nicht auch dagegen einen Ring bilden?

Gasöl ist mehr in Angebot wie in Nachfrage. Zu M. 3,— und darunter ab Grenzstation sind die Galizier willige Abgeber.

Graphit zeigt eine erfreuliche Belebung und wird mit M. 6,— bis M. 6,50 %kg frei Wagenladungen bezahlt. A.

Saarbrücker Kohlenpreise. Die Kgl. Bergwerksdirektion, Handelsbureau, in Saarbrücken, hat für das 1. Halbjahr 1909 nachstehende **Richtpreise** für den deutschen Eisenbahnabsatz bekanntgegeben; dieselben gelten für Bestellungen, welche auf alle 6 Monate gleichmäfsig verteilt sind. Einzelbestellungen werden zu »Tagespreisen« ausgeführt; als solche gelten in den Monaten April bis Juni die Richtpreise, in den Monaten Januar bis März die Richtpreise zuzüglich eines Aufschlages von 40 Pf. pro t ungewaschener und 80 Pf. pro t gewaschener Kohlen.

Kohlensorten	Preis für 1 t ab Grube 2. Halbjahr 1908	1. Halbjahr 1909
Flammkohlen	M.	M.
Stückkohlen.		
Püttlingen, Reden	16,40	16,40
Griesborn	16,20	16,20
Louisenthal, Itzenplitz, Kohlwald, Göttelborn	16,00	15,00
Von der Heydt, Friedrichsthal	15,60	15,60
Förderkohlen.		
Abgesiebte:		
Kohlwald	14,60	14,60
Griesborn	13,60	13,60
Louisenthal	12,20	12,20
Ungesiebte:		
Reden	12,20	12,20
Itzenplitz	—	12,00
Jägersfreude	—	11,60
Von der Heydt	11,60	11,40
Friedrichsthal		11,00
Göttelborn	10,60	10,20
Grieskohlen.		
Reden	10,60	10,00
Göttelborn	—	9,20
Griesborn	9,20	8,00
Kohlwald	8,60	8,00
Waschprodukte		
Würfel 50/80 mm:		
Griesborn, Reden-Itzenplitz, Kohlwald, Göttelborn	17,20	17,20
Louisenthal	16,60	16,60
Von der Heydt, Friedrichsthal	16,40	16,40
Nufs I. S. 35/50 mm:		
Griesborn, Reden-Itzenplitz, Kohlwald	17,20	17,20
Göttelborn	16,80	16,80
Louisenthal, Von der Heydt	16,20	16,20
Friedrichsthal	16,20	16,00

Kohlensorten	Preis für 1 t ab Grube 2. Halbjahr 1908	1. Halbjahr 1904
Nufs II. S. 15/35 mm:	M.	M.
Reden-Itzenplitz, Kohlwald	15,40	15,40
Griesborn, Louisenthal, Friedrichsthal, Göttelborn	15,20	15,20
Nufs III. S. 8/15 mm:		
Göttelborn	13,20	13,20
Nufs IV. S. 4/8 mm:		
Göttelborn	11,20	11,20
Nufsgries 2/35 mm		
Von der Heydt	12,80	12,60
Nufsgries 2/15 mm		
Reden Itzenplitz	12,60	12,60
Louisenthal, Kohlwald	12,40	12,40
Friedrichsthal	11,60	11,40
Feingries I. S. 0/6 mm:		
Reden-Itzenplitz	—	8,60
Fettkohlen.		
Stückkohlen.		
Heinitz-Dechen, König, Delbröck, Bildstock, Velsen	17,20	16,80
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Camphausen, Maybach, Brefeld	16,60	16,20
Förderkohlen.		
Ungesiebte:		
Heinitz Dechen, König, Bildstock	13,10	12,80
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Maybach, Camphausen, Brefeld, Jägersfreude	12,10	11,80
Waschprodukte.		
Würfel 50/80 mm:		
Heinitz-Dechen, König, Bildstock	17,20	16,80
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Maybach, Camphausen, Brefeld	16,60	16,20
Nufs I. S. 35/50 mm:		
Heinitz-Dechen, König, Bildstock	17,20	16,80
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Maybach, Camphausen, Brefeld	16,60	16,20
Nufs II. S. 15/35 mm:		
Sulzbach, Brefeld	15,20	15,20
Nufs III. S. 8/15 mm		
Brefeld	13,20	13,20
Nufs IV. S. 0/8 mm:		
Brefeld	10,20	10,20
Nufsgries 2/15 mm:		
Dudweiler, Sulzbach	12,20	12,00

Schwefelsaures Ammoniak. London, 25. November: Der Markt blieb flau und es wurden meist niedrigere Preise bewilligt. London, Beckton terms, 11 £ bis 11 £ 5 sh. = M. 22,30 bis M. 22,80; Hull, f. o. b., 11 £ = M. 22,30 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 25. November wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1]		in d. Woche vorher
Bensol 90er	1 Gall. – sh. 7 d.	100 kg	M. 14,90	M. 14,90
» 50er	» – » 7½ »	»	» 16,75	» 16,45
Toluol 90%	» – » 9 »	»	» 19,35	» 19,35
Solvent-Naphtha	» – » 11¼ »	1 hl	» 21,05	» 20,80
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 1⅞ »	»	» 25,50	» 25,72
Kreosot	» – » 3 »	»	» 5,60	» 5,40
Anthracen »A«	unit – » 1⅜ »	1 kg	» 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » 6 »	1 t	» 20,25	» 20,75

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Bensol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein kurzes erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Gasversorgung durch Gastransportwagen.

In der Umgebung einer Stadt, je einige Kilometer entfernt, liegen mehrere Anwesen, meistens Restaurationen, die gerne mit Gas versorgt werden sollen, deren Konsum im einzelnen aber die Verlegung je einer Zuleitung nicht verlohnt. Sollte es nicht möglich sein, diesen verstreut liegenden Anwesen das Gas mittels Gastransportwagens zuzuführen und jedem seinen kleinen Gasbehälter aufzufüllen? Sind irgendwo solche Transportwagen, vielleicht in Harmonikaform, in Betrieb? Sind derartige Versuche schon irgendwo gemacht und mit welchem Erfolg?

Eine Anzahl der Anwesen liegt am Wasser und hat hauptsächlich Sommerkonsum, sie könnten somit im gröfseren Teil des Jahres leicht und billig per Boot bedient werden; in den Wintermonaten sind Pferde frei, so dafs für die Bespannung eines Wagens Kosten kaum zu rechnen sind.

Herrn P. in R. Die oben angeregte Frage erinnert an die ersten Zeiten der Gasbeleuchtung, die sich spurenweise noch bis heute erhalten hat. Das »Gaz portatif« (»portable gas«) wurde im vorigen Jahrhundert noch vielfach selbst in solchen Städten verkauft und verwendet, welche im übrigen mit einer Gasanstalt versehen waren. So wurde z. B. in Paris noch in den 70er und 80er Jahren eine Reihe von Vergnügungslokalen mit »Gas portatif« versorgt, das in einer der Pariser Vorstädte erzeugt wurde (Ölgas). Die moderne Form dieser Gasversorgung bildet die Eisenbahnwagenbeleuchtung. Diese wurde jahrzehntelang bei der Untergrundbahn in London nach den von Sugg angegebenen Konstruktionen in der Weise eingerichtet, dafs auf den Dächern der Personenwagen Harmonikabälge lagen, die mit gewöhnlichem Londoner 16 Kerzengas gefüllt waren. Die neuere Waggonbeleuchtung benutzte früher wie jetzt Ölgas, nachdem zwischendurch ein mit Azetylen angereichertes Gas verwendet wurde. (Nach Einführung der Glühlichtbeleuchtung hat sich die Verwendung von Azetylen als nicht mehr notwendig erwiesen.) Auch Ölgas kann unter jetzigen Verhältnissen bei Verwendung von Glühlichtbeleuchtung entbehrt werden und es könnte gewöhnliches Leuchtgas somit als Prefsgas zur Anwendung kommen. Die oben aufgeworfene Frage ist nicht ohne Interesse und wir bitten um Beiträge zur weiteren Klärung derselben.

Beseitigung von Flugsand aus Grundwasser.

»Wo sind dauernd zuverlässig wirkende Filter ausgeführt worden zur Beseitigung von feinem Flugsand aus Grundwasser, welches vermittelst Zentrifugalpumpe gehoben wird. Die Leistung der Pumpe beträgt 70 l pro Sekunde und wird die Bedingung gestellt, völlig sandfreies Wasser, welches für feine chemische Apparate verwendet werden kann, zu liefern.«

Herrn Br. in M. Zu vorstehender Frage wird uns geschrieben: Für die meisten Zwecke dürften Filterbeutel aus Filz genügen, welche genügend klares Wasser liefern. Die Filtration kann aber auch durch Schwammfiltration erfolgen. In diesem Falle ist es zweckmäfsig, dafs die Schwämme zwischen zwei Platten eingeklemmt werden, von welchen die eine durch Schrauben reguliert werden kann, so dafs man bei der Filtration im Druck ab- und zugeben kann. Es ist zweckmäfsig in den Schwammfilter ein Rührwerk einzubauen, welches nach Entfernung oder Heben der einen Platte bewegt werden kann; auf diese Weise ist eine Reinigung der Schwämme leicht möglich, zumal wenn das Filter noch mit einer Rückspülvorrichtung ausgerüstet wird. Für kleinere und gröfsere Mengen Wasser ist das waschbare Kröhnke-Sandfilter, welches durch die Allgemeine Städte-Reinigungsgesellschaft in Wiesbaden vertrieben wird, sowie die waschbaren Sandfilter von den Firmen Schröter, Reppen, Hans Reisert, G. m. b. H., Köln und von der New York Filter-Company, sehr gut geeignet.

Druck von R. Oldenbourg in München

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Gluckstraße 8.

Inhalt.

Gegen die Gas- und Elektrizitätssteuer.

Eingabe des Vereins deutscher Ingenieure an den Deutschen Reichstag.

Ähnlich wie der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern[1]) hat auch der Verein deutscher Ingenieure kürzlich dem Deutschen Reichstage eine Eingabe zugehen lassen, deren Wortlaut wir nachstehend wiedergeben:

»Einen Hohen Reichstag bittet der Verein deutscher Ingenieure im Namen der gesamten vaterländischen Industrie ehrerbietigst, der Gesetzesvorlage betr. die Elektrizitäts und Gassteuer die Zustimmung zu versagen.

Die deutsche Industrie ist sich ihrer Pflichten gegen das Vaterland wohl bewufst und weigert sich keineswegs, ihren Anteil zu allen Lasten auf sich zu nehmen, welche zur Verwaltung, zum Ausbau und zur Sicherstellung des Staates erforderlich werden; aber sie ist im eigenen Interesse wie in dem anderer betroffener Kreise verpflichtet, gegen ein Gesetz Stellung zu nehmen, welches infolge Verkennung wirtschaftlicher und praktischer Verhältnisse geeignet ist, die gesunde Entwicklung der deutschen Industrie zu hemmen und in falsche Bahnen zu lenken, das Kleingewerbe und die Landwirtschaft zu schädigen und dem Wirtschaftsleben des deutschen Volkes schwere Wunden zu schlagen.

Die geplante Steuer erschwert die Möglichkeit des Erwerbs, weil entgegen der Aufgabe des Staates, der werktätigen Bevölkerung möglichst günstige Vorbedingungen für gedeihliche und wirtschaftliche Arbeit zu schaffen, die Mittel und Wege besteuert werden, durch welche die Erzeugnisse des Gewerbfleifses gewonnen werden.

Die Steuer ist nicht gerecht, weil sie nur zwei Energieträger trifft, andere Energieformen dagegen, wie ärmere Gichtgase, Dampf, Wasserkraft, frei läfst und diesen daher in ihrem Wettbewerbe mit Gas und Elektrizität besondere Vorteile einräumt. Sie ist nicht richtig verteilt, denn sie belastet je nach der zufälligen Höhe der Gestehungskosten und Tarife die Betroffenen aufserordentlich ungleich und wird gerade für den am empfindlichsten, welcher an und für sich schon infolge ungünstigerer Bedingungen die Energie teurer bezahlen mufs; sie ist nur nach der Menge der verbrauchten Arbeit bemessen, ohne den Wert der gewonnenen Erzeugnisse zu berücksichtigen; sie kann von einigen Energieerzeugern auf die Verbraucher ganz oder teilweise abgewälzt werden und mufs von anderen in ihrer vollen Höhe getragen werden, sie ist ungleichmäfsig auf das Licht verteilt, weil die Beleuchtungsmittel eine ihrem Werte keineswegs angepafste und darum willkürliche Belastung erleiden.

Zu den schwersten Bedenken gibt der Gesetzentwurf dadurch Anlafs, dafs die mit der Erzeugung, Umwandlung und Fortleitung der Arbeit verbundenen, technisch unvermeidbaren Verluste, die je nach den Umständen ganz verschieden hoch sind und an einzelnen Orten bis zu 40% des Wertes der gesamten erzeugten Arbeit ausmachen, in Bergwerksrevieren aber infolge von Bodensenkungen und Rohrbrüchen gelegentlich noch weit höhere Prozentsätze erreichen, bei der Steuer mit veranlagt werden.

Die Steuer hemmt den gesunden Fortschritt der deutschen Industrie, die sich gerade in dem letzten Jahrzehnt durch die immer mehr vervollkommnete Erzeugung und Ausnutzung von Gas und Elektrizität so grofsartig hat entwickeln können. Dieser Aufschwung war nur möglich, weil jede neue Erfindung und Errungenschaft der Technik ohne Störung weiter ausgebaut werden konnte und sich ihr infolgedessen immer neue Anwendungsgebiete erschlossen, namentlich aber, weil die Anwendung der beiden Energieträger wirtschaftliche Vorteile mit sich brachte. Werden diese durch eine Besteuerung verkümmert, so mufs die weitere Entwicklung gehindert und Bestehendes gefährdet werden, denn Ingenieurarbeit und Wirtschaftsleben stehen in engster Wechselbeziehung zueinander.

Die geplante Steuer ist so hoch, dafs sie die Wirtschaftlichkeit vieler industrieller Unternehmungen in Frage stellt, Neuschöpfungen erschwert und sogar eine bedauerliche Rückentwicklung mancher Werke herbeiführen kann. Dies betrifft namentlich diejenigen industriellen Anlagen, welche auf den Verbrauch grofser und billiger Gas- und Elektrizitätsmengen angewiesen sind, wie Hüttenwerke, Zechen und Bergwerksbetriebe, insbesondere aber die elektrochemische Industrie, deren Dasein bei einer Verteuerung der elektrischen Arbeit ernstlich bedroht ist, und der es unmöglich gemacht wird, dem ausländischen Wettbewerb zu begegnen. Die elektrochemische Industrie wird durch die Steuer teilweise geradezu gezwungen, ins Ausland zu gehen, wo sie unter Ausnutzung

[1]) D. Journ. Nr. 49, S. 1143.

der sich ihr dort bietenden billigeren Naturkräfte wirtschaftlicher arbeiten kann. Der erst in den letzten Jahren aufblühende Gasmaschinenbau wird einen empfindlichen Rückgang erfahren.

Ferner werden diejenigen Unternehmungen beeinträchtigt, welche die zentrale Verteilung von Licht, Wärme und Energie auf weite Entfernung vermitteln. Diese erst in den letzten Jahren auf Grund der neuesten technischen Fortschritte möglich gewordenen Überlandzentralen müssen in der Regel anfangs mit aufserordentlich niedrigen, ihre Selbstkosten unterschreitenden Tarifen arbeiten und können erst in der Zukunft von den gewaltigen, in ihren Kraft- und Verteilungsanlagen niedergelegten Kapitalien einen angemessenen Gewinn erhoffen. Belastet man solche Unternehmungen mit neuen Steuern, so hemmt man ihre Ausbreitung und nimmt auch den von ihnen versorgten Gebieten die wirtschaftlichen Vorteile, welche sich aus der Benutzung der billigen Energie ergeben. Hierdurch wird **besonders die Landwirtschaft geschädigt** werden, welche gerade jetzt sich anschickt, ihre Maschinen elektrisch anzutreiben, um ihre Produktionskosten zu verringern und sich der ihr aus dem Leutemangel erwachsenen Notlage zu entziehen. Nicht minder werden hierdurch die kleineren Städte und Ortschaften betroffen, die nicht in der Lage sind, eigene Gas- oder Elektrizitätswerke zu errichten. Ohne die von den Überlandzentralen dargebotene billige Arbeit wird es ihnen aufserordentlich erschwert, den auch auf sie mehr und mehr eindringenden kulturellen Aufgaben gerecht zu werden.

Gas und Elektrizität sind in hervorragendem Mafse Träger des technischen Fortschrittes, der unserer Zeit sein eigenartiges Kulturgepräge aufgedrückt hat. **Diese Energieformen besteuern und hierdurch ihre Anwendung einschränken, heifst, sich dem kulturellen Fortschritt hindernd in den Weg stellen.**

Gas und Elektrizität sind die wichtigsten Hilfsmittel, die es dem kleinen Gewerbetreibenden möglich machen, im wirtschaftlichen Kampfe gegen die Grofsindustrie auszuharren. Gas ist ein unentbehrliches Lebensbedürfnis jedes Städtebewohners. Es bietet den Reichen wie den Minderbemittelten Bequemlichkeiten und wirtschaftliche und hygienische Vorteile; es spielt eine grofse Rolle gerade im Haushalte und im gewerblichen Leben der kleinen Verbraucher, welche nachweislich den gröfsten Prozentsatz unter den Abnehmern ausmachen. Der Gebrauch von Gas und Elektrizität zu Heiz- und Beleuchtungszwecken kann heute keineswegs mehr als Luxus bezeichnet werden.

Die beiden Energieträger erweisen aber nicht nur in den Wohnungen und Werkstätten des kleinen Mannes ihren hohen sozialen Wert, sondern auch in den Fabriken selbst dienen sie der Wohlfahrt der Arbeiter. Sie erleuchten die Arbeitsplätze und geben somit die Möglichkeit, bessere und genauere Arbeit zu leisten; sie erhellen die Fabrikhöfe und Hallen, deren Gefahren sie mindern; elektrische Kraftübertragung verdrängt die stauberzeugenden und gefahrbringenden Transmissionen und Riementriebe und gibt den Arbeitern bequeme, sichere Vorrichtungen zum Transport der Lasten. Die auf die Arbeiterfürsorge gerichteten Bestrebungen sollten mit allen Mitteln gefördert, aber nicht durch eine Besteuerung eingeschränkt werden.

Durch die geplante Steuer wird das öffentliche Wohl getroffen, denn Gas und Elektrizität sind in den Städten unentbehrlich zur öffentlichen Beleuchtung und kommen allen Anstalten der öffentlichen Wohlfahrtspflege zugute. Für die kleineren Städte aber haben Gas und Elektrizitätswerke noch dadurch eine besonders grofse Bedeutung, dafs die Überschüsse dieser Werke ihnen die Mittel für die Lösung sozialer, kultureller und hygienischer Aufgaben bieten. Gerade die kleinen Städte sind aber am wenigsten in der Lage, die Steuer auf die Verbraucher abzuschieben, ohne deren Zahl zu verringern und ihre eigenen Einnahmen zu schädigen.

Nachteilig mufs die Steuer auch auf das Verkehrswesen wirken, zumal wenn sie durch Erhöhung der Tarife auf die Fahrgäste abgewälzt werden sollte. Die Steuer wird vielmehr in vielen Fällen, namentlich in den kleineren Städten, die Wirtschaftlichkeit der elektrischen Strafsenbahnen untergraben und ihr Dasein unmöglich machen. Hierdurch wird die Volkswohlfahrt beeinträchtigt, denn die elektrischen Klein- und Strafsenbahnen sind berufen, im Ortsverkehr die Entfernungen schnell überwinden zu helfen, der dem Erwerb nachgehenden Bevölkerung die Mufsestunden zu verlängern und ihr die Möglichkeit zu geben, sich aufserhalb der engen Städte in gesunden Wohnungen anzusiedeln.

Mit dem Rückgang der Erzeugung und des Verbrauchs von Gas und Elektrizität mufs weiter unzweifelhaft auch eine Verminderung der Produktion und des Absatzes derjenigen Industrien eintreten, welche die zur Erzeugung und Anwendung der beiden Energieträger erforderlichen Maschinen, Apparate und Einrichtungen herstellen. Der unvermeidliche Niedergang dieser grofsen Elektrizitäts- und Gasgesellschaften wird rückwirkend einen unheilvollen Einflufs auf die gesamte deutsche Industrie und ihr Ansehen im In- und Auslande ausüben.

Nicht allein hierdurch wird das Wirtschaftsleben des Volkes geschädigt werden, sondern auch durch die wahrscheinliche Rückkehr der Bevölkerung zu den alten Verfahren der Licht-, Wärme- und Arbeitserzeugung. Es ist eine **Vergeudung nationaler Güter** zu befürchten, welche gerade durch die wirtschaftliche Ausnutzung der in Kohle und Wasserkraft liegenden natürlichen Werte in der letzten Zeit wirksam bekämpft worden ist: Ein Teil des Nationalvermögens wird von neuem ins Ausland fliefsen, wenn die Bevölkerung sich wieder mehr dem Verbrauche von Petroleum zuwendet; die raucherzeugenden, luftverschlechternden und unwirtschaftlichen Einzelfeuerungen in Wohnhäusern und Fabriken, welche die wertvollen Bestandteile der Kohle nutzlos in die Luft entsenden, werden sich vermehren; das Entstehen neuer Anlagen zur rationellen Vergasung der Kohlen und zur Gewinnung ihrer Nebenprodukte wird aufgehalten; die Landwirtschaft bleibt zur Deckung ihres Bedarfes an stickstoffhaltigen Dungstoffen auf das Ausland angewiesen.

Zu allen diesen direkten und indirekten Schädigungen der Industrie tritt nun noch der Umstand hinzu, dafs die **steuertechnische Erfassung der beiden Energieträger in der Praxis auf grofse, zurzeit unüberwindliche Schwierigkeiten stofsen wird.**

Es fehlt an geeigneten Apparaten, mit welchen die gewaltigen in den Hüttenwerken und Kokereien erzeugten, zu verschiedenen Zwecken verwendeten Gasmengen oder die Produkte der Kraftgasanlagen ihrer Menge und ihrem stark wechselnden Heizwerte nach einigermafsen einwandfrei festgestellt werden können.

Sind schon die Mefsapparate gewöhnlicher Gasanstalten grofse Bauwerke, so würden für die Hüttenwerke Einrichtungen anzufordern sein, die wegen ihrer hohen Kosten und ihres grofsen Raumbedarfes wirtschaftlich und praktisch unmöglich sind.

Hinzu kommt, dafs in der Gasindustrie alle Apparate und so auch die Mefsvorrichtungen, mit einem sog. Umgang versehen sein müssen, um das Gas bei etwaigen plötzlichen Störungen in den Apparaten zur Vermeidung betriebsgefährlicher Gasstauungen unter Umgehung der Messer gerade weiter leiten zu können, und dafs in solchen Fällen grofse Gasmengen der unmittelbaren Messung entzogen werden.

Aber selbst wenn alle für steuertechnische Zwecke geforderten Apparate gebaut und den Anlagen eingefügt werden könnten, so würden sie doch in der Hand der Steuerbeamten

die den Einrichtungen das genügende technische Verständnis gar nicht entgegenbringen können und den Wechselfällen des Betriebes hilflos gegenüberstehen, zur Quelle fortdauernder und überaus lästiger Streitigkeiten mit den Industriellen werden. Ja, wenn man selbst ein Heer wissenschaftlich gebildeter Ingenieure anstellen wollte, so würden auch diese nicht imstande sein, immer mit Sicherheit die zu veranlagenden Energiemengen zu ermitteln, etwaige Unrichtigkeiten und Störungen der Mefseinrichtungen festzustellen oder gar aus den Betriebsbüchern die zu besteuernden Werte zu errechnen. Ihr Eingreifen aber in die Betriebe, um vermutete Steuerhinterziehungen zu verhindern — zum Beispiel bei etwaigen durch die Werkleitung zur Sicherung des Betriebes an Schaltvorrichtungen und Schiebern vorgenommenen Veränderungen —, würde eine Flut von Klagen, Prozessen und sonstigen Belästigungen nach sich ziehen und ein hohes Mafs von Verbitterung erzeugen. Die Industrie wird aber, um diesen Plagen und der Belastung mit kostspieligen steuertechnischen Anlagen zu entgehen, da wo es irgend möglich ist, zu den alten Einrichtungen zurückkehren oder andere Wege der Betätigung aufsuchen und somit nicht nur in ihrer Entwicklung gehemmt, sondern auch in verkehrte Bahnen gedrängt werden.

Der Ertrag der Steuer wird infolgedessen wesentlich hinter den Erwartungen zurückbleiben, die Kosten der Steueraufsicht aber werden wegen der Notwendigkeit, das Beamtenheer des Reiches noch um eine grofse Anzahl wissenschaftlich gebildeter Steuererheber zu vermehren, beträchtlich höher ausfallen, als angenommen ist.

So gibt das geplante Steuergesetz in technischer, volkswirtschaftlicher, hygienischer, sozialer und steuertechnischer Beziehung zu den schwersten Bedenken Anlafs.

Im Namen der gesamten vaterländischen Industrie, ohne Ansehen der Interessen einzelner ihrer Fachgruppen, richten wir daher an das Hohe Haus die dringende Bitte, die Gesetzesvorlage abzulehnen."

Über die Beziehungen zwischen Heizwert des Gases und Lichtstärke des Gasglühlichts.

Von Dr. Max Mayer und Dipl.-Ing. Hugo Schmiedt.

(Aus dem chemisch-technischen Institut der Technischen Hochschule in Karlsruhe.)

(Schlufs von S. 1140.)

Experimenteller Teil.

Folgende Gase gelangten zur Untersuchung: Leuchtgas, Leuchtgas-Wasserstoff- und Leuchtgas-Kohlenoxydgemische, deren Heizwerte sich zwischen 5000 und 3000 Kal. bewegten. Entsprechend den in der Einleitung gegebenen Betrachtungen waren bei Durchführung eines Versuchs jeweils folgende Beobachtungen anzustellen.

1. Der Heizwert und zwar für Leuchtgas, im Junkersschen, für die Leuchtgas-Wasserstoff- resp. Kohlenoxydgemische, da die zur Verfügung stehenden Gasmengen begrenzt waren, im Stöcker-Rotenbachschen[1]) Kalorimeter;
2. die Analyse der Gase;
3. der Luftbedarf der Gase durch Explosion;
4. photometrische Beobachtungen;
   a) Gasverbrauch (Wärmezufuhr) pro Stunde;
   b) Luftverbrauch bei maximaler Helligkeit;
   c) Lichtstärke des Glühkörpers in sechs Richtungen gemessen.

[1]) Stöcker-Rotenbach, ds. Journ. 1908, S 121 bis 124.

Leuchtgas-Wasserstoff und Kohlenoxyd-Gemische wurden in einem etwa 700 l fassenden Gasbehälter hergestellt und zwecks vollkommener Diffusion jeweils über Nacht stehen gelassen. Während der Wasserstoff direkt einer Bombe entnommen wurde, mufste das Kohlenoxyd erst dargestellt werden. Die Gewinnung gröfserer Kohlenoxydmengen aus Oxalsäure und konzentrierter Schwefelsäure nimmt zu viel Zeit in Anspruch; aufserdem mufs das erzeugte Gas mit Kalilauge intensiv gewaschen werden, um die Kohlensäure zu entfernen. Es erwies sich daher zweckmäfsiger, Kohlenoxyd durch Eintropfen von Ameisensäure (spez. Gew. 1,2) in heifse konzentrierte Schwefelsäure von 140 bis 180° herzustellen. Diese Art der Erzeugung lieferte pro Stunde bis zu 150 l reinen Kohlenoxyds.

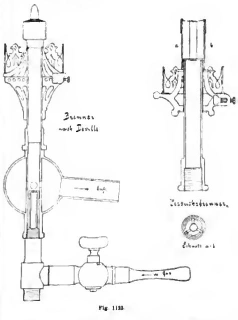


Fig. 1123.

Vom Gasbehälter aus gelangten die Gase durch Druckregler und Gasmesser in den Brenner. Der Gasmesser war mit Thermometer und zwei Druckmessern versehen, die den Gasdruck vor und hinter dem Gasmesser abzulesen erlaubten. Die Messung des Gasverbrauchs war auf 1 l genau.

Die Luftzufuhr zum Brenner geschah mittels eines Kompressors von 4 cbm stündlicher Leistung. Die Luft wurde zuerst in einen Ausgleichsbehälter von 250 l Inhalt geprefst und gelangte von dort durch Druckregler und Luftuhr in den Brenner. Der Ausgleichsbehälter wurde während des Versuches durch Belastung auf gleichem Stand erhalten, um konstanten Drucks und damit konstanten Luftverbrauchs sicher zu sein. Der Luftmesser war wie der Gasmesser mit Thermometer und Druckmesser versehen; der Luftverbrauch konnte auf 1 bis 2 l festgestellt werden. Hinreichend genaue Einstellung des Luftverbrauchs auf maximale Lichtstärke erfolgte am Photometer durch Regelung des Ausgangshahns des Luftmessers.

Der von Sainte Claire Deville benutzte Brenner[1]) wurde in einigen Teilen abgeändert (Fig. 1123). Der untere Teil, an dem die Düse mit einer Metallkugel umgeben ist, und wo die

[1]) S. ds. Journ. 1904, S. 50; Fig. 42.

Luft durch einen seitlichen Tubus einströmt, ist unverändert beibehalten. Zwischen diesem und dem als Versuchsbrenner in Fig. 1123 gezeichneten Teil wird ein etwa 30 cm langes Mischrohr eingefügt, um eine bessere Durchmischung des Gas-Luftgemisches zu bewirken. Vorversuche[1]) mit dem Originalbrenner von Deville zeigten, dafs der obere Teil desselben unzweckmäfsig ist. Die plötzliche Erweiterung des Leitungsquerschnitts ganz nahe an der Brennermündung und der Konus auf derselben verursachen, dafs die Flammen nicht in



Fig. 1124. Deville-Brenner. 600 WE. Leuchtgas.



Fig. 1125. Deville-Brenner. 1600 WE. Leuchtgas.

kegelförmiger Gestalt aus dem Brenner austreten, sondern sich nach aufsen richten, wie beifolgende Flammenbilder verdeutlichen. (Fig. 1124 bis 1129.) Diese Erscheinung bewirkt, dafs die Glühkörper an ihrem unteren Ende stark ausgeweitet werden und dann leicht reifsen. Ein weiterer Nachteil der Originalbrenner besteht darin, dafs die Brennermündung durch ein



Fig. 1126. Versuchsbrenner. 600 WE. Leuchtgas.



Fig. 1127. Versuchsbrenner. 600 WE. 50% Wasserstoff.

geschlitztes Blech abgeschlossen ist. Die Flamme wird dadurch besonders bei hohem Gasverbrauch in einzelne Flämmchen zerlegt (vgl. Fig. 1124). Es sind daher folgende Änderungen am Brenner vorgenommen worden:

1. Das Leuchtgasluftgemisch wurde von der Düse an genau zylindrisch geführt. An der Stelle, wo sich das Mischrohr erweitert, um sich oben der Weite des Glühkörpers anzupassen, ist eine zylindrische Messingstange eingesetzt, die bezweckt, den Leitungsquerschnitt im oberen Teil des Brenners auf denjenigen des unteren Teils zu bringen. Den ursprünglichen Devilleschen und den abgeänderten Brenner zeigt Fig. 1123;

2. der äufsere auf dem Brenner aufgesetzte Konus fällt fort;

[1]) Diese Versuche wurden von den Herren Dr. Stöcker und Dipl.-Ingenieur Rotenbach angestellt.

3. das geschlitzte Blech an der Brennermündung wurde durch ein flaches dreifaches Eisendrahtsieb mit feinen Maschen ersetzt.

Die Flammenbilder (Fig. 1124 bis 1129) zeigen den Unterschied zwischen den beiden Brennern.

Bei freier Luftzufuhr besitzt der Brenner einen sehr schlechten Wirkungsgrad infolge mangelhafter Luftzuströmung; doch kommt dies für die vorliegenden Untersuchungen gar nicht in Betracht, da ja die Luft immer künstlich bis zur Erreichung des maximalen Lichteffekts zugeprefst wurde.

Als Glühkörper dienten solche der deutschen Auergesellschaft; die Aufhängung geschah seitlich; die Messungen wurden mit Zylinder ausgeführt und zwar waren die Jenaer Lochzylinder die für diese Zwecke einzig brauchbaren. Die beifolgende Fig. 1130 gibt schematisch die ganze Versuchseinrichtung.



Fig. 1128. Versuchsbrenner. 1000 WE. Leuchtgas.



Fig. 1129. Versuchsbrenner. 1000 WE. 50% Wasserstoff.

Die Primärluft, welche von einem kleinen Kompressor A geliefert wurde, gelangt in einen Gasbehälter C von 250 l Inhalt, der als Windkessel dient und so belastet wird, dafs die Luft unter konstantem Druck durch den Gasmesser D in einen Feinregulierhahn E strömt und von hier aus durch den Druckregler F in die Luftkammer des Brenners G eintritt. Das Gas kommt aus dem Gasbehälter H, passiert den Druckregler J und den Gasmesser K und tritt in den Brenner ein.

Die Heizwertbestimmungen für Leuchtgas wurden im Junkersschen Kalorimeter, diejenigen der Gasgemische, welche nur in begrenzten Mengen zur Verfügung standen, mit dem Stöcker-Rotenbachen Kalorimeter ausgeführt. Hierbei übersteigt infolge der kleinen angewandten Gasmengen die Genauigkeit nicht $\pm$ 0,7%. Der Wasserwert des Kalorimeters wurde mittels analysierten Wasserstoffs in zahlreichen Versuchen ermittelt.

Dabei ergaben sich zuerst sehr voneinander abweichende Werte; das Kalorimeter bedarf überhaupt, um gute Resultate zu liefern, einer intensiven Einarbeitung. Die Schwierigkeiten in der Arbeitsweise mit diesem Kalorimeter liegen teils in der jeweiligen zeitraubenden Zusammenstellung der Apparatur, teils in der Notwendigkeit, vor jedem Versuch ein Konstantwerden der Temperatur resp. des Temperaturzuwachses des Kalorimeterwassers abzuwarten und die Verbrennung immer etwa gleichmäfsig rasch zu leiten, schliefslich und wohl vor allem in etwaigen Ungenauigkeiten der benutzten

Thermometer. Die Vorversuche lieferten erst dann übereinstimmende Ergebnisse, als ein Beckmann-Thermometer mit bekannter Kaliberkorrektion zur Verwendung kam. Außer der diesbezüglichen Korrektur wurde bei der Ausrechnung jedes Versuches in bekannter Weise eine weitere Korrektur der Thermometerablesung für Wärmezu- und -Abstrahlung während des Versuches eingerechnet. Diese Korrektur ergab sich aus Vorversuch und Nachversuch.

Die Zusammensetzung der Gasgemische wurde in geeichten Bunte-Büretten bestimmt. Bei dem an Kohlenoxyd reichsten Gemisch (60% Kohlenoxyd) wurde die Bestimmung dieses Bestandteils mittels Kupferchlorür und damit auch die des Gasrestes unmöglich. In diesem Falle wurden deshalb nach der Absorption von Kohlensäure, schweren Kohlenwasserstoffen und Sauerstoff die übrigen Bestandteile nach exakter Methode über Quecksilber bestimmt. Eine einzige Explosion ermöglichte dabei in bekannter Weise Kohlenoxyd, Wasserstoff und Methan rechnerisch zu bestimmen aus der Kontraktion, dem Volumen der gebildeten Kohlensäure, dem des angewandten und zurückgemessenen Sauerstoffs.

Die Ermittlung des Luftbedarfs[1]) der Gase geschah durch Explosion des von Kohlensäure befreiten Gases und Rückbestimmung des überschüssigen Sauerstoffs; diese Versuche wurden für jedes Gas mehrmals ausgeführt, die Resultate schwankten selten mehr als eine Einheit in der ersten Dezimale. Da bei größeren Sauerstoffmengen die Absorption mit Pyrogallollösung (Kalilauge 1 : 2, Pyrogallollösung 1 : 5) nicht ganz exakte Werte liefert, so kann ein bei der Zurückmessung des Sauerstoffs begangener Fehler von 0,1 ccm schon eine Änderung der berechneten Verhältniszahl $\left(\frac{\text{Luft}}{\text{Gas}}\right)$ um 0,2 bewirken.

Das durch Explosion gefundene Luft-Gasverhältnis soll kurz als »Luftbedarf« oder als »theoretisches Verhältnis« bezeichnet werden im Gegensatz zu dem beim Photometrieren sich ergebenden Luft-Gasverhältnis, dem »Brennverhältnis«.

Die photometrischen Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß eine Reihe von Gaskonsumen im Abstand von 40 bis 60 l an der Gasuhr eingestellt wurden. Hierbei wurde der Luftverbrauch jeweils so lange geändert, bis größte Helligkeit am Photometer auftrat. Gas- und Luftverbrauch wurden abgelesen, der Glühkörper in sechs Richtungen photometriert und der Stand der Druckmesser und Thermometer abgelesen.

Alle Versuche litten unter der Schwierigkeit, den Gasverbrauch konstant zu halten. Um den Fehler möglichst klein zu machen, wurde der Gasverbrauch 6 bis 10 mal vor und während des Photometrierens kontrolliert; aus den zahlreichen Ablesungen ergaben sich gute Mittelwerte. Der Luftverbrauch blieb nach einmaliger Einstellung sehr konstant. Das Maximum der Helligkeit am Photometer ließ sich gewöhnlich am Luftregulierhahn sehr bestimmt einstellen. Nur bei großem Gasverbrauch konnte die Lufteinstellung in den weiteren Grenzen von 10 bis 20 l variiert werden, ohne daß ein Absinken der Helligkeit eintrat. In diesen Fällen wurde der mittlere Luftverbrauch in Rechnung gezogen. Infolge dieser Verhältnisse tritt auch ein Schwanken des »Brennerverhältnisses« innerhalb ± 0,1 ein. Die Fehler beim Photometrieren lagen zwischen 0,5 und 1%.

Wegen der geringen zur Verfügung stehenden Gasmengen von 700 l mußte rasch gearbeitet werden, und es war daher selten möglich, mehr als fünf Versuche mit verschiedenem Gasverbrauch einzustellen. Doch genügten auch diese, um die Kurve des Anstieges der Leuchtkraft mit der Wärmezufuhr eindeutig festzulegen.

[1]) Bunte, Mayer und Teichel, d. Journ. 1908, S. 289 ff.

Es sei zunächst eine Reihe von Vorversuchen an Leuchtgas-Wasserstoffgemischen besprochen, die von den Herren M. Stöcker und W. Rothenbach ausgeführt worden sind.

Die Ergebnisse sind in den Tabellen II bis VI zusammengefaßt und in den Fig. 1131 und 1132 graphisch dargestellt. Fig. 1131 zeigt den Anstieg der absoluten Lichtstärke, Fig. 1132 die Änderung des Nutzeffekts, d. h. der Kerzenzahl pro 1000 Kal. mit dem Wärmeaufwand. Fig. 1132 erlaubt also das erreichbare Maximum des Nutzeffekts zu erkennen. Im übrigen besagen beide Darstellungsweisen in Fig. 1131 und 1132 dasselbe. Proportionalität zwischen Leuchtkraft und Wärmeaufwand kennzeichnet sich in Fig. 1131 durch einen geradlinigen Anstieg, in Fig. 1132 durch einen horizontalen Verlauf der Kurve. Der Devillesche Satz, um dies voraus-

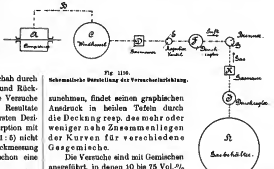


Fig. 1130.
Schematische Darstellung der Versuchseinrichtung.

zunehmen, findet seinen graphischen Ausdruck in beiden Tafeln durch die Deckung resp. das mehr oder weniger nahe Zusammenliegen der Kurven für verschiedene Gasgemische.

Die Versuche sind mit Gemischen ausgeführt, in denen 10 bis 75 Vol.-% Leuchtgas durch Wasserstoff ersetzt worden sind. Tabellen II bis VI geben die Zusammensetzung der Gemische und die Versuchsergebnisse.

Tabelle II.

Versuche mit einem Gemisch von 90% Leuchtgas und 10% Wasserstoff.

Die Gasanalyse ergab folgende Zusammensetzung:

CO_2	1,3 %
C_nH_m	4,5 »
O_2	0,5 »
CO	8,0 »
CH_4	30,6 »
H_2	52,1 »
N_2	4,0 »

Der Heizwert betrug 5123 Kal. bei 0° und 760 mm Quecksilber.

Versuchsergebnisse.

Graphische Darstellung. Fig. 1132

Reduziertes Gasvolumen	Luft red. 0° 760 mm	Luft auf 100 l Gas	Lichtstärke	Kal. pro Stunde	HK pro 1000 Kal.	l Gas pro HK
312	1597	463	358	1562	229	0,87
292	1527	472	352	1495	235	0,83
267	1478	498	348	1368	254	0,77
231	1286	503	292	1181	247	0,79
183	1049	514	234	935	250	0,78
146	811	500	175	746	234	0,83
113	640	508	124	580	214	0,91

Graphische Darstellung. Fig. 1131

Tabelle III. **Versuche mit 20% Wasserstoff und 80% Leuchtgas.**

Gaszusammensetzung:

CO_2	1,4 %
C_nH_m	3,3 »
O_2	0,5 »
CO	6,4 »
CH_4	23,3 »
H_2	60,3 »
N_2	4,8 »

Unterer Heizwert bei 0° und 760 mm — 4767 Kal.

Versuchsergebnisse.

Gas-volumen 0° 760 mm	Luft 0° 760 mm	Luft auf 100 l Gas	Licht-stärke	Kal. pro Stunde	HK pro 1000 Kal.	1 Gas pro HK
125	696	504	123	598	204	1,02
154	785	462	184	735	250	0,84
187	976	474	235	891	264	0,79
217	1090	456	276	1033	267	0,79
259	1316	460	312	1234	254	0,91
318	1584	452	382	1514	252	0,91
315	1584	457	381	1497	254	0,91
304	1478	438	350	1448	242	0,96

Fig. 1132 (Kal. pro Stunde, HK pro 1000 Kal.) — Fig. 1131 (Lichtstärke, Kal. pro Stunde)

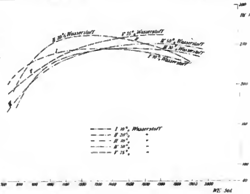


Fig. 1132. Lichtstärke pro 1000 WE. (Nutzeffekt.)

Tabelle IV.

Versuche mit 30% Wasserstoff und 70% Leuchtgas.

Gaszusammensetzung:

CO_2	1,0%
CnHm	2,8 »
O_2	0,9 »
CO	5,4 »
CH_4	19,3 »
H_2	68,8 »
N_2	1,8 »

Unterer Heizwert bei 760 mm und 0° — 4552 Kal.

Versuchsergebnisse

Gas-volumen 0° 760 mm	Luft 0° 760 mm	Luft auf 100 l Gas	Licht-stärke	Kal. pro Stunde	HK pro 1000 Kal.	1 Gas pro HK
128	615	437	116	625	186	1,10
163	778	432	180	797	227	0,90
201	942	426	238	978	243	0,84
250	1136	413	298	1218	245	0,83
281	1320	427	344	1372	251	0,82
309	1435	422	381	1520	252	0,81
346	1624	427	392	1688	232	0,88

Fig. 1132 (Kal. pro Stunde, HK pro 1000 Kal.) — Fig. 1131 (Lichtstärke, Kal. pro Stunde)

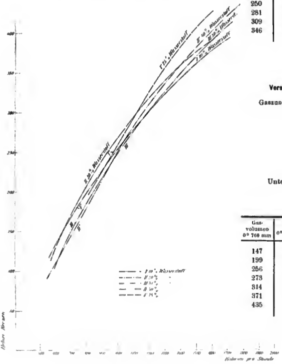


Fig. 1131. Absolute Lichtstärke.

Tabelle V.

Versuche mit 50% Wasserstoff und 50% Leuchtgas.

Gaszusammensetzung:

CO_2	0,7%
CnHm	2,0 »
O_2	0,8 »
CO	4,1 »
CH_4	17,1 »
H_2	74,7 »
N_2	0,6 »

Unterer Heizwert bei 0° und 760 mm — 4071 Kal.

Versuchsergebnisse.

Gas-volumen 0° 760 mm	Luft 0° 760 mm	Luft auf 100 l Gas	Licht-stärke	Kal. pro Stunde	HK pro 1000 Kal.	1 Gas pro HK
147	595	367	106	586	181	1,53
199	791	360	180	813	222	1,22
256	1052	373	262	1042	251	1,08
273	1099	365	272	1098	244	1,10
314	1277	368	328	1277	257	1,05
371	1552	378	383	1514	235	1,07
435	1794	376	433	1775	244	1,10

Fig. 1132 (Kal. pro Stunde, HK pro 1000 Kal.) — Fig. 1131 (Lichtstärke, Kal. pro Stunde)

Tabelle VI.

Versuche mit 75 % Wasserstoff und 25 % Leuchtgas.

Gaszusammensetzung:

CO_2	0,3 %
C_nH_m	0,7 »
O_2	0,4 »
CO	2,0 »
CH_4	6,5 »
H_2	84,2 »
N_2	5,9 »

Unterer Heizwert bei 0° und 760 mm — 3268 Kal.

Versuchsergebnisse.

Fig. 1132

Gasvolumen 0° 760 mm	Luft 0° 760 mm	Luft auf 100 l Gas	Lichtstärke	Kal. pro Stunde	HK pro 1000 Kal	l Gas pro HK
276	902	297	222	901	246	1,37
371	1164	285	301	1213	248	1,36
462	1474	292	405	1506	269	1,24

Fig. 1131

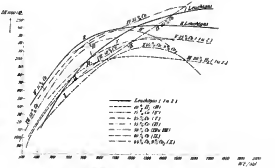


Fig. 1134. Lichtstärke pro 1000 WE. (Satzeffekt).

Wie die Versuchsdaten resp. ihre graphische Darstellung (Fig. 1131 und 1132) erkennen lassen, zeigen die Leuchtgas-Wasserstoffgemische, die im Heizwert zwischen 5123 und 3268 Kal. schwanken, eine Bestätigung des Devilleschen Satzes der Proportionalität zwischen Lichtstärke und Heizwert, d. h. die Abweichungen der Einzelkurven sind im Maximum nicht gröfser als 30 HK, eine Annäherung, über die auch Deville in seinen Versuchen nicht hinausgekommen ist. Die Gültigkeit seines Satzes bewies Deville mit seinem Brenner bis zu 800 Kal. Wärmeaufwand pro Stunde; bei den eben aufgeführten Versuchen dehnt sich der Gültigkeitsbereich bis gegen 1400 Kal. Stundenverbrauch aus. Es ist dies lediglich der früher erwähnten zweckmäfsigen Abänderung des Deville-Brenners zuzuschreiben und von keiner prinzipiellen Bedeutung ebensowenig wie die erreichte absolute Lichtstärke, wie schon einleitend bemerkt worden ist.

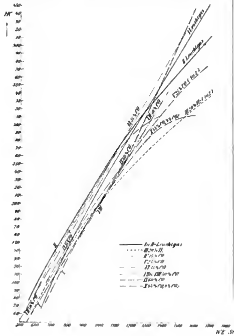


Fig. 1133. Absolute Lichtstärke.

Es erschien nun von besonderem Wert, diese Versuche auf Leuchtgas und Leuchtgas-Kohlenoxydgemische auszudehnen unter Berücksichtigung des **theoretischen Luftbedarfs der Gasgemische** und ihres **Brennverhältnisses**; es wurden daher auch noch einige Versuche mit einem Leuchtgas-Wasserstoffgemisch angestellt. Die Versuchsanordnung blieb dieselbe, nur wurden an Stelle der Glühkörper der französischen Auergesellschaft solche der deutschen Auergesellschaft angewandt, da sich diese Glühstrümpfe als wesentlich widerstandsfähiger erwiesen.

Versuche mit Leuchtgas.

Gaszusammensetzung	Leuchtgas 1	Leuchtgas 2
CO_2	2,2 %	2,0 %
C_nH_m	3,2 »	3,2 »
O_2	1,4 »	1,6 »
CO	7,8 »	8,0 »
H_2	49,8 »	49,8 »
CH_4	30,4 »	29,5 »
N_2	5,2 »	5,9 »

Tabelle VII.

Leuchtgas 1: Unterer Heizwert 5210 WE / 0° 760 mm, Luftbedarf 4,9.

» 2: Unterer Heizwert 5237 WE / 0° 760 mm, » 5,1.

Versuchsergebnisse.

Fig. 1134

	Gas, red. 0° 760 mm l/Std.	Luft, red. 0° 760 mm l/Std.	Primärluft zu Gas Vol.	Lichtstärke HK	WE/Std.	HK/1000 WE	HK/100 l	Liter Gas pro HK
Leuchtgas 1	123	523	4,3	77	642	120	63	1,59
	156	775	5,0	137	814	169	88	1,14
	183	885	4,8	202	955	212	110	0,91
	228	1120	4,9	282	1190	237	124	0,81
	288	1420	4,9	373	1502	248	129	0,775
	322	1605	5,0	469	1680	275	143	0,70
Leuchtgas 2	112	515	4,6	89	584	152	80	1,25
	146,2	718	4,9	154	766	201	105	0,955
	176,5	905	5,1	207	925	224	117	0,855
	220,2	1082	4,9	280	1155	242	110	0,91
	281	1485	5,3	352	1470	240	125	0,80
	317	1618	5,1	404	1660	243	127	0,79

Fig. 1133

Die graphische Darstellung der Ergebnisse findet sich in den Fig. 1133 und 1134.

Man erkennt aus den Zahlen der Tabelle VII, dafs die Zusammensetzung und dementsprechend Heizwert und Luftbedarf der beiden Gase nur wenig voneinander abweichen. Da die Verbrennungsverhältnisse und auch der benutzte Glühstrumpf in beiden Fällen gleich waren, so sollte man für beide Gase, sowohl in Fig. 1133 wie Fig. 1134 ein Zusammenfallen der Kurven erwarten. Dies ist nicht der Fall; die Kurven der beiden Gase kreuzen sich, aber doch erst so weit oben, dafs innerbolb eines Wärmeaufwandes zwischeu 600 und 1000 Kal. pro Stunde die Abweichung nicht mehr als 30—20 HK beträgt. Die Änderung der Lichtstärke kann nur durch den Strumpf resp. das wechselnde Strahlungsvermögen desselben erklärt werden; in diesem Umstand liegt eine nicht unbeträchtliche Quelle der Ungenauigkeit bei photometrischen Vergleichsmessungen.

Bei Betrachtung der Fig. 1133 erkennt man, dafs die Leuchtgaskurve I an ihrem oberen Ende sich immer mehr einer Geraden nähert. Dem entspricht, dafs die Kurve der Lichtstärke pro 1000 WE (Fig. 1134) bei grofsen Konsumen einem horizontalen Verlauf zustrebt. Bei dem gröfsten Wärmeaufwand von 1700 Kal. scheint gerade erst das Maximum des Nutzeffekts erreicht zu werden. Von einer strengen Proportionalität zwischen Lichtstärke und Wärmezufuhr kann also bei den eingestellten Konsumen noch keine Rede sein. Während eines Anstieges der letzteren von 600 auf 1700 WE wächst die Lichtstärke von 80 HK auf 460, die Lichtstärke pro 1000 Kal. erreicht beim höchsten Gasverbrauch (1700 Kal.) 260 HK.

Abweichend davon erreicht das zweite Leuchtgas schon bei 1100 Kal. das Maximum des Nutzeffekts, der innerhalb 1100 bis 1800 Kal. fast auf gleicher Höbe bleibt (235 bis 245 HK). Diesem fast horizontalen Verlauf der Nutzeffektskurve entspricht wieder ein beinahe geradliniger Anstieg der absoluten Lichtstärke (Fig. 1133) zwischen denselben Grenzen. Vergleicht man die Kurven beider Gase hinsichtlich des Bereiches der Proportionalität von Lichtstärke und Gasverbrauch, so zeigt sich, dafs dieser selbst bei gleichem Gas, gleichem Glühkörper und gleichen Verbrennungsverhältnissen erheblich variieren kann. Diese Verhältnisse sind also entsprechend den einleitend gemachten Ausführungen mehr oder weniger unbestimmt und hängen scheinbar von den Änderungen des Strumpfes hinsichtlich Temperatur resp. Strahlungsvermögens ab.

Aus der Tabelle VII ist ersichtlich, dafs mit steigendem Gasverbrauch das Verhältnis **Primärluft zu Gas** zunächst wächst, aber bald konstant wird. Das Maximum der Lichtstärke tritt jeweils bei primärer Zuführung der gesamten zur Verbrennung notwendigen Luft ein. Wenn man von den Versuchen mit niedrigem Gasverbrauch absieht, bei denen das theoretische Luft Gasverhältnis noch nicht erreicht ist, so ergibt sich im Mittel bei

Leuchtgas 1:	Brennverhältnis (im Mittel)	4,9
	Luftbedarf (theor. Verhältnis)	4,9
» 2:	Brennverhältnis (im Mittel)	5,1
	Luftbedarf (theor. Verhältnis)	5,1

Dafs bei niedrigen Konsumen dieses theoretische Verhältnis noch nicht eintritt, liegt offenbar daran, dafs hier die Strumpfform unterschritten wird, wenn man die dem maximalen Luft-Gasverhältnis entsprechende kleinste Flamme einstellen will. Man mufs deshalb bei diesen Konsumen zur Erreichung der gröfsten Lichtstärke jeweils nur so viel Primärluft zuführen, dafs sich das Flammenvolumen dem Glühstrumpf anpafst. Je kleiner deshalb der Gasverbrauch ist, um so mehr bleibt das Brennverhältnis unter dem theoretischen. Man erreicht also bei niederen Gaskonsumen noch nicht die der Zusammensetzung des Gases entsprechende höchste Flammentemperatur im Flammeninnern, so dafs jene Gaskonsume eigentlich aus der vergleichenden Betrachtung verschiedener Gase herausfallen müssen.

Leuchtgas-Wasserstoffgemische.

(20% Wasserstoff, 80% Leuchtgas.)

Es wurde für beide Versuche, die in der Tabelle VIII gegeben sind, **derselbe Glühkörper** wie bei den Versuchen mit **Leuchtgas** benutzt. Heizwert und Luftbedarf weichen infolge der wenig verschiedenen Zusammensetzung nur unbedeutend voneinander ab.

Die Analyse der Gase ergab:

	Gemisch 1	Gemisch 2
CO_2 . . .	1,4	1,6
CnHm . . .	2,9	2,8
O_2	1,1	0,5
CO	5,9	6,9
H_2	57,3	58,8
CH_4	24,3	25,7
N_2	7,1	3,7
	100,0	100,0

Tabelle VIII.

$\frac{\text{Unterer Heizwert 4535 WE}}{0°,\ 760\ \text{mm}}$ Luftbedarf 4,4

$\frac{\text{Unterer Heizwert 4660 WE.}}{0°,\ 760\ \text{mm}}$ Luftbedarf 4,34.

Versuchsergebnisse.

Fig. 1134

	Gas, red. l/Std.	Luft, red. l/Std.	Primär-luft zu Gas Vol	Licht-stärke HK	WE/Std.	HK/1000 WE	HK/100 l	Liter Gas pro HK
Leuchtgas-Wasserstoff-Gemisch I	127	400	3,2	65	575	113	51	1,96
	158	612	3,9	98	715	137	62	1,61
	169	705	4,2	126	765	165	75	1,33
	202	928	4,6	176	915	192	87	1,15
	255	1045	4,2	223	1155	193	88	1,14
	257	1082	4,2	245	1165	210	95	1,05
Leuchtgas-Wasserstoff-Gemisch II	144	642	4,5	106	672	158	74	1,35
	185	790	4,3	160	864	185	87	1,16
	257	1128	4,4	245	1200	204	96	1,05
	290	1248	4,3	275	1352	203	95	1,05
	344	1440	4,2	319	1605	199	93	1,09

Fig. 1133

Aus den Fig. 1133 und 1134 ist zu ersehen, dafs die Kurven für die beiden Gemische zusammenfallen. Die gemeinsame Kurve liegt aber 20 bis 40 HK unter derjenigen des Leuchtgases 2, nähert sich dagegen an ihrem unteren Ende der Kurve des Leuchtgases 1. Was die Proportionalität zwischen Lichtstärke und Wärmezufuhr bei dem untersuchten Wasserstoff-Leuchtgasgemisch anlangt, so entspricht dem oberhalb 900 Kal. geradlinigen Ansteigen der absoluten Lichtstärke (Fig. 1133) wieder eine ungefähre Konstanz des Verhältnisses HK/1000 Kal. (Fig. 1134) zwischen 900 und 1700 Kal.

Aus Tabelle VIII ist ersichtlich, dafs bei kleinem Gasverbrauch das »Brennverhältnis« wieder unter dem »theoretischen« sich hält, dann aber mit wachsendem Gasverbrauch dasselbe erreicht und konstant bleibt.

Das Brennverhältnis bei 1 ist 4,3 (theoret. 4,4),

» 2 » 4,3 (» 4,3).

Eine Abweichung von ± 0,1 liegt innerhalb der Fehlergrenze.

Leuchtgas-Kohlenoxydgemische.

Es kamen zur Verwendung Gemische von Leuchtgas mit 15, 25, 35, 50 und 60% Kohlenoxydgehalt. Ein weiteres Gemisch enthielt neben 44% Kohlenoxyd etwa 9% Kohlensäure, die durch ungenügende Waschung des in diesem Falle

aus Oxalsäure hergestellten Kohlenoxyds in das Gas gelangt waren. Die Resultate sind in Tabelle IX enthalten, die graphische Darstellung der Ergebnisse in Fig. 1133 und 1134.

Tabelle IX.

Versuche mit Leuchtgas-Kohlenoxyd-Gemischen.

Berechnungsdaten.

Fig. 1133 — Fig. 1134

Gas, red. 0°, 760 mm l/Std	Luft, red. 0°, 760 mm l/Std	Primärluft an Gas Vol.	Lichtstärke HK	WE/Std.	HK/1000 WE	HK/100 l	Liter Gas pro HK
15 % CO, 85 % Leuchtgas. Heizwert 4820 WE. Luftbedarf 4,4. 0°, 760 mm							
135	552	4,1	105	642	163	77	1,30
184	805	4,4	188	875	215	102	0,98
228	1003	4,4	256	1085	236	112	0.89
281	1214	4,3	306	1337	229	109	0,92
25 % CO, 75 % Leuchtgas. Heizwert 4860 WE. Luftbedarf 4,30. 0°, 760 mm							
146	583	4,0	114	710	161	78	1,28
180	793	4,4	170	875	194	94	1,06
212	890	4,2	212	1032	205	100	1,00
266	1081	4,2	260?	1296	201?	97,6?	1,03?
292	1269	4,35	324	1440	225	111	0,90
327	1430	4,4	355	1590	223	109	0,92
25 % CO, 75 % Leuchtgas. Heizwert 4830 WE. Luftbedarf 4,50. 0°, 760 mm							
146	642	4,4	112	708	158	77	1,30
181	800	4,4	166	873	190	97	1,03
226	1005	4,4	217	1088	217	104	0,96
269	1190	4,4	294	1300	226	100	0,92
326	1435	4,4	354	1575	225	109	0,92
35 % CO, 65 % Leuchtgas. Heizwert 4460 WE. Luftbedarf 4,25. 0°, 760 mm							
184	722	3,9	172	822	210	94	1,06
227	890	3,9	232	1014	229	102	0,98
264	1080	4,1	288	1180	244	109	0,92
322	1348	4,2	380	1438	264	118	0,85
44 % CO, 9 % CO_2, 47 % Leuchtgas. Heizwert 3980 WE. Luftbedarf 3,30. 0°, 760 mm							
163	561	3,4	80	650	123	49	2,20
223	745	3.3	145	886	164	65	1,54
276	960	3,5	226	1100	206	82	1.22
333	1132	3,4	285	1325	215	86	1,16
383	1315	3,4	309	1525	202	81	1,24
50 % CO, 50 % Leuchtgas. Heizwert 4250 WE. Luftbedarf 3,90. 0°, 760 mm							
117	242	2,1	50	497	101	43	2,31
200	701	3,5	174	850	205	87	1,15
240	841	3,5	230	1020	225	96	1,04
208	756	3,6	160	885	181	77	1,30
247	830	3,4	218	1050	207	88	1,14
280	968	3,45	254	1190	214	91	1,10
322	1110	3,45	320	1370	233	99	1,01
60 % CO, 40 % Leuchtgas. Heizwert 4015 WE. Luftbedarf 3,80. 0°, 760 mm							
136	298	2,2	53	544	98	39	2,43
204	657	3,2	140	820	171	69	1,45
293	933	3,2	258	1180	218	88	1,14
334	1150	3,4	326	1340	243	98	1,02
386	1290	3,3	420	1550	271	108	0,93

Zusammensetzung, Heizwert und Luftbedarf der Gemische waren die folgenden:

	15 % CO 85 % Lg	25 % CO, 75 % Lg 1.	25 % CO, 75 % Lg 2.	35 % CO 65 % Lg	50 % CO 50 % Lg	60 % CO 40 % Lg	44 % CO 9 % CO_2 Rest Lg
Analyse CO	3,0	1,8	1,3	1,5	0,5	0,3	8,7
CnHm	2,2	2,7	3,3	1,9	1,3	1,5	1,4
O_2	1,7	1,2	0,8	1,3	1,2	1,0	1,2
CO	17,9	30,4	30,4	39,4	52,5	62,8	44,2
H_2	42,6	35,6	35,1	30,4	25,6	20,2	25,6
CH_4	25,2	22,4	21,5	17,6	15,9	11,8	15,4
N_2	7,4	5,9	7,6	7,9	3,0	2,4	3,5
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Unterer Heizwert	4820	4860	4830	4460	4250	4015	3980
Luftbedarf	4,45	4,30	4.55	4,25	3,9	3,83	3,3

Wie aus Tabelle IX hervorgeht, liegen die Heizwerte der Gase — abgesehen von dem kohlensäurehaltigen Gemisch — zwischen 4800 und 4000 Kal., der Luftbedarf beträgt pro 1 Vol. Gas zwischen 4,5 und 3,8 Vol. Folgende Zusammenstellung zeigt, inwieweit das Brennverhältnis dem theoretischen Luftbedarf der Gase gleichkommt.

Gasgemisch, enthaltend Leuchtgas und Kohlenoxyd	Brennverhältnis Luft/Gas	Theoretisches Verhältnis Luft/Gas	Differenz (Fehlergrenze ± 0,1)
15 % CO	4,4	4,4	—
25 % CO (1)	4,3	4,3	—
25 % CO (2)	4,4	4,5	— 0,1
35 % CO	4,05	4,25	— 0,2
50 % CO	3,48	3,90	— 0,42
60 % CO	3,28	3,80	— 0,52
44 % CO, 9 % CO_2 . . .	3,4	3,30	+ 0,1

Die Versuche mit 15, 25 und 35 % CO stehen durchaus im Einklang mit der in der Einleitung entwickelten Anschauung, daſs das Maximum der Lichtstärke stets eintreten muſs bei primärer Zuführung des Gesamtluftbedarfs. Die übrigen Gemische weichen um so mehr hiervon ab, als sie reicher an Kohlenoxyd werden. So bleibt bei dem 50 %-Kohlenoxydgemisch das Brennverhältnis um 0,4, bei dem 60 %-Kohlenoxydgemisch um 0,5 unter dem theoretischen Verhältnis Luft zu Gas. Diese Ergebnisse scheinen der Theorie zu widersprechen; die einfache Erklärung liegt aber in den Erscheinungen der Dissoziation, die in diesem Falle abhängig ist von den Konzentrationen der Kohlensäure und des Wasserdampfes in den Verbrennungsgasen. Mit sinkendem Wasserdampf- und steigendem Kohlensäuregehalt muſs die Dissoziation der letzteren wachsen. Die Dissoziation wird also bei niederen Kohlensäuregehalten noch nicht sehr hervortreten. Der Luftverbrauch (als Primärluft) des Gases wird mit steigenden Mengen Kohlenoxyd im Gasgemisch geringer und weicht daher immer mehr vom theoretischen ab.

Die bei diesen Gemischen im Innenkegel der Bunsenflamme erreichte Flammentemperatur bleibt demnach je nach dem Grade der Dissoziation hinter der maximalen Temperatur zurück, die sich für vollkommene Verbrennung mit der theoretisch notwendigen Luftmenge berechnet. Da aber die unter diesen Umständen erhaltene Temperatur die höchste in Wirklichkeit erreichbare ist, so sind auch diese Gemische, bei denen das Brennverhältnis bei gröſster Lichtstärke unter dem theoretischen bleibt, mit den übrigen Gasmischungen vergleichbar.

Der in der Einleitung ausgesprochene Satz ist also dahin zu erweitern, daſs das Maximum der Lichtstärke sich stets ergibt bei primärer Zuführung des Gesamtluftbedarfs, solange Dissoziationserscheinungen nicht in stärkerem Maſse auftreten.

In der Einleitung ist dargelegt worden, daſs die Devillesche Satz in strengem Sinne gültig wäre für den Fall, daſs

die verschiedenen Gasgemische bei gleichem Wärmeaufwand gleiches Flammenvolumen, gleiche Flammentemperatur und Flammenform hätten. Die folgende Tabelle X gibt einen Anhalt für die tatsächlichen Verhältnisse. Vertikalreihe 1 enthält die Angaben über die Art der benutzten Gasgemische, 2 die experimentell gefundenen, 3 die aus den Analysen berechneten Heizwerte (0°, 760 mm), 4 zeigt die aus der Analyse der Gasgemische berechneten Verbrennungsgase (berechnet für je 100 Vol. Gas), 5 gibt die Volumen Verbrennungsgas, in welchen 100 Kal. enthalten sind, und 6 die aus dem Wärmeinhalt und den spezifischen Wärmen berechneten Grenztemperaturen.

des 15%-Gemisches sich absenkt, das 25%-Kohlenoxydgemisch liegt durchweg um 20 HK tiefer als die beiden anderen.

Für das 50%-Kohlenoxydgemisch wurden zwei neue Glühstrümpfe (Glühstrumpf 2 und 3) benutzt. Die dem zweiten Strumpf entsprechende Kurve verläuft dicht neben derjenigen des 15%- und 35%-Gemisches. Mit dem Glühkörper 3 wurde eine Lichtstärkenkurve erhalten, die durchweg um 20 HK tiefer liegt. Man erkennt daraus deutlich den Einflufs verschiedener Glühstrümpfe. Da jedoch die dadurch bewirkte Änderung der Lichtstärke nicht gröfser ist als diejenige, die bei den Versuchen mit Leuchtgas unter demselben

Tabelle X.

1.	2. Heizwert unterer 0°, 760 mm gefunden	3. Heizwert berechnet aus der Analyse	4. Verbrennungsgase, berechnet aus der Analyse für 100 Vol. Gas				5. 100 Kal. in Volumen Verbrennungsgase	6. Grenztemperatur
			N_2	H_2O	CO_2	Insgesamt		
Leuchtgas 1	5210	4687	386,2	117,6	49,3	553,1	118,0	1923°
Leuchtgas 2	5237	4616	380,0	115,8	48,4	544,2	117,8	1924°
Leuchtgas-Wasserstoff 1	4535	4247	349,0	112,2	39,7	500,9	117,9	1926°
Leuchtgas-Wasserstoff 11	4660	4418	362,0	116,4	42,1	520,5	117,7	1926°
Leuchtgas 15% CO	4820	4186	339,0	98,0	52,0	489,0	116,8	1930°
» 25% CO (1)	4860	4234	336,0	86,3	62,1	484,4	114,3	1955°
» 25% CO (2)	4830	4251	340,0	85,0	62,0	487,0	114,5	1956°
» 35% CO	4460	3820	296,3	69,7	63,8	429,8	112,5	1970°
» 44% CO, 9% CO_2	3960	3566	268,4	59,4	72,2	400,0	112,2	1949°
» 50% CO	4250	3843	285,7	60,3	72,6	418,6	109,0	2006°
» 60% CO	4015	3702	267,3	47,1	79,1	393,5	106,4	2033°

Vergleicht man die Spalten 2 und 3, so sieht man, dafs die aus der Analyse berechneten Heizwerte 200 bis 600 Kal. niedriger sind als die experimentell ermittelten. Der Grund dafür liegt 1. in der Ungenauigkeit der Gasanalysen, die über Wasser ausgeführt wurden, und 2. in der willkürlichen Annahme, dafs die schweren Kohlenwasserstoffe zu 4/5 aus Äthylen und 1/5 aus Benzol bestehen. Dafs die berechneten Heizwerte zu niedrig sind, geht auch daraus hervor, dafs der aus den Gasanalysen berechnete Luftverbrauch für 1 Vol. Gas immer kleiner ist als der durch Explosion in Wirklichkeit gefundene. Für die Feststellung der in Vertikalreihe 5 und 6 enthaltenen Werte sind die Daten der Spalten 3 und 4 zugrunde gelegt. Wir haben es also hier nicht mit absolut richtigen, aber mit sehr wohl vergleichbaren Werten zu tun.

Man sollte nun in der Lage der Kurven (Fig. 1133) erwarten, dafs diejenigen von Leuchtgas, Leuchtgas-Wasserstoff und Leuchtgas-15%-Kohlenoxyd (gleiches Volumen und gleiche Temperatur, Vertikalreihe 5 und 6) zusammenfallen, dafs dagegen die Leuchtgas-Kohlenoxydgemische mit steigendem Gehalt an Kohlenoxyd entsprechend gröfsere Lichteffekte geben müfsten. Tatsächlich ist dies nicht der Fall wegen der Dissoziation der Kohlensäure und wegen der durch die Änderung des Strahlungsvermögens der Glühkörper bedingten Lichtschwankungen und vermutlich auch wegen Verschiedenheiten in der Flammenform. Die Kurven liegen also mehr oder weniger regellos durcheinander, aber immerhin so, dafs man den Devilleschen Satz als praktische Regel benutzen kann. Einige der Kurven decken sich streckenweise, die übrigen verlaufen in ihrem unteren Teil fast parallel nebeneinander in einem äufsersten Abstand von etwa 30 HK (Fig. 1133). Es sei noch kurz erörtert, wie sehr die Lage der Kurven von der Beschaffenheit der Glühkörper abhängig ist. Der für die Versuche mit Leuchtgas benutzte Glühstrumpf konnte weiter für die Gemische mit 15, 25 und 35% Kohlenoxyd beibehalten werden. Die Kurven des 15%- und 35%-Gemisches verlaufen im unteren Teil sehr nahe beieinander, bis zu einem Gasverbrauch entsprechend 1100 Kal., wo die Kurve

Glühkörper (1) beobachtet wurde, so sind auch die Ergebnisse verschiedener Strümpfe miteinander vergleichbar.

Unter diesem Gesichtspunkt ergibt sich für die bisher betrachteten Kohlenoxydgemische, dafs die Kurven des 15%-, 35%- und die Kurve I des 50%-Gemisches annähernd zusammenfallen, ebenso, aber in einer um 20 bis 30 HK tieferen Lage, die Kurve 2 der 50%- und die der 25%-Mischung. Das 60%-Kohlenoxydgemisch (Glühstrumpf 3) deckt sich mit den eben genannten Kurven. Der Versuch mit 25%-Gemisch wurde mit Glühkörper 3 wiederholt und fällt mit der ersten Kurve (Glühstrumpf 1) zusammen. Also auch hiernach sind Versuche mit Glühkörpern derselben Herstellung vergleichbar. —

Das Ergebnis der vorliegenden Arbeit ist kurz folgendes: es wurden die theoretischen Bedingungen für den Satz von Deville, dafs verschiedene Gase für gleiche aufgewandte Wärmemenge gleichen Lichteffekt im Auerbrenner geben, erörtert und an Hand sowohl von theoretischen Betrachtungen, wie auch von Versuchsergebnissen abgeleitet, dafs es sich hier nur um eine immerhin brauchbare Regel handelt.

Über Fafnir-Gasmotoren.[1]

Von Dipl.-Ing. Albrecht, Aachen.

Die wirtschaftliche Entwicklung unserer Zeit verlangt in immer steigendem Mafse die Ersetzung der Handarbeit durch Maschinenarbeit, und zwar gilt dieser Satz nicht nur für den Grofsbetrieb, sondern erst recht für das Kleingewerbe, das Handwerk, so lange es konkurrenzfähig bleiben will. Wir sehen, wie kleinere Betriebe, die bis vor kurzem noch auf Handarbeit angewiesen waren, mehr und mehr zum Kraftbetrieb übergehen, wie z. B. die Nahrungsmittelgewerbe, die

[1]) Vortrag auf der 55. Hauptversammlung des Sächsisch-Thüringischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach 1908.

mechanischen Werkstätten, die Bekleidungsindustrie usw. Mit der allgemeinen Einführung der Maschinen kam die Nachfrage nach einem wirtschaftlichen Motor für die kleineren Betriebe, nach einer Antriebsmaschine, die den besonderen Ansprüchen dieser Kategorie von Betrieben genügte.

Von den verschiedenartigen Antriebsmaschinen, die auf den Markt gebracht worden sind, haben sich nur zwei Arten behaupten können, nämlich einerseits die Elektromotoren, anderseits die Verbrennungsmotoren. Welchem der beiden Systeme der Vorzug zu geben ist, läfst sich, wenn man von Sonderfällen absieht, am leichtesten klarlegen, wenn man die Bedingungen aufstellt, denen diese Motoren zu genügen haben. Es sind dies:

1. Geringe Anschaffungskosten: Der Kleingewerbetreibende, der Handwerker, verfügt in der Regel in den seltensten Fällen über gröfsere Barmittel. Je geringer die Kosten der Antriebsmaschine sind, desto eher ist er also in der Lage, sich die Vorteile des Maschinenbetriebs zu Nutze zu machen, und bei einer festgelegten, ihm zur Verfügung stehenden Summe kann er bei geringeren Anschaffungskosten der Antriebsmaschine die gröfsere Summe in Arbeitsmaschinen anlegen oder aber gröfsere Barmittel als Betriebskapital freihalten. Für ihn wird also weitaus in den meisten Fällen niedrige Anschaffungskosten der ausschlaggebende Punkt bei Auswahl und Bestellung eines Motors sein.

2. Niedrige Betriebskosten: Sind die Anschaffungskosten nur eine einmalige Ausgabe, so kehren die Betriebskosten für die Energie regelmäfsig wieder. Sie beeinflussen die Wirtschaftlichkeit des Betriebes in erster Stelle.

3. Betriebssicherheit: Als selbstverständlich wird von jedem Motor unbedingte Betriebssicherheit verlangt und eine geringe Ersparnis an den Anschaffungskosten wird sich bei minderwertigen Fabrikaten durch kostspielige und langandauernde Reparaturen rächen.

4. Platzbedarf: Der Handwerker ist besonders in den grofsen Städten in denen Grund und Boden teuer sind, genötigt, den Motor in irgend einem Winkel aufzustellen, der Motor darf also nur wenig Raum beanspruchen. Wenn ja auch selbstverständlich ist, den Motor nach Möglichkeit an einem hellen, trockenen und staubfreien Ort aufzustellen, so können doch auch Fälle eintreten, in denen dies nicht angängig ist und man mufs von einem Kleinmotor verlangen, dafs er auch unter ungünstigen Bedingungen gut und regelmäfsig arbeitet.

5. Leichte Handhabung: Sofortige Betriebsbereitschaft, die Möglichkeit, den Motor auch einem vollständig ungeschulten Personal anvertrauen und ihn stundenlang ohne besondere Aufsicht arbeiten lassen zu können, müssen von Kleinmotoren erfüllt werden.

Allen diesen Anforderungen genügen, wie vorher schon erwähnt, mehr oder weniger nur die Verbrennungsmotoren und die Elektromotoren, die deshalb für Kleinbetriebe, von Sonderfällen abgesehen, allein in Frage kommen. Um einen ziffermäfsigen Anhalt über die Unterschiede der beiden Systeme zu haben, seien die angeführten Bedingungen für einen 4pferdigen Motor besprochen, einer Gröfse, die für Kleinbetriebe wohl am meisten in Frage kommt.

Anschaffungskosten. Betriebsfertig aufgestellt, fertig zum Anlassen kostet ein 4 PS-Elektromotor ca. M. 855, ein gleich starker langsamlaufender Gasmotor dagegen ungefähr M. 2400 also beinahe 3mal so viel.

Diese nackten Zahlen begründen schon zum Teil, warum im letzten Jahrzehnt die Verbreitung des Gasmotors nicht mit derjenigen des Elektromotors Schritt gehalten hat. Die Mehrausgabe von ca. Mk. 1545 ist für die grofse Mehrheit der Handwerker ein Ding der Unmöglichkeit, zumal der Elektromotor vor dem langsamlaufenden Gasmotor noch andere Vorzüge besitzt, wie z. B. geringen Platzbedarf. Der 4 PS Elektromotor erfordert eine Grundfläche von ungefähr 2/3 qm, nämlich 700 × 920, der 4 PS Gasmotor als Langsamläufer dagegen mindestens die dreifache Grundfläche, nämlich 2200 × 1000. Und dann kann man den Elektromotor in den dunkelsten, staubigen oder feuchten Räumen aufstellen, während der Gasmotor mit seinen offenliegenden Kolben und Zylinderwandungen, den weiter offenliegenden Pleuelstangen, Kurbel- und Steuerwellenlagern äufserst empfindlich gegen Staub und Nässe ist.

Die Handhabung und Wartung beider Motoren ist ferner grundverschieden. Sind beim Elektromotor nur alle Tage die Lager und der Kollektor nachzusehen, so erfordern die vielen offenliegenden Schmierstellen des langsamlaufenden Gasmotors eine weit gröfsere Wartung. Der Elektromotor kann auch von minder Kundigen in Gang gesetzt und gehalten werden; während der Gasmotor, besonders in staubigen und feuchten Betrieben, doch schon gröfsere Ansprüche an die Bedienung stellt. Wesentlich verschiebt sich nun allerdings das Bild, wann man die Betriebskosten vergleicht. Der 4 PS-Elektromotor gebraucht für die PS-Stunde ungefähr 0,9 KW, das sind für die Eisenacher Verhältnisse ca. 18 Pf., während der Gasmotor ca. 600 bis 680 l Gas benötigt, also bei einem Gaspreis von 12 Pf. pro cbm nur 7,2 bis 8,2 Pf., d. i. noch nicht die Hälfte der Kosten des Elektromotors. Und trotzdem gewinnt der Elektromotor mehr und mehr an Boden.

Will man dem Gasmotor das streitig gemachte Feld zurückgewinnen, so mufs man versuchen, die gerügten Mängel zu beseitigen, als da sind: zu hoher Preis, zu grofse Raumbeanspruchung, zu grofse Empfindlichkeit gegen staubige und feuchte Betriebe, unbequeme Handhabung. Man mufs also mit den herrschenden Grundsätzen für den Bau der Gasmotoren brechen. Billiger läfst sich der Motor nur dadurch bauen, abgesehen von dem absolut unzulässigen Mittel der Verwendung minderwertiger Baustoffe, wenn man die minutliche Umlaufzahl erhöht und damit sämtliche Abmessungen: Bohrung, Hub, Kurbelwelle, Pleuelstange, Kolben, Zylinder usf. verkleinert. Gleichzeitig ist hiermit einer weiteren Bedingung Genüge getan, den Platzbedarf zu verringern. Dieser Gedanke ist an sich nicht neu, und schon vor Jahren erschienen Motoren, nach diesen Grundsätzen gebaut auf dem Markt, um allerdings bald wieder zu verschwinden. Man hatte wohl die Zylinderabmessungen kleiner gemacht, da man aber noch keine Erfahrung im Bau schnellaufender Motoren besafs, alle anderen Teile unverhältnismäfsig schwach dimensioniert, so dafs das Ergebnis ein vollständiger Mifserfolg war und diese Art von Motoren als sog. Schnelläufer in Verruf kam.

Eine Änderung hat hierin der Kraftwagenbau geschaffen. Hier war die Lebensbedingung für die ganze Entwicklung des Kraftwagenbaues, einen Motor zu schaffen, der wenig Raum einnimmt, stundenlang ohne besondere Wartung und Aufsicht laufen mufs und welchem Staub und Strafsenschmutz nichts anhaben dürfen; also ungefähr dieselben Bedingungen, die oben aufgestellt wurden. Aber noch die weitere kam dazu, der Motor durfte nicht zu schwer werden. Und hier setzt nun die neuere Entwicklung ein. Die bis dahin verwendeten Baustoffe waren ungeeignet. Wollte man gut und betriebssicher bauen, so wurde der Motor zu schwer, baute man leichter, so rächte sich dies entweder durch baldige Brüche oder unverhältnismäfsig grofse Abnutzung. Man forderte vom Eisenhüttenmann neue Baustoffe, und es entstanden die neuen hochwertigen Konstruktionsmaterialien wie Nickelstahl, Chromnickelstahl, Stahlgufs mit hohen Qualitätsziffern, harte Qualitätsbronzen usw., die eine leichtere und doch betriebssichere und dauerhafte Bauart ermöglichten. Hand in Hand damit ging eine ganz anders geartete Werkstättenausführung. Man lernte das Härten gröfserer Wellenstücke, neuere Arbeitsmethoden hielten ihren Einzug in die Betriebe, das Schleifen

gehärteter Teile wurde allgemein und die Erfolge sehen wir in unserem hochentwickelten Kraftwagenbau.

Überträgt man nun diese Erfahrungen, die man mit diesen schnellaufenden Motoren machte, nicht sklavisch, sondern sinngemäfs auf den ortsfesten Motorenbau, und hält man sich die besonderen Anforderungen dio das Kleingewerbe stellt, vor Augen, so entsteht ein Motor, der die Vorzüge des Elektromotors, wie Anschaffungspreis, Raumbeanspruchung und leichte Handhabung mit der Wirtschaftlichkeit des langsamlaufenden Gasmotors vereinigt und als Ideal eines Kleinmotors bezeichnet werden kann.



Fig. 1135.

Eine derartige Ausführungsform eines ca. 4 PS-Gasmotors ist der hier abgebildete Fafnirgasmotor Fig. 1135 der Aachener Stahlwarenfabrik, A.-G. zu Aachen, der sämtlichen vorhin aufgestellten Bedingungen genügt. Es sind hier in glücklicher Weise die Erfahrungen, die man mit schnelllaufenden Wagenmotoren gesammelt hat, auf den Bau ortsfester Motoren übertragen. Wie ersichtlich, sind bei diesem Motor fast alle bewegten Teile eingekapselt, so dafs sämtliche empfindlichen Teile wie Zylinder, Kolben, Kurbelbetrieb, Regler, Steuerwellen mit Nocken usw. vollständig vor Staub, Schmutz und Nässe geschützt sind. Grofse Schmierapparate mit weitverzweigten Ölleitungen sind vermieden, zur Schmierung aller bewegten Teile genügt ein einziges Ölgefäfs, welches für einen ungefähr 3stündigen Betrieb genügt. Weitere Aufsicht erübrigt sich. Es ist also die Wartung auf das denkbar geringste Mafs wie bei den Elektromotoren beschränkt. Dann ist ferner der Raumbedarf dieses neuen Motors wesentlich geringer, als der anderer Systeme, die benötigte Grundfläche beträgt nur 2/3 derjenigen des Elektromotors und gar nur 1/5 des gleichstarken langsamlaufenden Gasmotors.

Wie aber steht es mit den anderen Punkten: Betriebssicherheit und Brennstoffkosten? Im allgemeinen wird ja stets schnellaufenden Motoren der Vorwurf gemacht, dafs sie nur eine beschränkte Lebensdauer hätten und unwirtschaftlich arbeiteten.

Nun hängt die Lebensdauer und die Betriebssicherheit einer Maschine aufser von der Güte der Behandlung nur von folgenden Punkten ab: 1. von der mehr oder weniger guten Bauart, 2. von der Güte der verwendeten Materialien und der Bearbeitung, 3. ob sich die Beanspruchung des Materials in den erlaubten Grenzen bewegt.

Zu 1. Die gekapselte Bauart der Fafnirmotoren gestattet, alle arbeitenden gleitenden Teile sozusagen in Öl schwimmen zu lassen und gleichzeitig Stauh und Schmutz von den Oberflächen fernzuhalten. In diesem Punkte sind sie also ohne weiteres den offeu gebauten Motoren überlegen. Nun sind an den Motoren dieser Bauart keine Maschinenteile vorhanden, die nicht auch im normalen Gasmotoren und Maschinenbau seit einer Reihe von Jahrzenten gebaut und gebraucht werden und sich dauernd bewährt haben. Was also die Güte der Bauart anbelangt, so stehen die Fafnirmotoren nicht nur mit den langsamlaufenden Motoren auf gleicher Höhe, sondern übertreffen sie.

Zu 2. Qualität und Material. Wie schon vorher betont, hat die Entwicklung des Kraftwagenbaues, die uns die hochwertigen Konstruktionsmaterialien brachte, erst die Möglichkeit gegeben, Kolbenmaschinen mit hohen Umlaufzahlen herzustellen. Die Materialien, die zur Herstellung dieser schnellaufenden Motoren benutzt werden, können zur Fabrikation langsamlaufender Motoren keine Verwendung finden, weil einerseits die Herstellungskosten dieser Motoren alsdann viel zu hoch würden, und anderseits die Bauart dieser langsamlaufenden Motoren die Verwendung von gehärteten und geschliffenen Achsen, Wellen, Kurbelzapfen usw., gehärteten Zahnrädern, Steuerhebeln, wie sie durchweg an den ortsfesten Fafnirmotoren Verwendung finden, überhaupt nicht oder nur in ganz geringem Mafse zuläfst. Dafs nun aber gehärtete, auf Präzisionsmaschinen geschliffene Maschinenteile aus Materialien mit bedeutend höheren Qualitätsziffern eine geringere Abnutzung und eine viel gröfsere Lebensdauer aufweisen, als die nicht so beschaffenen Organe der langsamlaufenden Motoren, ist jedem Fachmann klar, zumal diese Teile stets in einem Ölbad arbeiten, und vor Stauh und Schmutz geschützt sind.

Zu 3. Trotzdem nun bei der Fabrikation der orstfesten Motoren bedeutend widerstandsfähigere Materialien verwendet wurden und die Bearbeitung weit genauer ist, werden die üblichen zulässigen Werte für die Beanspruchung und für die Reihungsarbeit der im langsamlaufenden Motorenbau gebräuchlichen Baustoffe nicht überschritten. Die Reihungsarbeit der Zapfen und Wellen usw. ist nicht höher als bei langsamlaufenden Gasmotoren.

Es ist also in Wirklichkeit kein Grund vorhanden, dafs ein schnellaufender Motor, sofern er richtig und gut gebaut ist, weniger betriebssicher sein und nur eine kürzere Lebensdauer aufweisen sollte wie der Langsamläufer.

Und noch ein weiterer Beweis ist für die Güte der Fafnirmotoren gegeben, die Zeugnisse der Abnehmer, die diese Motoren bereits 4 bis 5 Jahre in täglichem Betriebe haben, also eine Zeit lang, die bereits das doppelte derjenigen beträgt, die die Gegner der schnellaufenden Motoren diesen als Lebensdauer voraussagten, und diese Abnehmer sind andauernd mit ihren Fafnirmotoren zufrieden.

Und nun zum letzten Argument der Gegner: schnelllaufende Motoren seien Brennstoffresser. Dem ist eine Prüfung entgegenzuhalten, die vor ungefähr einem Jahre von „unbeteiligter Seite stattgefunden hat, nämlich die Prüfung von Kleinmotoren der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft im Mai vorigen Jahres in Berlin. Dabei zeigte sich, dafs der Fafnirmotor in der Wärmeausnutzung ganz hervorragend abschnitt und fast allen anderen Motoren, zum gröfsten Teil Langsamläufern, weit überlegen war. Dieser Versuch von unparteiischer einwandfreier Seite dürfte wohl genügen, um die Haltlosigkeit der Behauptung darzulegen, der Fafnirmotor gebrauche mehr Brennstoff wie ein gleich starker Langsamläufer. Es wird bei diesen Gasmotoren ein Gasverbrauch bis zu 600 l für die PS-Stunde erzielt, der Verbrauch ist also nicht gröfser, wie bei langsamlaufenden Motoren gleicher Gröfse.

Und nun zum zahlenmäfsigen Vergleich der 3 verschiedenen Systeme: Elektromotor, langsamlaufender Gasmotor,

Fafnirmotor. In dem Diagramm Fig. 1136 sind die Werte für die einzelnen Systeme neben einander aufgetragen. Links in schwarz die Anschaffungskosten: ungefähr ca. M. 855.— für den Elektromotor, betriebsfertig aufgestellt; nahezu das 3fache, nämlich M. 2400.— für den Langsamläufer Gasmotor und ca. 910.— für den Fafnirmotor. Elektromotor und Fafnirmotor sind also in dieser Hinsicht fast gleich günstig daran. Der Handwerker, der bis jetzt der Anschaffungskosten wegen dem Elektromotor den Vorzug geben mufste, ist nun in die Lage versetzt, sich den weit wirtschaftlicher arbeitenden Gasmotor zuzulegen.

Einige Erklärung zu den Betriebskosten: Je nach Inanspruchnahme und Behandlung der Motoren wird man einen verschieden hohen Satz für Abschreibung und Instandhaltung (in gekreuzter Schraffierung) ansetzen müssen; für unseren vorliegenden Fall dürfte ein Betrag von 17% des Anschaffungspreises für Verzinsung, Abschreibung und Instandhaltung wohl das Richtige treffen. Es ergeben sich für den vorliegenden Fall die Beträge von M. 145.— f. d. Elektromotor. M. 408.—

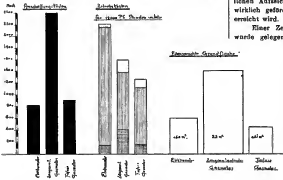


Fig. 1136.

für den Gasmotor als Langsamläufer und M. 155.— für den Fafnirmotor. Nun die Energiekosten, die auf der Zeichnung senkrecht schraffiert sind und sich für täglich 10stündigen Betrieb bei 300 Arbeitstagen im Jahre verstehen. Bei einem Stromverbrauch von nur 900 Watt f. d. PS Stunde und den Eisenacher Strompreisen stellt sich der Energieverbrauch für den Elektromotor auf M. 2160.— abzüglich 7½% Rabatt, bei den Gasmotoren bei einem Verbrauch von 680 l Gas für die PS-Stunde auf jährlich M. 979.—. Die nächsten Posten (ohne Schraffur) stellen noch die Kosten für Bedienung und Schmiermaterial dar und betragen beim Elektromotor M. 63.—, beim Langsamläufer M. 200.—, beim Fafnirmotor M. 136.—. Die gesamten jährlichen Kosten betragen demnach beim Elektromotor jährlich M. 2208.—, beim Langsamläufer M. 1587.— und beim Fafnirmotor M. 1270.—. Beim Gebrauch des Fafnirmotore werden also jährlich erspart gegenüber dem Elektromotor M. 938.— und gegenüber dem langsamlaufenden Gasmotor M. 317.— oder für den Arbeitstag M. 3,12 bezw. 1,06.

Hält man sich nun diese günstigen Werte, verbunden mit den niedrigen Anschaffungskosten und dem geringen Raumbedarf vor Augen, so kommt man zu dem Schlufs, dafs der Fafnirmotor das Ideal des Kleingewerbetreibenden ist. Der Handwerker, überhaupt der Kleingewerbetreibende kann tatsächlich keine bessere Antriebsmaschine finden. Es ist also die Möglichkeit gegeben, mit Motoren der beschriebenen Bauart einer weiteren Verbreitung von Elektromotoren entgegenzuwirken, an ihre Stelle Gasmotoren einzuführen und somit den Gaswerken eine grofse Anzahl Abnehmer zu erhalten bzw. zu gewinnen.

Apparat zur Messung frei auslaufender Wassermengen.

Von Ingenieur A. Kejet, Berlin.

In ds. Journ. Nr. 12 befindet sich eine Abhandlung über einen Registrierapparat zur Messung der von einer Pumpe geförderten Wassermenge. Während bei diesem Apparat die Bewegung des Exzenters oder ein anderer durch den Gang der Pumpe bewegter Maschinenteil die Möglichkeit einer fortlaufenden Registrierung verschafft, handelt es sich in vorliegender Abhandlung um die Messung einer frei in eine Rinne auslaufenden Wassermenge. Der hier in Betracht kommende neue Mefsapparat ist nach Kenntnis des Verfassers bisher erst in zwei Fällen zur Ausführung gekommen, seine zuverlässige Funktion läfst aber weitere Anwendung erwarten.

Während bei dem in Nr. 12 beschriebenen Apparat für die Registrierung die theoretische Leistung der Pumpe als Mittel zum Zweck dient, ist es hier eine direkte Messung der in die Rinne laufenden Wassermenge, wodurch unter möglichst sorgfältiger Beobachtung aller in Betracht kommenden Faktoren bei der schriftlichen Aufzeichnung durch den Apparat ein entsprechend der wirklich geförderten Wassermenge annähernd genaues Ergebnis erreicht wird.

Einer Zellulosefabrik im oberschlesischen Industriebezirk wurde gelegentlich der Herstellung einer Abwässerreinigungsanlage seitens der Aufsichtsbehörden aufgegeben, die der Anlage zugeführte Wassermenge zu messen. Genannte Fabrik entläfst aus ihrer Fabrik eine minutliche Abwassermenge von 1500 bis 1800 l. Bei dem bisher existierenden Zweifel über die beste Art der Reinigung von Zelluloseabwässern und mit Rücksicht auf die beträchtliche Abwassermenge, welche unter Berücksichtigung eines Wasserverbrauchs von 80 l pro Kopf und Tag nahezu der gesamten Brauchwassermenge einer Stadt von 35000 Einwohnern entspricht, haben sich die Aufsichtsbehörden mit der Herstellung einer Versuchskläranlage nach dem biologischen Verfahren unter der Bedingung einverstanden erklärt, dafs die Anlage nach abgeschlossenen Versuchen zugleich als ein Teil der später zu errichtenden definitiven Anlage dienen soll, und dafs ihr zum Zwecke der Versuche während des Tag- und Nachtbetriebes 400 Min.-l zugeführt werden sollen.

Da es sich um stark verunreinigtes Abwasser handelt und auch noch in dem gereinigten Abwasser suspendierte Stoffe erwartet wurden, so konnte wegen der gefürchteten Funktionsstörung von der Anwendung des üblichen Flügel- oder Schaufelradwassermessers keine Rede sein; vielmehr mufste eine Messung des frei in die Rinne auslaufenden Wassers in Betracht gezogen und dabei eine nach Möglichkeit genaue Registrierung berücksichtigt werden, weil die Versuche mit der Kläranlage die für die spätere Gesamtanlage hinsichtlich ihrer Dimensionen entscheidenden Momente ergeben sollten.

Zu diesem Zweck wurde ein von der Firma R. Fuefs in Steglitz konstruierter Apparat verwendet.

Wie bei dem Registrierapparat zur Messung der von einer Pumpe geförderten Wassermenge mufste ein Mechanismus geschaffen werden, welcher eine im Verhältnis zu der zufliefsenden Wassermenge stets gleichbleibende Bewegung erzeugt und diese Bewegung auf die mit Schreibfeder und Registrierblatt ausgestattete Trommel überträgt.

Der Mefsapparat ist in Fig 1137 veranschaulicht. Er besteht in der Hauptsache aus zwei Kippschalen, welche um die in der Mitte befestigte horizontale Schneide gelagert sind. Die Schalen erhalten einen bestimmten Fassungsraum; eine derselben befindet sich während des Betriebs in erhöhter Stellung und nimmt das zu messende Wasser auf, während die Mündung der zweiten Schale den Boden berührt. Sobald die obere Schale bis zum Rande angefüllt ist, gerät sie infolge ihres Gewichts ins Wanken, kippt um und schüttet das in ihr befindliche Wasser aus. Im selben Moment hat die zweite leere Schale die erhöhte Stelle erreicht, in welcher sie das zufliefsende Wasser aufnimmt, um eben-

falle im Moment der vollen Füllung umzukippen. In dieser Weise wechseln die einzelnen Kippungen gegenseitig ab, sodafs die Anzahl der Kippungen, multipliziert mit dem Fassungsraum jeder Kippzahl, die durchgeflossene Wassermenge ergibt.

Schnitt c-d.

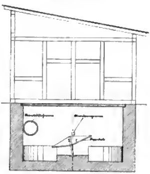


Fig. 1137.

werden, wenn auf eine einigermafsen längere Lebensfähigkeit des Apparats Anspruch gemacht werden sollte. Die in dieser angestellten Versuche ergeben, dafs die praktische Grenze für die Gröfse der Kippschalen bei 50 l Inhalt lag, weshalb diese Gröfse für den Einbau des Mefsapparates zugrunde gelegt wurde.

Hierbei trat naturgemäfs wieder ein anderes ungünstiges Moment auf, indem schon während der Versuchsperiode bei einer Zuführung von 400 Min.-l eine achtmalige Kippung pro Minute erfolgen mufste. Wenn auch die Erschütterungen der 50 Liter-Schalen gegenüber den Versuchen mit gröfseren Schalen wesentlich herabgemildert worden sind, so mufste immerhin die schnelle Aufeinanderfolge der Kippungen ungünstig einwirken. Da ferner beabsichtigt ist, der noch im Betriebe befindlichen Versuchskläranlage vor Abschlufs der Versuche zur Prüfung ihrer Kapazität eine noch gröfsere Abwassermenge in der Zeiteinheit zuzuführen, so ist also eine erhöhte Beanspruchung der Kippschalen zu erwarten.

Schnitt a-b

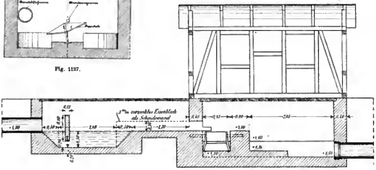


Fig. 1138.

Grundriss

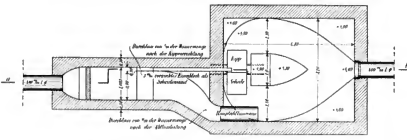


Fig. 1139.

Da die Einrichtung in dem umgebenden Mauerwerk fest verankert werden mufste und befürchtet wurde, dafs eine zu schnelle Aufeinanderfolge der Kippungen die Anker im Mauerwerk lockern und dadurch eine Beeinträchtigung der Zuverlässigkeit herbeiführen würde, so sollte eine möglichst grofse Schale zur Anwendung gelangen, und wurde beschlossen, eine solche mit einem Fassungsraum von 200 l vorzusehen. Demnach hätte die Kippe während der Versuchsperiode zweimal in der Minute ausschütten müssen.

Ein probeweise hergestellter Apparat mit zwei Kippschalen von je 100 l zeigte jedoch, dafs jede Kippung infolge der Erschütterung eine ungeheure Beanspruchung der eingemauerten Anker zur Folge hatte, und dafs es nicht lange dauern könne, bis durch das heftige Aufschlagen auf den befestigten Fufsboden und die Anker alle umgebenden Teile arg zerstört würden. Der Fassungsraum der Kippschale mufste daher bedeutend reduziert

Man kam daher überein, die 50 Liter-Schalen beizubehalten, jedoch nicht die gesamte, durch die Kläranlage fliefsende Abwassermenge der Zähleinrichtung zuzuführen, sondern von dem Abwasser einen bestimmten Teil seiner Menge abzusondern, hiervon den gröfseren Teil frei ablaufen und nur die kleinere Abwassermenge zum Zwecke ihrer Messung den Zählapparat passieren zu lassen. Der Mefsapparat ist hinter dem Auslauf aus der Kläranlage eingebaut, so dafs er bereits gereinigtes, also von grobsinnlichen Bestandteilen nahezu befreites Wasser aufzunehmen hat. Die Absonderung des zu messenden Wassers von dem übrigen, frei ablaufenden Wasser geschah zu einem Zehntel der gesamten Abwassermenge. Es erübrigte also, das durch Messung gewonnene Resultat mit 10 zu multiplizieren, um die gesamte durchgeflossene Abwassermenge zu erhalten.

Fig. 1138 und 1139 veranschaulichen den vor der Messung eingebauten Zulaufkanal, in dessen Raum die bezeichnete Abson-

derung vorgenommen wird. Die Herstellung dieses Gerinnes mufste einer sorgsamen Behandlung unterzogen werden, weil jede Abweichung von dem gewählten Mengeverhältnis 1 : 10 eine Unrichtigkeit der Registrierung zur Folge hat, welche weder dem zufälligen Beobachter wahrnehmbar ist, noch von dem Registrierapparat aufgezeichnet werden kann.

Die aus Beton hergestellte Zulaufrinne stellt sich als eine Erweiterung des Kläranlageabflufskanals dar. Vor allem galt es, einen möglichst ruhigen, stofsfreien Durchflufs durch die Rinne zu gewinnen, um an der Absonderungsstelle Beunruhigungen im Wasser zu vermeiden.

Es wurde daher ein Querschnitt gewählt, welcher dem durchfliefsenden Wasser eine Geschwindigkeit von 0,5 mm pro Sekunde gewährt. Hinter der allmählich verlaufenden Erweiterung des Ablaufkanals bis auf die Breite der Zulaufrinne ist eine in die Wasserschicht hineinragende, bis kurz über den Boden führende Elntanchwand vorgesehen, welche zur Beruhigung des Wassers dient und unter welcher hindurch das Wasser in die eigentliche Absonderungsrinne eintritt. Es schien am zweckmäfsigsten, der Rinne eine nutzbare Breite von 1,0 m zu geben und durch Einmauern einer dünnen Wand einen 0,10 m breiten Streifen von dem Gesamtquerschnitt des Zulaufkanals abzusondern. Unter Einrechnung der 1 mm dicken Blechwand beträgt demnach die Breite des ganzen Zulaufkanals 1001 mm. Wie bemerkt, wurde dieses Gerinne sorgfältigst ausgeführt und Sohle und Wand aufs genaueste abgewogen und geglättet. Der rechts liegende, 90 cm breite Kanal mündet frei in die Ablaufrinne innerhalb des Registrierhäuschens aus, während der 10 cm breite Kanal in die Kippschalen derart einmündet, dafs bei jeder Stellung der beiden Schalen das Wasser stets in die obere, im Zustande der Füllung befindliche Schale einläuft.

So sorgfältig auch der Zulaufkanal und besonders der Absonderungsraum desselben ausgeführt wurde und so deutlich man auch wahrnehmen konnte, dafs ein absolut gleichmäfsiger und ruhiger Durchflufs durch den Kanal erfolgte, ergab die Probe dennoch, dafs die Absonderung eines Zehntels der Gesamtwassermenge durch diese Vorkehrungen nicht erreicht wurde. Die Widerstände innerhalb des Absonderungskanals sind vermutlich in den beiden Einzelteilen desselben so verschiedener Natur und von nicht wahrnehmbarer Art, dafs Theorie und Praxis hier scheinbar im Widerspruch standen. Jedenfalls wird die Geschwindigkeit im Verlaufe der 10 cm breiten Absonderungsrinne, in welcher die Wassertiefe dieselbe ist wie in der benachbarten, 90 cm breiten Rinne, derart erhöht, dafs in der schmalen Rinne ein höherer Durchflufs stattfindet als beabsichtigt war. Die massive Abdeckung des Bauwerks, welche hinter der Eintauchwand eine nur den Einlaufteil der Absonderungsrinne sichtbar machende Kontrollöffnung erhielt, erschwerte die Beobachtung der Wassergeschwindigkeit innerhalb dieser Rinne, sodafs eine Regulierung der letzteren nicht möglich war. Durch Verengung des wasserführenden Querschnitts der schmalen Absonderungsrinne kurz hinter dem Eintritt in diese wurde es unter stetigen Vergleichen der beiden Abläufe allmählich erreicht, dafs tatsächlich von der gesamten Abwassermenge der zehnte Teil in praktisch brauchbarem Mafse abgesondert und der Mefsvorrichtung zugeführt wird. Für die Verengung des Querschnitts der schmalen Rinne wurden vorläufig Holzkeile angewendet, die später durch gemauerte Vorlage ersetzt werden können.

Die Bewegung der Kippschalen, welche in der vorher geschilderten Weise vor sich geht, wird durch eine Hebelstange auf den Registrierapparat übertragen. Dieser, in einem Glasgehäuse untergebracht und in der Hauptsache aus einer Zylindertrommel bestehend, wird durch ein im Innern befindliches Uhrwerk in ständiger Drehung um seine senkrechte Achse erhalten. Auf dem Mantel des Zylinders wird mittels geeigneter Vorrichtung das Registrierblatt befestigt, so dafs es die von der Schreibfeder ausgeübte Linienzeichnung aufnimmt. Die Bewegung der Schreibfeder bzw. die Übertragung der Kippbewegungen dieser Feder geschieht in derselben Weise wie bei dem in Nr. 12 beschriebenen Registrierapparat, für welchen übrigens dieselbe, in der mechanischen Werkstatt von R. Fuefs in Steglitz hergestellte Konstruktion angewendet wurde.

Da nur der zehnte Teil des Abwassers wirklich gemessen wird, so bleibt übrig, das mittels des Registrierapparats aufgezeichnete Ergebnis mit 10 zu multiplizieren, um das Mafs für die gesamte Wassermenge zu erhalten. Um diese Multiplikation bei den Ablesungen zu vermeiden, sind die Registrierblätter mit Diagrammeinteilungen versehen, deren wagerechte, die Wassermenge darstellende Linienabschnitte mit 10 multiplizierte Zahlen erhalten haben. Die gesamte durch die Kläranlage geflossene Wassermenge ist demnach direkt abzulesen. Der Apparat bedarf einer ständigen Kontrolle sowohl hinsichtlich der rechtzeitigen Kippungen als auch im vorliegenden Falle des Mengenverhältnisses der beiden Ausläufe. Bei der Neuheit der Anlage wurde diese Kontrolle einer sachverständigen Person übertragen, zumal in der ersten Betriebszeit allerlei Störungen auftraten, die auf mechanische Einflüsse zurückzuführen waren. Die Mefseinrichtung funktioniert jetzt zur vollen Zufriedenheit, was die des öftern vorgenommenen Stichproben bestätigten. Ein zweiter Mefsapparat gleicher Konstruktion ist dem Vernehmen nach bei der neuen Photographischen Gesellschaft in Steglitz zur Anwendung gebracht und soll auch dort zufriedenstellende Ergebnisse liefern.

Die Überwachung elektrischer Anlagen.[1])

Von Direktor **Kordt**, Düsseldorf.

Die Frage der Notwendigkeit oder Überflüssigkeit einer behördlichen Überwachung elektrischer Starkstromanlagen spielt schon lange. Ursprünglich waren es die Elektrotechniker selbst, die nach ihr riefen. Einen Anlafs dazu suchten sie in den mangelhaften Anlagen, die vielfach von ungeeigneten Elementen mit unzureichenden Kenntnissen ausgeführt wurden, sodann auch in den von angeblichen Sachverständigen ausgeübten Revisionen und den von ihnen ausgestellten Zeugnissen über fälschlich als gut bezeichnete Anlagen. Dafs bei den übermäfsig schnellen Fortschritten in der Anwendung der Elektrizität zunächst auch viele ungeeignete Elemente und ungeeignete Materialien aufkamen, ist eigentlich nicht zu verwundern. Ebenso war es auch selbstverständlich, dafs diese bekämpft werden mufsten. Leider ist man nun seinerzeit auf den Gedanken verfallen, dafs diese Bekämpfung in genügend rascher und wirksamer Weise nur mit Hilfe der Behörde möglich sein würde. In diesem Sinne fafste auch die Vereinigung der Elektrizitätswerke auf ihrer Jahresversammlung 1898 in Kopenhagen eine Resolution, die sie an die Deutschen Regierungen, die Stadtverwaltungen, die Feuerversicherungsgesellschaften und auch an Fachzeitschriften und Tagesblätter verschickte. **Gegen** diese Resolution hat sich in Kopenhagen nur der damalige Vertreter von Düsseldorf ausgesprochen und beantragt, die Resolution wenigstens um ein Jahr zu vertagen. Aus dem Wortlaut der Resolution geht hervor, dafs man es im Interesse der Sicherheit für geboten erachtete, Starkstromanlagen nur durch **berufene**, d. h. von den Kommunen oder vom Staat eigens dazu bestellte Prüfungsbeamte unter Ausschlufs aller privaten Gutachter überwachen zu lassen.

Die Regierung hat dann ihre Vorbereitungen getroffen und am 8. Juli 1905 das Gesetz betreffend die Kosten der Prüfung von überwachungspflichtigen Anlagen im Abgeordnetenhause durchgebracht. In § 1, Ziffer 7, dieses Gesetzes sind auch die Elektrizitätsanlagen als überwachungspflichtig bezeichnet. Der § 2 desselben Gesetzes ermächtigt den zuständigen Minister, über Art und Umfang der entsprechenden Polizeiverordnungen nach gutachtlicher Anhörung von Vertretern der Wissenschaft und Praxis allgemeine Anweisungen zu erlassen. Schon drei Wochen später, am 28. Juli 1905, hat dann der damalige Minister Möller an die Oberpräsidenten und durch diese auch an die Regierungspräsidenten den ersten Entwurf zu einer Polizeiverordnung betreffend die Einrichtung und Überwachung von elektrischen Starkstromanlagen zur vorläufigen Prüfung übersandt. Von den Regierungspräsidenten sind hierzu die Gewerbeinspektionen und die Dampfkesselüberwachungsvereine gehört worden, dagegen nicht die Städte; wenigstens ist letzteres nur ganz vereinzelt der Fall gewesen. In seinem Erlafs betont der Minister schon damals, dafs möglichst nur die Überwachungsvereine und keine anderen Sachverständigen überwachen sollen. Jener erste Entwurf sah die

[1]) Vortrag auf der Versammlung des Vereins der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens in Königswinter am 19. September 1908 (vgl. ds. Journ. Nr. 41, S. 959).

Prüfung aller Anlagen zur Erzeugung, Fortleitung und eigenen Verwendung von elektrischem Strom zu Licht-, Kraft- und elektrochemischen Zwecken vor. Er traf also kategorisch alle Anlagen. Ausgeschlossen waren nur die der Aufsicht der Staatsbahn unterstellten Anlagen, also Staatsbahn-, Strafsen- und Kleinbahnanlagen. Die Verhandlungen über diesen Entwurf einer Polizeiverordnung sind ziemlich unbekannt geblieben. Jedenfalls ist nicht viel in die Öffentlichkeit durchgesickert.

Zu Anfang des Jahres 1907 ist ein neuer Entwurf einer Polizeiverordnung wiederum an die Ober- und Regierungspräsidenten gesandt worden, auch ist dieser Entwurf in einzelnen Fällen den Magistraten zugegangen, so z. B. in Breslau und meines Wissens auch in Dortmund. Die bei der Frage stark interessierten Städte wurden nicht gehört. Mit dem neuen Entwurf haben sich in der eingehendsten Weise die Städtetage, so auch die Konferenz niederrheinischer Oberbürgermeister und eine grofse Zahl technischer und wirtschaftlicher Verbände beschäftigt. Die Städte haben in ihren Eingaben auch besonders betont, dafs sie trotz ihrer Wünsche immer wieder übergangen worden seien und dafs sie in ihren wirtschaftlichen Interessen durch so einschneidende Verordnungen ganz empfindlich getroffen würden.

Alle Eingaben gipfelten in dem Wunsche, entweder von dem Erlafs einer Polizeiverordnung doch überhaupt abzusehen oder, falls dieses nicht möglich sei, vor Erlafs der Polizeiverordnung die Städte wenigstens doch zu hören sowie ihnen die Befugnis zur Überwachung ihrer eigenen Anlagen und der an diesen angeschlossenen Anlagen zu erteilen. Interessant ist in der Eingabe der Vereinigung der Elektrizitätswerke die Kostenaufstellung für die Überwachung der Berliner Elektrizitätswerke, unter Zugrundelegung des Tarifs des Oberschlesischen Überwachungsvereins. Hiernach müfsten die Berliner Elektrizitätswerke für die erstmalige Prüfung ihrer eigenen Hochspannungsanlagen (also ohne die Niederspannungsanlagen und ohne die Anschlufsanlagen) etwa M. 44000 bezahlen, während die Überwachung aller ihrer Dampfkessel nur M. 2255 kostet. Die jährlich wiederkehrenden Prüfungen würden beim Berliner Elektrizitätswerk kosten für die eigenen Anlagen etwa M. 10000, für die Anschlufsanlagen etwa M. 30000. Gegen die Polizeiverordnung hatten auch die industriellen Verbände von Rheinland und Westfalen Stellung genommen, auch hat Herr Abgeordneter Bonmer den Minister im Abgeordnetenhause darüber interpelliert. Insbesondere wurde dabei gegen die Anwendung der vom Verband Deutscher Elektrotechniker erlassenen Betriebsvorschriften vorgegangen, die von verschiedenen Seiten als unbequem und ungeeignet bezeichnet wurden. Der Minister nahm nun Veranlassung, am 22. Februar 1908 Vertreter von industriellen und technischen Verbänden nach Berlin einzuladen zu einer Besprechung, zu der jedoch keine Vertreter von Städten geladen waren. Eine telegraphische, dahingehende Bitte unseres Oberbürgermeisters Marx wurde mit dem Hinweis abgelehnt, dafs nur die Betriebsvorschriften und nicht die Polizeiverordnung als solche besprochen werden sollten.

Auf Betreiben des Herrn Direktor Döpke vom Dortmunder Elektrizitätswerk fand nun am 18. Februar d. J. eine Vorbesprechung in Essen statt, bei der ich unsern Verein vertrat. In der Versammlung, in der Herr Generaldirektor Beukenberg von Phönix-Hörde den Vorsitz führte, wurde von der überwiegenden Anzahl der Anwesenden gegen die polizeiliche Überwachung Front gemacht. Herr Beukenberg bat dringend, die Städte und die Industrie möchten zusammenhalten, um diese Überwachung zu vermeiden oder aber sie so gefahrlos wie möglich zu gestalten. Die Herren, die zu der Sitzung am 22. Februar nach Berlin geladen seien, möchten mit allen Mitteln eine Vertagung der Angelegenheit anstreben. Man möge darauf hinweisen, dafs namentlich die Kleinindustrie durch den Entwurf der neuen Polizeiverordnung erheblich belästigt würde. Überwachungspflichtig seien nicht allein unsere Elektrizitätswerke, sondern auch die Konsumenten. Das Verzeichnis der überwachungspflichtigen Anlagen sei so umfangreich, dafs es kaum noch Betriebe gäbe, die von der Überwachung ausgeschlossen seien. Ich wies darauf hin, dafs die Städte den Antrag gestellt hätten, ihnen das Selbstüberwachungsrecht für ihre Werke einschliefslich der angeschlossenen Abnehmer zu verleihen. Die Elektrizitätswerke übten bereits jetzt eine strenge Überwachung der Installationen im Interesse ihres Werkes aus. Hierzu komme noch, dafs die Leiter von den Elektrizitätswerken, welche städtische Beamte sind, mit der baupolizeilichen Prüfung elektrischer Anlagen von Warenhäusern, Versammlungsräumen usw. beauftragt würden. Durch die Einführung der staatlichen Überwachung fände somit unter Umständen eine dreimalige Prüfung statt. Aus diesem Grunde bedauerte ich noch, dafs keine städtischen Beamten zu der Konferenz in Berlin geladen seien, und es müsse dieses noch nachträglich energisch angestrebt werden.

Wie bereits bemerkt, war sowohl bei den Vertretern der städtischen Elektrizitätswerke als auch bei den der Industrie eine grofse Abneigung gegen die Überwachung vorhanden. Nur die anwesenden Vertreter des Dampfkesselüberwachungsvereins für den Bergbaubezirk Dortmund traten für die Überwachungspflicht ein, da sie diese bereits seit fünf Jahren unter freiwilliger Zustimmung ihrer Mitglieder eingeführt habe. Den Herren wurde erwidert, dafs bei einer freiwilligen Überwachung in erster Linie wirtschaftliche Gründe mitgesprochen haben, da die Mitglieder sich hierdurch eine sachverständige Beratung sicherten.

In der Berliner Besprechung vom 22. Februar im Ministerium wurde dann tatsächlich nur über die Polizeiverordnung als solche verhandelt. Das Ergebnis war folgendes: 1. Von einer amtlichen Prüfung der Tauglichkeit des Betriebspersonals sollte Abstand genommen werden. — 2. Verstöfse gegen die Betriebsvorschriften sollten keine Polizeistrafen im Gefolge haben. — 3. Anlagen von 1000 KW an sollen sich durch eigene Werksingenieure überwachen lassen können, ev. sollen die überwachenden Beamten jedoch einen Befähigungsnachweis erbringen, besonders dann, wenn sie nicht akademisch gebildet sind. — 4. Anschlufsanlagen von mindestens 1000 KW Anschlufswert sollen auch das Selbstüberwachungsrecht bekommen können. — 5. Es wurde hingegen strikte abgelehnt, den Elektrizitätswerken die Befugnis zur Überwachung ihrer Anschlufsanlagen zu übertragen. — 6. Eine Vereinfachung hinsichtlich der einzureichenden Pläne und Schemata sollte erwogen werden. Auf Grund dieser Beratung hat der Minister im März 1908 einen dritten Entwurf der Polizeiverordnung in seinem Ministerialblatt und in allen Fachzeitschriften veröffentlicht, um den beteiligten Kreisen Gelegenheit zur Äufserung zu geben. In einem an den Oberbürgermeister Marx gerichteten Erlafs vom 23. März d. J., mit dem auch ein Abdruck der Polizeiverordnung sowie der nun zum ersten Male erscheinenden Grundsätze für die Befreiung von der Prüfung übersandt wurden, erklärt der Minister auch, dafs die Überwachung nach den Vorschriften und Ausführungsregeln des Verbandes Deutscher Elektrotechniker nicht in die Betriebsverhältnisse der Werke eingreifen würde. Es handle sich lediglich um den Schutz der Personen gegen Gefahren aus der Berührung mit den elektrischen Einrichtungen sowie um den Feuerschutz; Betriebsunterbrechungen seien nicht erforderlich. Dieser gewifs ehrlich gemeinte Wille des Ministers ist jedoch leider in dem Entwurf der Polizeiverordnung nicht festgelegt worden. Es besteht also somit keine Garantie dafür, dafs nach dieser Absicht auch wirklich verfahren wird.

In den Grundsätzen für die Befreiung von der staatlichen Überwachung ist im wesentlichen das Ergebnis der Berliner Verhandlung vom 22. Februar enthalten, dafs nämlich Besitzer von Anlagen mit einer normalen Maschinenleistung von wenigstens 1000 KW (einschliefslich Reserve), ebenso auch Besitzer von Anschlufsanlagen mit wenigstens 1000 KW Anschlufswert, von Werksingenieuren überwacht werden können, die vom Minister als Sachverständige für diesen Zweck anerkannt sind. Nach den Grundsätzen bleibt es der Polizei aber vorbehalten, aus besonderem Anlasse in den selbstüberwachten Anlagen dennoch aufserordentliche Revisionen durch amtliche Sachverständige auf Kosten der Unternehmer ausführen zu lassen. Werke mit einer kleineren Maschinenleistung als 1000 KW (auch städtische) sind von der Selbstüberwachung ausgeschlossen. Ebenso auch fast alle Anschlufsanlagen, denn solche mit 1000 KW Anschlufswert gibt es nur verschwindend wenig, wir haben in Düsseldorf gar keine. Die Selbstüberwachung soll verliehen werden können auf Grund des Ergebnisses einer auf Kosten des Antragstellers vorzunehmenden amtlichen Prüfung der Anlagen. Es kommt also nur auf das Urteil eines Einzelnen an, nämlich des amtlichen Sachverständigen. Der Polizeiverordnungsentwurf vom März 1908 enthält einige kleine Erleichterungen, besonders bezüglich der Einreichung von Zeichnungen (§ 4), der Prüfung der Wärter auf Tauglichkeit (§ 5) und Verlängerung der Prüfungsfristen bei guten und harmlosen Anlagen (§ 6). Demgegenüber enthält er aber noch immer schwerwiegende ältere und auch neuere Bestimmungen. Unter den überwachungspflichtigen

Anlagen sind in dem Verzeichnis zu § 2 nach wie vor fast alle Betriebe aufgeführt, außerdem heißt es: »Mit Zustimmung des Regierungspräsidenten können die Polizeibehörden im Bedarfsfalle Untersuchungen von Starkstromanlagen, die nach § 2 keiner regelmäßigen Überwachung unterliegen, auf Kosten der Besitzer anordnen.« Nach Einführung der staatlichen Überwachung wird es hiernach wohl nicht lange dauern, bis alle Starkstromanlagen ohne Ausnahme den polizeilichen Schutz genießen. Viel zu weitgehend sind auch die Bestimmungen betr. Aufhängen von Plakaten und Warnungstafeln.

Mit dem neuen Entwurf beschäftigte sich eine am 14. April d. J. in Dortmund abgehaltene Versammlung von Vertretern von industriellen und technischen Vereinen. Diese Versammlung war eigentlich eine Vorbesprechung für die Verhandlungen, die am 23. Mai in Berlin auf Einladung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker stattfanden und zu denen 55 Vertreter von allen möglichen Industrieen sowie von Städtetagen und Elektrizitätswerken teilnahmen. In dieser Berliner Verhandlung fand zunächst ein allgemeiner Gedankenaustausch statt, wobei von allen Seiten die Notwendigkeit einer staatlichen Überwachung elektrischer Anlagen bestritten wurde. Es wurde vielmehr allseitig betont, daß die elektrischen Starkstromanlagen heute unter Zugrundelegung der Errichtungsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker überall so betriebssicher ausgeführt und betrieben würden, daß eine besondere polizeiliche Überwachung nicht erforderlich sei. Eine Verbesserung in der Ausführung der Anlagen oder eine Erhöhung der Betriebssicherheit könne durch die Polizeiverordnung nicht herbeigeführt werden. Dagegen sei eine erhebliche Schädigung der Industrie, und zwar sowohl der stromerzeugenden als auch ganz besonders der stromverbrauchenden Industrie, mit Bestimmtheit zu erwarten. Ebenso werde auch das Kleingewerbe durch die Polizeiverordnung in seiner Entwicklung behindert. Es würde ihm immer schwerer gemacht, mit den großen Betrieben zu konkurrieren. Von den Vertretern verschiedener Industriezweige wurde noch betont, daß eine indirekte Schädigung vor allem auch dadurch eintreten würde, daß den Werkbeamten immer mehr das Verantwortlichkeitsgefühl genommen würde. Der Wunsch der Versammlung ging dahin, daß die Polizeiverordnung überhaupt nicht erlassen werden möchte. Da der Minister sich aber jedenfalls soweit festgelegt habe, daß ein gänzliches Zurückziehen der Polizeiverordnung (wenigstens im gegenwärtigen Augenblick) nicht möglich sei, wurde folgende **Resolution** einstimmig gefaßt: »Die versammelten Vertreter aus allen Industriezweigen sowie vieler Städte und Städtetage halten es einstimmig für das wünschenswerteste, wenn der Erlaß der Polizeiverordnung betreffend Einrichtung, Betrieb und Überwachung elektrischer Starkstromanlagen noch um einige Jahre verschoben würde.« Es wurde eine Kommission von 10 Mitgliedern gewählt, die eine eingehende Begründung der Resolution ausarbeiten und durch einige Herren aus ihrer Mitte dem Herrn Minister überreichen sollte. Diese Kommission hat die Begründung ausgearbeitet und im Juni durch Herrn Direktor Wilkens vom Berliner Elektrizitätswerk bei dem Minister anfragen lassen, wann er sie empfangen möchte. Bei dieser Gelegenheit hat der Minister erklärt, daß von einem Fallenlassen der Polizeiverordnung gar keine Rede sein könne, denn das Gesetz betreffend der Kosten der Prüfung sei erlassen. Über die vielen Angriffe in der Presse beschwerte sich der Minister und bemerkte, daß diese Angriffe in gänzlicher Verkennung der Verhältnisse zu Unrecht erfolgten. Er bat, etwaige Gegenvorschläge zu der Polizeiverordnung schriftlich, und zwar binnen 14 Tagen, einzureichen. Er selbst hat gelegentlich dieser Unterredung noch bestätigt, daß auch nach seiner Erfahrung die städtischen Elektrizitätswerke wohl geeignet wären, die Überwachung auszuüben, und daß er deshalb auch glaube, den Stadtverwaltungen, denen die Orts- und Baupolizei anvertraut sei, auch die Elektrizitätsüberwachung anvertrauen zu können. Dem widersprach der anwesende Unterstaatssekretär. Er befürchtete, die Städte würden gar nicht in der Lage sein, die vielen Überwachungen überhaupt zu bewältigen. Daß letztere Absicht nicht zutrifft, brauche ich wohl nicht besonders hervorzuheben. Wir haben in Düsseldorf beispielsweise im Etatsjahr 1907 allein 1400 Revisionen ausgeführt, davon betrafen nur 560 Abnahmen neuer Anschlußanlagen. Alle anderen waren Revisionen vorhandener, in Betrieb befindlicher Anlagen. Die Unterredung zeigte aber wieder in deutlichem Maße, daß der Minister selbst gar nicht so große Schwierigkeiten machen würde, wenn nicht seine Mitarbeiter, die eigentlichen Väter der Polizeiverordnung, sich mit allen Mitteln an ihr Werk anklammerten.

Der von der Kommission aufgestellte **Gegenentwurf** zur Polizeiverordnung sieht die staatliche Überwachung nur noch vor für Bergwerke, Warenhäuser, Theater, öffentliche Versammlungsräume, Ausstellungsräume und öffentliche Heilanstalten, kurz für solche elektrische Anlagen, bei denen ein öffentliches Interesse vorliegt. Die Erteilung der Erlaubnis zur Selbstüberwachung soll nach dem Gegenentwurf nicht von der Größe der Anlage abhängig gemacht werden. Es soll vielmehr in jedem einzelnen Falle die Art des Betriebes, die Art und Weise wie er geleitet wird usw. mehr gewürdigt werden. Den Anlagenbesitzern, die sich nicht selbst überwachen, soll ferner das Recht zugestanden werden, sich den Sachverständigen unter allen behördlich anerkannten Sachverständigen frei zu wählen, d. h. also, es sollen die Dampfkesselüberwachungsvereine hinsichtlich der Überwachung elektrischer Starkstromanlagen in freie Konkurrenz treten mit allen außer ihnen sonst noch anerkannten Sachverständigen, z. B. Elektrizitätswerke, Zivilingenieure usw. Die Prüfungsfristen für die regelmäßigen Prüfungen sind im allgemeinen auf zwei Jahre festgesetzt worden. Wenn dieser Gegenentwurf angenommen würde, so sind damit wohl die befürchteten schädlichen Folgen auf ein Minimum herabgedrückt. Es steht zu hoffen, daß die endgültige Polizeiverordnung das eine oder andere aus diesem Gegenentwurf übernimmt. Da die polizeiliche Überwachung elektrischer Anlagen anscheinend bestimmt in der einen oder andern Form kommen wird, müssen wir auch damit rechnen. Aus allen diesen Vorgängen wollen wir deshalb die Lehre ziehen, nicht nach der Polizei zu rufen, denn wenn sie erst mal da ist, werden wir sie nie wieder los. Aus diesem Grunde habe ich auch auf der letzten Hauptversammlung der Gas- und Wasserfachmänner in Berlin Einspruch gegen die Ausarbeitung von Polizeivorschriften für die Anlage von Gasinstallationen erhoben. Die Ausarbeitung von Gasinstallationsvorschriften dagegen ist durchaus zu begrüßen. Hat doch selbst die Klempner- und Installateurinnung auf ihrer letzten Hauptversammlung in Düsseldorf solche Vorschriften gewünscht. Ihre Einführung muß den Gaswerken vorbehalten bleiben, ebenso die Einführung einer Prüfung und Abnahme auf Grund dieser Vorschriften. Ich bin der festen Überzeugung, daß die Prüfung der Gasinstallationen von den meisten Gaswerken aufgenommen werden wird, und zwar im Interesse ihrer Konsumenten. Die Hilfe der Polizei ist hierbei nicht notwendig.

Korrespondenz.

Wir erhielten folgende Zuschrift:

Druckluft-Mischfeuerung.

Von Herrn Oberingenieur Spengler, Görlitz, ist in Nr. 44 ds. Journ. vom 31. Oktober d. J. eine Abhandlung über eine Unterwindfeuerung der Firma Oskar Tzenthaler, Maschinenfabrik in Lauban, Schles., erschienen. Da auch in dem mir unterstellten Betriebe eine Unterwindfeuerung, allerdings von einer anderen Firma, benutzt wird, so habe ich, um Vergleiche anzustellen, den von Herrn Spengler veröffentlichten Tabellen eine genauere Beachtung geschenkt und bin dabei zu einem unerwarteten Resultat gekommen.

Bei dem Verdampfungsversuch 2 auf der Niederschlesischen Portland Zementfabrik, Aktiengesellschaft, Neukirch a. d. Katzbach, ist die Verdampfung eine 5,58 fache bei einem verfeuerten Brennmaterial von 3840 WE. Hieraus ergibt sich, unter Berücksichtigung der übrigen angegebenen Zahlen, einer Kesselspannung von 9,01 Atm. entsprechend einer Gesamtwärme von 661,5 WE und einer Speisewassertemperatur von 42° C, ein Nutzeffekt des Kessels von

$$5{,}58 \times \frac{661{,}5 - 42}{3840} \times 100 = \text{ca. } 90\,\%.$$

Die Temperatur der abziehenden Gase ist 174° C, und beträgt also, da nach vorstehender Verdampfung der CO_2-Gehalt der Heizgase ca. 14 % sein muß und die Lufttemperatur im Kessel-

hause Ende März mit 15° C ziemlich richtig sein dürfte, der Schornsteinverlust angenähert

$$0,65 \times \frac{174 - 15}{14} = \text{ca. } 7,4\,\%.$$

Der Nutzeffekt des Kessels und der Schornsteinverlust ergeben also

$$90 + 7,4 = 97,4\,\%.$$

Für unverbranntes in den Herdrückständen, für Strahlung, unverbrannte Gase bleiben also nur

$$100 - 97,4 = 2,6\,\%$$

übrig.

Berücksichtigt man, dafs speziell Koksasche verhältnismäfsig viel Schlacke und Rückstände enthält, der Heizer daher in kurzen Zwischenräumen abschlacken und für die Bedienung der Feuer häufig die Türen öffnen mufs, so ist ohne weiteres klar, dafs die angegebenen Versuchszahlen nicht stimmen können.

Das Interessanteste ist aber zweifellos, dafs die abziehenden Gase mit 174° C den Kessel verlassen, während die Temperatur des Dampfes von 9,01 Atm. Überdruck 180,3° C ist. Die Gase haben im letzten Teil des Kessels also nicht nur Wärme abgeben können, sie haben sogar noch wieder dem Dampf die vorher abgegebene Wärme entzogen.

Beim Verdampfungsversuch 1 fehlt leider die Angabe über die Wärmeeinheiten des zur Verwendung gekommenen Materials, doch geht auch hier aus den Zahlen hervor, dafs ein Irrtum unterlaufen sein mufs.

Aus den angegebenen Brennmaterialienpreisen ergibt sich, dafs die niederschlesische gewaschene Grieskohle besser sein mufs, wie die Staubkohle II, dafs also unter gleichen Verhältnissen, und solche mufs man doch bei Parallelversuchen voraussetzen, auch die Verdampfung bei erstgenanntem Material eine bessere sein mufs. Nun haben aber die Versuche für ersteres Material eine 6,5 fache und für letzteres eine 8,4 fache Verdampfung ergeben.

Eine 8,4 fache Verdampfung ist selbst für gute Steinkohle bei einer Speisewassertemperatur von 12,6° C als sehr gut zu bezeichnen und würde bei einem Nutzeffekt des Kessels von 72%, wie solcher bei einer in gutem Zustande befindlichen und gut bedienten Anlage erreicht werden kann, bei 5,8 Atm. Überdruck = 656,6 WE, ein Brennmaterial von

$$\frac{8,4 \times (656,6 - 12,6)}{0,72} = 7513 \text{ WE}$$

entsprechen.

Zu welcher schwindeligen Höhe des Nutzeffektes bei Einsetzung des richtigen Wertes der Wärmeeinheiten für die Staubkohle II man in diesem Falle kommen würde, will ich hier ununtersucht und unerörtert lassen. Ich überlasse es allen Kollegen sich selbst ein Urteil über die Versuche zu bilden.

Was nun die Unterwindfeuerungen selbst anbetrifft, so sind dieselben gerade für die Gasanstalten von gröfster Wichtigkeit und gröfstem Vorteil bei Verbrennung der Koksasche und ich kann aus eigener Erfahrung nur zur Anschaffung einer solchen Feuerung raten. Hierbei empfehle ich, von der zu liefernden Firma sich vorher Garantien geben zu lassen.

Ich behalte mir vor, in einem besonderen Aufsatz auf diese Feuerungen und auf mit solchen Feuerungen erzielte Resultate zurückzukommen. ***P. P.***

Literatur.

Elektrotechnik.

Einflufs verschiedener Lichtquellen auf das Auge. Von Broca und Laporte. In einer Sitzung der Société internationale des Électriciens teilen die Verfasser die Resultate ihrer zahlreichen Versuche mit, die sie zur Ansicht kommen lassen, dafs in Arbeits- oder Schulzimmern eine mittlere Beleuchtung von mindestens 30 Lux vorhanden sein mufs, soll nicht das Auge geschädigt werden. Nur zu häufig legt eine ungenügende Beleuchtung der Schulzimmer den Grund zu Kurzsichtigkeit. Eine andere Versuchsreihe hat ergeben, dafs zwischen den beiden Helligkeitsgrenzen von 9 und 30 Lux eine Lichtquelle immer dieselbe Zusammenziehung der Pupille ergab, dafs aber bei verschiedenen Lichtquellen gleicher Lichtstärke die Zusammenziehung verschieden war; das Auge nimmt von den verschiedenen Lichtquellen verschieden viel Licht auf, und zwar vom Licht der gewöhnlichen Glühlampe 43%, von der Quecksilberdampflampe 32%, von einer entfernteren Bogenlampe 34%, von einer nähergelegenen 25% und endlich vom Licht einer Lampe mit Klarglasglocke 22%. Das Auge der Einwirkung einer Lichtquelle direkt auszusetzen, ist schädlich. Es tritt schnelle Ermüdung ein, auch entstehen Nachbilder. So empfindet man nach einem Blick in eine Quecksilberdampflampe 33 Sekunden lang Nachbilder, bei einer Tantallampe währt dies 35 Sekunden, bei einer Bogenlampe können sie bis zu 43 Sekunden und bei einem Blick in einen nackten Lichtbogen bis zu 55 Sekunden dauern. Eine Quecksilberdampflampe, deren Glanz schwach ist, ermüdet das Auge ebenso wie eine Glühlampe oder Bogenlampe, die höheren Glanz besitzen. Von physiologischen Gesichtspunkten aus betrachtet sind die Lichtquellen von geringerem Glanze die besseren. (L'industrie électrique 1908, S. 285.) J.

Vergleich von Betriebskosten kleiner Bogenlampen und hochkerziger Osramlampen. Von H. Remané, Berlin. Die vielen Arten von kleinen Bogenlampen und die Nernstlampe mit ihren 100 und 200 kerzigen Einheiten schienen, ihrer Verbreitung nach zu schliefsen, berufen, die grofse Kluft, die zwischen den Glühlampen von etwa 50 HK und den mehrhundertkerzigen Bogenlampen bestand, zu überbrücken. Die durch den Lampenpreis erzwungene Einfachheit der Konstruktionen dieser kleineren Bogenlampen ergab jedoch ein unruhiges Licht, das sie neben ihrem, dem eingeschlossenen Lichtbogen eigentümlichen violetten Farbenton für Innenbeleuchtung ungeeignet machte. Auch einer gröfseren Verbreitung der Nernstlampe wurde, da sie sich eigentlich für Gleichstrom hoher Spannungen eignet, Einhalt geboten, zumal auch die grofse Zahl ihrer Bestandteile eine sachverständigere und kostspieligere Bedienung erforderten. Da überdies alle diese Lichtquellen einen nach heutigen Begriffen relativ »ungünstigen« Wirkungsgrad hatten, richtete sich das Hauptaugenmerk auf die Osramlampen, deren spezifischer Effektverbrauch, bezogen auf die mittlere horizontale Lichtstärke, günstiger liegt. Der Auergesellschaft gelang es nach umfangreichen Vorversuchen, Lampen von gröfseren Lichtstärken herzustellen. Sie werden in Lichtstärken von 200, 300 und 400 HK und für Spannungen von 110 bis 130 Volt, wie auch für 200 bis 250 Volt, bei einem spezifischen Effektverbrauch von 1,0 bis 1,1 Watt für die mittlere horizontale Hefnerkerze fabriziert. Nach den mit Gleich- und Wechselstrom vorgenommenen Lebensdauerversuchen beträgt die durchschnittliche Nutzbrenndauer 800 Stunden bei 5 bis 6% Lichtabnahme. Die in den Laboratorien der Auergesellschaft ausgeführten Messungen ergaben als mittlere sphärische Lichtstärke 79% der mittleren horizontalen. Der mittlere Effektverbrauch, bezogen auf die sphärische Lichtstärke, beträgt 1,39 W/HK. Die auf die untere Hemisphäre bezogenen Messungen ergaben einen Mittelwert von 82% der mittleren horizontalen Lichtstärke, was einen spezifischen Effektverbrauch von 1,33 W/HK bedeutet. Die Lampen sind für Innenbeleuchtung mit Reflektor, aber ohne Schutzglocke, und für Aufsenbeleuchtung mit Reflektor und Schutzglocke ausgerüstet. Die durch photometrische Messungen an diesen Lampen planimetrisch gefundenen Mittelwerte ergaben für die 200- und 400 kerzigen Lampen mit Innenbeleuchtungsarmatur 224 $HK_{\cup}$ bzw. 447 $HK_{\cup}$, entsprechend einem spezifischen Effektverbrauch von 0,98 W/HK, während die mit Aufsenarmaturen versehenen Lampen infolge der Lichtabsorption der Klarglasglocken Werte von 209 $HK_{\cup}$ bzw. 414 $HK_{\cup}$ aufwiesen. Zum wirtschaftlichen Vergleich mit kleinen und mittleren Bogenlampen sind alle Betriebskosten auf die Lichtstärke der unteren Hemisphäre bezogen. Als Strompreise wurden eingesetzt: 45 Pf. für die KW-Std. als mittlerer Strompreis für Abnehmer aus städtischen Netzen und 10 Pf. für die KW-Std. als Strompreis bei Werken in eigener Regie. Als Lampenpreise wurden eingesetzt: für die 200 kerzige Lampe M. 9, für die 300 kerzige M. 12 und für die 400 kerzige M. 15. Bei den Betriebskosten der Bogenlampen wurden nur die Kosten für Kohlenersatz und Bedienung den reinen Stromkosten hinzugefügt, während bei den Osramlampen die Lampenersatzkosten für die Brennstunde noch zugezählt wurden. Dabei ergab

sich für Gleichstrombogenlampen mit offenem Lichtbogen erst bei 6 Amp-Lampen eine Gleichwertigkeit mit ebenso hellen Osramlampen. Die Betriebskosten der Gleichstrom-Dauerbrandlampen bis zu 6,5 Amp und ca. 500 Kerzen waren um etwa 35% höher als die der Osramlampen. Bei Reinkohlen-Wechselstromlampen, ausgerüstet mit Lichtpunktreflektoren und Außenglocke, sind selbst bei 15 Amp-Typen die Kosten noch etwa 11⅔% größer. Bei einem Strompreise von 10 Pf. für 1 KW-Std. bleiben die Osramlampen für diese hohen Lichtstärken den Gleichstrombogenlampen bis zu 6 Amp-Typen wirtschaftlich überlegen, während gleich niedere Betriebskosten auch von Dauerbrandlampen bis zu etwa 6,5 Amp und von Wechselstromlampen bis zu 20 Amp nicht erreicht werden.[1] (Elektr. Zeitschr. 1908, S. 805.) J.

Bogenlampen für 30000 HK. Während des XI. Deutschen Turnfestes in Frankfurt a. M. hatte die Deutsche Beck-Bogenlampen-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M., unter anderm auch zwei aus einer größeren Zahl von Becklampen bestehende Anordnungen für je etwa 30000 HK maximaler Lichtstärke aufgestellt. Diese Lampen bestanden aus Einzellampen von je 12 Amp bei 220 Volt, deren Unterbringung in einem gemeinsamen Gehäuse durch den geringen Raumbedarf der Becklampen ermöglicht wurde. Zur bequemen Reinigung waren die Lampen an der oberen Abschlußplatte drehbar angebracht. Die Aschenteller waren im Innern der Glocke angeordnet. Eine Schattenwirkung durch dieselben machte sich nicht bemerkbar. Die Lichtbogen der einzelnen Lampen zu erkennen, war infolge des sehr hohen Glanzes der das Ganze umschließenden Glasglocke unmöglich. Als Vorschaltwiderstände wurden Beckregler verwendet, die die Stromstärke konstant hielten und insbesondere einer Überlastung der Lampe mit zu hohem Strom mit Sicherheit vorbeugten. (Elektr. Zeitschr. 1908, S. 769.) J.

Die polizeiliche Überwachung elektrischer Starkstromanlagen. Die Herausgeber von »Electrical World« sehen einen Vorzug der preußischen Polizeiverordnung[2] nicht nur darin, daß die Sehnsucht der Deutschen nach bureaukratischen Vorschriften gestillt sei, sondern daß auch die Verantwortlichkeit der Unternehmer in bezug auf Unfälle usw. verringert werde. (Letzteres ist in Wirklichkeit nicht der Fall. Anm. d. Ref.) Sie weisen auf den Unterschied des deutschen und amerikanischen Nationalcharakters hin, wie sich derselbe aus der Stellungnahme zu behördlichen Vorschriften zu erkennen gibt und freuen sich in besonderem Maße der Freiheit ihres Landes von letzterem. Die fragliche Polizeivorschrift sehen sie als etwas ganz Natürliches für Deutschland an, wo Jeder Grund und Berechtigung nachzuweisen habe, warum er anders als in regelmäßig vorgeschriebener Weise handelt. In Amerika müsse dagegen Grund und Berechtigung nachgewiesen werden, warum überhaupt die Art und Weise vorgeschrieben werden soll, nach der jemand zu handeln hat. Die Losung Deutschlands sei »Vorschrift«, die Amerikas »Freiheit«. Aus dieser Verschiedenheit folgen Vor- und Nachteile für beide Nationen. Die Vorteile bei den Deutschen seien vereinte Kraft, geschlossene Organisation, Disziplin, Ordentlichkeit und Gehorsam gegenüber der Obrigkeit. Als Vorteile bei den Amerikanern werden genannt: freie Initiative des Einzelnen, Erfindungskraft und Selbstvertrauen; diesen stehen als Nachteile Mangel an Disziplin und Neigung zur Tyrannei der Ruhelosigkeit entgegen. (Electrical World 1908, Bd. 51, S. 1185.) M.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 12. Nr. 195116 vom 31. März 1906 (Zus. z. Pat. 192592 vom 13. März 1906). Firma J. Hirschhorn in Berlin. Glühlichtbrenner für Mineralöle, Spiritus o. dgl. nach Patent 192592, dadurch gekennzeichnet, daß dem sich an die Dochtrohrmündung anschließenden Flansch mit aufwärts gebogenem, in etwa gleicher Höhe mit dem Dochtrohr abschließenden und gelochten Rande ein Flammenteller e gegenübergestellt ist, dessen sich auf den Rand des inneren Luftzuführungsrohres aufsetzender Wulst p und sich hieran anschließender konischer Mantel q mit feinen Bohrungen r, s versehen sind, durch welche die Innenluft in schräger Richtung nach oben streicht, und mit den durch den gelochten Rand des Dochtrohrflansches g geführten feinen Luftstrahlen zusammen der Bunsenflamme eine möglichst dem Glühstrumpf angepaßte Form gibt.



Fig. 1140 zu Nr. 195716.

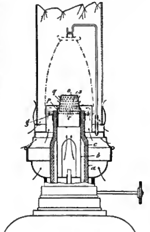


Fig. 1141 zu Nr. 195116.

Gruppe 44. Nr. 195716 vom 8. März 1907. Messer & Co. in Frankfurt a. M. Brenner zum Löten und Schweißen von Metallen, dadurch gekennzeichnet, daß in die Wandung des Brennermundstückes oder des Mischrohres Kanäle m eingebohrt sind, welche den Ausströmungskanal mit der Außenluft verbinden und ein Ausströmen der Gase gestatten, sobald die Brennermündung verstopft ist.

Gruppe 2. Nr. 195773 vom 10. August 1906. J. Kellermann in Berlin. Gasselbstzünder mit unbeweglich im Bereich des Gasstromes gelagerter Zündpille und darüberliegender schwingender Blakerplatte, dadurch gekennzeichnet, daß an dem über dem Drehpunkte verlängerten Teile c der Blakerplatte a eine Schutzhaube d so angebracht ist, daß sie sich bei dem Schwingen der Blakerplatte a unter der Einwirkung der aufsteigenden Verbrennungsgase vor die Zündpille e legt.

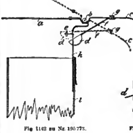


Fig. 1142 zu Nr. 195773.

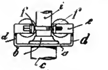


Fig. 1143 zu Nr. 196669.

Gruppe 27. Nr. 196669 vom 6. Dezember 1906. P. Harrig in Berlin. Lampenzug mit Rollen, bei welchem das den Beleuchtungskörper tragende Rohr zwischen zwei Rollen mit regelbarer Pressung eingestellt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck ohne Vermittlung von Federn durch zwei Schrauben geregelt werden kann, welche die Flansche f eines aus einem Stück bestehenden, die Rollenlager bildenden, an der Stopfbüchse c des Rohres i befestigten Bügels zusammenziehen.

---

[1] Bei der dem Vortrage folgenden Diskussion wurde der Verfasser von den Vertretern verschiedener Bogenlampenfirmen zum Teil sehr heftig angegriffen. Es stellte sich heraus, daß die kleineren Bogenlampentypen tatsächlich in neuerer Zeit bessere Daten erzielten, daß also die gemachten Angaben nicht mehr ganz zutreffend sind. D. Ref.

[2] D. Journ. 1908, S. 556.

Gruppe 54. Nr. 196690 vom 13. März 1907. M. Mannesmann, C. Mannesmann und Dr. O. Mannesmann in Remscheid Bliedinghausen. Regelungsvorrichtung für die

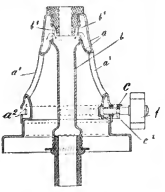


Fig 1144.

Luftzufuhr bei Invertbrennern mit Vorwärmung der Mischluft zwischen zwei übereinandergestülpten Hauben, dadurch gekennzeichnet, dafs die Zufuhr der Mischluft durch die Öffnungen am

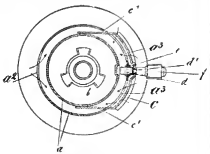


Fig 1145.

unteren Rand der äufseren Haube durch Klappen c, c^2 geregelt wird, die den Lufteintrittsöffnungen a^3, a^3 genähert und von ihnen entfernt werden können.

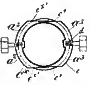


Fig 1146 zu Nr. 196690

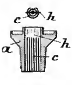


Fig 1147 zu Nr. 196601.

Gruppe 54. Nr 196601 vom 13. Dezember 1906. C. Lorenz und L. Lorenz in Charlottenburg. Brennerkopfeinsatz für Invertgasglühlichtbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs innerhalb des seitlich geschlossenen Brennerkopfes a ein oder mehrere, erforderlichenfalls gelochte, gleichachsig ineinandergesteckte Röhrchen von gleicher oder verschiedener Länge gelagert sind, durch welche der Gasstrom innerhalb des Brennerkopfes geteilt, an der Brennerkopfmündung aber wieder vereinigt wird

Klasse 26. Gasbereitung.

Gruppe 5 Nr. 195666 vom 1. Mai 1906. Dr. A. C. Grenel in St. Cloud. Karburiervorrichtung, besonders für Brennapparate, gekennzeichnet durch eine Hülse a, in deren Inneren eine zweckmäfsig aus zwei ineinandergeschobenen Teilen bestehende, eine absorbierende, schwammige, mit Kohlenwasserstoff getränkte Masse enthaltende Patrone b so angeordnet ist, dafs das Innere der Patrone vom einen Ende zu dem anderen von einem Luftstrom durchstrichen wird, der zur Bildung des brennbaren Gases dient, während ein Teil der Luft aufserhalb der Patrone vorbeistreicht und durch eine besondere Leitung n nach dem unteren Ende des Brenners gelangt, um die Verbrennung zu unterstützen.



Fig 1148 zu Nr. 195666



Fig 1149 zu Nr. 195904

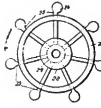


Fig. 1150 zu Nr. 195904.

Gruppe 10. Nr. 195904 vom 23. Juni 1906. F. Klostermann & Co. in Berlin. Karburator mit rotierendem, in die Karburierflüssigkeit eintauchendem Einbau, dadurch gekennzeichnet, dafs der Einbau aus breiten, radial von der Welle abstehenden Armen 25 gebildet wird, die an ihrem äufseren Ende Schöpfgefäfse 26 und an ihrem inneren Ende Auffanggefäfse tragen, in der Weise, dafs die von den Schöpfgefäfsen gehobene Karburierflüssigkeit bei der Drehung in höherer Stellung über die Armflächen herabläuft, und der beim Herablaufen nicht verdunstende Teil der Flüssigkeit in die inneren Auffanggefäfse gelangt, aus denen er bei weiterer Drehung sich von neuem über die Armflächen ergiefst.

Klasse 85.
Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Gruppe 2. Nr. 191288 vom 20. Januar 1905. Siemens-Schuckert Werke, G. m. b. H. in Berlin. Hauswasserleitungsanlage ohne Sammelbehälter und unter Benutzung einer elektromotorisch betriebenen Pumpe, gekennzeichnet durch eine derartige Verbindung der Zapfhähne mit den elektrischen Schaltern der Pumpe, dafs dem Öffnen eines Zapfhahns das Schliefsen des mit ihm verbundenen Schalters und damit das Anlassen der Pumpe entspricht, und umgekehrt.

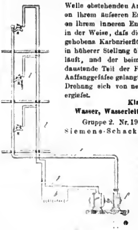


Fig. 1151 zu Nr. 191288

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Heinrich Kullmann †.

Wie wir bereits kurz berichteten, verstarb am 23. Oktober d. J. plötzlich infolge eines Schlaganfalls der in weitesten Kreisen bekannte Zivilingenieur Heinrich Kullmann in Nürnberg.

Noch mitten in den besten Jahren stehend, hat ihn der unerbittliche Tod aus dem Kreise seiner Familie, seiner zahlreichen Freunde und Fachgenossen und aus seinem umfangreichen Wirkungskreise gerissen. Den letzten Abend noch verbrachte er im besten Wohlbefinden mit seiner Familie. Beim Erwachen am anderen Morgen gegen 6 Uhr verspürte er einiges Unbehagen, und noch ehe ihm seine Angehörigen zu Hilfe eilen konnten, fiel er bewußtlos in die Kissen zurück und verschied trotz der Bemühungen des rasch herbeigeeilten Arztes, ohne die Besinnung wieder erlangt zu haben, gegen halb 12 Uhr mittags.



Heinrich Kullmann †.

Herr Kullmann war mit vorzüglichen Eigenschaften des Herzens und des Geistes ausgestattet. Vor allem verband ihn eine aufopfernde Liebe mit seiner Familie, für die er unermüdlich schaffte und sorgte. Wer Gelegenheit hatte, Kullmann persönlich näher kennen zu lernen, fühlte sich von seinem liebenswürdigen, aufrichtigen und biederen Wesen angezogen, und mit der ihm besonders eigenen gemütvollen Art wußte er seine Umgebung für sich einzunehmen. Und so betrauern mit seiner schmerzgebeugten Witwe, mit der er seit 1881 in glücklicher Ehe vermählt war, und den Kindern, zwei Söhnen und zwei Töchtern, eine große Anzahl von Freunden den unerwarteten und nur allzu frühen Heimgang des Verblichenen.

Wie in seinem privaten Leben, so war Kullmann auch in seinem geschäftlichen Wirkungskreise von einer einnehmenden Liebenswürdigkeit und beseelt von einem außerordentlichen Pflichtgefühl, einer peinlichen, seltenen Gewissenhaftigkeit und einem stets rührigen Fleiße.

In hervorragender Weise gelang es ihm, sich mit seinen Ausführungen und Berichten Allen verständlich zu machen, wovon sich ja die meisten Fachgenossen auf den verschiedenen Versammlungen, sowie die Leser unseres Journals selbst überzeugen konnten.

Diese Eigenschaften trugen dazu bei, seinen Wirkungskreis, damit aber auch seine Arbeitslast von Jahr zu Jahr zu vergrößern, und nur durch seinen großen Fleiß war es ihm möglich, alle an ihn herantretenden Aufgaben zu bewältigen. Nur selten gönnte er sich während der Sommermonate einige Tage der Erholung, die er dann mit seiner Familie in dem ihm liebgewordenen Tegernsee zu verbringen pflegte.

Kullmann war geboren am 31. August 1854 zu Hochheim a. M. (Reg.-Bez. Wiesbaden) als Sohn des dortigen Bürgermeisters Adam Kullmann. Nachdem er die Realschule in Mainz absolviert hatte, bezog er die technischen Hochschulen zu Darmstadt und München und legte an letzterer im Jahre 1877 sein Diplom-Ingenieur-Examen ab. Von da ab bis zum Jahre 1881 war er bei der Kgl. Generaldirektion der bayerischen Staatseisenbahnen in München und bei den Eisenbahnbausektionen in Wunsiedel und Kreuzwertheim beschäftigt. Danach trat er in die Dienste der Unternehmerfirma Aird & Marc in Berlin und führte für diese die gesamte Quellfassung der Münchener Wasserleitung im Mühltale aus, wobei er reichliche Erfahrungen auf dem Gebiete der Wassergewinnung sammeln konnte und wodurch er veranlaßt wurde, sich in der Folge ausschließlich dem städtischen Tiefbau zu widmen.

Im Jahre 1883 trat er dann in die Dienste der Stadt Nürnberg und war an der Ausführung der dortigen Ursprungswasserleitung in hervorragender Weise beteiligt.

Im Dezember 1885 wurde er vom Stadtmagistrate von Fürth i. B. mit der Ausarbeitung eines Wasserversorgungsprojektes betraut, das unter seiner Leitung bis zum Jahre 1887 ausgeführt wurde und seine erste selbständige größere Arbeit auf dem Gebiete der Wasserversorgung war. Bis zur Vereinigung der Verwaltung des Wasserwerks in Fürth mit jener des Gaswerks im Frühjahr 1889 leitete Kullmann auch den Betrieb dieses Werks.

In den Jahren 1889/90 sehen wir ihn in Offenbach a. M., wo er im Auftrage der Kommandit-Gesellschaft August Riedinger den Bau der Druckluftanlage, der ersten in Deutschland, leitete und den Betrieb derselben einrichtete. Von da aus kehrte er für ständig nach Bayern zurück und nahm zuerst in Amberg und von 1896 ab in Nürnberg seinen Wohnsitz. Die von Kullmann weiter ausgeführten Arbeiten sind:

a) Grundwasserleitungen: Neuburg a. Donau (1890), Neumarkt i. Oberpf. und Weiden (1895), Hochheim a. M. (1896), Biebrich a. Rh. (1897), Idstein i. Taunus (1898), daselbst auch die Erweiterung (1901), Memmingen (1898), Schweinfurt (1898), Fürth i. B., II. Werk (1904) und Dinkelsbühl (1906);

b) Hochquellenleitungen: Hof (1890), Oberkotzau (1892), Amberg (1893), Schwabach (1899), Kulmbach (1900), Oberstein a. Nahe (1901), Eisfeld i. Thür. (1901), Lichtenfels (1901) und Kronach (1902);

c) Quellenleitungen mit Hebewerk: Rothenburg o. T. (1894) und Ansbach (1900). Für die Städte Koburg und Fulda hat er je eine Erweiterung der Hochquellenfassung ausgeführt sowie für die Stadt Asch i. Böhm. die Hochdruckzone der Wasserleitung, bestehend aus Pumpwerk, Rohrnetz und Hochbehälter. Für die Stadt Bayreuth ist die Hochquellenleitung nach seinem Projekt noch im Bau begriffen.

Außer diesen städtischen Wasserversorgungen hat Kullmann noch eine größere Reihe kleinerer Privatwasserleitungen ausgeführt. Des weiteren stammen noch die Projekte einer Grundwasserversorgung von Klausenburg i. Ungarn und der Erschließung von Hochquellen für eine Wasserversorgung von Fünfkirchen in Ungarn aus seiner Hand.

Noch nicht ausgeführte Projekte liegen für die Städte: Hof i. B. (II. Werk), Passau (II. Hochquellenfassung), Franzensbad (Quellwasserleitung) und Fulda für Erweiterung der Quellwasserversorgung vor.

Endlich war Kullmann noch Berater und Gutachter der Städte Bamberg, Straubing und Hanau für die Erweiterungen ihrer Wasserwerksanlagen.

d) Entwässerungsprojekte hat Kullmann angefertigt für die Städte: Amberg, Eisfeld, Fürth i. B., Freising, Hochheim a. M., Hof i. B., Kronach, Lichtenfels, Neu-Ulm, Oberstein a. Nahe, Ochsenfurt, Pappenheim, Schweinfurt, Staffelstein und Weißenburg i. B.

Gelegentlich der Bayerischen Landesausstellung in Nürnberg im Jahre 1896 hatte Kullmann eine große Reihe zeichnerischer Darstellungen der von ihm ausgeführten Objekte ausgestellt, wofür ihm von den Preisrichtern »für ganz hervorragende Leistungen auf dem Gebiete der städtischen Wasserversorgung« die goldene Medaille zuerkannt wurde.

Kullmann war wiederholt Vorsitzender des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und gehörte als Mitglied der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern an. Der Verein deutscher Ingenieure verliert an dem Entschlafenen ebenfalls ein eifriges Mitglied seines Vorstandsrates. Außerdem war Kullmann noch zweites Vorstandsmitglied des Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirksvereins deutscher Ingenieure.

Kullmann hat auf den verschiedenen Jahresversammlungen der einzelnen Vereine häufig Vorträge über seine Arbeiten gehalten, und wir verdanken ihm weiterhin aus dem reichen Schatze seiner Tätigkeit und seines Wissens folgende Veröffentlichungen

in d. Journ.: Über eine Verwendung der Druckluftrohrverbindung zu Wasserleitungszwecken (1892, S. 533); Dichtigkeitsprüfung einzelner Rohrstränge und ganzer Rohrnetze (1894, S. 553); Über Rohrnetzprüfungen (1895, S. 456); Studien zu einer Wasserversorgung der Stadt Biebrich a. Rh. (1895, S. 472); Wasserversorgung der Städte (1895, S. 541); Vorarbeiten für eine Grundwasserversorgung der Stadt Schweinfurt (1897, S. 771, 786); Studien für eine Wasserversorgung der Stadt Ansbach (1898, S. 515); Stand der Wasserversorgung in Bayern (1899, S. 585); Schwemmkanalisation (1902, S. 24); Über den Entwurf eines neuen Wassergesetzes für das Königreich Bayern (1905, S. 653); Einige Beobachtungen betreffend die Wünschelrute (1906, S. 75); Über die neue Wasserversorgung einiger bayerischer Städte (1908, S. 105, 124, 152); Methoden der Beurteilung des Grundwasserreichtums und dessen übermäfsige Inanspruchnahme (1908, S. 934); Erweiterung der Wasserversorgungsanlage für die Stadt Koburg (im Druck begriffen).

Aus diesem arbeitsreichen Leben hat ihn nun ein jäher Tod abgerufen. Bei uns Allen aber wird sein Andenken weiterleben und seine Werke werden noch einer späteren Zeit von seiner Tüchtigkeit und seinem umfassenden Wissen Zeugnis ablegen.

Friede seiner Asche!

Geschäftliche Mitteilungen.

Dessauer Vertikalöfen wurden neuerdings von der Dessauer Vertikalofen-Gesellschaft m. b. H. in Berlin an folgenden Orten gebaut: Berlin-Mariendorf: 1., 2. und 3. Erweiterung à 7 Öfen mit 84 Retorten, so dafs daselbst also nach Fertigstellung 28 Öfen mit 336 Retorten im Betriebe sein werden; Berlin-Weifsensee II: 5 Öfen mit 58 Retorten; Berlin Holzmarktstrafse: 4 Öfen mit 40 Retorten; Frankfurt-Bockenheim: 12 Öfen mit 120 Retorten; Brüssel Forest: 12 Öfen mit 120 Retorten; Potsdam (Erweiterung): 4 Öfen mit 40 Retorten, so dafs daselbst nach Fertigstellung 8 Öfen mit 88 Retorten in Betrieb sein werden; M.-Gladbach: 5 Öfen mit 50 Retorten; Rio de Janeiro: 14 Öfen mit 140 Retorten; Sunderland: 6 Öfen mit 60 Retorten; Warschau: 20 Öfen mit 240 Retorten; Bremen: 16 Öfen mit 160 Retorten; Aachen: 20 Öfen mit 200 Retorten.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Ammendorf, Pr.-Sa. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeindevertretung hat beschlossen, eine Kohlengasanstalt zu erbauen. Die Kosten, ohne Grunderwerb, sind auf M. 220000 bis M. 230000 veranschlagt.

Berlin. (Gasversorgung von Vororten.) Die Vororte Schönwalde, Schönerlinde, Mühlenbeck und Schildow haben mit dem Berliner Magistrat einen Vertrag abgeschlossen, wonach die städtischen Gaswerke die Gasversorgung dieser vier Orte übernehmen. Die Stadt Berlin verpflichtet sich, das Gas für die öffentliche Beleuchtung und zum Privatgebrauch auf 50 Jahre zu demselben Preise (12,35 Pf. pro cbm) wie in Berlin abzugeben.

Biskupitz, O.-S. (Gasbeleuchtung.) In der Gemeindevertretersitzung wurde der Frage der Errichtung einer eigenen Gasanstalt oder Gas aus dem Borsigwerk zu entnehmen, nähergetreten.

Braunschweig. (Prefsgasbeleuchtung.) Die Stadt hat die Einführung von Prefsgasbeleuchtung in einigen Strafsen beschlossen.

Eberstadt. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Eberstadt, Akt.-Ges., pro 30. April 1908 betrug das Bruttoerträgnis einschliefslich M. 217,38 Vortrag aus dem Vorjahr M. 41410,32. Davon ab M. 27224,35 Betriebskosten, M. 2355 Anleihezinsen und M. 5000 Abschreibungen bleibt ein Reingewinn von M. 6830,97, der wie folgt verteilt wird: Reservefonds M. 400, 5% Dividende M. 6000, Tantieme M. 212,01, Vortrag auf neue Rechnung M. 218,93.

Eschwege, Hess.-Nass. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadt hat für die Erweiterung des städtischen Wasserwerks in den diesjährigen Etat M. 60000 eingestellt.

Essingen, Württbg. (Wasserleitungsbau.) Die bürgerlichen Kollegien beschlossen den Bau einer Wasserleitung. Die Kosten sind auf M. 60000 berechnet.

Gifhorn. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Gifhorn A.-G. pro 30. April 1908 betrug das Bruttoerträgnis einschliefslich M. 88,80 Vortrag aus dem Vorjahre M. 30656,79. Davon ab M. 23063,32 Betriebskosten, M. 1725 Anleihezinsen und M. 2000 Abschreibungen, bleibt ein Reingewinn von M. 3868,47 der wie folgt verteilt wird: 5% Reservefonds M. 200, 4% Dividende M. 3600, Vortrag auf neue Rechnung M. 68,47.

Göttingen. (Wasserwerk.) Nach dem Verwaltungsbericht pro 31. März 1908 belief sich der erzielte Überschufs auf M. 49164,16. Derselbe wurde wie folgt verwendet: für Tilgung M. 28996,86, für Abschreibung auf Wassermesser (10% von M. 39948,17) M. 3994,81, Maschinen (8% von M. 68931,57) M. 5514,53, Gebäude (2% von M. 66984,29) M. 1339,68, elektrische Anlagen (5% von M. 11835,36) M. 591,77, Rohrnetz (2% von M. 395965,24) M. 7919,30, Wasserwerk II (3% von M. 24533,43) M. 736, und es bleibt ein Nettogewinn von M. 71,21.

Die Wassergewinnung stellte sich wie folgt: Zulauf der Reinsquelle 331706 cbm (462720 cbm), Förderung der Pumpstation 667998 cbm (895341 cbm), zusammen 999704 cbm (858061 cbm). Der Wasserverbrauch nach Wassermessern hat betragen 504083 cbm (+ 23254 cbm oder + 4,8%). Der Privatverbrauch berechnet sich bei einer Einwohnerzahl von ca. 36000 auf 38,36 l pro Kopf und Tag. Die Gesamtwasserabgabe verteilt sich wie folgt: Privatverbrauch nach Wassermessern 504083 cbm, Verbrauch der Gasanstalt 33404 cbm, Verbrauch der Stadt für Sprengen der Strafsen und Anlagen, Kanalspülung, Feuerlöschzwecke, Springbrunnen, Pissoirs, Laufbrunnen, Überlauf nach den Feuerteichen und Verluste 462217 cbm. An Wassermessern waren aufgestellt 2430 (+ 45). Das Wasserrohrnetz wurde um 3424 m verlängert, seine Gesamtlänge betrug am 31. März 1908 53949 m mit 276 Schiebern und 386 Feuerhydranten.

Das Leinetalwasser sowie auch das Reinsbrunnenwasser wurde wöchentlich einmal durch das Hygienische Institut der Universität chemisch und bakteriologisch untersucht. Die Keimzahl in dem abgegebenen Wasser (Mischung von Quell- und Grundwasser) bewegte sich in mäfsigen Grenzen. Während der Keimgehalt des Grundwassers auch bei starken Niederschlägen ein fast konstanter blieb, schwankte der Keimgehalt des Quellwassers mit den Witterungsverhältnissen. Die gefundenen Keime waren durchweg harmloser Natur.

Die Vorarbeiten zu der geplanten Erweiterung der Brunnenanlage wurden vollendet und der Bau von drei neuen Ottenschen Röhrenbrunnen beschlossen.

Heidingsfeld. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs pro 29. Februar 1908 betrug das Bruttoerträgnis einschliefslich M. 64,94 Vortrag aus dem Vorjahre M. 27510,69. Davon ab M. 18364,56 Betriebskosten, M. 3600 Anleihezinsen und M. 1400 Abschreibungen, bleibt ein Reingewinn von M. 4146,13, der wie folgt verteilt wird: 5% Reservefonds M. 222,89, 5% Dividende auf Vorzugsaktien M. 1500, 2% Dividende auf Stammaktien M. 2400, Vortrag auf neue Rechnung M. 23,24.

Herborn. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs der Gasaktiengesellschaft zu Herborn pro 30. Juni 1908 betrug der Gewinn aus Gasabgabe, Waren, Mieten M. 20104,21; dazu M. 1668 Vortrag aus dem Vorjahre, ergibt M. 21772,21. Davon ab M. 6500 Abschreibungen, bleibt ein Reingewinn von M. 15272,21, der wie folgt verteilt wird: Reservefonds M. 1072,21, 6% Dividende M. 7104, Tantiemen und Vergütungen M. 3468,40, Vortrag auf neue Rechnung M. 3627,60.

Höchst a. M. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs der Höchster Gasbeleuchtungsgesellschaft zu Höchst a. M. pro 31. Juli 1908 betrug das Bruttoerträgnis einschliefslich M. 6482,54 Vortrag aus dem Vorjahr M. 253385,73. Davon ab M. 105175,06 Unkosten und M. 14150,35 Abbuchungen und Abschreibungen, bleibt ein Reingewinn von M. 134060,82. Zur Verteilung kommt eine Dividende von 8%.

Isenheim, Els.-Lothr. (Wasserleitungsprojekt.) Zwecks Anlage einer Wasserleitung hat der Magistrat eine Kommission ernannt, welche die Vorarbeiten vorzunehmen hat. Die Leitung wird einen Kostenaufwand von M. 110000 verursachen.

Neidenburg, Ost-Pr. (Wasserwerks- und Kanalisationsprojekt.) Die Stadt plant die Errichtung einer Wasserleitung und Kanalisation mit Pumpenanlage. Die Kosten sind auf M. 300000 veranschlagt.

Rögling bei Monheim, Bayern. (Gruppenwasserleitung.) Die Gemeinden Rögling, Tagmersheim, Ensfeld, Mörnsheim beabsichtigen die Anlage einer gemeinschaftlichen Wasserleitung mit einem Kostenaufwande von M. 190000.

Schiffweiler. (Gasanstalt.) Nach dem Abschluſs der Gas- und Elektrizitätswerke Schiffweiler, Akt.-Ges., pro 31. Mai 1908 betrug das Bruttoerträgnis einschlieſslich M. 222,04 Vortrag aus dem Vorjahr M. 76964,89. Davon ab M. 43086,43 Betriebskosten, M. 7250,65 Reparaturen, M. 4057,50 Anleihezinsen und M. 7000 Abschreibungen, bleibt ein Reingewinn von M. 15570,31, der wie folgt verteilt wird: Reservefonds M. 770, 5% Dividende M. 14100, Tantieme M. 494,74, Vortrag auf neue Rechnung M. 205,57.

Wattenscheid. (Gaswerkserweiterung.) Das im Jahre 1866 erbaute Gaswerk genügte mit seiner ursprünglichen Leistungsfähigkeit von 3500 cbm pro Tag nicht mehr dem inzwischen wesentlich ausgedehnten Absatzgebiete mit seiner zurzeit 27000 Einwohner zählenden Bevölkerung und wurde deshalb in diesem Herbst auf eine tägliche Leistung von 10000 cbm mit einem Kostenaufwand von ca. M. 60000 erweitert. Auſser der entsprechenden Vergröſserung der gesamten Apparate- und Kraftanlage wurden zwei vollständige, neue Retortenöfen mit je 9 Retorten nach dem System »Pintsch-Hermannsen« eingebaut. Mit der Ausführung der gesamten Erweiterungsarbeiten wurde die Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin, betraut.

Zempelburg, West-Pr. (Neue Gasanstalt.) Die Stadtverordneten beschlossen endgültig die Errichtung einer Gasanstalt und genehmigten die Aufnahme einer Anleihe von M. 200000.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. 5. XII. 1908. Die Novemberversandziffern geben ein anschauliches Bild über die Gestaltung des Absatzes in den preuſsischen Kohlengewinnungsgebieten.

Im Ruhrbezirk wurden im November ds. Js. an 24 Arbeitstagen 542179 Wagen und 10 t gegen 557967 im Oktober bei 27 Tagen von den Zechen angefordert, 541086 gestellt, mithin fehlten nur 1053 Wagen. Im Vorjahre wurden 627424 gefordert und 64044 nicht gestellt, also beladen 563380 Wagen. Es kamen demnach auf den Arbeitstag 22545 gegen 21992 im Oktober ds. Js. und 22995 im November v. Js. zur Ablieferung. Gegen Oktober hat sich also eine Zunahme in der Abnahme von 553 Wagen gezeigt, gegen das Vorjahr 450 weniger.

Nach den Rheinhäfen gingen im November 72824 gegen 93132 im Oktober und gegen 61635 im November v. Js.

In Oberschlesien wurden 211778 Wagen gestellt gegen 234578 im Oktober und 217741 im November v. Js., d. i. arbeitstäglich 8824 gegen 8301.

Im Saarrevier wurden 66612 gegen 75781 im Oktober und 69376 im November v. Js. gestellt; für die genannten 3 Bezirke zusammen 820539 Wagen gegen 904138 im Oktober und 214541 im November v. Js.; es fehlten 1907 im November 84634, in diesem Jahre nur 1200 Wagen.

Der Mangel an Absatz ist unverändert; es sind auch keine Anzeichen erkennbar, daſs in absehbarer Zeit eine Besserung eintreten wird. Urteilt man lediglich nach dem Gefühl, so vertraut man auf das Frühjahr. Die verstandesmäſsige Rechnung kann sich darauf aber nicht verlassen. Trotz der ungünstigen Lage im allgemeinen ist zuzugeben, daſs gewisse Kohlensorten, die namentlich zu Hausbrandzwecken dienen, magere, halbfette Stücke und Nuſskohlen insbesondere Anthrazit, überall knapp sind. Die Koksbestände auf den Kokereien nehmen täglich zu. Wenn diese in Angriff genommen werden, wird sich eine bedeutende Mehrmenge an gesiebtem Koks (Abfallsorten) ergeben und auf den Gaskoks ungünstig einwirken. Die vom Syndikat für 1909 festgesetzten Preise für diejenigen Kokssorten, mit denen Gaskoks im Wettbewerbe steht, sind für:

groben Hochofenkoks	M. 15,50	ermäſsigt um	M. 2,—,
Brechkoks II.	» 19,—	» »	» 0,50,
» III.	» 14,—	» »	» 1,—,
½ gesiebt, ½ gebrochen	M. 15,—	ermäſsigt um	M. 1,—,
Knabbelkoks	» 14,50	» »	» 1,—,
Kleinkoks gesiebt	» 13,—	» »	» 0,50

p. t. — Die nicht genügend kalte Witterung schwächt in den meisten Städten den Ortsabsatz zusehends, so daſs stellenweise es den Gaswerken schwer wird, bei den täglich steigenden Gas- und Kokserzeugungen freie Lagerplätze zu behalten. Diese Abhängigkeit von der Witterung ist die Ursache der schädigenden Schwankung im Gaskoksgeschäft; sie auf ein Mindestmaſs beschränken, ist eine der schwierigen Aufgaben der Gaswerksverwaltungen.

Englische Gaskohlen aus Yorkshire werden zu M. 12,50 auf Rotterdam angeboten. Die Verkäufer sind eifrig bemüht, gerade durch Abschlüsse in Gaskohlen dem englischen Markte eine Belebung zuzuführen.

Teer. Die Abnahme der monatlichen Vertragsraten erfolgt andauernd in befriedigender Weise. Bei der Erneuerung der Teerabschlüsse für 1909 dürfte es empfehlen sein, daſs die Verwaltungen gewisse prozentuale Mengen aus ihrer Erzeugung sich vorbehalten zwecks Verwendung für den Straſsenbau. Nachdem in diesem Jahre an vielen Plätzen durchaus erfolgreiche Versuche mit Straſsenteerung angestellt worden sind, wird mancher Unternehmer ernstlich sich damit beschäftigen fortan regelmäſsig mit Teer zu bauen, zumal einige Patente schweben, die darauf hinzielen, einen besonders verarbeiteten Teer herzustellen und mit ihm während des ganzen Jahres und nicht nur in der sonnigen Sommerzeit gute Wege, Straſsen und Plätze anzulegen.

Ammoniak hat im November nach den englischen Tagesnotierungen eine Abschwächung erfahren und ist von 11 £ 7 sh. 6 d. auf 11 £ 2 sh. 6 d. zurückgegangen. Die regelmäſsig im Sommer auf Vorrat verarbeiteten Mengen auf den Zechenkokereien kommen nunmehr zur Abnahme und gehen in den Verbrauch über. Es sind für nächstjährige Abschlüsse zu erlösen: Schwefelsaures Salz bei 24½% NH_3 M. 22,50 bis M. 23 pro 100 kg, für konzentriertes Ammoniakwasser M. 0,75 bis M. 0,80 pro kg NH_3 und rohes Wasser bei 3 bis 4° Bé M. 70 bis M. 110 pro 10000 kg je nach Frachtlage. Für Salmiakgeist sind namentlich Sicherheitssprengstoffabriken gute Abnehmer, die frei Verbrauchsstelle je nach Grädigkeit M. 1 bis M. 1,10 pro kg N anlegen.

Eisen. In den letzten Tagen haben unter den Luxemburger Eisenhütten und den mit ihnen arbeitenden Händlern erneute Beratungen stattgefunden, die wider Erwarten die Aufrichtung einer Vereinigung zum Abschluſs bringen werden. Wenn es dieser Gruppe gelingt eine befriedigende Unterlage für ein Zusammengehen zu finden, so ist damit die Hoffnung gegeben, daſs auch in den übrigen Gebieten eine Verständigung erreicht und der verworrenen Lage ein Ende bereitet wird. A.

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 5. Dezember: In Newcastle wurde der Markt nach dem Abschluſs des Vertrages mit den schwedischen Staatseisenbahnen sehr ruhig, und die besten Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothel) haben im Preise verloren. Die Zechen notieren 10 sh. 6 d. und die Unternehmer 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 4½ d.; Bowers, East Hartley und Ravensworth bleiben fest bei 10 sh. bis 10 sh. 3 d.; Hastings und West Hartley Main sind stetig zu 9 sh. 9 d. bis 10 sh.; Bebside ist leicht zu 9 sh. bis 9 sh. 3 d. Smalls: Beste Tynequalitäten 6 sh. 6 d.; Seconds 4 sh. 3 d. Beste Blythsorten sind fester ungefähr zu 5 sh. 3 d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) sind etwas leichter ungefähr zu 10 sh.; Lambton, Pelaw Main etc. 8 sh. 6 d. bis 9 sh. 3 d. Gieſsereikoks sind stetig zu 17 sh. 6 d.; Newcastle Gaskoks sind leicht zu 14 sh. 6 d. — In Yorkshire sind die Geschäfte sehr flau, und infolge des Nebels sind die Verschiffungen fast zum Stillstand gekommen. Laufende Preise: Beste South Yorkshire Hards 11 sh. bis 11 sh. 3 d.; ungewaschene DS-Nuts 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d.; Smalls 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d. West Yorkshire Hartleys 10 sh. 3 d. bis 11 sh.; Rough Slack 6 sh. bis 6 sh. 6 d.; Smalls 5 sh. bis 5 sh. 3 d. Beste gesiebte Gaskohlen 11 sh.; best ungesiebte Gaskohlen 10 sh.; Derbyshire Hards 11 sh. 2 d.; Derbyshire Nüsse 10 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 4. Dezember: Andauernd flau; London, Beckton terms, 10 £ 17 sh. 6 d. bis 11 £ 5 sh. = M. 22 bis M. 22,60; Hull, f. o. b., 10 £ 17 sh. 6 d. bis 11 £ = M. 22 bis M. 22,30 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 2. Dezember wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 7 d.	100 kg M. 14,90	M. 14,90
» 50er . . .	» – » $7\frac{1}{2}$ »	» » 16,75	» 16,75
Toluol 90% . . .	» – » $9\frac{1}{2}$ »	» » 19,60	» 19,35
Solvent-Naphtha .	» – » $11\frac{1}{2}$ »	1 hl » 21,25	» 21,05
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » $1\frac{3}{8}$ »	» » 25,00	» 25,50
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A« . .	unit – » $1\frac{5}{8}$ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 20 » — »	1 t » 20,25	» 20,25

Über die **Lage des Nebenproduktenmarktes** im November d. J. berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 2. Dezember: **Schwefelsaures Ammoniak:** Die Marktlage für schwefelsaures Ammoniak im Monat November wurde durch die schwache Haltung in England ungünstig beeinflufst. Die englischen Tagesnotierungen bewegten sich in absteigender Richtung und stellten sich am Ende des Monats auf 11 £ 2 sh. 6 d. bis 11 £ 12 sh. 6 d. (M. 22,50 bis M. 23,50) gegen 11 £ 7 sh. 6 d. bis 11 £ 15 sh. (M. 23 bis M. 23,80) am Ende des Vormonats. Auch der Versand wurde insofern ungünstig beeinflufst, als das Ausland, namentlich Japan, in seinen Bezügen gegen das Vorjahr sehr zurückblieb, wohingegen der Verbrauch im Inland eine kleine Zunahme zu verzeichnen hatte. — **Teer und Teererzeugnisse:** Von diesen Erzeugnissen, deren Bewertung im übrigen gegen den Vormonat unverändert blieb, mufste sich nur das Teerpech, nach der Aufwärtsbewegung im Vormonat, wieder eine kleine Abschwächung gefallen lassen. Die englischen Tagesnotierungen stellten sich zu Ende des Monats auf 20 sh. (M. 20,25 pro t) gegen 23 sh. bis 23 sh. 6 d. (M. 23,30 bis M. 23,80) am Ende des Vormonats. — **Benzol:** Die Absatzverhältnisse für Benzol, Toluol, Xylol und Solventnaphtha erfuhren auch im Monat November eine Besserung nicht, und es mufste nach wie vor die Herstellung dieser Erzeugnisse erheblich eingeschränkt werden.

Kohlenstatistik. Im Deutschen Reich wurden im Oktober 1908 gewonnen: 13168742 t (im Oktober 1907 12700609 t) Steinkohlen, 6193841 t (5740939 t) Braunkohlen, 1950538 t (1898421 t) Koks, 376326 t (322956 t) Steinkohlenbriketts und 1301292 t (1169096 t) Braunkohlenbriketts. In der Zeit vom Januar bis Oktober wurden gewonnen: 124560667 t (119296980 t) Steinkohlen, 55086244 t (51106480 t) Braunkohlen, 17787471 t (18139234 t) Koks, 3383816 t (2899810 t) Steinkohlenbriketts und 11905478 t (10713952 t) Braunkohlenbriketts. Die Einfuhr von Steinkohlen aus Grofsbritannien in das deutsche Zollgebiet betrug im Oktober 1908 856220 t (im Oktober 1907 1190788 t), in der Zeit vom Januar bis Oktober 8448438 t (9870117 t).

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Beleuchtung der Eisenbahnwagen.

Es ging durch verschiedene deutsche, vielleicht auch ausländische Blätter die auffällige Notiz, es sei beschlossen worden, die elektrische Beleuchtung jetzt definitiv in den Eisenbahnwagen einzuführen, anstelle der bisherigen Gasglühlichtbeleuchtung, welche in den Stadt- und Vorortzügen und probeweise auch in einigen D-Zügen eingerichtet sei. Entspricht diese Nachricht den Tatsachen?

Herrn B. in K. Zu der Frage erhielten wir folgende Mitteilung:

»Wir haben einen Vertrag mit der preufsischen Staatsbahn abgeschlossen, wonach uns die Änderung der gesamten Waggonbeleuchtung in Gasglühlichtbeleuchtung übertragen worden ist. Desgleichen haben die anderen deutschen Eisenbahnverwaltungen beschlossen, die gewöhnliche Gasbeleuchtung in solche für Gasglühlicht umzuändern, und es denkt keine Verwaltung zurzeit daran, elektrische Waggonbeleuchtung einzuführen. Auch die ausländischen Eisenbahnverwaltungen, die bereits Gasbeleuchtung haben, ändern dieselbe jetzt in Gasglühlicht um, und diejenigen ausländischen Bahnen, die bis jetzt noch keine Gasbeleuchtung hatten, gehen jetzt mit Einrichtung der Gasglühlichtbeleuchtung vor. An einigen Orten wird sogar das umgekehrte Verfahren eingeschlagen. Man beabsichtigt, anstelle der bereits mit elektrischer Beleuchtung eingerichteten Wagen solche mit Gasglühlicht einzurichten.

Wir haben uns diesbezüglich im hiesigen Eisenbahnministerium erkundigt und man ist dort über diesen Artikel ebenso überrascht gewesen, wie an anderen Orten. Selbst aus dem Finanzministerium hatte man bereits angefragt, ob etwas derartiges für die nächste Zeit wirklich in Aussicht genommen sei.

Der ganze Artikel beruht auf Unwahrheit und ist zu irgend einem Zweck von irgend einer Person in die Zeitungen lanciert worden. Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin.«

Anschlufs von Leuchtflammen an die Kochgasleitung.

In welchen Städten ist der Anschlufs einer Leuchtflamme an die Kochgasleitung gestattet? Die Vereinsstatistik enthält hierüber keine Angaben.

Beseitigung von Rost an eisernen Behältern.

Ein eiserner Turmbehälter, der aufsen mit Mennige grundiert und zweimal mit Ölfarbe gestrichen ist, zeigt nach $1\frac{1}{2}$ Jahren bereits zahlreiche Rostflecke. Lassen sich diese Rostflecken sicher ohne Entfernung des ganzen alten Anstriches beseitigen? Empfiehlt es sich, bei völliger Erneuerung, einen anderen Anstrich zu wählen?

A. in G.

Eiserne Retorten zur Holzdestillation.

Herrn G. in X. Auf die Anfrage in Nr. 45 d. Journ. S. 1064 wird uns folgendes mitgeteilt: Gufseiserne Retorten für Gasanstalten, welche Holz destillierten, wurden früher von der **Union** in Königsberg i. Pr. geliefert. Stahlgufsretorten haben früher die **Remscheider Stahlindustrie** in Remscheid und die **Dortmunder Union** in Dortmund angeboten.

Vorträge über Gaskochen.

Für die Belehrung des Publikums über Kochen mit Gas hat früher der Verein eine Dame empfohlen die jedoch diese Tätigkeit nicht mehr ausübt. Ist vielleicht ein Ersatz dafür vorhanden?

Herrn K. in B. In Süddeutschland hat in der letzten Zeit Fräulein J. **Wirt** aus Stuttgart wiederholt Demonstrationsvorträge gehalten, welche vollkommen zweckentsprechend waren.

Unberechtigte Ausführung von Gasinstallationen.

In einer Stadt besteht eine Bestimmung der städtischen Kollegien wonach jede Gasleitung, bevor sie mit dem Gasmesser verbunden wird, vom städtischen Gaswerk auf ihre Dichtheit zu prüfen ist. Wiederholt ist es nun vorgekommen, dafs von den Privatinstallateuren die Gasmesserverbindung einfach gelöst und die neue Leitung, ohne die vorgeschriebene Prüfung angeschlossen wurde. Wie schützt man sich gegen solche unbefugten Übergriffe der Privatinstallateure?

Herrn Z. in R. Gegen derartige Übergriffe kann sich die Gasanstalt schützen durch folgende Mafsregeln.

1. Durch Aufnahme eines Satzes in die Gasabgabebestimmungen, wonach die Gasanstalt berechtigt ist, die Gasabgabe in ungeprüfte Leitungen ohne weiteres zu versagen und die Leitungen abzusperren.

2. Durch Aufnahme einer Bestimmung, wonach nur von der Gasanstalt bzw. der Stadt **konzessionierte Installateure** Gasinstallationen ausführen dürfen. Installateuren, welche den Vorschriften zuwiderhandeln, kann die Konzession vorübergehend oder dauernd entzogen werden.

3. Erlafs ortspolizeilicher Bestimmungen wonach Installateure bei Zuwiderhandeln gegen die Vorschriften für Ausführung von Installationen bestraft werden können (wie in München und Karlsruhe).

Wir bitten unsere Leser um gef. Äufserungen zu der Frage.

Gasdruck im Stadtrohrnetz.

Für die Aufklärung eines Unfalles wäre es erwünscht zu wissen, ob und in welchen Städten an einzelnen Stellen ein Gasdruck von 70 mm Wassersäule und darüber dauernd vorhanden ist. Wir bitten unsere Leser um gefl. Mitteilung unter Zusicherung von Diskretion.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Gas-Fernversorgung der städtischen Gaswerke Krefeld.

Von Betriebsingenieur R. Riedt, Krefeld.

Die in Krefeld ansässige Seiden- und Sammetindustrie nebst ihren Hilfsindustrien ist wie kaum eine andere vollständig von der jeweilig herrschenden Moderichtung abhängig und den daraus resultierenden Schwankungen in der Erzeugung und Absatzmöglichkeit unterworfen. Die dadurch bedingten wirtschaftlichen Rückschläge waren von so tief einschneidender Bedeutung auf die gesamte Entwicklung der Stadt, so dafs der Gedanke nahe lag, in Krefeld neue Industriezweige zur Niederlassung zu veranlassen, die in weit geringerem Mafse wie die Seidenindustrie grofsen, häufig auftretenden Schwankungen ausgesetzt sind und einem Teil der Bevölkerung eine gleichmäfsige Arbeitsgelegenheit bioten. In der Erkenntnis, von welch grofser Wichtigkeit für die Grofsindustrie die Benutzung von Wasserstrafsen ist, beschlofs die Stadt Krefeld, die nur wenige Kilometer vom Rhein entfernt liegt, die Schranke, die sie von dieser wichtigen Verkehrsstrafse trennte, zu beseitigen und durch die Erbauung eines Industriehafens der Grofsindustrie eine neue, mit allen Errungenschaften der Technik ausgestattete Stätte zur Ansiedelung am Rhein herzurichten. Zugleich mit dem Bau des Hafens, der grofszügig projektiert und als Endpunkt des geplanten Rhein-Maas Schelde Kanals gedacht ist, wurden mit der benachbarten Gemeinde Linn, welche zwischen Krefeld und dem Rheinhafen liegt, Eingemeindungsverhandlungen angeknüpft, welche von Erfolg gekrönt waren und dadurch das Stadtgebiet durch grofse, unmittelbar an das Hafengelände anschliefsende, bebauungsfähige Ländereien ganz erheblich erweitert (Fig. 1152).



Fig. 1152. Lageplan.

Während der Bauzeit des neuen Industriehafens, welcher ca. 6 Jahre in Anspruch nahm, führte der Umstand, dafs sich die Gebiete der Landgemeinden Bockum-Verberg und Oppum teilweise trennend zwischen den Stadtteil Krefeld-Linn, den neuerrichteten Rheinhafen und der Altstadt schoben, diese Trennung aber bei der weiteren Entwicklung des Hafens und den Verkehrsbeziehungen zwischen diesem und der Altstadt immer mehr als störend und hindernd empfunden werden mufste, zu eingehenden Verhandlungen, wie die gemeinsamen Interessen in befriedigender Weise vertreten

werden könnten. Im Laufe dieser Verhandlungen wurde die Eingemeindung der Ortschaften nach Krefeld beschlossen und durchgeführt und so ein sehr ausgedehntes, entwicklungsfähiges Stadtgebiet mit grofsen, erschliefsungsfähigen Baugeländen in unmittelbarer Verbindung mit der gröfsten Wasserverkehrsstrafse Deutschlands geschaffen.

ist der weitere Ausbau der Hochdruckanlage und des Niederdruckrohrnetzes für dieses Gebiet geplant.

Bei der Projektierung der Ferngasversorgungsanlage wurden die verschiedensten Ausführungsmöglichkeiten, wie Versorgung der Aufsenbezirke Linn, Oppum, und des Hafengebietes durch eine Niederdruckrohrleitung von 300 mm l. W.

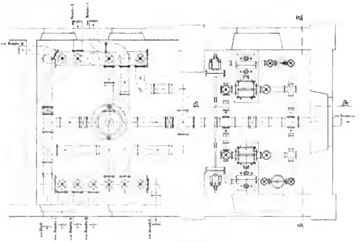


Fig. 1153. Reglerraum mit Gebläseanlage. (Grundrifs)

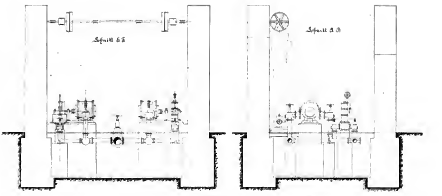


Fig. 1154. Reglerraum mit Gebläseanlage. (Quer- und Längsschnitt

Bei der Eingemeindung hatte die Stadt die Verpflichtung übernommen, die neuen Stadtteile mit Gas zu versorgen. Die Gemeinde Bockum wurde schon seit einigen Jahren von Krefeld aus mit Gas versorgt und galt es, dort nur noch einige Erweiterungen des bestehenden Rohrnetzes und Druckverbesserungen vorzunehmen. Anders lagen die Verhältnisse in den Gemeinden Oppum und Linn mit ziemlich viel Landwirtschaft treibender Bevölkerung, deren Bedürfnis nach Gas nicht allzu hoch einzuschätzen war. Die Gasversorgung des Rheinhafens kam für die allererste Zeit nicht in Frage, da dort elektrische Energie zu billigem Preise zur Verfügung stand Erst bei zunehmender Bebauung und Ansiedelung mit Anschlufs an die 500 mm-Ringrohrleitung in Krefeld, Anlage einer Druckleitung von 300 mm l. W. unter Gasbehälterdruck mit Zwischenbehälter, Errichtung eines kleinen Gaswerks am Südufer des Hafens, Anlage einer Hochdruckleitung mit Distriktsdruckreglern ohne Zwischenbehälter, eingehend geprüft und unter Zugrundelegung bestimmter Verbrauchszahlen die Kosten dafür berechnet und verglichen. Es mufste ferner auch mit der Möglichkeit gerechnet werden, dafs die Stadt Krefeld bei günstiger Entwicklung der eingemeindeten Stadtteile im Hafengelände ein der Neuzeit entsprechend ausgerüstetes Gaswerk mit direktem Eisenbahnanschlufs und eigener Kohlenentladestation direkt am Hafen

erbaut, den Betrieb auf dem in der Altstadt befindlichen Gaswerk II allmählich aufgibt und die dort vorhandenen Gasbehälter nur als Zwischenbehälter weiterbenutzt und denselben Gas mittels Hochdruckgebläse zuführt.

Unter Beachtung dieser Gesichtspunkte mufste von der Ausführung einer reinen Niederdruckleitung abgesehen werden. Dafür versprach die Errichtung einer Hochdruckanlage die günstigsten Erfolge, und es wurde der Bau einer solchen Anlage ohne Zwischenbehälter, jedoch mit Distriktsdruckreglern beschlossen. Die Vorteile, welche eine Hochdruckanlage gegenüber einer Niederdruckleitung bietet, kommen nicht nur in den geringeren Anlagekosten zum Ausdruck, sondern hauptsächlich in der Möglichkeit, die Leistungsfähigkeit der Anlage in grofsen Grenzen steigern und selbst noch weiter entfernt liegende Gebiete unter Aufwendung geringer Kapitalien mit Gas versorgen zu können und so das Absatzgebiet zu vergröfsern.



Fig. 1155. Gebläseanlage.

Die Unterlagen für die Berechnung der Leistungsfähigkeit der ganzen Anlage waren sehr unsicher, da, wie erwähnt, die Gemeinden viel ländliche Bevölkerung aufweisen und deren Bedürfnis nach Gas für Licht und Kochzwecke voraussichtlich zunächst sehr gering war.

Für die Aufstellung der Gebläseanlage waren durch die örtlichen Verhältnisse zwei Möglichkeiten gegeben, auf die im Folgenden näher eingegangen werden soll.

Im äufsersten Westen der Stadt befindet sich das im Jahre 1902 vollständig umgebaute, erweiterte und mit neuzeitlichen maschinellen Einrichtungen (ich erwähne mechanische Bedienung der Retorten durch Westsche Zieh- und Lademaschinen, Kohlen- und Kokstransportanlagen) ausgestattete Gaswerk II, welches zurzeit das gesamte Gas erzeugt. Von diesem Werk aus führt ein 1210 m langer Druckrohrstrang von 1000 mm l. W. bis ungefähr in die Mitte der Stadt, während um dieselbe herum eine Ringrohrleitung von 500 mm l. W. und 6740 m Länge verlegt wurde.

Durch eine Querleitung von 500 mm l. W. und 1200 m Länge ist dieser Kreis in zwei Hälften geteilt und wird hierdurch eine ziemlich gleichmäfsige Gasverteilung im Stadtgebiet erzielt.

Bis zum Jahre 1900 befand sich das alte Gaswerk I, im östlichen Stadtteil gelegen, noch im Betrieb, wurde jedoch dann, wegen seiner veralteten Einrichtungen, nicht mehr weiter zur Gaserzeugung benutzt. Die vorhandenen drei Gasbehälter, davon zwei Teleskopbehälter, mit zusammen 8500 cbm nutzbarem Inhalt, bildeten eine wertvolle Reserve und sollten unter Benutzung der ebenfalls noch vorhandenen Druckregleranlage zur Unterstützung der Gasverteilung und für die Verbesserung der Druckverhältnisse im östlichen und südöstlichen Stadtteil verwendet werden. Es wurden daher diese Behälter durch eine 3010 m lange Überfülleitung von 300 mm l. W. mit dem übrigen Gasbehälter des Gaswerks II verbunden, eine Einrichtung, die sich bestens bewährt hat.

Der Plan, das Gebläse auf Gaswerk II aufzustellen und eine Druckleitung von hier nach den Aufsengemeinden zu verlegen, wurde wegen der hohen Kosten verworfen. Der Gedanke, die 300 mm Druckleitung durch eine entsprechend dimensionierte Rohrleitung bis zu den Aufsengemeinden zu verlängern und dann als Druckrohrstrang zu benutzen, lag natürlich verlockend nahe, konnte jedoch nicht ausgeführt werden, da der Betrieb der Fernleitung ohne Errichtung eines Zwischenbehälters in Linn nicht mit voller Sicherheit aufrecht erhalten werden konnte, wollte man nicht die Gebläse während der ganzen Tageszeit in Betrieb halten.

Viel günstiger und mit geringeren Kosten liefs sich jedoch die Gebläseanlage auf Gaswerk I im Reglerraum, in welchem sämtliche Gasbehälterleitungen (Fig. 1153 und 1154) einmünden, unterbringen. Hier kam ferner als sehr günstig die Möglichkeit in Betracht, dafs man die Fernleitung tagsüber und zur Nachtzeit mit Gasbehälterdruck von 120 mm betreiben kann und nur in den Abendstunden gröfseren Verbrauchs die Gebläse in Betrieb zu halten braucht, was eine ganz wesentliche Verringerung der Betriebskosten bedeutete und vorläufig den Bau eines Zwischenbehälters nicht erforderlich machte. Sollten später einmal diese Gasbehälter abgebrochen werden,

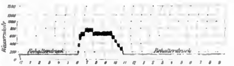
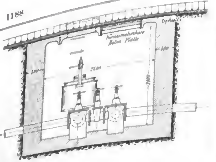


Fig. 1156. Druckdiagramm der Gebläseanlage. Motor I. (11. bis 12. Oktober 1908.)

so kann die Gebläseanlage bestehen bleiben und das Gas der 300 mm-Fülleitung entnommen und in die Fernleitung bzw. in den dann zu errichtenden Zwischenbehälter gedrückt werden.

Mit Rücksicht auf diese spätere Gestaltung der Verhältnisse wurde der Rohrdurchmesser der Hochdruckfernleitung zu 150 mm l. W. gewählt und ist damit auch die sichere Möglichkeit gegeben, durch dieselbe später einmal Gas von einem grofsen Gaswerk im Hafengebiet nach den Behältern in der Altstadt mittels Gebläse zu drücken.

Die von der Berlin Anhaltischen Maschinenbau-Akt. Ges. entworfene und ausgeführte Gebläseanlage ist im Reglerraum des Gaswerks I untergebracht (Fig. 1154 und 1155) und besteht aus zwei dreiflügeligen Gassaugern mit je 550 cbm Stundenleistung, welche durch zwei Nebenschlufselektromotoren für Gleichstrom mit 3 PS Dauerleistung, unter Zwischenschaltung eines Vorgelegee mittels Riemen angetrieben werden. Die Elektromotoren, Fabrikat A. E. G. Berlin, sind explosionssicher gekapselt und werden durch Ölschalter und Ölanlasser mit regulierbaren Vorschaltwiderständen bedient. Beide Motoren können wechselseitig zum Antrieb der Gassauger benutzt werden.



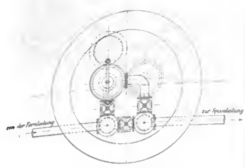


Fig. 1157. Druckreglerstation.

Ferner ist in dem Gebläseraum ein Sicherheitsrücklafsventil und ein Sicherheitsventil zur Verhütung des Aussaugens der Gasbehälter vorhanden. Ein registrierendes Manometer mit Schreibvorrichtung für Hochdruck und ein Manometer für Niederdruck vervollständigen die Einrichtung der Anlage



Fig. 1158. Blick in die Druckreglerstation.

Für eine hinreichende Entlüftung des Raumes ist Sorge getragen. Die Anlage ist derartig ausgeführt, dafs später nach Aufstellung eines Zwischenbehälters ein Rabasscher Ausschalter eingebaut werden kann, der selbsttätig nach stattgehabter Füllung des Behälters das Gebläse, wenn nötig zum Stillstand bringt.

Die Hochdruckfernleitung besteht aus nahtlosen, jutierten Mannesmann-Stahlröhren von 150 mm l. W. und besitzt eine Länge von 4250 m. Die Röhren sind vor der Anlieferung mit 70 Atm. geprüft werden. Die Muffen wurden in normaler Weise mit Teerstrick, Weifsstrick und Blei gedichtet

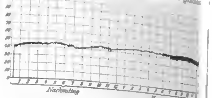


Fig. 1159. Druck am Rathaus Krefeld-Bockum. (11. bis 12. Oktober 190.)

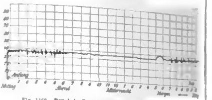


Fig. 1160. Druck in Krefeld-Oppum. (11. bis 12. Oktober 190.)

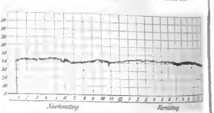


Fig. 1161. Druck in Krefeld-Linn. (11. bis 12. Oktober 190.)

und nach vorgenommener Dichtheitsprobe mit einem Prüfdruck von 3 Atm. mit heifsem Asphalt umgossen und mit Jute umwickelt. Die ganze Leitung ist durch Einbau von zwei Wasserabsperrtöpfchen, System Bourier, so in drei Abschnitte getrennt, dafs die Möglichkeit vorhanden ist, Arbeiten an einem Teil derselben vorzunehmen, ohne dafs die Gasversorgung der anderen Bezirke unterbrochen werden braucht. Die Vorzüge des Mannesmannrohres mit seinen grofsen Baulangen, leichten Gewichten, geringer Muffenzahl gegenüber gufseisernen Muffenröhren gleicher Dimension kamen bei dieser langen Rohrstrecke ganz besonders zum Ausdruck. Während des Tages steht die Fernleitung unter Gasbehälterdruck von 120 mm, und nur in den Abendstunden wird abwechselnd ein Gasverdichter in Betrieb gesetzt und der Druck entsprechend der zu fördernden Gasmengen erhöht. Wie aus dem Druckdiagramm (Fig. 1156) ersichtlich, geschieht dies stufenweise, teils durch Regulierung der Umlaufzahl des Motors, teils durch entsprechende Änderung in der Belastung des Sicherheitsrücklafsventils.

Für die drei völlig getrennt liegenden Bezirke wurden drei Druckreglerstationen errichtet, und zwar, wie aus

Lageplan (Fig. 1152) ersichtlich, bei Punkt *A* ein solcher für Gebiet Bockum, bei Punkt *B* für Gebiet Oppum und bei Punkt *C* für Gebiet Linn.

Durch diese Anordnung war es möglich, die Durchmesser des Niederdruckrohrnetzes bei normalem Druckverlust, entsprechend gering zu halten. Die Frage, ob die Distriktsdruckregler oberirdisch in Anschlagsäulen oder unterirdisch in Schächten untergebracht werden sollen, wurde reiflich erwogen. Unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse und weil billiger, wurde die unterirdische Anordnung gewählt.

Hierbei ist ferner die Möglichkeit gegeben, bei späterer Steigerung des Konsums ohne erhebliche Kosten Vordruckregler einzubauen und die vorhandenen Regler mit rollender Gewichtsbelastung zu versehen, so dafs es möglich ist, in den Abendstunden Zuschufsdruck zu geben. Im übrigen hat die unterirdische Anordnung den Vorzug, dafs sie in keiner Weise das Strafsenbild beeinträchtigt. Die unterirdische Ausführung wird sich überall dort empfehlen, wo Mangel an Platz vorhanden ist. Bequemer für die Bedienung und Beaufsichtigung ist natürlich eine oberirdische Anlage. Die Kosten beider Ausführungsarten sind annähernd gleich grofs.

Die zur Druckreglerstation gehörigen Apparate, Schieber und Rohrleitungen sind dementsprechend in unterirdische Schächte eingebaut. Um die Anlagekosten derselben bei gröfster ausnutzbarer Grundfläche möglichst billig zu gestalten, ist hier eine kreisrunde Form gewählt worden, und läfst die Zeichnung (Fig. 1157) erkennen, dafs die Lösung der Apparatenanordnung sehr gut gelungen ist. Der vollständig aus Stampfbeton hergestellte Schacht besitzt einen Durchmesser von 2400 mm und eine lichte Höhe von 2100 mm. Die Wände sind mit Zement glatt verputzt. Im Boden ist für Sickerwasser eine kleine Vertiefung vorgesehen.

Mit Rücksicht auf den stetig über die Schächte hinwegrollenden Verkehr wurde von der Anbringung besonderer Entlüftungsvorrichtungen abgesehen, dafür jedoch die Schachteindeckung so gewählt, dafs eine teilweise Entlüftung durch dieselbe vor sich gehen kann. Schwierigkeiten bei der Herstellung der Schächte ergaben sich nur bei einem, welcher ca. 0,80 m tief ins Grundwasser eingebaut und dementsprechend wasserdicht hergestellt werden mufste. In der Decke der Schächte befindet sich eine Montageöffnung, durch welche die Apparate eingebracht wurden und deren Verschlufsplatte aus eisenarmiertem Beton leicht herausgenommen werden kann.

In jedem der Schächte ist ein Bamag-Druckregler mit Gewichtsbelastung eingebaut, welcher mit vollkommen entlasteten Doppelsitzventilen versehen und so konstruiert ist, dafs er jeden beliebig hohen Vordruck aushalten kann, ohne dafs die Gefahr des Durchschlagens der Tauchung zu befürchten ist. Dadurch ist überhaupt ein Austreten von Gasen in den Schachtraum ausgeschlossen. Wie Fig. 1157 u. 1158 zeigt, ist genügend Platz für den späteren Einbau eines Vordruckreglers vorgesehen. Die Regler sind versuchsweise mit Wasser gefüllt. Irgendwelche Nachteile haben sich bisher nicht bemerkbar gemacht, auch nicht während der kalten Jahreszeit. Die ausgezeichnete Arbeitsweise der Druckregler ist aus den abgedruckten Druckdiagrammen (Fig. 1159 bis 1161) in ausführlichem Mafse erkenntlich. Das Auspumpen der beiden Wassertöpfe in den Schächten erfolgt wie gewöhnlich, und zur Vermeidung von Gasausströmungen sind Hähne mit grofser Durchgangsöffnung auf den Deckeln angebracht, die ein gefahrloses Aussaugen der Wassertöpfe ermöglichen. An der Schachtwand ist ferner ein Manometer für Niederdruck angebracht. Aufserdem sind die Ein- und Ausgangsleitungen kurz vor den Schächten angebohrt und mit Rohrstutzen versehen, die ein schnelles Druckmessen gestatten, ohne dafs der Schacht begangen werden braucht.

Um den Gasdruck im Versorgungsgebiet von Krefeld-Bockum gleichmäfsiger als bisher zu gestalten, wurde kurz hinter dem Druckregler bei Punkt *C* (Fig. 1152) eine Druckrohrleitung abgezweigt, welche aus gufseisernen Muffenröhren von 150 mm l. W. besteht und eine Länge von 1075 m besitzt. Dieselbe wurde bis zum Punkt *D* (Fig. 1152) in Krefeld-Bockum geführt und mit dem Rohrnetz verbunden und so die Möglichkeit geschaffen, dem langgestreckten Verbrauchsgebiet von Krefeld-Bockum von zwei Punkten aus, und zwar von *A* und *D* aus, Gas zuzuführen. Sank vordem der Druck in den Abendstunden bis auf 15 mm herunter, so beträgt derselbe jetzt, wie aus dem Diagramm ersichtlich, ca. 40 bis 42 mm. Zur genauen Kontrolle sind in den einzelnen Bezirken Druckschreiber aufgestellt. Das Niederdruckrohrnetz in Krefeld-Bockum wird durch zwei Druckregler beeinflufst, und die Einregulierung derselben ist so vorgenommen worden, dafs der Regler bei *A* 5 mm Druck mehr durchläfst wie Regler *C*. Dadurch wurde ein einwandfreies Arbeiten der Druckregler erzielt. Die gesamte Anlage, welche seit dem 30. Dezember 1907 in Betrieb ist, hat bisher in jeder Beziehung den gehegten Erwartungen entsprochen.

Die Volksbewegung gegen die Gassteuer.

II.

Die Bewegung gegen die Gassteuer hat noch weiter an Umfang und Stärke zugenommen; möge die nachfolgende Zusammenstellung auch den Männern, welche das entscheidende Wort zu sprechen haben, zeigen, wie das deutsche Volk über dieses Projekt denkt.

Die Parteien und die Gassteuer.

Jeder Tag fast bringt neue Stimmen gegen die Gassteuer aus den verschiedenen politischen Lagern. Sehr bemerkenswert ist eine Rede, welche der Zentrumsabgeordnete Speck in München über die ganze Reichsfinanzreform gehalten hat. Diese Rede fiel in die letzten Tage des Monats Oktober, wo noch wenig Einzelheiten über die Gesamtheit der Regierungspläne an die Öffentlichkeit gedrungen waren. »Es ist«, so sagte der Abgeordnete Speck, »schon einiges über die geplante Reichsfinanzreform in die Öffentlichkeit durchgesickert, und dieses ist geeignet, weiteste Kreise im Volke, besonders im Süden, bedenklich zu machen.« Zu diesen bedenklichen Projekten rechnet der Abgeordnete Speck in erster Linie eine Abgabe auf Elektrizität und auf Gas. Bezüglich der Haltung des Zentrums zur Reichsfinanzreform betonte der Abgeordnete Speck, dafs seine Partei darauf hinwirken werde, dafs möglichst die leistungsfähigen Schultern herangezogen werden würden. Zu diesen leistungsfähigen Schultern kann man aber doch offenbar die Verbraucher von Gas nicht rechnen, weil diese ja zum weitaus gröfsten Teile dem Mittelstande angehören. Sehr richtig bemerkte der Abgeordnete Speck auch, dafs der Reichstag vor allem den wirklichen Bedarf des Reiches werde feststellen müssen. Sparsamkeit sei die beste Finanzreform. Wenn es dem Reichstage gelingt, an dem Etat tüchtige Abstriche zu machen, dann kann die Regierung ja glatt auf die Gassteuer verzichten.

Der Reichstagsabgeordnete Kopsch erklärte zu Kappeln in einer vom liberalen Wahlverein einberufenen Versammlung, dafs sich seine Partei mit aller Entschiedenheit gegen die Gassteuer wende, die einen Schlag gegen den gewerblichen Mittelstand bedeute.

In Herrenberg wurde nach einem Vortrage des volksparteilichen Reichstagsabgeordneten Schweickardt einstimmig eine Resolution gegen die Gassteuer angenommen.

In dem Zentralausschusse Homburgischer Bürgervereine referierte Robert Wächtler über die Gassteuer. Er hob hervor, dafs die Gemeinden schon insofern eine Steuer auf Gas erheben, als sie es nicht zum Selbstkostenpreis abgeben. Er verwies auch auf die grofse Belästigung, die den Geschäftsbetrieben durch die Einführung der Steuer erwachsen werde. Die kleinen Ladenbesitzer würden den gröfsten Nachteil haben; denn sie dürften, um der Konkurrenz der grofsen Geschäfte begegnen zu können, mit Licht nicht sparen. In der Debatte meinte ein Redner, dafs

die grofsen Ungerechtigkeiten und Ungeheuerlichkeiten des Gassteuerentwurfes in den schärfsten Ausdrücken gekennzeichnet werden müfsten. Die Steuer sei im höchsten Grade unsozial, denn sie belaste in gröfstem Mafse die minderbemittelte Bevölkerung und den gewerblichen Mittelstand. Nach dem Berichte des »Hamburger Fremdenblattes« wurde schliefslich eine Resolution angenommen, welche mit Entschiedenheit gegen die Einführung einer Reichssteuer auf Gas und die dazu gehörenden Beleuchtungsmittel protestiert. Die Resolution soll dem Bundesrate und dem Reichstage überwiesen werden.

Der Reichstagsabgeordnete Reck behandelte auf der Landesversammlung der nationalliberalen Partei Badens auch die Reichsfinanzreform. Er sprach sich im grofsen und ganzen zustimmend zu den Steuervorlagen aus, lehnte aber die Gas- und Elektrizitätssteuer ab.

In Osnabrück hat sich der Bürgerverein nach einem Referat des städtischen Gaswerksassistenten Kestner einstimmig gegen die Gas- und Elektrizitätssteuer erklärt und eine Eingabe an den Magistrat beschlossen, der darin um energische Mafsregeln gegen die geplante Steuer ersucht wird. In seinem Referat führte Herr Kestner aus, dafs die Gas- und Elektrizitätssteuer bei der heutigen vielseitigen Verwendung von Gas und Elektrizität weder Reichtum noch Luxus treffe. Beispielsweise brenne in Osnabrück jede zweite Familie Gas, und zwar sei der kleine Mann der Hauptabnehmer. Eine derartige Steuer stehe auch in vollem Widerspruche zu dem preufsischen Kommunalabgabengesetze, das eine Besteuerung von Brennstoffen verbiete, weil diese zu den unentbehrlichsten Hilfsmitteln der Bevölkerung gehörten. Gas aber sei doch nichts weiter als ein Brennstoff in konzentrierter und veredelter Form, der seit hundert Jahren bekannt sei, den man aber bisher noch nie versteuert habe. Man sollte es im Gegenteil sogar als eine dankenswerte Aufgabe der Regierung ansehen, Erhebungen darüber anzustellen, wie Gas- und Strompreise ermäfsigt werden könnten. Auch in Osnabrück seien 95% aller Gasmesser für den kleineren Abnehmer installiert worden. Die Steuer sei auch vom sozialen Standpunkte zu verwerfen, weil dadurch die Betriebsmittel des kleinen Handwerkers und Detaillisten verteuert werden würden. Auch in der sich an den Vortrag anschliefsenden Debatte wurde die Steuer allgemein verurteilt.

In dem nationalliberalen Ortsverein Charlottenburg sprach sich der Reichstagsabgeordnete Fuhrmann gegen die Gassteuer aus.

In Hamburg ist von 22 Mitgliedern der Fraktion der Linken unter Führung von Dr. Max Cohen in der Bürgerschaft ein Antrag eingegangen, welcher sich gegen die Gas- und Elektrizitätssteuer richtet und den Senat ersucht, gegen diese Steuer auf das Entschiedenste Stellung zu nehmen.

In Bremen hat eine stark besuchte Versammlung von Reichstagswählern nach Referaten des Reichstagsabgeordneten Hormann und des Chefredakteurs Fitger zur Reichsfinanzreform eine Resolution angenommen, in welcher es heifst, dafs die geplante Gas- und Elektrizitätssteuer das Kleingewerbe mit einer Betriebssteuer bedrohe.

In München spielte die Gas- und Elektrizitätssteuer bei den Gemeindewahlen eine wichtige Rolle, und zwar wurde die Gassteuer sowohl von den Liberalen wie von dem Zentrum in ihren Parteiprogrammen bekämpft.

Der Oberbürgermeister Cuno von Hagen i. W., zugleich Mitglied des Reichstages, hat in der »Vossischen Zeitung« einen glänzend geschriebenen Artikel veröffentlicht, welcher mit folgenden Worten beginnt: »Mit seltener Einmütigkeit lehnt die Industrie die geplante Elektrizitäts- und Gassteuer ab. Nicht minder laut ist der Widerspruch der Städte gegen diese Steuer.« Der Artikel schliefst mit folgenden Ausführungen: »Nach allem wird ein Rückgang in der Verwendung der elektrischen Energie und des Gases die Folge der Steuer sein, eine Rückkehr der Bevölkerung zu dem alten Verfahren der Licht- und Wärmeerzeugung. Wir kehren wieder zurück zu den rauchersengenden, die Luft verschlechternden Einzelfeuerungen, welche wertvolle Bestandteile der Kohle in die Luft verfliegen lassen. Die Steuer hindert die Entstehung neuer moderner Anlagen zur rationellen Ausnutzung der Kohle. Je mehr wir aber einsehen, dafs das Vorkommen der Kohle in Deutschland nicht unbegrenzt ist, dafs Ökonomie in der Verwendung des Brennmateriale notwendig ist, um so mehr müssen wir die vollständige Ausnutzung der Kohle in grofsen Zentralanlagen ebenso im Interesse der Hygiene, der Minderung der Rauch- und Rufsplage, wie im Interesse der sparsamen Verwendung der nicht zu erneuernden Naturschätze begünstigen. Diese Entwicklung wird aber geradezu gehemmt durch die Steuer auf den wirtschaftlichen Fortschritt.«

Die Städte und die Gassteuer.

Die Bewegung unter den Städten und Gemeinden gegen die Gas- und Elektrizitätssteuer hat mit jeder Woche, fast mit jedem Tage, einen gröfseren Umfang angenommen; und zwar haben sich sowohl die Organisationen der Städte als auch die einzelnen Städte in fast unübersehbarer Menge gegen diese Steuer ausgesprochen.

Der Oberschlesische Städtetag hat eine vom ersten Bürgermeister Neugebauer-Oppeln eingebrachte Resolution angenommen, worin es heifst, dafs die Jahresversammlung des Oberschlesischen Städtetags einstimmig und ganz entschieden gegen die Elektrizitäts- und Gassteuer Einspruch erhebt. Die Steuer wird in der Resolution unverständlich, ungerecht, verwerflich und schädlich genannt, teils für die Gemeinden, teils für die Industrie, teils für die Landwirtschaft, teils für den gewerblichen Mittelstand. Auf Antrag des Oberbürgermeisters Stolle-Königshütte soll die Resolution allen Reichstagsabgeordneten zugehen.

Die Städtetage von Rheinland und Westfalen haben durch ihre Vorstände mit den Vorständen der Wirtschaftlichen Vereine der rheinisch-westfälischen Industrie beraten und schon jetzt die allerschwersten Bedenken gegen die Gassteuer erhoben. Es ist eine Eingabe und ein gemeinsames weiteres Zusammenarbeiten geplant und dazu eine gemeinsame Kommission gewählt worden.

Der Westfälische Städtetag hat in einer gut besuchten aufserordentlichen Versammlung eine Resolution gegen die Elektrizitäts- und Gassteuer angenommen und diese als eine ungerechtfertigte Belastung der Industrie und Gemeinden bezeichnet. Auch hier ist eine Eingabe an Bundesrat und Reichstag geplant. Der Thüringer Städteverband hat Protest gegen die Gassteuer erhoben.

Eine Vorstandssitzung des Bayerischen Städtetags beschlofs, an Reichstag und Bundesrat eine Petition gegen die Gassteuer zu richten.

Eine Konferenz der Badischen Städteordnungs-Städte beschlofs einmütig, der von dem Deutschen Städtetage an Reichstag und Bundesrat zu richtenden Petition gegen die Besteuerung von Gas und Elektrizität beizutreten.

In Darmstadt haben sich auf Anregung des Bürgermeisters Nufs-Gernsheim die Vertreter derjenigen Städte und Gemeinden des Grofsherzogtums Hessen, welche im Besitze von Gas- bzw. Elektrizitätswerken sind (etwa 30 Gemeinden), versammelt. Sämtliche anwesenden Vertreter waren darin einig, dafs die Absicht der Reichsregierung, mit Hilfe dieser Besteuerungsart die Finanzreform zu lösen, unglücklich, einseitig und ungerechtfertigt sei. Die überaus zahlreich besuchte Versammlung beschlofs einstimmig, durch den zum Vorsitzenden gewählten Vertreter der Stadt Alsey, Bürgermeister Dr. Sutor, eine mit Gründen versehene Eingabe an die Hessische Regierung, den Bundesrat, den Reichstag und speziell an die hessischen Reichstagsabgeordneten zu richten und Protest gegen die geplante Besteuerung zu erheben.

Die Petition der Stadt Mewe hat in den Kreisen der kleinen und mittleren Städte einen ganz aufserordentlichen Anklang gefunden und es haben sich ihr zahlreiche Städte angeschlossen. Wir führen hier davon folgende Orte auf: Pillau, Attendorn, Heide, Groitzsch, Pöfsneck, Münden (Hann.), Nikolaiken (Ostpr.), Garding, Trebnitz.

Fast unübersehbar ist die Reihe der Städte, welche sich einzeln mit Protesten gegen die Gas- bzw. Elektrizitätssteuer gewendet und zu diesem Zwecke Eingaben an den Reichstag oder an den Bundesrat oder an die Landesregierung verfafst haben. Wir führen heute folgende Städte auf: Ansbach, Heidelberg, Rüdesheim, Rudolstadt, Meine, Diedenhofen, Untermhaus, Regensburg, Büdingen, Tangermünde, Alfeld, Karlsruhe, Mannheim, Offenbach, Eibenstock, Jastrow, Strehlen, Bischofswerda, Hanau, Eisenach, Bunzlau, Rummelsburg, Glauchau, Ronneburg.

In Benrath wurde der Vorschlag, sich einer Aktion gegen die Einführung einer Gassteuer anzuschliefsen, der Gaswerke-

kommission zur endgültigen Beschlufsfassung überwiesen. In Stettin wurde von der Stadtverordnetenversammlung beschlossen, zu der Steuer Stellung zu nehmen, sobald der Entwurf erschienen sei. In Spandau hat sich in der Stadtverordnetenversammlung eine sehr lebhafte Debatte über die Gassteuer entsponnen. Es wurde darin betont, ein grofser Teil der Steuerzahler sei sich darüber einig, dafs Gas und Elektrizität nicht besteuert werden dürften. Wer das Gas- und Elektrizitätssteuergesetz entworfen habe, scheine mit geschlossenen Augen durch die Welt zu gehen. Das sei wieder einmal eine Arbeit vom grünen Tische.

Protest der Handelsvertretungen.

Der Handelsvertragsverein bringt in seinem offiziellen Organ zu der Elektrizitäts- und Gassteuer eine Auslassung, in welcher es heifst: »Die ganze Vorlage ist so ungeheuerlich, dafs die Regierung sicherlich selbst nicht ernsthaft mit der Möglichkeit rechnet, diese Vorschläge durchzubringen.«

Die Pfälzische Handels- und Gewerbekammer sprach sich mit allem Nachdruck gegen die Gas- und Elektrizitätssteuer aus. Es sei wirtschaftlich total verkehrt, die Produktionsmittel mit Steuern zu belasten. Es wurde einstimmig eine Resolution gegen die Steuer angenommen. Die Vereinigung von Handelskammern des rheinisch-westfälischen Industriebezirks sprach sich in energischer Weise gegen die geplante Gas- und Elektrizitätssteuer aus. Um die Bedeutung dieses Protestes voll zu würdigen, mufs man sich vergegenwärtigen, dafs dieser Vereinigung die Handelskammern von Essen, Bochum, Dortmund, Duisburg, Mülheim-Ruhr, Oberhausen, Münster, Osnabrück und Wesel angehören.

Die Handelskammer zu Berlin bezeichnete den Entwurf eines Elektrizitäts- und Gassteuergesetzes als unannehmbar. Die Steuer werde den wirtschaftlichen Fortschritt hemmen und eine Verringerung der Sicherheit und Hygiene der Betriebe nach sich ziehen. Sie werde Industrie, Verkehrswesen und Landwirtschaft erheblich schädigen, namentlich soweit es sich um kleinere Unternehmungen handele, und sie werde bei ihrer Erhebung grofse technische Schwierigkeiten verursachen.

Die unter dem Vorsitz des Kommerzienrats Lissner abgehaltene Generalversammlung der Zentralvereinigung preussischer Vereine für Handel und Gewerbe verwarf in einer Resolution einstimmig die vorgeschlagene Besteuerung von Gas und Elektrizität, weil sie für die Gesamtheit der Handel- und Gewerbetreibenden gefahrbringend sei.

Die Handels- und Gewerbekammer für Oberfranken hat an den Reichstag eine Eingabe gerichtet, in welcher gegen die geplante Gassteuer Stellung genommen wird. Ferner hat sich gegen die Steuer ausgesprochen die Handelskammer für Sonneberg.

In Nürnberg hat der Handelsvorstand beschlossen, vor allem gegen die Gassteuer Stellung zu nehmen, weil durch sie die Interessen der dortigen Bevölkerung auf das Empfindlichste verletzt und neben den Verbrauchern (in erster Linie den Ladenbesitzern im Detailhandel) und den Herstellern von Gas namentlich die für Mittelfranken so bedeutende Industrie der Beleuchtungskohlen in ihrem Bestande bedroht werden würde. Nach eingehender Erörterung wurde eine Resolution angenommen, nach welcher die Handels- und Gewerbekammer gegen die beabsichtigte Besteuerung von Gas- und Leuchtkörpern den entschiedensten Einspruch erhebt. Sie befürchtet von der Durchführung der geplanten Steuer nicht allein eine unerträgliche Belastung der industriellen und privaten Verbraucher, sondern auch eine überaus schwere Schädigung der industriellen Unternehmungen für Gas- und Stromerzeugung und für Anfertigung der Leuchtkörper. Die Handels- und Gewerbekammer richtet daher an die bayerische Staatsregierung die dringendste Bitte, mit allen Mitteln darauf hinwirken zu wollen, dafs die Reichsregierung die Steuervorlage zurückzieht.

Die Unterfränkische Handels- und Gewerbekammer fafste eine Resolution, in welcher gegen jede Besteuerung von Gas für Leucht- und Heizzwecke protestiert wird.

Die Handelskammer in Rudolstadt, d. h. die Handelskammer für das Fürstentum Schwarzburg-Rudolstadt, hat nach einem Vortrage des nationalliberalen Reichstagsabgeordneten Müller eine Resolution angenommen, in welcher das Fürstliche Ministerium zu Rudolstadt ersucht wird, gegen die Gassteuer zu wirken.

Die Handelskammer zu Hagen i. W. hat sich gegen die Gassteuer ausgesprochen.

In Lüneburg haben der Handelsverein und der Kaufmännische Verein beschlossen, gegen die Gassteuer an den mafsgebenden Stellen durch Eingaben vorstellig zu werden.

Industrie und Gewerbe.

Gehen wir nunmehr dazu über, zu zeigen, wie sich Industrie und Gewerbe zu der Gassteuer stellen, so müssen wir konstatieren, dafs auch in diesen Kreisen die Bewegung noch allgemeiner und noch stärker geworden ist.

An erster Stelle haben wir da den Zentralverband deutscher Industrieller zu erwähnen. Es ist das weitaus die mächtigste Vertretungskörperschaft in unserer Industrie, und ihr Einflufs reicht bis in die höchsten Stellen hinauf. Der Zentralverband hat nun vor einigen Tagen in Gegenwart mehrerer Minister und sonstiger offizieller Persönlichkeiten die Reichsfinanzreform einer gründlichen Diskussion unterzogen. Das Ergebnis und die Debatte sind aufserordentlich bemerkenswert. In der Diskussion wurde betont, dafs die Kleineisenindustrie es mit Freude begrüfsen würde, wenn die Gassteuer schon heute abgelehnt werden würde. Es wurde eine umfangreiche Resolution angenommen, in welcher der Zentralverband sein Einverständnis mit den Steuervorlagen der Regierung erklärt, ausgenommen die Elektrizitäts- und Gassteuer. Gerade diesen Beschlufs halten wir für ganz besonders bemerkenswert.

Der Anhaltische Industrieverein hat beschlossen, zu der Gassteuer Stellung zu nehmen, sobald der Regierungsentwurf vorliege. Da die Vorlage nunmehr herausgekommen ist, wird man ja wohl hoffentlich bald auch etwas von dem Anhaltischen Industrieverein darüber hören. Auch von der deutschen Maschinenindustrie dürfte eine Erklärung nicht mehr lange auf sich warten lassen.

Die Vereinigung deutscher Lampenfabrikanten und Grossisten hat am Schlusse einer grofsen Versammlung eine Resolution gefafst, in welcher die Gas- und Elektrizitätssteuer als eine schwere Schädigung der Branche bezeichnet wird. Die Steuer werde dazu beitragen, unsere Konkurrenzfähigkeit gegenüber dem Auslande zu schwächen. Dann heifst es wörtlich: »Sowohl der Glühstrumpf wie die elektrischen Beleuchtungsmittel bilden für einen Teil unserer Mitglieder einen wichtigen Handelsartikel. Die Verteuerung dieser Beleuchtungsmittel wird zu einem sparsameren Verbrauche führen und gleichzeitig eine Einschränkung in allen einschlägigen Beiartikeln, wie Kronen, Beleuchtungsglas usw. zur Folge haben. Die im Gesetzentwurfe vorgesehenen Sicherungsmafsregeln machen für uns Händler eine Kontrolle der bei uns eingehenden Lieferungen unmöglich, so dafs wir davon absehen müssen, diese Handelsartikel ferner zu führen, wodurch eine schwere Schädigung einer Reihe von Betrieben in unserem Berufszweige zu erwarten ist.«

Die Verwaltung der Deutschen Gasglühlicht-A.-G. (Auergesellschaft) in Berlin kommt in ihrem soeben erschienenen Geschäftsberichte auch auf die neuen Steuerprojekte zu sprechen. Sie betont, dafs diese Steuern nicht ohne Einflufs auf den Geschäftsbetrieb der Gesellschaft bleiben würden. Mit diesen Steuern sei wohl eine direkte Erhöhung der Selbstkosten wie auch eine indirekte durch Erschwerung des Betriebes verknüpft, die sich keineswegs auf den Abnehmer im Auslande abwälzen lasse. Da nun der gröfsere Teil der gesamten Produktion im Auslande abgesetzt werde, und zwar unter schwierigen Konkurrenzverhältnissen, so fürchtet die Verwaltung, dafs es sich bei dem Inkrafttreten der Steuerprojekte nicht vermeiden lassen werde, den gröfseren Teil der Produktion nach dem Auslande zu verlegen, damit die Gesellschaft dort konkurrenzfähig bleibe. Für die Gesellschaft selbst würde dies finanziell vielleicht keine so erheblichen Konsequenzen haben, da sie schon jetzt im Auslande Produktionsstätten unterhalte und es sich nur um erhebliche Ausdehnungen derselben handeln würde. Dagegen würde von einer Verlegung ins Ausland in erster Reihe der Arbeiterstand betroffen werden. Die Gesellschaft beschäftige in Berlin über 4000 Arbeiter und Arbeiterinnen. Bei einer Verlegung der Produktion ins Ausland würde eine Verringerung um mehrere Tausend von Arbeitern in Aussicht zu nehmen sein.

Der Erfinder des Gasglühlichts, Freiherr Auer von Welsbach, hat der »Metallindustriellen Rundschau« in Berlin

auf eine Anfrage geantwortet: »Ich halte eine Besteuerung der Gasglühlichtindustrie für höchst bedenklich, denn Gasglühlicht ist heute kein Luxuslicht mehr, sondern vorwiegend das Licht kleinerer Arbeits- und Betriebsstätten, das Licht des Minderbemittelten, wirtschaftlich Schwächeren, und als solches für diesen ein unentbehrlicher Konsumartikel. Eine Besteuerung des Gasglühlichts käme daher für viele Kreise einer Brotsteuer nahezu gleich. Daß die vielfach auf den Export angewiesene Gasglühlichtindustrie Deutschlands durch eine Glühkörpersteuer großen Schaden erleiden wird, liegt auf der Hand, und es erscheint mir fraglich, ob sie diesen Schaden dauernd ertragen wird.«

Der Elektrotechnische Verein in Kiel beschloß die Absendung einer Resolution, in welcher die Regierung im Interesse der Bevölkerung von Schleswig-Holstein gebeten wird, die geplante Steuer nicht einzuführen; der Ertrag der Steuer stehe ja auch in keinem Verhältnis zu den Nachteilen, die sie bringen werde.

Mittelstand und Gassteuer.

In stärkerem Maße beteiligen sich nun auch die Kreise des Mittelstandes an der Bewegung. So hat in Düsseldorf der Hauptvorstand der Mittelstandsvereinigung beschlossen, eine großzügige Agitation gegen die Lichtsteuer in die Wege zu leiten. Es sollen im Laufe des Monats November überall große Protestkundgebungen veranstaltet werden.

Der Verein der Schuhwarenhändler Breslaus und Umgebung beschloß, sich an den Verband deutscher Schuhwarenhändler zu wenden, damit dieser ganz energisch gegen die Gassteuer Stellung nehme.

Die Detaillistenkammer in Hamburg hat in ihrer Vollversammlung eine Erklärung abgegeben, in welcher die Steuer auf Elektrizität und Gas, als eine Belastung der Arbeits- und unentbehrlichen Betriebsmittel zahlloser Arbeitsstätten sowie mittlerer und kleiner Betriebe, grundsätzlich abgelehnt wird. Die in dem Entwurfe vorgesehene prozentuale Besteuerung nach dem Abgabepreise sei überdies eine Ungerechtigkeit gegenüber denjenigen Verbrauchern, welche infolge ihrer ungünstigen Lage zu den Gewinnungsstätten der Kohle schon heute teures Licht und teure Betriebskraft haben.

Die freie Interessengemeinschaft der Vereine des Kölner Detailhandels, deren Führung der dortige Detaillistenverein hat, hat sich in einer eingehend begründeten Eingabe an die Handelskammer gegen die projektierte Gas- und Elektrizitätssteuer gewendet und die Handelskammer um Unterstützung und Weitergabe dieses Protestes gebeten. Die Lichtsteuer würde ganz besonders die Detailgeschäfte belasten und eine große Erhöhung der Geschäftsunkosten bedeuten, die keineswegs beim Verkaufe aufgeschlagen werden könne, da die Kalkulation ohnehin äußerst genau sei. Naturgemäß würden hiervon die kleinen Geschäftsleute besonders schwer getroffen, denn, um den Kampf mit den Großbetrieben erfolgreich aufnehmen zu können, seien sie vor allem zu besonderen Schaufensterreklamen gezwungen, und hierzu gehöre anerkanntermaßen in erster Linie die Anwendung von möglichst viel Lichteffekten.

Auch das Handwerk hat sich gegen die geplanten Steuern in Bewegung gesetzt. So hat eine große Versammlung der selbständigen Klempner und Installateure Groß-Berlins Protest gegen das Gas- und Elektrizitätssteuergesetz erhoben. Elektrizität und Gas, so heißt es in einer Resolution, dienen gerade den kleinen Gewerbetreibenden nicht nur als Licht, sondern auch als Kraft- und Produktionsmittel. Die Verteuerung von Gas und Elektrizität würde deshalb ihre Konkurrenzfähigkeit gegenüber den kapitalkräftigeren Großbetrieben weiter schwächen. Dann heißt es in der Resolution weiter: »Wir richten an die Regierung das weitere Ersuchen, von der geplanten Steuer auf Beleuchtungsmittel, insbesondere auf Gasglühlichtstrümpfe abzusehen. Die Durchführung dieser Steuer würde nur den von Großbetrieben stark propagierten Markenglühkörpern zugute kommen. Die Festlegung des Verkaufsdetailpreises geschieht bei diesen durch die Fabrikanten. Dem Kleinhändler wird bei solchen Marken nur ein geringer Verdienst zugewiesen. Um Konflikten, welche bei dem handwerksmäßigen Betriebe unseres Berufes unvermeidlich sind, zu entgehen, wird ein großer Teil der Kleingewerbetreibenden und Handwerker den Verkauf und die Montage von Glühkörpern aufgeben müssen. Die Verteuerung des Glühkörpers würde außerdem zu einer gewaltigen Einschränkung des Konsums führen. Für unseren Beruf bildete bisher der Verkauf von Gasglühstrümpfen eine lohnende Einnahmequelle, die einen hohen Prozentsatz unseres Gesamteinkommens ergibt. Die Besteuerung gerade dieses Artikels wird deshalb eine große Reihe der Existenzen unserer Berufskollegen gefährden.«

Die Handwerkskammer für Kur-Hessen und Waldeck sowie der Vorstand der Handwerkskammer für Sachsen-Weimar haben sich gegen die Gassteuer ausgesprochen.

Die Berliner Fleischerinnung hat eine Eingabe gegen die Gas- und Elektrizitätssteuer beim Reichstage und dem Bundesrate eingereicht.

Eine Protestkundgebung bereiten auch die Berliner Hausbesitzer vor. Der Bund der Berliner Grundbesitzervereine will eine entsprechende Eingabe an Reichstag und Bundesrat richten.

Schließlich ist auch der Protestbewegung innerhalb des Brau- und Gastwirtsgewerbes zu gedenken. So hat in der imposanten Protestversammlung, welche in Berlin abgehalten worden ist, die Lichtsteuer fast in allen Reden eine wichtige Rolle gespielt. Von allen Rednern wurde betont, daß die Lichtsteuer ganz besonders den Stand der Gastwirte treffen werde. Der Reichsverband deutscher Gastwirtsverbände hat auch an den Reichstag eine Petition gerichtet, in welcher er in der überzeugendsten Weise die Nachteile schildert, welche die Lichtsteuer gerade dem Gastwirtsgewerbe zufügen werde. In Hannover hat eine Protestversammlung der Wirte stattgefunden, in welcher mit aller Energie gegen eine weitere Belastung des Gastwirtsgewerbes, so auch durch die Lichtsteuer, Einspruch erhoben wurde.

Angestellte und Gassteuer.

Auch in den Kreisen der Angestellten und Arbeiter der von der Steuer bedrohten Betriebe hat sich eine Protestbewegung zu entwickeln begonnen. So hat in Berlin eine große Versammlung technischer Angestellter stattgefunden, welche nach einem packenden Referate des Sekretärs Tischendörfer und nach einer lebhaften Diskussion eine Erklärung angenommen hat folgenden Inhalts: Die Versammlung der technischen Angestellten Groß-Berlins ersucht den Reichstag, die Vorlage der Regierung über eine Gas- und Elektrizitätssteuer abzulehnen. Die Versammlung erblickt in ihr einen Versuch, nicht nur die Technik und die Kultur zu besteuern, sondern auch ein Mittel, die ohnehin schon schlechte Lage der Angestellten noch mehr herabzudrücken, was im Interesse der Angestellten und der deutschen Industrie unbedingt vermieden werden muß.

Der Verband der Gemeinde- und Staatsarbeiter, welcher auch die Gasarbeiter privater Betriebe umfaßt, hat eine große Protestbewegung eingeleitet. In einem Aufrufe, den der Verbandsvorstand an die Mitglieder erläßt, wird ausgeführt, daß die Betriebsverwaltungen versuchen würden, alle Nachteile der Steuer auf die Konsumenten und die produzierenden Arbeiter abzuwälzen. An Arbeitskräften werde man mit Einführung der Steuer noch mehr sparen als heute. Die Einführung der Steuer würde also zum Teil auf Kosten der Gas- und Elektrizitätsarbeiter erfolgen. Wer die Lage der Gas- und Elektrizitätsarbeiter vor weiteren Beeinträchtigungen schützen und ihr Ringen um bessere Existenz nicht noch erschweren will, erhebe Protest gegen die kulturfeindliche Gas- und Elektrizitätssteuer.

Die Presse und die Gassteuer.

Auch in der Presse hat die Opposition gegen die Gassteuer an Breite, Tiefe und Stärke gewonnen. Wir beschäftigen uns zunächst mit der regierungsfreundlichen Presse. Auch diesmal können wir die erfreuliche Beobachtung machen, daß selbst die Organe, welche sonst mit der Regierung unbedingt gehen, entweder gegen die Lichtsteuer sind oder sich zu der ganzen Frage gar nicht äußern; ein Schweigen, welches in diesem Falle natürlich einer Ablehnung gleichkommt. Noch haben wir keine Pressestimme für die Gassteuer gefunden; denn den einzigen, schüchternen Versuch, welchen die »Korrespondenz des Bundes der Landwirte« machte, haben wir mehr als einen Vorstoß gegen die Städte, denn als eine Befürwortung der Lichtsteuer aufzufassen. Auch die »Korrespondenz des Bundes der Landwirte« fühlt sehr deutlich, daß sie Lebensinteressen der Landwirtschaft verletzten würde, wenn sie direkt eine Gassteuer empfehlen wollte. Die Regierung hat also für ihr Gassteuerprojekt keine Unterstützung der öffentlichen Meinung gefunden.

Eine sehr ausführliche Betrachtung stellt die Kölnische Zeitung über die Elektrizitäts- und Gassteuer an. Die Leidtragenden, so schreibt das grofse Blatt, sind natürlich in erster Linie die Produzenten. Schwer aber würde die Steuer auch auf den Städten lasten. Dann schreibt das Blatt weiter: »Das Gas ist die Lichtquelle des kleinen Mannes; in Berlin kommt auf jeden vierten Einwohner ein Gasmesser. Jede Erhöhung des Gaspreises würde den Verbrauch vermindern. Von der technischen Seite betrachtet, bringt die Besteuerung von Gas eine grofse Belästigung durch die Anschaffung von Mefsgeräten und die Beaufsichtigung durch Kontrollorgane. Auch die im Aufschwung begriffene Ausfuhr von Glühkörpern wird unterbunden. Gegen die Steuer wenden sich darum nicht nur die grofsen Gesellschaften, es haben auch die kleinen Gewerbetreibenden, so der Rheinisch-westfälische Tischlerverband sich gegen diese Art der Besteuerung gewendet.« Das Blatt beurteilt die Aussichten der Gassteuer sehr ungünstig. Es heifst in dem Artikel nämlich zuletzt: »Von den Parteien scheinen nur die Konservativen für diese Steuer zu sein. Auch wir glauben ihr widerraten zu sollen, da man niemals den Bedarf besteuern soll. Es hat eine Elektrizitäts- und Gassteuer eine fatale Ähnlichkeit mit der verunglückten Fahrkartensteuer und wo ein allgemeiner Widerwille sich geltend macht, soll man die Hand davon lassen.« Die Kölnische Zeitung glaubt denn auch, dafs diese Steuer die Wahlstatt bedecken werde.

Das führende Organ der freikonservativen Partei, Die Post, hat sich auch weiterhin in sehr eingehender und sachkundiger Weise mit der Frage beschäftigt. So heifst es in einem Artikel dieser Zeitung, man komme aus dem Erstaunen gar nicht heraus, wenn man sehe, was der Entwurf den Städten resp. den Abnehmern der privaten und kommunalen Gasanstalten an Gassteuer aufbürden wolle. Diese, so heifst es dann in dem Artikel, sollen 5% des Verkaufspreises zahlen. Im Verkaufspreise sind aber nicht nur die reinen Herstellungskosten enthalten, die verhältnismäfsig gering sind, sondern auch die kostspielige Instandhaltung der Gaswerke und des weit verzweigten Rohrnetzes, die Gehälter eines grofsen Beamtenstabes, die Kosten der zahlreichen Gasmesser, der Beaufsichtigungen der Gasleitungen in Privathäusern, die sonstigen Generalkosten, die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals und der Reingewinn. Die Gasverbraucher in den Städten, die so hart mit der Steuer angefafst werden sollen, rekrutieren sich aber keineswegs aus den leistungsfähigen Teilen der Einwohnerschaft. Wer braucht denn heute das meiste Gas? Der Mittelstand, das Handwerk in zahllosen Branchen, die Arbeiterschaft, der Haushalt, die kleinen Läden, die Wirtschaften. Es ist zahlenmäfsig aus den Monatsrechnungen der Gasanstalten nachzuweisen, dafs der allergröfste Teil des Gasverbrauches auf die kleinen und mittleren Verbraucher entfällt. In Kreisen des Mittelstandes und der Gemeinden ist man sich denn auch durchaus klar über die Ungerechtigkeit, die für sie der Entwurf der Gassteuer enthält.

Die Auslassungen der »Post« fanden in einem grofsen Teile der übrigen rechtsstehenden Presse besondere Beachtung. So bezeichnet die Schlesische Zeitung das, was die »Post« über die Schädigung der Landwirtschaft durch die Gassteuer sagt, als besonders beachtenswert für die prinzipielle Bewertung dieser Steuer. Die Schlesische Zeitung druckt dann den ganzen Passus ab, welcher schildert, in welch hervorragendem Mafse unsere Landwirtschaft an der Vergasung der Steinkohle interessiert ist.

Auf dieses Interesse der Landwirtschaft, also auf die Bedenken, welche die Landwirtschaft gegen die Gassteuer haben müsse, machen auch die Elbinger Zeitung und der Niederschlesische Anzeiger in Glogau aufmerksam.

Selbst die Kreuz-Zeitung, also die ausgesprochenste Vertreterin konservativer Politik, hegt insofern Bedenken gegen die Lichtsteuer, als sie zugeben mufs, dafs die Glühkörpersteuer die kleineren Betriebe weit härter treffen werde als die grofsen.

Die Deutsche Zeitung, also ebenfalls ein rechtsstehendes Blatt, gibt der Meinung Ausdruck, die Regierung habe anscheinend nicht die Absicht einzelne der von ihr vorgeschlagenen Steuern für absolut unumgänglich zu erklären; sie werde also wohl einzelne ihrer Steuern den besseren Gründen des Reichstages opfern. Dieses Schicksal könne vielleicht der jetzt die Gemüter bewegenden Gas- und Elektrizitätssteuer blühen.

Ein anderes konservatives Organ, die Tägliche Rundschau, kann nicht umhin, zu erklären, dafs der Gesetzentwurf eine weitgehende Unkenntnis der unbedingt in Betracht zu ziehenden technischen Verhältnisse zeige. Sie ist auch der Meinung, dafs der Entwurf der einheimischen Industrie einen unberechenbaren Schaden zufügen könne.

Der Hannoversche Kourier gibt der Ansicht Ausdruck, dafs die Steuer die Überschüsse der Werke verringern werde, und dies müsse notwendigerweise zu einer Erhöhung der Kommunalsteuern führen.

Der Oberbürgermeister v. Borscht in München hat in der Allgemeinen Zeitung (München) einen ausgezeichnet geschriebenen Artikel veröffentlicht, welcher in mancher Beziehung an den bereits zitierten Artikel des Oberbürgermeisters Cuno v. Hagen erinnert, was den Schwung und die überzeugende Kraft der Ausführungen betrifft. Es heifst in diesem Artikel: »Galt es bisher in Steuerfragen als Grundsatz, nur fertige Endprodukte zu einer Steuerleistung heranzuziehen, Werte dagegen, die zur Erhaltung des Lebens unbedingt erforderlich sind, steuerfrei zu lassen, so tritt in dem vorliegenden Gesetzentwurfe zum ersten Male die Tendenz zutage, die Erwerbstätigkeit als solche zum Steuerobjekt zu machen und die Mittel selbst zu treffen, die zur Schaffung wirtschaftlicher Güter erforderlich sind. Gas und elektrisches Licht dienen nur mit einem geringen Prozentsatze zur Beleuchtung von Wohnungen, zum gröfseren Teil dagegen zur Beleuchtung von Läden, Wirtschaften sowie von Werkstätten. Sie sind für den Kaufmann, den Handwerker, den Kleingewerbetreibenden unbedingt erforderlich, wenn er sich konkurrenzfähig erhalten resp. auf rationelle Weise seine gewerblichen Erzeugnisse feilbieten oder herstellen will. Eine Steuer auf diese Hilfskräfte von Handel und Industrie stellt sich demnach als eine Beeinträchtigung der Erwerbsmöglichkeit dar, die sich einmal in Zeiten wirtschaftlichen Tiefstandes sehr empfindlich äufsern wird. Aus ähnlichen Gründen erscheint es unzulässig, das Gas, das zu Heiz- und Kochzwecken verwendet wird, zu besteuern. Mit vollem Rechte hat die preufsische Städteordnung die Erhebung einer Gemeindeabgabe auf Brennmaterial verboten. Was dort aus Gründen der Volkswohlfahrt für die Gemeinden als unzulässig bezeichnet wurde, kann unmöglich vom Reiche zu seinen Gunsten für statthaft erklärt werden. Der Einwand, dafs das Gas das Heizmittel der Wohlhabenden sei, ist durchaus unzutreffend. Wenn die Gasindustrie sich gegenüber der Elektrotechnik konkurrenzfähig erhalten hat, so liegt der Hauptgrund darin, dafs sie gerade den gering bemittelten Klassen das Gas zu Heiz- und Kochzwecken zu möglichst niedrigem Preise bei geringstem Nutzen zugänglich machte und insbesondere mit der Einführung der Gasautomaten in den Arbeiterwohnungen eine sozialpolitisch höchst wichtige Einrichtung schuf. Der Vorzug, der darin liegt, dafs die Frau des Arbeiters rasch, bequem und billig die tägliche Mahlzeit bereiten kann und infolgedessen unter Umständen auch imstande ist, dem eigenen Erwerbe besser als bisher nachzugehen, hat in München in wenigen Jahren eine Erweiterung des Kundenkreises der Gasanstalt von 15000 auf 40000 Abnehmer herbeigeführt. Hierfür eine Steuer zu erheben, hiefse, eine vom Standpunkte der Volkswohlfahrt und wegen der damit verbundenen Verminderung der Rauch- und Rufsplage auch aus hygienischen Gründen höchst begrüfsenswerte Entwicklung unterbinden.«

Ausgezeichnete Worte aus dem Munde eines unserer ersten Kommunalpolitiker, auf welche die leitenden Männer in der Reichsregierung allen Grund hätten, aufmerksam zu hören!

Die Süddeutsche Presse und die Gassteuer.

Die Nordbayerische Zeitung in Nürnberg macht besonders auf die steuerpolizeiliche Seite des Entwurfes aufmerksam. Ganze Betriebe würden unter die Aufsicht der Steuerbehörde gestellt ungefähr so, wie Berliner Hauswirte neben einem, mit Verboten vollgespickten Mietevertrage sich noch eine Hausordnung unterschreiben lassen, in der verboten und mit Räumungszwang bedroht wird, was etwa nach dem Kontrakte noch als erlaubt erscheinen könnte. Die Gaswerke würden ihr Bureaupersonal verdoppeln müssen, um der Steuerbehörde die geforderten Nachweise zu liefern, Hilfsdienste zu leisten, Versiegelungen vorzunehmen etc. Aber auch die Fabriken von Beleuchtungsmitteln sollen fortan unter Aufsicht stehen. So kommen, heifst es denn weiter, nach und nach die gröfseren Betriebe des Reiches, aus denen vom Fiskus noch etwas herauszuholen ist, unter die Vormundschaft der Steuerbehörde, nach deren Anweisungen sich jeder gehorsamst zu richten hat. Manche der von so viel Plackerei und Schererei bedrohten Industrien würde es am Ende vorziehen, wenn das Reich

die Sache selbst in Form eines Monopols in die Hand nehme. Dabei würde sich ja bald genug herausstellen, was für ein kompliziertes und schwieriges Geschäft die Betriebe sind, in die jetzt vom grünen Tische einfach hineindekretiert wird, mit der gefälligen Anheimgabe, die Kosten auf die Verbraucher abzuwälzen.

Die *Augsburger Postzeitung* bemerkt, dafs Zentrum und Liberale für die Steuer kaum zu haben sein würden. Auch aus landwirtschaftlichen Kreisen würden Proteste laut.

In der württembergischen Presse hält die Opposition an. So macht die *Württemberger Zeitung* in Stuttgart u. a. auf die Nachteile der Gassteuer speziell für die kleinen Gemeinden aufmerksam, und der »*Grenzer*« in Freudenstadt auf die ungeheuerlichen Belästigungen, welche die Steuer mit sich bringen werde.

Die *Frankfurter Zeitung* tritt wieder mit verschiedenen sehr gehaltreichen Artikeln gegen die Elektrizitäts- und Gassteuer auf, in der sie die stachelichste Blüte des neuen Finanzreformplanes erblickt. Sie spricht von einer Geniesteuer, natürlich in ironischer Form, denn sie verweist zugleich auf den berüchtigten Fahrkartenstempel und meint, dafs die Elektrizitäts- und Gassteuer dem Reformplane des neuen Schatzsekretärs den Charakter einer gewissen bizarren Interessantheit verleihe. Sie macht auch auf die grofse Gefahr aufmerksam, welche eine etwaige Annahme der Steuer insofern nach sich ziehen würde, als die einmal beschlossenen Steuersätze nach den eigenen Erklärungen der Regierung *später erhöht* werden würden. Man übersieht im allgemeinen denn auch noch viel zu sehr, dafs direkt nach den Erklärungen der Regierung die Gas- und Elektrizitätssteuer in Zukunft einen wesentlichen Teil des Reichsbedarfes decken soll. Wir müssen uns also hüten, hier der Regierung auch nur die Spitze des kleinen Fingers zu reichen, denn sonst ist bald die ganze Hand und, was dahinter ist, verloren.

Der *Giefsener Anzeiger* macht darauf aufmerksam, dafs die Städte, wenn sie nicht die Gaspreise erhöhen wollen, dann einfach die übrigen Abgaben erhöhen würden, und dies in einer Zeit, wo Reich und Preufsen allein in einem Jahre 700 Mill. M. neue Steuern verlangen!

Die *Wiesbadener Zeitung* schliefst einen Artikel mit folgenden Worten: »Dank seiner Billigkeit und Wirtschaftlichkeit konnte das Gas einen Siegeszug speziell durch unser deutsches Vaterland machen, wie man ihn nie geahnt. Eine Besteuerung dieser billigen Licht- und Kraftquellen würde einen Kulturfortschritt hemmen.«

Berlin und Umgebung.

Aus der Fülle der Auslassungen der Berliner Presse greifen wir einen Artikel der *Vossischen Zeitung* heraus, welcher sich besonders mit einem Worte des bekannten Nationalökonomen Adolf Wagner beschäftigt. Adolf Wagner hatte in einer öffentlichen Versammlung gesagt, wir besteuern ja bereits das Petroleum, warum nicht auch das Licht der wohlhabenden Bevölkerung, das Gas und das elektrische Licht. Wer unsere Darstellung verfolgt hat, ja wer sich nur ein klein wenig im praktischen Leben umschaut, dem brauchen wir nicht lange auseinanderzusetzen, dafs das Petroleum ein aufserdeutsches Produkt ist, während das Gas in deutschen Fabriken aus deutschen Kohlen, mit deutschen Maschinen von deutschen Arbeitern gewonnen wird und dafs das Gas gerade in dem Mittelstande seine Hauptabnehmer hat. Die Vossische Zeitung führt dem gelehrten Nationalökonomen Adolf Wagner diese Tatsachen vor und schliefst ihren Artikel mit folgenden kräftigen Worten: »Möchten doch diese wichtigen Tatsachen an mafsgehender Stelle zur rechten Zeit erkannt werden. Man mufs der Zukunft mit den schwersten Bedenken entgegensehen, wenn ein Nationalökonom von Beruf über ein Thema, das er öffentlich behandelt, so wenig informiert ist . . .

Der *Vorwärts* führt in einem längeren Artikel aus, dafs die Gassteuer eine beträchtliche Belastung des Konsums, insbesondere des einfachen bürgerlichen Haushaltes und der Arbeiterfamilien, eine Erschwerung der ganzen industriellen Entwicklung und eine Schädigung der Gemeinden bedeute.

Vorort-Zeitungen, so die Steglitzer Zeitung und der Lokal-Anzeiger in Grofs-Lichterfelde, traten mit Artikeln hervor, welche sich auch in gröfseren Zeitungen hätten sehen lassen können.

Mitteldeutsche Zeitungen.

Aus der Fülle der Zeitungen, welche sich in Mitteldeutschland gegen die Gassteuer ausgesprochen haben, nennen wir den *Leipziger Stadt- und Dorf-Anzeiger*, den *Erfurter Allgemeinen Anzeiger* und die altehrwürdige *Dorfzeitung in Hildburghausen*. Die *Leipziger Volkszeitung* verweist darauf, dafs die Gasanstalten nur bei Steigerung des Verbrauchs mit den Preisen heruntergehen können. Bewirke die Steuer auch nur eine geringe Abnahme des Konsums, so würden die Preise heraufgesetzt werden müssen, was abermals eine Konsumänderung zur Folge haben werde. Auf diese Weise drohe der Gasindustrie eine sehr ernste Gefahr. Daneben kämen aber auch noch hunderte von Fabriken, welche für die Gaswerke Hilfsmittel herstellen, in Betracht. Dazu komme, dafs die geplante Steuer einen ganzen Rattenschwanz von Fragen auftauchen lasse, weil die rechtlichen und kommerziellen Verhältnisse ungemein verwickelt seien. Auf diese Weise erzeuge also das Projekt der Regierung weitgehende Beunruhigung und Störung des Geschäfts.

Das *Geraische Tageblatt* meint, eigentlich müfste die Regierung, statt an eine Besteuerung des Gases zu denken, darauf bedacht sein, wie man die deutsche Gasproduktion noch weiter verbilligen könnte, um den Verbrauch zu verallgemeinern und zu steigern. Da wäre zunächst an eine Herabsetzung der Kohlenpreise, an eine Aufhebung des Zolles auf Gasöl usw. zu denken. Gleichwohl wird der ehrsame deutsche Bürger, bescheiden wie er nun einmal von Geburt ist, vorläufig nichts von all »dergleichen Utopien« verlangen und nur inständig bitten: Herr, lafs den Kelch an mir vorübergehen und verteuere mir nicht noch einen neuen Massenkonsumartikel wie das Gas: das Leben ist durch die vielen Versteuerungen ohnehin schon genug verteuert.

Aus Nord und Ost.

Das *Hamburger Fremdenblatt* spricht von zwei Blumen (Licht- und Anzeigensteuer), welche den Keim des Todes in sich trügen; die Lichtsteuer sei die kulturfeindlichste aller Steuern.

Die *Osnabrücker Zeitung* nimmt sich mit besonderer Wärme der Interessen der Gemeinden an, welche durch das Steuerprojekt bedroht sind und schreibt: Es geht daher das dringende Interesse unserer Bürgerschaft dahin, dafs die in jeder Beziehung städtefeindliche Gas- und Elektrizitätssteuer nicht zur Einführung gelangt.

Die *Kieler Zeitung* schreibt: Die Gas- und Elektrizitätssteuer ist in ihrer Verwerflichkeit genügend dargetan.

Die *Breslauer Morgen-Zeitung* äufsert sich am Schlusse eines scharf kritischen Artikels folgendermafsen: Nein, *diese* Steuer kann der Reichstag unmöglich bewilligen. Mag man sich über allerhand Steuern streiten, über die Licht- und Kraftsteuer sollten die Akten ebenso geschlossen sein wie über die Inseratensteuer. Wir haben doch mit den Verkehrssteuern bisher kein Glück gehabt. Die Fahrkartensteuer müssen wir aufgeben. Die Licht- und Kraftsteuer wollen wir lieber gleich vor der Türe lassen, ehe wir mit ihr die Erfahrungen machen, die wir mit der Fahrkartensteuer gemacht haben.

Die Fachpresse.

Wir schliefsen heute unsere Betrachtungen mit einem kleinen Rundblick über einen Teil der Fachpresse. Hier finden wir die verschiedensten Branchen vertreten. So schreibt die *Metallindustrielle Rundschau* in Berlin, auf keinem Gebiete werde eine Belastung so fühlbar auf den Verbrauch einwirken, wie gerade bei der Beleuchtung. Ersparnisse, durch welche das Publikum die neue Belastung wieder einholen wolle, würden unbedingt auf Kosten der Beleuchtungskörper und Gläser versucht werden. Wer heute noch gewohnt sei, für seine Beleuchtung bei allen Zubehörteilen nur prima Qualitäten und Ausführungen zu verwenden, werde nach Einführung der Steuer sich durch Anschaffung billigerer Gläser schadlos halten wollen.

In der Fachzeitschrift *Plutus* entwickelt Herr Schnurbusch aus Dresden an verschiedenen Beispielen, wie rigoros die Gassteuer auf die Verhältnisse kleiner Städte wirken würde, deren Bürger sich den Nutzen der Gasversorgung nur durch sehr hohe Gaspreise erkaufen können. Dann heifst es in dem Artikel

bemerkenswerterweise

weiter: »Wieviel unglücklicher sind die Gemeinden und Städte daran, die sich durch ihr Gaswerk eine grofse Glasindustrie herangezogen haben! Die Glasindustrie braucht bekanntlich zum

Schmelzen sehr grofse Gasmengen und hat sehr oft die Gemeinden veranlafst, für den gewaltigen Gaskonsum ein gröfseres Gaswerk zu errichten, also ein gröfseres Kapital zu investieren. Die Glashütten haben nur dann ein Interesse an Gas, wenn es ihnen so billig geboten wird, dafs es für ihren Betrieb rentiert. Die Gassteuer mufs also auch in diesem Falle von den Gemeinden übernommen werden, wodurch bei vielen Gemeinden nachweislich ein Ausfall von 1% in der Verzinsung entsteht. Die Glashütten benutzten früher Gasolin, ein Petroleumprodukt. Sollte die Regierung nicht froh sein, dafs statt solcher Auslandsprodukte jetzt das meist aus deutscher Kohle hergestellte Steinkohlengas verwendet wird?« Die Deutsche Bergwerks-Zeitung bringt einen vielbemerkten Artikel über die

Gassteuer in Italien,

und sie kommt darin zu dem Schlusse, dafs sich unsere Reichsregierung zu unrecht auf Italien beziehe.

Die Bäcker- und Konditor-Zeitung in Berlin schreibt über die Reichs-Finsternissteuer und schliefst: Detailhandel, Handwerk und Kleingewerbe haben die gröfste Veranlassung, sich an der Protestbewegung gegen die geplante Steuer zu beteiligen. Weiter kann der Steuerfiskus seine Hand wohl kaum ausstrecken oder er müfste auf den Gedanken verfallen, neben der Gasflamme und der elektrischen Birne auch noch die Lampen selbst mit einer Extrasteuer zu belegen. Vielleicht kommen wir auch noch dahin, wenn sich die Sydowschen Steuerpläne so herrlich weiter entwickeln.

Die Fachzeitung Installateur in Ludwigshafen bringt eine ganze Reihe scharf geschriebener Artikel, worin es heifst, das Ausland kann lachen, wenn diese Besteuerung von Kraft und Licht zur Tatsache werden sollte.

Die Papierzeitung in Berlin schreibt: Die Aussichten für die Industrie in Deutschland werden immer trüber. Wenn sich wirklich auf dem Weltmarkte die Verhältnisse wieder etwas bessern wollen, sorgen Reich und Preufsen durch die neuen Steuervorlagen dafür, dafs es den Industriellen nicht zu wohl wird.

Die Zeitschrift Der Eisenhändler in Bunzlau nimmt Stellung gegen die Lichtsteuer als eine neue Belastung des Detailhandels.

Bemerkenswerterweise nimmt auch die Preufsische Lehrerzeitung Stellung zu der Frage und bezeichnet die Gassteuer als eine Steuer auf den Fortschritt.

In der Neuen Revue beleuchtet Dr. Leon Zeitlin die Idee, Licht und Kraft zu besteuern, vom hohen volkswirtschaftlichen Standpunkt aus. Er schreibt: Man fängt also an, produktive Faktoren zu besteuern und ist damit auf dem besten Wege, den volkswirtschaftlichen Raubbau in ein System zu bringen . . . . .

Wir haben das Vertrauen zu dem Reichstage, dafs er der Regierung auf diesem Wege nicht folgen, sondern die Gas- und Elektrizitätssteuer bereits in der Kommission rundweg ablehnen wird. Dafs er sich mit einem solchen Beschlusse auf dem rechten Wege befinden würde, davon wird ihn die Volksbewegung, die wir hier knapp geschildert haben, überzeugen.

Sir George Thomas Livesey †.

Ein schwerer Verlust hat das Gasfach, vor allem die englische Gaswelt, getroffen.[1]) In George Th. Livesey ist am 4. Oktober 1908 ein Mann dahingegangen, der als Ingenieur, Beamter, Abgeordneter und Philanthrop in England eine führende Stellung eingenommen hat und dessen Namen auch weit über die Grenzen seines Vaterlandes hinaus wohlbekannt geworden ist. Sein Leben ist eng verbunden mit der Entwicklung der englischen Gasindustrie in den letzten 40 Jahren, mit der Entwicklung der South Metropoliten Gas Company insbesondere, und an seinen Namen knüpfen sich die gröfsten wirtschaftlichen und sozialen Neuerungen im englischen Gasanstaltsbetrieb.

George Livesey ist geboren am 8. April 1834 als Sohn des damaligen Sekretärs der South Metropoliten Gas Company, Thomas Livesey. Schon mit 14 Jahren trat er in den Dienst dieser Gesellschaft, zuerst unter seinem Vater, dann nach dessen Tode als sein Nachfolger als Sekretär und Ingenieur. Seit dem grofsen Streik der Gasarbeiter 1872, bei dem nur die Arbeiter der South Metropolitan Gas Company ruhig blieben, scheint das Interesse Liveseys für die Arbeiterfragen zu datieren.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1908, Nr. 42. S. 981.

Gelegentlich der Vereinigung mit den Phoenix and Surrey Consumers' Gas Companys wurde Livesey ein Direktorposten übertragen. 1884 wurde er Chairman, Präsident. Von da an widmete er sich mehr und mehr seinen verwaltungstechnischen Pflichten in seiner Stellung als Präsident der South Metropoliten Gas Compagnie und später der South Suburban Gas Company und der Cristall Palace District Gas Company.

Von 1866 bis 1888 veröffentlichte er nicht weniger als 40 Aufsätze über seine Erfahrungen auf chemischen und ingenieurwissenschaftlichen Gebieten. 1882 brach der Streik der Arbeiter der South Metropolitan aus, der seinen Gedanken und Publikationen eine neue Richtung gab. Er behandelte seit dieser Zeit die Fragen der gleitenden Lohntarife, der Gewinnbeteiligung (Co-partnership) und ähnliche soziale Probleme, die einen Hauptanteil seiner Lebensarbeit ausmachen.

Von dem vielen, was er auf technischem Gebiete geschaffen hat, ist wohl seine gröfste Tat, dafs er als erster dem Gasbehälterbau neue Wege schuf, indem er die Führungsgerüste, die bis dahin aus den schweren Gufssäulen bestanden, in Schmiedeeisenkonstruktion ausführen lehrte und so auch die Möglichkeit gab, zu den gröfseren Dimensionen zu kommen. Viel bewundert wurde seinerzeit der erste 5 Millionen-cbf-Behälter. Auch dem Beton ebnete er den Weg zum Behälterbau, indem er zuerst Bassins aus diesem Material anstatt aus Mauerwerk erbaute. Die nasse Schwefelreinigung mit Ammoniakwasser wurde in verschiedenen Formen von Livesey versucht, und der Liveseywascher ist auf vielen englischen Anstalten ein wohlbewährter Apparat.

Weitaus höher noch und weittragender sind seine Verdienste auf sozialem Gebiet. Seinen Bemühungen und andauernden Vorstellungen ist es in schwerer parlamentarischer Arbeit gelungen, den Test für den Schwefelgehalt und für die Leuchtkraft herunterzusetzen, und so ist er in England die populäre Persönlichkeit geworden, an deren Namen sich die beiden grofsen Schritte zur Verbilligung des Gases knüpfen.

Seine 15jährigen Bemühungen um die Einführung der Gewinnbeteiligung der Arbeiter krönen sein Werk als sozialer Wohltäter. Gewissermafsen sein Testament hat Sir George Livesey in seinem Vortrag auf der Versammlung der englischen Gasingenieure in London hinterlassen, den wir nebst der sehr interessanten Diskussion nachstehend folgen lassen. Wenn der Vortrag auch speziell englische Arbeiterverhältnisse im Auge hat, so ist er doch darum für uns von nicht geringerem Interesse.

Über „Co-partnership".

Von Sir George Thomas Livesey †.

Die stärkste Kraft, die der Ingenieur in seinem Dienste hat, ist die Kraft der menschlichen Intelligenz. Es mufs darum das erste Streben sein, ein williges und vollständiges Zusammenarbeiten vieler Arbeiter zu erreichen. Die Erziehung hat die Intelligenz gehoben und der Angestellte verwendet sie für oder gegen seinen Arbeitgeber. Leider heutzutage meist gegen ihn. Überall in der Industrie ist Kapital und Arbeit im Kampf oder an der Grenze dazu. Enger Zusammenschlufs auf beiden Seiten, bei Kapital und Arbeit, verstärkt und betont die Trennung. Einigungsämter und Gewerbegerichte sind noch die besten Schutzmafsregeln, aber die trennenden Interessen können sie nicht überbrücken und eine Einigung nicht schaffen.

Die Gasindustrie ist bisher noch frei von Gewerkschaften (Unionists) und das Verhältnis der Arbeitgeber zum Arbeiter in den allermeisten Fällen befriedigend. Man sucht sich aber auch hier von der Menschenarbeit frei zu machen, Arbeiter werden entbehrlich und verfallen dem Proletariat durch die Einführung der Maschine; man arbeitet nicht billiger und unter dem scheinbaren Frieden verbirgt sich ein tiefsitzendes Gefühl von Unruhe und Furcht. Es tauchte neuerdings das Wort auf: »Wenn man der Maschine noch das beste geben könnte, nämlich die Fähigkeit zu sprechen, dann wäre das erste Wort, den Menschen einen Narren zu nennen.« Der Mensch erfindet Maschinen, um seine Arbeit unnötig zu machen und Menschen gehen an Arbeitslosigkeit zugrunde, da mufs etwas verkehrt daran sein. Und darum bin ich überall da für Handarbeit, wo nicht gute und ausreichende Gründe der Maschine den Vorzug geben. Die Gasindustrie, aber

deren Arbeiterverhältnisse sich vorteilhaft von anderen Industrien unterscheiden, hat keinen Wunsch, die Maschinen zu schaffen, um die Arbeit im Retortenhaus zu ersetzen. Bis 1860 konnte die Maschinenarbeit nicht gegen die Handarbeit an Billigkeit aufkommen, dann, als die Löhne um 30 bis 40% getrieben wurden, verteidigte sich die Industrie durch Einführung von Maschinen. Die Vereinigung der Arbeiter wollte eine Beschäftigung von mehr Arbeitern erreichen, erreichte sie auch auf kurze Zeit, dann aber ging die Arbeiterzahl auf 50% zurück durch Einführung der Maschinenarbeit. Die Einschränkung der Beschäftigung von Arbeitern ist aber nicht etwa eine glückliche Lösung, und es bedürfte dringend einer Besserung. Glücklicherweise ist diese bessere Lösung gefunden in der Gewinnbeteiligung (Co-partnership). Weil bisher die Gastechnik erträgliche Verhältnisse von Arbeitgeber und Arbeitnehmer gehabt hat, dürfen wir nicht glauben, dafs das immer so bleiben müsse und dafs der gegenwärtige Zustand eine befriedigende Lösung des Verhältnisses von Kapital und Arbeit sei, sondern wir müssen in die Zukunft blicken. Wir dürfen uns nicht durch Schwerfälligkeit und Zweifelsucht abhalten lassen, den Arbeitern zu helfen, uns selbst zu helfen, ihnen Aussichten für die Zukunft zu schaffen und das Verhältnis von Kapital und Arbeit durch Gewinnbeteiligung auf eine gesunde und befriedigende Grundlage zu stellen. 19jährige Erfahrung mit der Gewinnbeteiligung hat gezeigt, dafs von Jahr zu Jahr, wie die pekuniäre Beteiligung wächst, auch das Interesse an der Arbeit und dem Geschäft zunimmt. In der Gewinnbeteiligung liegt die Erfüllung der Prophezeiung Mazzinis, dafs der Arbeiter schliefslich Mitarbeiter werden müsse. Es braucht hier nicht mit Zahlen belegt zu werden, dafs bei Gewinnbeteiligung unter sonst gleichen Bedingungen und bei gleichen Löhnen die Kosten der Retortenhausarbeit bedeutend niedriger waren als ohne diese; das ist früher nachgewiesen worden. Unternehmer und Arbeiter haben beide in gleicher Weise Nutzen von der Gewinnbeteiligung. Es braucht nicht bewiesen zu werden, dafs ein Mann, der an dem guten Geschäftsabschlufs durch eine jährliche Dividende interessiert ist, ein nutzbringenderer Arbeiter ist als einer, der daran kein Interesse hat. Die blofse Überweisung eines Gewinnanteils an eine Kasse dagegen ist kein bleibender Vorteil, weder für den Angestellten, noch für den Unternehmer.

Die Aktiengesellschaft mit beschränkter Haftung ist die Form, in der die Gewinnbeteiligung eintreten mufs. Die Vorteile für Unternehmer und Angestellte sind so grofs, dafs sie allen Aufwand an Gedanken und Arbeit, Zeit und Geduld reichlich lohnen, die aufgewandt werden, um die Gewinnbeteiligung zum Erfolg zu bringen. Die Beteiligung mufs aber eine vollständige sein, mit Einschlufs aller, die ein Verdienst am Erreichten haben, und nicht unter Ausschlufs der Ingenieure und Direktoren. Die Verträge müssen so sein, dafs sie auf kurze Zeit geschlossen werden, und wenn der Arbeiter saumselig ist oder kein Interesse zeigt, sein Vertrag nicht erneuert wird, denn nur dann kann die Beteiligung gewinnbringend sein.

Die Vorzüge des Gewinnbeteiligungs-Systems lassen sich in folgenden Leitsätzen zusammenfassen:

1. Gewinnbeteiligung identifiziert und vereinigt die Interessen von Arbeitgeber und Arbeitnehmer und führt sie dazu, gemeinsam für das gemeinsame Wohl zu arbeiten, wie das nichts sonst tun kann.

2. Sie entlastet die Direktoren und die Ingenieure von aller Angst wegen der Beziehungen zu ihren Untergebenen, macht Streiks unmöglich und ermöglicht es, alle Fragen zwischen Arbeitgeber und Angestellten freundschaftlich und gerecht zu behandeln und dadurch alle Schwierigkeiten und Auseinandersetzungen zu vermeiden.

3. Sie gibt den Angestellten aller Rangklassen ein Gefühl der Verantwortlichkeit und ein Interesse an ihrer Arbeit, das in keinem anderen System bekannt ist.

4. Dadurch, dafs sie den Arbeitern hilft, zu Eigentümern zu werden, macht sie ihre Stellung im Leben sicherer und gibt ihnen Hoffnungen für die Zukunft und setzt sie instand, für Alter und Unglück vorzusorgen.

5. Die Unruhe unserer Zeit ist grofsenteils durch die ungleichmäfsige Verteilung des Besitzes erzeugt. Gewinnbeteiligung erzeugt eine bessere Verteilung und ersetzt Unzufriedenheit durch Zufriedenheit. Gewinnbeteiligung ist eben das beste Mittel gegen die Sozialdemokratie.

6. Durch das Interesse an der Arbeit wird das Verantwortungsgefühl erhöht und damit steigt Selbstzucht und Selbstachtung. Der Erfolg ist, dafs der Mann ein besserer Arbeiter wird.

7. Gewinnbeteiligung ist deshalb ein gutes, gesundes und gewinnbringendes Geschäft.

8. Sie erfüllt die Prophezeiung Mazzinis und zeigt, dafs Mitarbeiterschaft die Stellung des Arbeiters ist.

9. Der Streit zwischen Kapital und Arbeit ist beendet; Gewinnbeteiligung ist die schliefsliche und einzige Lösung.

10. Auf vielen Gebieten gibt es grofse Schwierigkeiten, die der Einführung der Gewinnbeteiligung entgegenstehen. In der Gastechnik gibt es keine. In der Einführung voranzugehen, ist also eine soziale und nationale Pflicht der Gasanstalten. —

In der Diskussion führt Mr. Hubert Pooley (Stafford) Zahlen an, wie grofs auf dem seiner Leitung unterstehenden Werk die Dividende an die Arbeiter ist, die nach einem empfehlenswerten Schema zur Verteilung gelangt. Es wurden $3\frac{1}{2}$, 5, 6, $7\frac{1}{2}$, $8\frac{1}{2}$ und 9% des Lohnes bezahlt und die Arbeitskosten pro 1000 cbf fielen von 9,2 sh. auf 7,2 sh.

Mr. S. Y. Shoubridge (Lower Sydenham) hat das System 1894 eingeführt.

Seit dieser Zeit belief sich der Betrag, der bezahlt wurde, auf £ 30479. Davon waren £ 24804 in dem Aktienkapital der Gesellschaft angelegt und £ 3514 waren auf Zinsen bei der Gesellschaft stehen geblieben. Das macht zusammen £ 28318 und im Mittel auf den Mann £ 53. Diese grofsen Summen sind nicht zur Auszahlung gekommen infolge Erhöhung des Gaspreises oder durch Erniedrigung der Dividende oder Vernachlässigung der Werke oder Erniedrigung der Löhne, sondern im Gegenteil. Das Geld kam zum Teil durch die guten Arbeitsmethoden natürlich, dann aber in der Hauptsache von der herzlichen Zusammenarbeit von Unternehmer und Arbeitern, die alle mit Begeisterung für das Wohl des Werks arbeiteten. Sir George Livesey hat sich mit der Einführung der Gewinnbeteiligung ein unsterbliches Verdienst erworben und Mr. Shoubridge fordert die Kollegen eindringlich auf, ihre Aufmerksamkeit der Sache zu schenken.

Der Präsident gibt darauf der Ansicht Ausdruck, dafs Sir George Livesey ebenso sehr wünsche, Kritik an seinen Ausführungen zu hören als Worte, die sein System empfehlen, und er bitte jeden, der Bedenken oder Fragen habe, sie zu äufsern und Sir Livesey Gelegenheit zu geben, sich zu verteidigen.

Mr. C. Stafford Ellery (Bath), wünscht nicht Kritik zu üben und auch seine Ausführungen nur als Anregung zur Äufserung für Sir Livesey betrachtet zu sehen. Jeder der Anwesenden habe das Wohlergehen der Arbeiter im Auge, und er zweifle nur, dafs der einzige Weg dazu die Gewinnbeteiligung sei, wie der Vortragende ausgeführt habe. Er sehe doch manche Schwierigkeit bei der Sache. So seien eine grofse Menge von Punkten, auf die der Arbeiter keinen Einflufs haben könne. Er wolle nicht die Londoner Gasgesellschaften nehmen, die das System angenommen hätten, da sie Glück hatten in dem »psychologischen Moment« der Sache, indem sie es taten, als man den Gaspreis immer noch heruntersetzen konnte. Aber wenn man den Fall einer Gesellschaft wie die seine nehme, mit einem Gaspreis von 2 sh. pro 1000 cbf (7,2 Pf. pro cbm), da würde es für sie nicht mehr nur das »psychologische Moment« sein. Die Rohmaterialpreise steigen, der Preis des Produkts bleibt, und so müsse der Verdienst kleiner werden, und auf diese Verhältnisse habe der Arbeiter bei allem guten Willen keinen Einflufs. Auch hänge es davon ab, ob die Leute in einem Teil des Betriebs so interessiert seien als in einem anderen. Endlich könne auch ein sehr konservativer Direktor — und solche gebe es — nicht genügend die neuesten Errungenschaften nutzbar machen, um gute Resultate zu erhalten. Und auch darauf könnten die Arbeiter keinen Einflufs erhalten.

Er habe Gelegenheit gehabt, in den letzten Jahren die Gasgesellschaften zu beobachten, die mit Gewinnbeteiligung und ohne diese arbeiten und er habe nirgends so besondere Vorteile gesehen, dafs die einen billigeres Gas hätten liefern können als die anderen. Was die Erhaltung des guten Willens anlange, so habe er auch auf Werken, wo keine Gewinnbeteiligung sei, nichts von einem Antagonismus zwischen Unternehmer und Arbeitern bemerkt. Und wenn man der Sozialdemokratie entgegenwirken wolle, so könne man das in anderer Weise tun, als indem man dem Arbeiter einen Anteil gibt an dem Gewinn, den er nicht kontrollieren könne.

Mr. Woodall (Bournemouth) stellt richtig, daſs seine Gesellschaft die Gewinnbeteiligung bis jetzt noch nicht eingeführt habe, doch sei sie in Überlegung, und er hoffe, daſs es bald geschehen werde. Für ihn sei der Hauptpunkt die Sparsamkeit, denn selten nur lege ein Arbeiter aus sich heraus zurück. Gibt man ihm aber etwas, zu dem er anlegen könne, dann spare er selbst auch.

Mr. T. Berridge (Leamington) kann Mr. Ellery nicht beistimmen, denn es sei keine Verringerung des Lohnes eingetreten, sondern die Dividende trete dazu. Seine Erfahrung habe gezeigt, daſs das Interesse an der Arbeit gesteigert sei. Er erzählte, ein Spezereihändler blieb standhaft gegen die Werbungen des Akquisiteurs der Elektrizitätsgesellschaft, weil die Gasarbeiter in einer Versammlung beschlossen hatten, bei keinem zu kaufen, der elektrisches Licht habe. Sie waren also so interessiert an dem Geschäftsgang, daſs sie niemand zu verdienen gaben, der ihnen nicht auch zu verdienen gab.

Mr. Meiklejohn (Rugby) wünscht ein kleines Miſsverständnis aufzuklären. Seine Gesellschaft habe die »gleitende Lohnskala« (sliding scale) eingeführt. Auch dieser Redner spricht sich entgegen Mr. Ellery entschieden günstig über die Gewinnbeteiligung aus.

Mr. T. Hardie (Gateshead-on-Tyne) stimmt Sir George Livesey bei, daſs die Gewinnbeteiligung der beste Weg sei, dem Sozialismus zu begegnen. Auch er habe das System mit Interesse studiert, um es einzuführen. Er sei aber der schwierigen Frage gegenüber gestanden, wie das geschehen soll, denn wenn alles andere festgelegt ist, sei der einzige Weg, den Gewinn zu vergröſsern, die Verminderung der Arbeitskräfte. Wo aber die Leute strenge Gewerkschaftler (Unionists) seien, da würden sie ein System nicht annehmen, durch das die Zahl der beschäftigten Arbeiter verringert werde. Als das System aufkam, da war es möglich, die gleichen Leute zur Herstellung der zunehmenden Gasabgabe zu beschäftigen, heute aber sei die Zunahme nur sehr gering, und um 5% für Dividende zu ersparen, müsse man die Zahl der Leute verringern.

Mr. A. Cooke (Oldbury) bemerkte, er habe wohl gehört, wie man die Gewinnbeteiligung bei Gasgesellschaften einführen könne. Er wünscht zu hören, wie das bei Gaswerken zu machen sei, wenn eine Gemeindeverwaltung Besitzerin sei.

Mr. Wilkinson (Halifax) greift die Worte von Mr. Cooke und Mr. Ellery auf und hält es für sehr wünschenswert, daſs der Vortragende berichte, ob er auch an eine andere Basis für die Gewinnbeteiligung gedacht habe als den Gaspreis. Er könne Mr. Ellerys Bemerkung nur unterstützen, daſs es sehr zu bedauern sei, wenn die Arbeiter in ihrem Verdienst von Verhältnissen abhingen, auf die sie keinen Einfluſs hätten. Wenn heute die Ingenieure unter sich ausmachten, welcher Preis für die Kohle angemessen sei, dann könnten morgen die Arbeiter bestimmen, welcher Lohn angemessen erscheint, und wenn die Gasarbeiter gegen die Kohlenarbeiter gerecht sein wollten, so müſsten sie diese unterstützen, höhere Förderlöhne zu erhalten. Das sei aber dann gegen das Interesse der Gasarbeiter, denn dann müſsten höhere Kohlenpreise bezahlt werden, das Gas komme teurer zu stehen, und der Gewinn des Mannes würde geringer. Deshalb sei sehr viel Richtiges daran, wenn Mr. Ellery eine andere Basis der Beteiligung verlange, und Sir George Livesey möchte doch mitteilen, ob er an eine andere Grundlage gedacht habe und an welche. Er könne sich nicht damit befreunden, den Arbeiter zu binden. Wenn er die Arbeit niederlege, gehe er des Anteils verlustig, und so sei er ein gezwungener Arbeiter anstatt eines freiwilligen, und es sei allgemein bekannt, daſs ein freiwilliger Arbeiter mehr leiste als zehn gezwungene.

Mr. Charles Carpenter (London) sagte, er könne im Namen der einigen tausend Arbeiter der South Metropolitan Gas Company erwidern, daſs sie sich sehr gekränkt fühlen würden, wenn man mit ihnen keine Verträge schlieſsen wollte, sondern sie mit achttägiger Kündigung annehmen. Er wolle keine Zeit damit verlieren, Dinge zu besprechen, die genügend besprochen seien. Ein Punkt sei aber noch nicht berührt, und das sei die Tatsache, daſs Arbeitervertreter in das Bureau entsandt seien und dort mitarbeiteten in voller Hochschätzung und mit gutem Erfolg, da sie die Dinge nicht nur vom Standpunkt des Arbeiters, was von groſsem Wert sei, sondern auch überhaupt von weiten Gesichtspunkten als Geschäftsleute betrachteten. Mr Ellery sei 20 Jahre zurück, und die Zeiten hätten sich geändert. Die Arbeiter wollten teilhaben an dem Aufblühen der Industrie und des Landes, wie der Mittelstand, und er erhoffe von der Gewinnbeteiligung die Einfügung der Arbeiter in den Mittelstand. Der Unterschied zwischen denen, die arbeiteten wie sie selbst, und denen, die an den Öfen arbeiteten, sei nicht so groſs. Unter dem Einfluſs der Gewinnbeteiligung höre es auf, daſs der Mann morgens zur Arbeit komme mit dem Vorsatz, so wenig wie möglich sich für seinen Brotherrn anzustrengen. Auch die South Metropolitan Company sei noch vor wenigen Jahren auf diesem Standpunkt gewesen wie Mr. Ellery. Sie seien im besten Einvernehmen mit den Leuten gewesen, hätten alles zu ihrer Unterstützung getan, aber das Band der Sympathie habe nicht bestanden, und das könne man nur erleben, nicht beschreiben. Er kenne beides, und er würde, an welche verantwortliche Stelle man ihn auch stellen wolle, wo er mit vielen Arbeitern zu tun habe, ein ähnliches System als erstes anstreben.

Councillor H. Gelderd (Bradford): Er sei als Vorsitzender der Gaskommission des städtischen Gaswerks interessiert an dem Gegenstand, aber nur ein Redner habe die Frage berührt, was eine Gemeinde in dieser Richtung tun könne, denn die seien in verschiedener Hinsicht anders gestellt. Er würde es begrüſsen, wenn es möglich wäre, durch ein System wie das besprochene die Arbeiter so zu stellen, daſs sie mit ihrem Los zufrieden wären, daſs sie eine durchschnittlich gute Bezahlung hätten und dauernd angestellt werden könnten.

Mr. Herbert Lees (Hexham) führte aus: Er verstehe, daſs Sir George Livesey sein System als Gegenmittel gegen den Sozialismus behandelt sehen wolle, aber soweit er aus dem Vorgetragenen sehen könne, sei die Gewinnbeteiligung der Sozialismus selbst, Sozialismus der besten Art. Mr. Meiklejohn habe berichtet, daſs das System eingeführt wurde, weil es gerecht sei, und wenn er den Schluſs aus dem Vortrag ziehe, so scheine es ihm, daſs der Redner im Auge habe, daſs man nicht nur Freundschaft mit den Arbeitern halten solle, sondern daſs sie alle gleichen Anteil haben sollten an der gemeinsamen Arbeit, und das sei eben die reinste Form des Sozialismus. Es sei die Frage aufgeworfen worden, wie das System Anwendung finden könne, wenn eine Korporation die Unternehmerin sei. Er verkenne nicht, daſs da eine Schwierigkeit in der Verteilung von Dividenden liege, da es eigentlich in diesem Fall keine gebe. Da man aber die Arbeiter zu Besitzern oder Teilhabern machen wolle, so falle das Bedenken weg. Als Steuerzahler seien sie schon Eigentümer des Unternehmens; sie hätten zwar nicht direkt den Vorteil, aber die Steuern würden erniedrigt, und damit hätten sie auf diesem Wege ihren Gewinn. Augenscheinlich sei es bei Gemeindeunternehmen nicht notwendig, die Arbeiter zu Teilhabern des Unternehmens zu machen. Im ganzen, ungeachtet des Widerspruchs, der sich gegen Mr. Ellery erhob, es lässt sich manches für seinen Standpunkt anführen. Da ist zunächst der Furcht der Arbeiter zu begegnen, daſs das ein neuer Weg sei, die Lohnverhältnisse zwar augenblicklich besser zu gestalten, um später dann, wenn keine Reduktion, so doch ein Stehenbleiben zu erstreben. Wenn das System zur Einführung gelangt, bleibt dem Arbeiter dann auch noch der Ausblick auf die Verbesserung seiner Lohnverhältnisse wie früher? Sie alle wollten vorwärts kommen, und das wolle natürlich der Arbeiter auch. Könnten Sie, auch abgesehen von dem Anteilschein- oder Gewinnbeteiligungssystem, was es nun auch sei, die Arbeiter selbst überzeugen, daſs sie in dieser Beziehung nicht zu leiden haben würden? Dieser Punkt sei in der Diskussion stark hervorgetreten. Die meisten Redner hätten bei ihren Ausführungen die Frage in Gedanken gehabt: Wird es sich bezahlt machen? Darüber komme sie doch nicht wegzukommen. Woher sollte das Geld kommen? Sollte es nicht von der Extraarbeit kommen, die der Mann leiste für die erhöhte Bezahlung, die er erhalten sollte? Wenn das nicht der Fall wäre, würden sie die Vorgesetzten veranlassen können, das System anzunehmen? Diese Betrachtungen seien seiner Meinung nach nicht klar genug, und er würde sich freuen, wenn Sir George Livesey darüber noch einiges Licht verbreiten wollte.

Mr. E. A. Harman (Huddersfield) sagte, der ganze Tenor des unter Diskussion stehenden Vortrags sei ein absolut erfreulicher. Aber er müsse doch den Autor fragen, ob er nicht glaube, daſs man die Frage ebensogut auf dem Wege besserer Lohnzahlung an die Arbeiter lösen könne. Wenn man die Leute gut bezahle,

erreiche man gewöhnlich auch das beste, was sie leisten können. Das Prinzip der Einkaufsgemeinschaft (cooperative principle), das in Yorkshire so verbreitet sei, bewege sich in derselben Richtung wie das der Gewinnbeteiligung, und jedermann wisse, dafs die Höhe der Dividende im Interesse der Käufer in den Läden sei. Ob der Erfolg überall ein befriedigender war, sei die Frage. Seiner Meinung nach sei es besser, mit dem Verkäufer zu teilen und die Dividende laufen zu lassen. Er glaube, ebenso sei es mit der Gewinnbeteiligung; man könne ebenso befriedigende Arbeit erhalten, wenn man einen guten Lohn zahle, z. B. indem man 10 oder 20% Extravergütung bezahle, als indem man die Arbeiter zu Gewinnbeteiligten mache.

Sir George Livesey entgegnete nach einem Dank an die Mitglieder für die interessante Diskussion, er müsse Mr. Harmans Frage mit einem entschiedenen »Nein« beantworten. Höhere Löhne machen es nicht, das könne er fest versichern. Gasgesellschaften hätten im allgemeinen höhere Löhne bezahlt als andere Gesellschaften in den gleichen Gegenden, aber sie hätten doch keinerlei Interesse bei den Angestellten für die Interessen der Werke erreicht; es sei keine bessere Arbeit dabei herausgekommen. Aufserdem, sei das nicht lange genug probiert worden? Wie viele tausend Jahre habe man es mit dem Lohnsystem versucht und wohin sei man nun damit gekommen? Man sei in der gegenwärtigen Lage. Er habe nichts zu Mr. Shoubridge zu entgegnen, und er habe gern den Standpunkt von Mr. Ellery entwickeln hören. Die erste Frage sei eine ganz persönliche; wenn er (der Redner) vom Schauplatz abtrete, was werde dann wohl geschehen? Er glaube, dafs Prinzipien leben, auch wenn der Mann sterbe, und wenn das Prinzip der Gewinnbeteiligung, wie er glaube, ein gesundes sei, so werde es weiterleben auch ohne das Leben eines Einzelnen. Seiner Meinung nach sei es ein sehr gesundes Prinzip, das einzige, das die Frage »Kapital und Arbeit« löse. Er glaube fest, dafs Mazzini recht habe, wenn er behauptete, der Arbeiter müsse einmal zum Mitarbeiter werden im Laufe der Entwicklung.

Leclaire war der erste, der das Prinzip in die Tat umsetzte im Jahre 1830 in Paris. Er war ein Häusermaler und Dekorateur und gab seinen Arbeitern einen Anteil an seinem Gewinn. Der Erfolg war, dafs sein Geschäft bei seinem Tode ganz in den Händen seiner Arbeiter war und bis heute ist. Mr. Ellery habe einen Fall vorgebracht, der schon vorher vorgekommen sei, nämlich, dafs Bath Gas für den sehr niedrigen Preis von 2 sh. liefere. Das war eine Gesellschaft mit gleitendem Lohntarif (sliding-scale), und so war dort keine Möglichkeit gegeben, den Preis irgendwie herunterzusetzen oder den Gewinnanteil zu erhöhen. Er meine, man solle anfangen mit einer Vergütung von 5%, wie Mr. Meiklejohn getan habe, und höher und niederer gehen, je nach dem Preis des Gases. Wenn der Preis des Gases niedriger wird, erhöhe man die Anteile, wenn er höher wird, lasse man die Anteile geringer werden. Es sei gesagt worden, das sei nicht richtig den Leuten gegenüber. Aber sei es denn richtig, wenn die Konsumenten darunter leiden, wenn Kohlenzechenbesitzer den Preis für Kohlen heraufsetzten? Es sei eine unbestrittene Tatsache, dafs diese Frage der Mitleidenschaft der Konsumenten der Ursprung der gleitenden Lohntarife gewesen sei. 1873 und 1874 habe man den Erfolg gesehen. Bei der ersten Kohlenpanik stiegen die Kosten bedeutend, und die Gasgesellschaften setzten ihre Preise so herauf, dafs sie die Dividenden voll bezahlen konnten. Das scheine ihm nicht das Richtige. Warum solle der Konsument die ganze Last tragen? Sei es denn nicht richtiger, wenn auch die Unternehmer einen Teil davon auf sich nehmen? Das sei doch der ursprüngliche Gedanke der gleitenden Lohntarife gewesen, und die Gewinnbeteiligung sei einfach eine weitere Ausgestaltung derselben. Er müsse mit voller Überzeugung sagen, wenn eine ungünstige Geschäftslage eine Gasgesellschaft treffe, wo sein System eingeführt sei, so sei es vollkommen gerecht, wenn Unternehmer, Angestellte und Konsumenten miteinander leiden. Sie seien alle Glieder eines Leibes, und Freude und Leid hätten sie zu teilen, das sei ein vollkommen gerechtes und richtiges Prinzip, und auch ein Prinzip, das sich gut bewähre. Die beiden Gesellschaften, mit denen er zu tun gehabt habe, hätten Grund gehabt, die Gewinnbeteiligungsrate herunterzusetzen. In der South Metropolitan Company sei sie 1893 auf 1894 von 5% auf 3% heruntergesetzt worden, ohne irgendwelchen Widerspruch. 1900 gab es eine noch bedeutend ernstere Heruntersetzung. Man habe 9% bezahlt, und der Preis des Gases sei so gestiegen, dafs er die ganzen Dividenden verschlang. Man nahm aber dabei die Gelegenheit wahr, den Lohntarif zu reduzieren, und so waren die verteilten Anteile in einem Jahre 9%, im nächsten nach der Revision des Tarifs 3%. Aber wieder gab es kein Wort des Murrens. Jetzt habe man bei den Leuten der South Metropolitan und der South Suburban Company bei dem steigenden Preis des Gases die Anteile heruntergesetzt. In diesem Fall sei eine Reduktion von $2\frac{1}{4}$% eingetreten, und kein Mensch habe sich beklagt, da man eingesehen habe, dafs es berechtigt war. Gegenüber dem schroffen »Teilen mit beliebigen Leuten« sei der Vorzug des Gewinnbeteiligungssystems, dafs es eben gar nichts Schroffes enthalte. Unzuverlässige, gleichgültige Leute seien in hohem Mafse zu zuverlässigen, sorgsamen und interessierten Arbeitern geworden. Es kam dabei vor, dafs man einem Arbeiter sagte: »Ihr Vertrag wird nicht erneuert, wenn Sie sich nicht bewähren.« Als die Zeit für die Erneuerung kam — und der Arbeiter ist immer sehr besorgt, dafs er erneuert wird —, sagte man ihm, er solle in drei Monaten wiederkommen. Am Ende dieser Zeit wurde ihm vielleicht nur ein Vertrag für drei Monate ausgestellt, und so wurde schliefslich aus einem gleichgültigen Arbeiter ein sehr brauchbarer. Mr. Ellery habe den zu verschiedener Zeit ablaufenden Verträgen ein Lob ausgesprochen, in das er so herzlich als nur einer einstimme. Das sei eben das richtige und einfache, und anders könne man eigentlich nicht vorgehen. Was solle z. B. Mr. Carpenter machen, wenn er 5000 bis 6000 Verträge hätte, die alle mit dem Jahresschlufs abliefen? Mr. Hardie habe gesagt, die Leute wären alle gerecht, wenn sich keine Agitatoren hineinmengten. 1889 waren es die Agitatoren; da war nichts falsch gemacht bei den Arbeitern der South Metropolitan, und er hätte genau sagen können, was Mr. Ellery getan habe. Sie hatten den besten Leuten Empfehlungsschreiben gegeben, um sie bei Gasanstalten unterzubringen. Der Agitator sei aber dazwischen gekommen und habe die Leute aufgehetzt. Sie sagten, sie hätten nichts dagegen einzuwenden, wenn alle Verträge zu einem Monatsschlufs abliefen.

Mr. Ellery: Ich dachte, Sie hätten gesagt, Gewinnanteile hätten die Union totgemacht.

Sir George Livesey: Praktisch sei das der Fall. Er sei der Überzeugung, dafs man sehr gut fahre auch ohne Verträge; aber die Leute zögen sie vor. Als er in der Arbeiterkommission gesessen habe, habe der ältere Mr. Mundella, der ihm anfangs sehr argwöhnisch gegenübergestanden habe, gesagt, er schätze das System sehr, aber er könne sich mit den Verträgen nicht befreunden. Er habe erwidert, sie seien kein wesentlicher Bestandteil desselben, aber sie brächten den Leuten die Sache näher. Er habe einen Arbeiterausschufs von neun Leuten, die durchs Los gewählt waren, zusammengerufen und ihnen vorgetragen, was Mr. Mundella gesagt habe, und die Leute hätten ihn beschworen, nicht an den Verträgen zu rühren, und gesagt, das würde endlose Mifsverständnisse und Differenzen geben. Das habe er Mr. Mundella übermittelt, der sich zufrieden erklärt habe. Durch die Verteilung der Verträge über das ganze Jahr seien auch die Leute geschützt und nicht nur der Arbeitgeber. Als man zuerst die Verträge einführte, habe man grofsen Wert darauf gelegt, da man geschützt sein wollte. Man sei denn imstande zu sagen, es könne keinen Streik geben unter dem Schutz der Verträge, sonst aber könnten sie alle durch den Befehl der Union abgerufen werden. Wenn man aber den Ablauf der Verträge auf verschiedene Zeiten lege, könne der Direktor seinen Angestellten Gelegenheit zur Erneuerung geben, und es müsse immer ein Teil zu seiner Verfügung bleiben. In dem, was Mr. Ellery angeregt habe, sei kein Vorteil für die Gesellschaft. Mr. Shoubridge, Mr. Carpenter und Mr. Berridge hätten darauf schon aufs beste geantwortet, und was den guten Willen anbelange, an den Mr. Irving erinnere, so sei er wohl da, aber es sei kein Schutz gegeben gegen die Agitatoren, die kommen könnten und den Sinn der Leute vergiften. Wenn aber die Leute am Gewinn beteiligt wären, so könnten diese nichts tun, so seien die Arbeiter selbst in der Lage, Eigentümer zu werden. Sie wären am Geschäft beteiligt und kontrollierten es selbst.

In den beiden Gesellschaften, mit denen er zu tun habe, seien drei Arbeiterdirektoren gegenüber sechs anderen Direktoren, und alle drei hätten gleiches Recht und gleiche Stimme wie jeder andere. Einer der Direktoren habe ihm versichert, es sei der Himmel auf Erden. Das Gewinnbeteiligungssystem bedeute ein Schachmatt für den Sozialismus. Wenn man jeden armen Arbeiter

zum Besitzer machen könne, denn könne es keine Sozialdemokratie geben. Mit Bezug auf Mr. Berridges kleine Geschichte könne er noch eine andere erzählen. In einer Stadt, in der die Gewinnbeteiligung eingeführt war, sei in einer Versammlung angeregt worden, Elektrizität an Stelle des Gases zur Strafsenbeleuchtung einzuführen. Einige der gewinnbeteiligten Arbeiter gingen zu dem Redner und fragten ihn: Wir verstehen, Sie wollen das Gas auf den Strafsen abgeschafft sehen und Elektrizität eingeführt! »Ja! Was geht Sie das an?« Wir arbeiten auf dem Gaswerk und wir kaufen unsern Tabak bei Ihnen. Wenn Sie das nicht lassen, wird keiner von uns mehr in Ihrem Laden kaufen! — Und das Projekt wurde fallen gelassen. Mr. Harding habe eine sehr angemessene Frage wegen der Erniedrigung der Arbeiterzahl gestellt. Aber das Gewinnbeteiligungssystem sorge hier in anderer Weise vor. Es mache durch seine Annehmlichkeiten alle Kosten bezahlt. Von den Arbeitern, die es annehmen, könne er nur sagen: Versucht es mit ihnen. In dem Falle von Mr. Berridge seien alles neue Arbeiter gewesen, als man ihnen aber die Sache vortrug, nahmen sie sie alle mit Freuden an. Es möge etwas an dem sein, was Mr. Harding gesagt habe betreffs der Verringerung der Arbeiterzahl, wenn man sieht, dafs das Geschäft nicht zunimmt. Er habe aber eben den Leuten ein direktes und greifbares Interesse an ihrer Arbeit gegeben. Angesichts dessen mufsten alle anderen Betrachtungen zurückstehen. Sie mufsten darauf kommen, wenn sie ein wirkliches Interesse des Arbeiters an seiner Arbeit wünschten; die Gewinnbeteiligung erfülle diesen Zweck und die Arbeiter würden sie annehmen. Betreffs der Anwendung derselben auf Gemeindeanstalten habe Mr. Pooley schon geantwortet, er habe sich sehr über das gefreut, was er ausführte, und nur bedauert, dafs er nicht auch Stafford erwähnt habe. Vielleicht könne eine Gemeinde nur in sehr verschwommener und indifferenter Weise eine Gewinnbeteiligungsgesellschaft sein, und er glaube nicht, dafs die Arbeiter eines Gaswerks sehr interessiert seien als Teilhaber. Mr. Pooley habe aber schon ausgeführt, in welchem Sinne sie doch interessiert seien, insofern nämlich ihre Gemeinde beteiligt ist, und er glaube, dafs das auch eine Antwort an Mr. Cooke sei, wie an den Herrn, der für die Stadtverwaltung Bradford sprach. Es sei ein Argument gegen die städtischen Gaswerke, dafs sie Kapital und Arbeit nicht vereinigen könnten, da könne keine rechte Gemeinschaft herrschen. Mr. Wilkinson frug, ob es auch eine andere Art gebe, derselben Forderung zu entsprechen. Er könne nur sagen, seiner Überzeugung nach gebe es kein anderes System, als durch Gewinnbeteiligung die Leute an den finanziellen Erfolgen zu interessieren. Mr. Lees habe ihn sehr amüsiert, als er ihn einen Sozialdemokraten genannt habe. Er sei immer ganz besonders auf der Gegenseite gestanden; aber in einem sei er auf deren Seite, nämlich darin, dafs sie eine bessere Verteilung des Besitzes anstrebten, und er müsse mit voller Überzeugung sagen, eine bessere Verteilung sei notwendig. Es gebe aber dazu einen rechten und einen falschen Weg, und er behaupte, dafs die Gewinnbeteiligung der rechte Weg sei, der Sozialismus der falsche, da er in alle Dinge die Zerstörung bringe. Betreffs der Löhne sei man an Angebot und Nachfrage gebunden, aber man gebe eine Vergütung, wie es auch komme, die zu den Löhnen hinzutrete. Die beiden Gesellschaften mit Gewinnbeteiligung, mit denen er in Beziehungen stehe, hätten zuerst die Löhne der Feuerleute in London 1898 erhöht. Es sei schwer gewesen, Feuerleute zu bekommen, weil sie früh im Jahre schon zu anderen Arbeitsbranchen übergegangen seien. Das Gesetz von Angebot und Nachfrage zeigte, dafs man nicht genug bezahle; so habe man die Löhne von 5 sh. 4 d. auf 6 sh. pro Tag erhöht, und dann hatte man Leute. Die beiden Gewinnbeteiligungsgesellschaften gingen damit voran, und alle anderen folgten. Er schliefse mit dem Dank an die Mitglieder für ihre Geduld, und er wolle noch einmal versichern, dafs sie mit der Einführung der Gewinnbeteiligung für sich Nutzen schafften, für ihre Gesellschaften, für ihre Aktionäre, für ihre Arbeiter und für die Nation. Und es sei eine bessere Tat, als sie sonst in geschäftlichen Dingen irgendwie getan werden könnte.

Intensiv-Gasbeleuchtung mit Prefsgas und mit Prefsluft.

Von O. Klatte, Berlin.

In ds. Journ. Nr. 30 findet sich eine Erwiderung von der Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität Köln und von Herrn Richard Steilberg auf die Artikel, welche in ds. Journ. Nr. 24 von meiner bisherigen Firma, Pharoslicht, Klatte & Co., Komm.-Ges., Hamburg, und in Nr. 14 der »Zeitschrift für Beleuchtungswesen« von Herrn Dr. H. Lux-Berlin veröffentlicht wurden. Diese Erwiderungen erfordern eine Widerlegung, da sie geeignet sind, die Interessenten bezüglich Wahl des Systems zu irritieren.

I.

Ich schicke wiederholt voraus, dafs meine bisherige Firma, die Pharoslicht-Gesellschaft, und demnach auch die Auer-Gesellschaft, Abteilung »Pharoslicht«, Prefsgasbeleuchtung nach drei Systemen herzustellen in der Lage ist, nämlich:

1. Pharos-Invertlicht durch Pressung des Gases;
2. Pharos-Invertlicht durch Pressung der Luft, wobei das Gas unter gewöhnlichem Druck bleibt;
3. stehendes Pharoslicht durch Pressung des Gases

Ich habe infolgedessen absolut kein Interesse daran, nach welchem System die eine oder andere Anlage von dem betreffenden Interessenten gewünscht wird. Es liegt vielmehr nur im allgemeinen Interesse der Hochdruckbeleuchtung, dafs für jeden vorliegenden Fall von vornherein das richtige System gewählt wird. Von diesem Gesichtspunkte aus bitte ich den Artikel in ds. Journ. Nr. 24 zu betrachten, und nicht von dem Gesichtspunkte aus, als ob es mir daran liege, lieber Prefsluftanlagen zu verkaufen als reine Prefsgasanlagen, denn meine Prefsgaslampen und Prefsgasapparate stehen nach meiner Meinung an erster Stelle. Wenn man Prefsluftanlagen so ausführen wollte, wie es von der Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität in ds. Journ. Nr. 30 beschrieben ist, dann würde man meines Erachtens unmöglich einen Erfolg erzielen. Es liegt nicht im Interesse meiner Firma, an dieser Stelle mitzuteilen, wie das Pharoslicht nach dem Prefsluftsystem hergestellt wird. Ich möchte nur ausdrücklich hervorheben, dafs die Zahlen des Artikels in Nr. 30 nicht richtig sind. Ich überlasse Herrn Dr. Lux, die auf ihn bezughabenden Punkte selbst zu widerlegen, bemerke aber bezüglich der Vorteile des Prefsluftsystems folgendes:

a) Es ist überflüssig, die Prefsluft durch Aufstellung eines Messers zu messen, und die Tatsache bleibt bestehen, dafs man bei Prefsluftsystem die Ausgabe für einen Prefsgasmesser spart, so dafs das Mifstrauen gegen einen solchen nicht erst aufkommt. Die Prefsluft gibt die Gasanstalt selbstverständlich entweder kostenlos oder berechnet dieselbe pro Lampe und Monat zu einem kleinen Betrage. Die kostenlose Abgabe der Prefsluft ist aber dann um so mehr berechtigt, wenn die Lichtabnehmer dem Gaswerk erhalten werden können, d. h. wenn elektrische Bogenlampen durch Pharoslampen ersetzt werden. Hierbei wird das Gaswerk durch den Mehrkonsum an Gas entschädigt, denn hätte z. B. das städtische Gaswerk in Jena keine Prefsluftanlage geschaffen, so wäre an den Stellen, an denen heute Pharoslampen brennen, elektrische Bogenlampen.

b) In unserm Artikel bezieht sich die Installationsarbeit auf die Arbeit, welche mit dem Prefsgasmesser zusammenhängt, anderseits ist es in der Regel ganz unmöglich, in die vorhandenen Rohre Prefsgas hineinzuschicken, denn erstens sind dieselben in der Regel nicht dicht genug und zweitens hängen an der gewöhnlichen Gasleitungsanlage eine Menge gewöhnlicher Gasbrenner für Licht- und Heizzwecke, so dafs sich das Hineinschicken von Prefsgas ganz von selbst verbietet

c) Keinem Gasfachmann wird es einerlei sein, ob er die Leitungen unter einem Druck von 40 mm oder unter einem Druck von 1400 mm weifs. Wenn der Gasdruck 35 mal gröfser wird, so wird auch jeder Gasdirektor entsprechende Vorsichtsmafsregeln ergreifen.

d) Ich habe nicht bestritten, dafs es sicher wirkende Zünd- und Löschvorrichtungen bei Prefsgas gibt, vielmehr besitze ich dieselben nach langjährig bewährten Systemen selbst, aber ich habe behauptet, dafs das Zünden und Löschen einzelner Flammen beim Prefsluftsystem einfacher ist. Es ist dann nur ein gewöhnlicher Hahn nötig, während beim Prefsgassystem besonders konstruierte und teure Ventilhähne nötig sind.

Bis jetzt hat die Aktiengesellschaft unseres Wissens überhaupt noch keine Anlage mit Prefsgas-Invertlampen ausgeführt. Sie kann infolgedessen auch noch gar keinerlei Erfahrungen damit gesammelt haben, erst recht aber kann sie schwerlich Vergleiche zwischen Prefsgas-Invert- und Prefsluft-Invertlicht ziehen.

II.

Zu dem Artikel des Herrn Steilberg bemerke ich folgendes:

Die Ansicht, dafs bei Anschlufs von Geschäftsbeleuchtung an die hochintensive Strafsenbeleuchtung nur das Prefsluftsystem und nicht das Prefsgassystem in Frage kommen kann, wird wohl jeder Gasdirektor mit mir teilen. Auch wird dieser Umstand durch die vielen Anfragen und Aufträge bewiesen, die meine Firma erhielt und in denen direkt das Prefsluftsystem vorgeschrieben wurde. Auch wird diese Behauptung dadurch

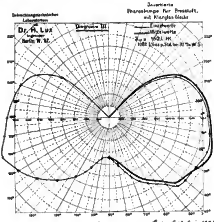


Fig. 1162.

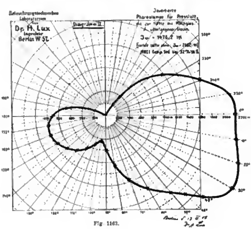


Fig. 1163.

am besten bewiesen, dafs in Berlin an die grofsen Prefsgasrohrleitungsnetze meines Wissens nicht eine einzige Geschäftsbeleuchtung angeschlossen worden ist, während in Jena an den Pharoslichtapparat, der die Marktplatzanlage speist, sofort nach Eröffnung des ersten grofsen Geschäftshauses weitere 15 Geschäfte Anschlufs erhielten. Nochmals des näheren auf die einzelnen Punkte einzugehen, dürfte sich erübrigen, da dies bereits im vorstehenden Artikel I geschehen ist. Es liegt ja auch absolut nicht in meiner Absicht, gegen die reine Prefsgasbeleuchtung zu sprechen, denn ich betone nochmals, das Pharoslicht wird genau so gut nach dem Prefsgassystem als nach dem Prefsluftsystem ausgeführt, aber ich bin der festen Überzeugung, den Herren Gasdirektoren durch die Gegenüberstellung der Unterschiede insofern zu dienen, als dieselben dadurch viel leichter die Frage über die Wahl des Systems bei den vorliegenden Objekten entscheiden können.

Ich möchte nur noch einige Punkte erwähnen, die anfolge der Erwiderung des Herrn Steilberg irreleiten könnten:

a) Es kann doch nicht in Abrede gestellt werden, dafs eine Verständigung mit den Konsumenten über den Preis eines Kubikmeters Prefsgas den Anschlufs erschwert. Im übrigen ist die Frage im Artikel I unter a) behandelt.

b) Die Installationsarbeit ist bei Prefsgas schon aus dem Grunde gröfser, weil das Prefsgasrohr von der Strafse erst in den Keller des Geschäftshauses zum Prefsgasmesser geleitet und von diesem wieder heraufgeführt werden mufs.

c) und d) sind im Artikel I unter c) und d) behandelt.

e) Von einer schädlichen Injektorwirkung der Prefsluft kann bei unseren Anlagen gar keine Rede sein. Selbstverständlich mufs die gewöhnliche Gasleitung nicht schon vor Hause aus zu knapp sein. Ich habe bis jetzt noch nirgends gefunden, dafs sich an die vorhandene Gasuhr oder Gasleitung nicht noch einige Aufsenlampen anschliefsen liefsen, und wenn dies der Fall wäre, so würde jedes Gaswerk die betreffende Uhr gegen den nächstgröfseren Typ ohne weiteres auswechseln. Es kommen dann eventuell nur einige Pfennige Mietspreis pro Jahr mehr in Betracht.

f) Bezüglich der Ökonomie von Prefsluftanlagen beziehen wir uns auf die Untersuchungen, welche Herr Dr. H. Lux-Berlin, der Herausgeber der »Zeitschrift für Beleuchtungswesen«, mit einer Prefsluftlampe angestellt hat.

Mit klarer Glocke für Strafsenbeleuchtung ergab die Lampe unter 20° gegen die Horizontale mit 1848 HK einen spezifischen Verbrauch von 0,58 l (s. Diagramm Fig. 1162).

Die mittlere hemisphärische Lichtstärke ergab mit 1601 HK einen spezifischen Verbrauch von 0,676 l.

Herr Prof. Drehschmidt gab in seinem Artikel in d. Journ. Nr. 34, S. 764, für die mittlere hemisphärische Helligkeit bei dreiflammigen Prefsgaslampen 0,65 bis 0,7 l und bei zweiflammigen Lampen bis 0,75 an.

Herr Dr. Lux hat ferner dieselbe Lampe auch mit einer Reflexglocke gemessen, wie sie für Schaufenster-Aufsenbeleuchtung vorteilhaft verwendet wird, und konstatierte unter 30° gegen die Horizontale 2440 HK. Das ergibt bei 1082 l einen spezifischen Verbrauch von 0,44 l. Die mittlere hemisphärische Intensität beträgt hierbei 2082 HK, also der spezifische Verbrauch 0,519 l (s. Diagramm Fig. 1163).

In Kürze wird auch Herr Gasdirektor Göhrum-Stuttgart in der Lage sein, den Herren Interessenten mitteilen zu können, um wie viel günstiger die Prefsluftlampen der Pharoslicht-Gesellschaft die Königstrafse beleuchten[1]) als die besten elektrischen Effektbogenlampen der allerersten Elektrizitätswerke, wie A. E. G., Siemens-Schuckert, Körting & Mathiesen. Es finden nämlich gegenwärtig die sorgfältigsten Messungen von einer auserwählten Kommission in Stuttgart statt. Es ist ganz naturgemäfs, dafs Herr Gasdirektor Göhrum von ausgezeichneten Resultaten mit Prefsluftlampen sprechen konnte, nachdem für jedermann klar stand, dafs die Beleuchtung der Königstrafse durch die Pharoslampen bedeutend besser und gleichmäfsiger erfolgte als durch die elektrischen Effektbogenlampen. Dafs sich die Messungen der Strafsenhelligkeiten daselbst sehr verzögern, ist unangenehm, ändert aber an der Tatsache nichts, dafs die Prefsluftlampen die Strafse tadellos erhellen, obwohl die Lampen einflammig sind und in einer Entfernung von ca. 40 m hängen. Selbstverständlich werden Strafsen, welche sogar mit zwei- oder dreiflammigen Prefsgaslampen beleuchtet werden, wie z. B. die Königgrätzerstrafse in Berlin, noch besser beleuchtet, aber nicht jede Stadt kann sich eine solche Lichtfülle leisten wie Berlin. Auch ist eine solche

[1]) Vgl. auch d. Journ. 1908, Nr. 47, S. 1094.

Lichtfülle in mittleren und kleineren Städten nicht notwendig, weil der Verkehr bei weitem nicht so grofs ist, und es kommen infolgedessen für mittlere und kleinere Städte fast nur einflammige Lampen in Betracht, um gleichzeitig eine möglichst ökonomische Beleuchtung bei Prefsgas zu haben.

Es ist wohl kein Wort darüber zu verlieren, dafs es schwieriger ist, einen Prefsgasapparat irgendwo aufzustellen, als einen Prefsluftapparat. Jede Bemerkung darüber erübrigt sich vollständig. Speziell die Pharosapparate besitzen zwar eine absolut gasdichte Konstruktion und sind genau so zu behandeln wie gewöhnliche Gasuhren, während gerade die Millenniumapparate allerlei Vorsichtsmafsregeln bedingen. Diesbezüglich beziehen wir uns noch auf die Ausführungen des Herrn Gasdirektor Göhrum-Stuttgart auf dem diesjährigen Gaskongrefs im Anschlufs an den Vortrag des Herrn Prof. Drehschmidt. Diese Ausführungen sind in ds. Journ. Nr. 34, S. 766, wiedergegeben. Auch hat sich Herr Prof. Drehschmidt an dieser Stelle dahin ausgesprochen, dafs er die Verwendung von Prefsluft für Beleuchtungszwecke als ein erstrebenswertes Ziel betrachte.

Eine Doppelleitung ist in den weitaus meisten Fällen beim Prefsluftsystem ebenso wenig nötig als beim Prefsgassystem, denn eine jede Strafse, die eine gute Beleuchtung erfordert, weil sie verkehrsreich ist und weil Geschäfte daran liegen, besitzt eine Gasleitung unter allen Umständen, so dafs immer nur ein Prefsluftrohr zu denjenigen Flammenstellen geführt zu werden braucht, welche zu Intensivflammen werden sollen.

Oskar Klette, Ingenieur,
bisher Inhaber der Fa. »Pharoslicht«, Klette & Co., Komm.-Ges., Hamburg, jetzt Chef der Abteilung »Pharoslicht« der Deutschen Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auergesellschaft) Berlin

Literatur.

Elektrotechnik.

Alba-Flammenbogenlampen für Gleich- und Wechselstrom. Diese Lampen sind von den Siemens-Schuckert-Werken auf den Markt gebracht und haben sich in bezug auf Lichtstärke, Lichtverteilung und ökonomischen Betrieb durchweg aufs beste bewährt. Der wesentliche Fortschritt der Alba-Flammenbogenlampe liegt in der Konstruktion der Lampe als Flammenbogenlampe mit senkrecht übereinanderstehenden Kohlen unter Verwendung der Albakohle von Gebr. Siemens & Co., Lichtenberg. Die Kohlen haben einen ziemlich grofsen Durchmesser, um bei dieser Anordnung die Brenndauer der Lampe nicht zu verkürzen. Sie geben eine gute Lichtausbeute und verhältnismäfsig ruhiges Licht. Der auch hier während des Brennens sich bildende weifse Niederschlag an der Innenwandung der Lampenglocke wird durch einen neuen Aschenteller mit Ventilationseinrichtung, der eine gute Lüftung der Lampe gestattet, vermieden. Der Luftstrom wird durch eine besondere Vorrichtung längs der Glockenwand hinbewegt, wodurch die vom Lichtbogen ausgehenden feinen Staubteilchen ins Freie geblasen werden. Die Albakohlen werden für weifses Licht hergestellt, dessen Zusammensetzung dem Tageslicht nahekommt, so dafs ein richtiges Erkennen der Farben möglich ist. Die senkrechte Kohlenanordnung ergibt eine gleichmäfsige Lichtverteilung über einen weiten Umkreis, weshalb sich die Lampe besonders gut zur Beleuchtung von Strafsenzügen, freien Plätzen, Bahnhöfen usw. eignet. Der verhältnismäfsig geringe Energieverbrauch der Lampen, die für 8, 10 und 12 Amp Gleichstrom bei etwa 30 Volt und 10, 12 und 15 Amp Wechselstrom bei etwa 29 Volt Gebrauchsspannung gebaut werden, ergibt ein ökonomisches Brennen der Alba-Lampen. Die Alba-Gleichstrombogenlampen sind Differentialbogenlampen. Als solche können sie zu drei bei 110 Volt oder zu sechs bei 220 Volt verwendet werden. Die Alba-Wechselstromlampen haben Motorregulierung. Bis jetzt sind über 5000 Stück dieser Lampentypen in Lichtanlagen im Betrieb. J.

Einflufs von Spannungsüberschreitungen auf die Lebensdauer von Metallfaden-Glühlampen. Von H. Remané, Berlin. Man weifs, dafs Glühlampen (Metall oder Kohle) um so empfindlicher gegen Spannungsüberschreitungen werden, je niedriger der spezifische Effektverbrauch ist. Die Praxis ergab, dafs in manchen Zentralen mit Lampen von einem anfänglichen spezifischen Effektverbrauch von 2,5 bis 3 W/HK bezüglich Lichtkonstanz und Lebensdauer gute Resultate erzielt wurden, während in anderen Netzen nur mit der Verwendung von Lampen mit einem spezifischen Effektverbrauch von 3,5 W/HK befriedigende Ergebnisse erzielt werden konnten. Die Ursache derartig verschiedener Ergebnisse liegt selbstverständlich nur in der Höhe und Dauer der übernormalen Spannungen, die an den verschiedenen Verbrauchsstellen auftreten. Auch bei der Einführung der Osmiumlampe (Auer-Oslampe) wurden mit den verschiedenen Graden der Spannungsüberschreitungen schlechte Erfahrungen gemacht; die Abnehmer waren bei dem relativ hohen Preise der Lampe mit nur wenigen hundert Brennstunden, wie sie in Netzen mit starken Spannungsschwankungen die Regel waren, nicht zufrieden. Man war gezwungen, sich über die in den verschiedenen Zentralen auftretenden Überspannungen genaue Kenntnis zu verschaffen, um die zu liefernden Lampen in ihren Spannungen dem betreffenden Netz anzupassen. Um diese wichtige Frage des Einflusses von Spannungsüberschreitungen auf die Lebensdauer und Lichtkonstanz von Osramlampen zu entscheiden, wurden 144 Lampen teils mit normaler Spannung, teils mit höheren Spannungen bestimmter Gröfse von 5, 10, 15, 20 und 25%, einem Versuch unterworfen. Es ergab sich, dafs allen Lampen ein Lichtanstieg im ersten Teil der Brenndauer und ein darauffolgendes Sinken der Lichtstärke gemeinsam ist, nur spielen sich die Veränderungen um so rascher ab, je höher die Spannungsüberschreitungen sind. Die Maxima der Lichtstärke liegen näher am Anfangswert, desgleichen auch die Zeitpunkte, wo die ursprüngliche Lichtstärke wieder erreicht wird, und von wo ab der kontinuierliche Verfall des Fadens beginnt. Aus diesen Teilen der Brenndauer wurden die Zeiten ermittelt, innerhalb welcher bei den einzelnen Überhitzungsgraden ein 1 proz. Lichtabfall eintritt (Reihe I).

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

E in % der normalen Spannung	I. Brenndauer in Stunden für 1% Lichtabnahme	II. K	III. Nutzbrenndauer in Stdn (bis 80% der Anfangslichtstärke)	IV. Lichtmenge in HK/Stdn.	IV. Lichtmenge in %
100	74	1	1800	8360	100
105	27,6	2,68	900	5088	61
110	13,8	5,36	370	2200	26
115	8,0	9,25	210	1260	15
120	5,4	13,7	125	770	9
125	2,9	25,5	70	430	5

Aus der Ziffernreihe I ergeben sich jene Koeffizienten K, die die Verminderung der Lebensdauer bei steigender Überhitzung kennzeichnen (Reihe II). Das hieraus zusammengestellte Diagramm gestattet auch für zwischenliegende Spannungen den Umrechnungsfaktor und damit die Stundenzahl normaler Brenndauer, die einer Brennzeit mit Überhitzung entspricht, zu bestimmen.

Weiter lassen die in Reihe III geordneten Ergebnisse folgende, durch den Einflufs von Spannungsüberschreitungen auf die absolute Lebensdauer bedingte Gesetzmäfsigkeit erkennen. Bei Spannungsüberschreitungen wird die Nutzbrenndauer um so kleiner, je höher die Spannungen sind, mit denen die Lampen betrieben werden (dagegen wird die absolute Brenndauer nicht in demselben Mafse kleiner).

Die Ermittlung der mittleren Lichtmenge der untersuchten Lampen ergab bei einem gewaltigen Ansteigen der anfänglichen Lichtstärke für die Gesamtlichtmenge einen jähen Abfall. Für Lampen von 32 HK normaler Lichtstärke ergaben sich die in Reihe IV aufgezeichneten Werte. Alle Zahlen sind Mittelwerte einer grofsen Versuchsreihe. (Elektr. Zeitschr. 1908, S. 853.) J.

Einflufs von Spannungsschwankungen auf die Helligkeit von Nernstlampen. Von Prof. Dr. B. Walter, Hamburg. Angeregt durch eine Abhandlung über den Einflufs von Spannungsschwankungen auf Glühlampen von F. Hirschauer[1]) untersuchte der Verfasser eine Reihe von Nernstlampen für 110 Volt und 0,25 Amp in der fraglichen Richtung näher. Die Lampen wurden der Reihe nach photometrisch mit einer an dieselben Klemmen angeschlossenen 25kerzigen Osramlampe, und zwar einmal bei normaler Spannung

[1]) Ds. Journ. 1908, S. 586.

und denn noch Herabsetzung dieser Spannung um 5%, verglichen. Die Osramlampe wurde noch vorher für beide Spannungen mit einer Hefnerlampe verglichen, so dafs aus diesen beiden Normalwerten die entsprechenden Lichtstärken der Nernstlampen für jede beliebige Spannung durch einfache Interpolation berechnet werden konnten. Die Ergebnisse sind in folgender Tabelle zusammengestellt. V_1 bedeutet den normalen, V_2 den herabgesetzten Wert der Netzspannung, J_1 und J_2 die angehörigen Lichtstärken, *h* bedeutet den bei 5% Verlust an Lichtstärke auftretenden Spannungsverlust in Prozent der normalen Lichtstärke J_1.

		V_1	J_1	V_2	J_2	*h*
Nernstlampe	I	111,8	28,6	105,6	19,8	30,8
	II	111,0	30,0	105,3	27,7	7,6
	III	110,8	31,0	105,6	29,1	6,5
	IV	111,5	34,5	106,2	34,5	0,0
	V	111,3	29,5	105,1	27.2	7,0
	VI	112,9	31,3	105,7	28,8	6,3
	VII	112,7	37,0	105,5	31,5	11,7
	VIII	112,0	30,3	105,1	15,0	45,7
	IX	111,5	31,5	104,8	28,2	8,7
Osramlampe		111,0	25,1	104,8	20,0	16,4

Vorschaltwiderstände und Glühkörper der einzelnen Lampen wurden teils vertauscht, teils für verschiedene Glühkörper derselbe Vorschaltwiderstand genommen. So wurde z. B. für VIII der Glühkörper von I und der Vorschaltwiderstand von IV genommen. Hieraus ist zu sehen, dafs hin und wieder doch Glühkörper mit ziemlich abweichenden Eigenschaften vorkommen. Aus der Messung IV geht hervor, dafs sich eine Nernstlampe herstellen läfst, welche innerhalb der in Rede stehenden Spannungsschwankung von 5% eine vollkommen konstante Lichtstärke besitzt, wenn nur Glühkörper und Vorschaltwiderstand genau aufeinander abgestimmt sind. (Elektr. Zeitschr. 1906, S. 690.) J.

Patente.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 8. Nr. 191544 vom 11. Januar 1906. E. Renkewitz in Berlin. Einrichtung zum Verhindern des Mitbrennens der Zündflamme beim Brennen der Hauptflamme an durch Änderung des Gasdruckes beeinflufsten Gasfernzündern, dadurch gekennzeichnet, dafs in einem aus zwei Teilen (*a* und *b*) bestehenden Ventilgehäuse eine mit einer zentralen Bohrung versehene Aluminiumscheibe *i* untergebracht ist, die bei abgestelltem Hauptdruck auf einem mit einer Spitze *h* versehenen Ansatz *g* des unteren Ventilgehäuseteiles *b* ruht und so der Zündflamme Gas zuströmen läfst, bei vollem Druck jedoch gegen die untere Fläche des oberen Ventilgehäuseteiles *a* geprefst wird, wo sie durch die Adhäsion der beiden ebenen Flächen auch bei Schwankungen des Gasdruckes festgehalten wird und die Zündflammenleitung geschlossen hält.

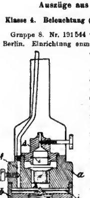


Fig. 1164

Gruppe 10. Nr. 191009 vom 10. Dezember 1904. J. L. Bruce in Kogerah, New-South-Wales. 1. Gasfernzünder, bei welchem durch Änderung des Gasdrucke ein von einer Schwimmerglocke gesteuertes Ventil beim Steigen der Glocke infolge zeitweiser Druckzunahme in der Gasleitung das eine Mal geöffnet und das andere Mal geschlossen wird, dadurch gekennzeichnet, dafs sowohl das Ventil zum Öffnen und Schliefsen der Brennerleitung, als auch das zum Umsteuern des Ventils dienende Getriebe in dem von der Glocke abgedeckten Raum liegen. — 2. Gasfernzünder nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen in einen Flüssigkeitsverschlufs tauchenden Verdrängerkolben *P*, der an den Kurbelarm *N* einer Welle *L* angelenkt ist, die bei jedem Hub der

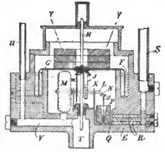


Fig. 1165.

Glocke *G* mittels eines Schaltwerks um 180° gedreht und durch einen auf ihr befestigten, teilweise mit Quecksilber gefüllten Behälter *M* in der jeweiligen Endstellung gehalten wird.

Gruppe 54. Nr. 191903 vom 9. September 1906. G. Steinicke in Berlin. Invertgasglühlichtbrenner, bei welchem zwecks inniger Mischung des Gasluftstromes in eine Erweiterung des Mischrohres eine Prallfläche eingeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, dafs die Prallfläche aus einer ebenen Platte *c* besteht, welche auf einem Steg c^1 oder einem grobmaschigen Sieb *b* gelagert ist.

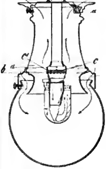


Fig. 1166 zu Nr. 191903.

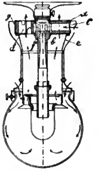
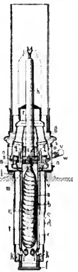


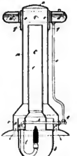
Fig. 1167 zu Nr. 191904.

Gruppe 54. Nr. 191904 vom 26. Oktober 1906. R. Frister, Aktiengesellschaft in Oberschöneweide. 1. Invertbrenner mit Zuführung der Mischluft zur Saugkammer durch den Abzugschornstein durchsetzende Rohre, zwischen denen Kanäle für den Abzug der Verbrennungsgase angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dafs die Luftzuführungsrohre *c* sowohl mit der inneren zylindrischen Hülse, in welche die Saugkammer des Brenners eingesetzt ist, als auch mit dem die Mündung des Schornsteins bildenden äufseren Zylinder aus einem Stück *a* bestehen, welches zweckmäfsig aus einem die Wärme schlecht leitenden Material hergestellt ist. — 2. Ein Invertbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs in das metallische Mischrohr, an die Saugkammer anschliefsend, ein aus Isoliermaterial hergestelltes Einsatzrohr *f* eingebaut ist, bei welchem der Querschnitt der oberen zylindrischen Bohrung die Hälfte des Querschnittes der erweiterten Mündung beträgt.

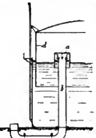
Gruppe 36. Nr. 191825 vom 18. November 1905. M. Leng in Berlin. 1. Glühlichtbrenner für flüssige Brennstoffe, bei welchem der Wärmerückleiter mit seinem unteren Ende in das

senkrechte Verdampferrohr und die Dochtladung hinabreicht, dadurch gekennzeichnet, daſs der Wärmerückleiter, an welchem die Dochtladung befestigt ist, auf das obere Ende eines die Dochtladung in ihrer ganzen Länge aufnehmenden Verdampferrohres aufgeschraubt ist, zum Zwecke, eine leichte Auswechselbarkeit des Dochtes ohne Abschraubung des ganzen Brenners vom Behälter und Loslösung des Verdampferrohres zu erzielen unter Benutzung des Wärmerückleiters als Handhabe zum Herausziehen der Dochtladung.

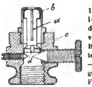

Fig. 1168 zu Nr. 191 826.


Fig. 1169 zu Nr. 191 826.

Gruppe 35. Nr. 191 826 vom 25. März 1906. Firma Anton Meenen in Berlin. 1. Dampflampe für flüssige Brennstoffe mit oberhalb der Nutzflamme im Zugrohr angeordnetem Vergaser, dadurch gekennzeichnet, daſs das Zugrohr *c* gasdicht an das Mischrohr angeschlossen und von einem äuſseren weiteren über das innere Zugrohr *c* hinausragenden Mantel *m*, *p* mit Abstand umgeben ist, welcher oben und unten seitlich durchbrochen und am oberen Ende ganz oder zum gröſsten Teil durch eine Kappe *n* abgedeckt ist.

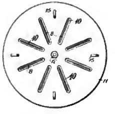

Fig. 1170 zu Nr. 191 651.

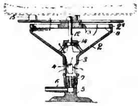
Gruppe 37. Nr. 191 651 vom 20. März 1907. Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co. in Braunschweig. Vorrichtung zur Sicherung von Gasbehältern gegen inneren Unterdruck, gekennzeichnet durch ein feststehendes, von unten in den Gasraum der Glocke d eintretendes und diesen mit der äuſseren Luft verbindendes Rohr *b*, dessen in der Glocke gelegene Mündung durch einen Wasserverschluſs *a* gegen den Gasraum abgesperrt ist und sich bei eintretendem Unterdruck öffnet.


Fig. 1171.

Gruppe 54. Nr. 191 907 vom 26. Januar 1907. Baer & Co. in Berlin. 1. Regelungsdüse für Bunsenbrenner, dadurch gekennzeichnet, daſs das Regelungsventil aus einem mehrfach geschlitzten Bolzen *a* besteht, der mit seinen verstärkten Enden *b*, *c* im Düsenrohr geführt ist. — 2. Düse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daſs der untere, verstärkte Führungsteil c des Bolzens mit Ausfräsungen *d* für den Gasdurchfluſs versehen ist.

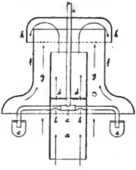
Gruppe 52. Nr. 191 906 vom 20. Dezember 1906. John H. Ackroyd in Plainfield, V. St. A. 1. Bunsenbrenner für Heizzwecke, dadurch gekennzeichnet, daſs über dem als Mischkammer ausgebildeten Brennerkopf *2* eine zum Aufstellen eines


Fig. 1172.


Fig. 1173.

Kochgeschirrs dienende Platte *2'* gelagert ist, die mit mehreren den Ausströmungsöffnungen in der Brennerkopfplatte entsprechenden, aber weiteren Durchtrittsschlitzen *10* für die Flammen versehen ist.

Gruppe 54. Nr. 191 908 vom 10. Februar 1907. A. Pöschl in Berlin. 1. Lampe für hängendes Gasglühlicht mit Gruppenbrennern, dadurch gekennzeichnet, daſs die an die


Fig. 1174.

Verteilungsmuffe *c* des Gaszuleitungsrohres angeschlossenen Saugkammern der knieförmigen Brennerrohre in einem oben und unten offenen Luftschacht *a* angeordnet sind, dessen oberer Teil zentrisch innerhalb des Abzugsschornsteins *f* für die Verbrennungsgase gelagert ist.

Gruppe 35. Nr. 196 365 vom 29. Juni 1906. (Zusatz zum Patente 163 299 vom 20. März 1902.) C. Heinrichsdorff in Berlin. Dampflampe für flüssige Brennstoffe mit oberhalb der Nutzflamme im Zugrohr angeordnetem Vergaser gemäſs Patent 163 299, dadurch gekennzeichnet, daſs das Zugrohr in seinem unteren, den Rippenvergaser enthaltenden Teil unter Fortfall der Erweiterung verengt ist. — 3. Ausführungsform der Dampflampe nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daſs unter Fortfall der Heizrippen am Vergaser die untere verengte Stelle des

Zugrohre durch eine mit dem Vergaser in möglichst ausgedehnter Berührung stehende Massenanhäufung des die Wärme schlecht leitenden Stoffes gebildet wird.

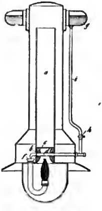


Fig. 1175 zu Nr. 196365.

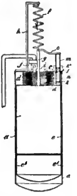


Fig. 1176 zu Nr. 196048.

Gruppe 39. Nr. 196048 vom 19. März 1907. E. S. Cook und W. H. Chipperfield in London. **Vorrichtung zur Kompression von Gas oder Luft für Gasbeleuchtungszwecke**, bei welcher der Kompressor durch die Bewegung eines Hohlkörpers in einem durch die Verbrennungswärme einseitig erhitzten und mit einem Ventil mit der Aufsenluft in Verbindung stehenden metallenen Behälter angetrieben wird, gekennzeichnet durch einen über dem frei beweglichen Hohlkörper *e*, e^1 angebrachten balgartigen, federnden, metallischen Kompressor *d*, welcher mit dem oberen Ende des Hohlkörpers *e*, e^1 und mit dem Aufsenrande der durch den die Saug- und Druckventile enthaltenden Deckel verschlossenen Öffnung *c* des Behälters *a* verbunden ist.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Elberfeld. (Gasanstalt.) Dem Betriebsbericht pro 31. März 1908 entnehmen wir folgendes: Im Jahre 1907 ist an Stelle des alten Retortenhauses I ein neues Retortenhaus zur Aufnahme der in 1908 zu erbauenden Öfen mit stehenden Retorten erbaut worden. Für das Schräg-Retortenhaus ist eine Kohlentransportanlage von der Eisenbahn zum Kohlenbrecher hergestellt.

Die Gaserzeugung betrug: Steinkohlengas 16211010 cbm, Wassergas 2462430 cbm, zusammen 18674430 cbm; die Gasabgabe betrug 18673130 cbm (+ 1,3 %). Stärkste Gasabgabe in 24 Stdn. 80310 cbm am 31. Dezember (81310 cbm), geringste 29610 cbm am 9. Juni (27770 cbm), durchschnittliche 51162 cbm (50494 cbm). Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: a) Leuchtgas: Öffentliche Beleuchtung Elberfeld 1314020 cbm (+ 1,1 %), städtische Gebäude 173918 cbm (+ 0,09 %), Gemeinde Vohwinkel (einschliefslich Strafsenbeleuchtung 382097 cbm (+ 15 %), Farbenfabriken vorm. F. Bayer 827927 cbm (— 15,3 %), sonstige Verbraucher von mehr als 20000 cbm jährlich 415727 cbm (— 25,4 %), Verbraucher von weniger als 20000 cbm jährlich 4834630 cbm (— 3,6 %), Leuchtgas zusammen 7948319 cbm (— 4,9 %); b) Koch- und Heiz-, Kraft- und Gewerbegas: In Elberfeld: Städtische Gebäude 113880 cbm (+ 2,5 %), Private 8996978 cbm (+ 8,2 %); in Vohwinkel 351037 cbm (— 0,4 %), Koch- und Heiz-, Kraft- und Gewerbegas zusammen 9461895 cbm (+ 8,9 %); also bezahlte Gasabgabe 17410214 cbm (+ 2,1 %); c) Selbstverbrauch 221992 cbm (— 2,5 %); d) Verlust 1040924 cbm (— 1,7 %).

Der Kohlenverbrauch zur Steinkohlengaserzeugung betrug 54550 t; Gasausbeute aus 1 t Steinkohlen 297,2 cbm (300 cbm).

Leistung der Retortenöfen		Schräge Retorten	Wagerechte Retorten
Kohlengaserzeugung	cbm	4 116 220	12 094 790
Gewicht einer Ladung	kg	235,5	130,9
Gaserzeugung einer Ladung	cbm	69,9	40,4
Kohlengewicht einer Ofenarbeiterschicht	kg	2 827	1 693
Gaserzeugung einer Schicht	cbm	842	487

Zur Wassergaserzeugung wurden 1335 t Koke verbraucht. Wassergasausbeute aus 1 t Koke 1840 cbm. Gaserzeugung einer Wassergasarbeiterschicht 1125 cbm.

Der Wassergasgehalt des Mischgases schwenkte zwischen 10,5 und 16,8 % und betrug durchschnittlich 13,2 %. Der mittlere Heizwert von 1 cbm Mischgas (0°, 760 mm, trocken) betrug 5423 WE; der obere Heizwert von 1 cbm Wassergas (0°, 760 mm, trocken) betrug 2880 WE; der obere Heizwert von 1 cbm Steinkohlengas (0°, 760 mm, trocken) betrug 5810 WE. Die entsprechenden Werte bei 15°, 760 mm, feucht, betrugen 5055 bzw. 2684 bzw. 5410 WE.

Die Kokserzeugung betrug 38185 t = 70 % des Kohlengewichts; zur Wassergaserzeugung wurden verbraucht 1335 t, zum Anheizen und zur Unterfeuerung der Retorten 7967,2 t = 14,6 %. Die Teererzeugung betrug 2574 t = 4,72 % des Kohlengewichts. An verkäuflichem (und verkauftem), verdichtetem Ammoniakwasser von 15,7 % mittlerem Ammoniakgehalt wurden gewonnen 101316 kg = 0,186 % des Kohlengewichts.

Zur öffentlichen Beleuchtung dienten 3216 (3162) Gaslaternen. Ferner waren am 1. April 1908 aufgestellt: 188 (176) Gasmotoren mit 734 (698) PS; 4298 (4128) Heizöfen, 843 (813) Badeöfen, 13113 (11923) Kochapparate und 1205 (1087) gewerbliche Apparate. Gasmesser waren im ganzen in Betrieb 27237 (+ 2006) mit 227936 (+ 12020) Flammen, darunter 203 (+ 42) Gasautomaten à 5 Flammen. Der erzielte Reingewinn betrug M. 1030000.

Göttingen. (Gasanstalt.) Dem Verwaltungsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Der im Geschäftsjahr 1907 erzielte Überschufs beläuft sich auf M. 208100,46 gegen M. 200166 im Vorjahre. Derselbe soll wie folgt Verwendung finden: für Abschreibungen M. 61380,48, Tilgungen M. 28908,25, Tantième M. 5797,64, Ablieferung an die Kämmereikasse M. 112014,09. Die für die Strafsenbeleuchtung aufgewendeten Kosten haben betragen: für Gas M. 49454,64, für Glühkörper und Zylinder M. 1783,78, zusammen M. 51238,42. Diese Summe ist aus den laufenden Mitteln der Gasanstalt hergegeben worden.

Die Gaserzeugung betrug 4618490 cbm (+ 198210 cbm = + 4,48 %), die Gasabgabe 4617440 cbm. Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Strafsenbeleuchtung einschliefslich Weende 421652 cbm = 9,2 ‰, Tarifbeleuchtung 8316 cbm = 0,2 ‰, Stadttheater 9620 cbm = 0,2 ‰, Schlachthaus 3232 cbm = 0,07 ‰, Postamt 19939 cbm = 0,4 ‰, öffentliche Gebäude 72150 cbm = 1,5 ‰, Kgl. Eisenbahnverwaltung 286498 cbm = 6,2 ‰, Prov.-Heil- und Pflegeanstalt 31774 cbm = 0,7 ‰, Universität 138449 cbm = 3 ‰, Privatbeleuchtung einschliefslich Weende 763461 cbm = 16,5 ‰, Gasautomaten 18651 cbm = 0,4 ‰, Koch- und Heizgas einschliefslich Vororte 1498567 cbm (+ 149935 cbm) = 32,5 ‰, Privatmotoren einschliefslich Elektrizitätswerk 996402 cbm = 21,6 ‰, Wasserwerksmotoren 15162 cbm = 0,3 ‰, Niedersächsischer Verein für Luftschiffahrt 15700 cbm = 0,3 ‰, Selbstverbrauch 76848 cbm = 1,7 ‰, Verlust 241012 cbm = 5,23 % der Gesamtabgabe.

Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 15643100 kg, die Gasausbeute aus 100 kg Kohlen 29,52 cbm (30,38 cbm).

Die täglichen Untersuchungen des Gases ergaben einen durchschnittlichen oberen Heizwert von ca. 5250 Kal. Das Gas wurde täglich qualitativ auf Schwefelwasserstoff direkt hinter den Reinigern untersucht. Quantitative Untersuchungen wurden vorgenommen auf Sauerstoff, Kohlensäure, schwere Kohlenwasserstoffe, Kohlenoxyd, Wasserstoff, Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Gesamtschwefel und Naphthalin. Die Gaserzeugungsöfen wurden mittels Rauchgasanalysen kontrolliert. Das zum Auswaschen des Naphthalins verwendete Anthracenöl wurde regelmäfsig auf seinen Naphthalingehalt untersucht. Ferner wurden verschiedene von Firmen angebotene Anthracenöle auf ihre Brauchbarkeit und Leistungsfähigkeit hin untersucht. Es wurden verschiedene im Absterben be-

griffene Bäume auf Gasvergiftung untersucht. Die im vergangenen Jahre ausgeschiedene Reinigungsmasse wurde auf Berliner Blau-, Schwefel- und Ammoniakgehalt analysiert. Die täglichen, am Standardwäscher angestellten Ammoniakuntersuchungen ergaben Ammoniakgehalt von 0,25 g in 100 cbm Gas. Die Wirkungsweise der Ammoniakfabrik wurde durch häufige Analysen des konzentrierten Wassers kontrolliert. Der Durchschnittsgehalt des zum Versand gebrachten Ammoniakwassers betrug 19,94 % NH_3. Das Leitungswasser wurde auf seine Härte geprüft. Das Kesselspeisewasser wird mittels eines Smrekerschen Wasserreinigers gereinigt, und das mit diesem Apparat gereinigte Wasser wurde regelmäfsig auf seine Härtereduktion geprüft.

Die Kokserzeugung stellte sich auf 11 731 954 kg; davon wurden verkauft 8 028 514 kg, verbraucht zur Feuerung der Gasentwicklungsöfen 2 381 400 kg, der Dampfkessel 435 440 kg, für sonstige Zwecke 6600 kg. Aus 100 kg Kohlen wurden gewonnen 74,99 kg Koks gegen 75,30 kg im Vorjahre. Der Verkauf an Koks ergab für 100 kg im Durchschnitt M. 2,05 (M. 2,01).

Die Teererzeugung stellte sich auf 712 650 kg oder 4,55 % des Gewichts der vergasten Kohle. Der durchschnittliche Verkaufspreis stellte sich auf M. 2,29 für 100 kg. An konzentriertem Ammoniakwasser wurden 204 650 kg mit einem Gehalt von 40 986,10 kg NH_3 erzeugt. Davon wurden 194 400 kg mit einem Gehalt von 38 758,10 kg NH_3 verkauft. Der Durchschnittsgehalt des verdichteten Wassers betrug 19,94 % NH_3. Der Erlös stellte sich im Durchschnitt auf M. 0,76 pro kg NH_3.

Die Gashauptleitung wurde im Jahre 1907 um 2418 m verlängert. An Zuleitungen für Laternen- und Hausanschlüsse wurden 2040,5 m Mannesmannrohr verlegt. Die Gesamtlänge des Gasrohrnetzes einschliefslich der Leitung in Weende betrug am 1. April 1908 64 889,55 m. Für die Beleuchtung der Strafsen und Plätze waren am 31. März 1908 aufgestellt 983 Kandelaber und Wandarme mit 1124 gewöhnlichen Gasglühlichtbrennern, aufserdem 2 Invertlampen mit je 4 Brennern und 1 Laterne mit einem hängenden Gasglühlicht. Von den 1124 Laternenflammen brannten 654 als Abendflammen und 470 als Nachtflammen. Der stündliche Normalverbrauch eines Glühlichtbrenners wurde mit 130 l berechnet. Der berechnete Jahresverbrauch einer Abendflamme betrug 249 cbm, einer Nachtflamme 283 cbm. Der stündliche Verbrauch einer Invertlampe mit 4 Brennern wurde mit 400 l in Anrechnung gebracht. Die Zahl der Gasabnehmer betrug 4490 (+ 355), der Gasmesser 6310 (+ 505); von den Gasmessern dienten 2174 für Leuchtzwecke, 4030 für Koch-, Heiz- und gewerbliche Zwecke, 106 für beide Zwecke. Gasautomaten waren aufgestellt 106 (+ 7). Die Zahl der Gasmotoren betrug 39 (— 3) mit 1036 ½ PS (+ 4 ½ PS).

Greiz. (Jubiläumsjahr des Gaswerks) Das Greizer Gaswerk ist am 18. November 1858 in Betrieb gesetzt worden und vollendete demnach am 18. November 1908 sein 50. Betriebsjahr. Für den ersten Anbau und die späteren Erweiterungen sind M. 1 120 067 aufgewendt worden, und zwar aus Anleihen M. 690 324,65, an selbstverdientem Gelde (aus dem Bau- und Erneuerungsfonds) M. 400 756,27, aus dem Betriebe unmittelbar wurden M. 28 986,08 gedeckt. Anfangs wurde nur Gas zur Privat- und zur öffentlichen Beleuchtung (für Strafsen und öffentliche Gebäude) abgegeben. 1884 setzte die Benutzung zum Motorenbetriebe, 1887 zum Kochen und Heizen, 1897 zum Betriebe des Elektrizitätswerks ein. Der Gaspreis betrug in den ersten 10 Jahren 3 Taler für 1000 sächs. cbf = 39,6 Pf pro cbm, so dafs ein 15 Kerzen Lichtstärke entwickelnder Schnittbrenner, wie er damals gebräuchlich war, stündlich für 6 Pf. Gas verbrauchte. Seitdem ist der Gaspreis für alle Verwendungszwecke soweit herabgesetzt worden, dafs dadurch und durch Nachlafsgewährung der Gaspreis z. B. im Jahre 1907 im Mittel nur 14,86 Pf. pro cbm betragen hat. Beim jetzigen Kochgaspreise verbraucht eine 100 kerzige Glühlichtlampe für Küchen- und Treppenhäuser stündlich nur für 1,55 Pf. Gas, also kostet diese Beleuchtung den 28. Teil der anfangs üblichen. Die verkaufte Gasmenge (also ausschliefslich des Eigenverbrauchs) betrug im ersten vollen Betriebsjahre 1859 etwa 20 000 cbm, im letzten vollen Betriebsjahre 1907 1 534 422 cbm, im ganzen seit 1858 bis Ende 1907 28 069 046 cbm. Die Gesamteinnahme 1860 bis 1907 betrug M. 11 774 288,61, die Gesamtausgabe betrug M. 9 877 944,75, der Gesamtreingewinn betrug M. 1 896 343,86, zu welchem vor allem die letzten 5 Jahre M. 456 265,73 beitrugen. Aufser diesem Reingewinn brachte das Werk 1860 bis 1907 an Zinsen auf M. 346 954,73, tilgte Schulden für M. 494 812,39 und versorgte den Bau- und Erneuerungsfonds mit M. 400 756,27, so dafs sich für diesen Zeitraum ein Bruttogewinn von M. 3 138 667,25 ergab. Berücksichtigt man den Bestand des Erneuerungsfonds (M. 36 060,29), so bleiben Ende 1907 nur M. 159 651,97 Schulden, denen ein derzeitiger Wert der Anstalt von weit über M. 500 000 gegenübersteht. Für die nächsten Jahre ist ein Sinken des Reingewinns zu erwarten, weil der Umbau des fast gänzlich ausgenutzten inneren Werkes nicht mehr aufzuhalten ist.

Ujest. (Neues Gaswerk) Im Beisein des Magistrats und des Stadtverordnetenkollegiums sowie der eingeladenen Gäste erfolgte die Übernahme und Abnahme des durch die Firma M. Hempel, Berlin, erbauten neuen Steinkohlengaswerks der Stadt Ujest. Nach Besichtigung des gesamten Werkes und Abnahme der einzelnen Apparate durch den Sachverständigen, Herrn Gasanstaltsdirektor Zahn-Gleiwitz wurde einstimmig der Firma M. Hempel die Anerkennung für den gelungenen Bau ausgesprochen und das neue Gaswerk als mustergültig und den modernen Anforderungen entsprechend bezeichnet. Die kurze Zeit vorher durch den Sachverständigen vorgenommene Verlustprobe ergab pro Kilometer Rohrnetz und Stunde 5,45 l, ein äufserst günstiges Resultat.

Die Gasanstalt ist für eine jährliche Produktion von 200 000 cbm erbaut und hat einen Kostenaufwand von rund M. 82 000 verursacht, eingeschlossen ein Rohrnetz von 4,4 km. Die Ofenanlage, System Hempel, besteht aus einem Ofen mit einer Retorte in 2er Hülse und einem Ofen mit zwei Retorten in 4er Hülse, Vorlage nach System Fabian. Der Kühler hat eine Kühlfläche von 10 qm und ist in seinem ringförmigen Gasraum mit eingebauten horizontalen Querwänden zur zickzackförmigen Führung des Gasstroms versehen. Der Ammoniakwäscher hat bei einem Durchmesser von 930 mm eine Höhe von 3000 mm. Die Reiniger haben eine lichte Weite von 1700 × 1200 mm bei 1300 mm Tiefe mit trockener Abdichtung, Patent Hempel. Der Stationsgasmesser ist für einen stündlichen Gasdurchgang von 37,5 cbm und der Stadtdruckregler für einen solchen von 170 cbm berechnet.

Die gufseiserne Betriebsleitung von Ausgang Teerstandschieber bis Ausgang Stadtdruckregler hat 150, 125 bzw. 100 mm l. W.

Der Gasbehälter hat einen Nutzinhalt von 300 cbm, Warmwasserheizung, das Rohrnetz eine Gesamtlänge von 4400 m. 53 Strafsenlaternen und 115 Hausanschlüsse werden vorläufig mit Gas versorgt.

Das Betriebsgebäude hat eine bebaute Grundfläche von ca. 240 qm. Es ist massiv, in hartgebrannten Ziegelsteinen in Kalkmörtel ausgeführt, teils in Rohbau, teils in Putzbau; sämtliche Räume sind mit Warmwasserheizung versehen.

Der Kohlenschuppen ist in das Ofenhaus eingebaut und durch eine Bohlenwand mit zwischen U-Eisenrahmen sitzenden herausnehmbaren Bohlen von dem mit Öfen besetzten Teile des Ofenhauses abgetrennt. Hierdurch wird der Kohlenschuppen erspart; für die Erweiterung des Ofenblocks ist hinreichend gesorgt und die Kohlen lagern in nächster Nähe der Retorten.

Anschliefsend an das Betriebsgebäude ist für die Arbeiter ein geräumiger, modern ausgestatteter Aufenthaltsraum mit anschliefsenden Warm- und Kaltwasser-Waschgelegenheiten und Badeeinrichtung eingerichtet.

Das Werk macht in seiner gesamten Ausführung einen gediegenen Eindruck und zeugt von der Entwicklung der Stadt Ujest.

Zürich. (Gaswerk) Dem Betriebsbericht pro 1907 entnehmen wir folgendes: Die Erweiterungsbauten im Gaswerk in Schlieren wurden soweit gefördert, dafs am 30. September 1907 der Gasbehälter Nr. 3 von 50 000 cbm Inhalt und am 20. bzw. 25. November die Vertikalofenanlage in Betrieb genommen werden konnte. Erstellt wurde ferner eine Pumpstation für Kanalwasser. Mit der Erstellung der Versuchsgasanstalt konnte erst am Ende des Berichtsjahres begonnen werden.

Zur Vergasung kamen 85 640 t Steinkohlen und 1384 t Boghead = 1,59 % des Destillationsmaterials. Die Katastrophe in der Saargrube Reden, ungünstige Rheinschiffahrtsverhältnisse, Wagenmangel auf den badischen Umschlagplätzen, Hafenblockierungen in England, Arbeiterbewegungen auf den Zechen und Transportanstalten gefährdeten und erschwerten abwechslungs-

weise die regelmäſsige Kohlenversorgung und brachten die unangenehmen Überraschungen in der Abwicklung der getroffenen Abschlüsse. Vorab zwang die bedeutende Einschränkung (um 25 bis 30%) der Lieferungen der fiskalischen Saarzechen und des Kohlenkontors zu ausgedehnten Ersatzkäufen von englischen Gaskohlen, für die der Marktlage entsprechend höhere Preise angelegt werden muſsten, während die Lieferung qualitativ recht wechselnd war. Die Gasproduktion betrug 26412800 cbm (+ 13,14%) = 30,35 cbm pro 100 kg Destillationsmaterial. Gegenüber 1906 beträgt die Abnahme der Produktion pro Arbeiterschicht 6,52%, was auf die Verkürzung der Schichtendauer zufolge Einführung des Dreischichtenwechsels zurückzuführen ist. Infolge der Vergasung bedeutender Mengen englischer Kohlen ist gegen das Vorjahr die Gaserzeugung pro Ofentag um 7,59% pro Retortentag um 7,44% zurückgegangen.

Der Privatkonsum und die Gaslieferung an die Auſsengemeinden betrug zusammen 22162889 cbm = + 12,58% gegenüber 9,46% im Jahre 1906. Der Gaskonsum verteilt sich auf die verschiedenen Verwendungsarten wie folgt: Privatkonsum: Leuchtgas 4660291 cbm = 17,67%, Privatlaternen 13352 cbm = 0,05%, Schweizerische Bundesbahnen 753016 cbm = 2,85%, Staatsgebäude 378007 cbm = 1,43%, Koch- und Heizgas 14728016 cbm = 55,84%, Motorengas 666620 cbm = 2,53%, Ballonfüllungen 1700 cbm = 0,01%; Auſsengemeinden 961887 cbm = 3,65%; im ganzen verkauftes Gas 22162889 cbm = 84,03%. Ferner wurden abgegeben für öffentliche Beleuchtung 2391112 cbm = 9,07%, Gratisabgabe an öffentliche Gebäude der Stadt 284560 cbm = 1,08%, Selbstverbrauch 220385 cbm = 0,83%, öffentliche Beleuchtung beim Gaswerk in Schlieren 11050 cbm = 0,04%, unentgeltliche Abgabe an die Arbeiterwohnungen 15959 cbm = 0,06%. Gasverlust 1290545 cbm = 4,89%. Die gröſste Abgabe in 24 Stunden (31. Dezember) war 112800 cbm, die kleinste (4. Aug.) 47500 cbm. Der mittlere Tagesverbrauch betrug 72387 cbm (+ 12,8%). Bei Annahme einer Einwohnerzahl der Stadt von 176400 beträgt der durchschnittliche Jahresverbrauch pro Kopf der Bevölkerung (ohne Auſsengemeinden, öffentliche Beleuchtung und Gasverlust), 123,19 cbm gegenüber 119,4 cbm im Jahre 1906. Werden die Gas beziehenden Auſsengemeinden mit einer Einwohnerzahl von rund 23500 mit einbezogen, so beträgt der Gasverbrauch pro Kopf und Jahr 114,02 cbm. Die Gasabgabe an Staatsgebäude und für Ballonfüllungen war geringer als im Vorjahre; alle übrigen Verwendungsarten des Gases aber erfuhren eine Steigerung des Verbrauchs. So hat der Konsum von Koch- und Heizgas um 14,1%, der des Gases zu Beleuchtungszwecken um 6,3% zugenommen.

Am Schlusse des Berichtsjahres standen 170 (182) Gasmotoren mit 1156 PS (1253 PS) im Betriebe. Der Verbrauch von Motorengas ist um 28264 cbm gröſser als im vorhergehenden Jahre. Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug 7649 (+ 183), die der Privatflammen 321993 (+ 13047), die Flammen in der Gasfabrik 488 (+ 30); gesamte Flammenzahl 330130 (+ 13260).

Die Koksausbeute betrug 81000 t; davon kamen zum Verkauf 43261 t, die Unterfeuerung (14% des Destillationsmaterials) erforderte 12183 t.

	Ausbeute kg	Verkauf kg	Durchschn. Verkaufspreis %-kg ab Schlieren 1907
Teer (fast ausschlieſslich in Kesselwagen)	5447888	5647388	Frs 2,72
Teerpech	206205	200605	5,41
Teerpechabfälle	—	21690	0,70
Konz. Ammoniakwasser	—	669996 =	—
NH_3	151634,866	159954,866	100,74
Cyanschlamm	—	511060 =	—
NH_3	27897,345	27809,845	79,11
Berlinerblau	54130,635	53957,635	27,82
Naphthalinangereichertes Anthrazenöl	—	105680	4,35
Gesättigte Gasreinigungsmasse	—	866130	0,91
Generatorenschlacken	3617500	3599500	0,64
Dampfkesselschlacken u. Schlackenklötze	—	490200	0,52
Retortengraphit	52790	51290	7,00

Die Verwendung von Gaskoks für häusliche Zwecke machte weitere ganz erfreuliche Fortschritte. Durch eigene und fremde Fuhrwerke wurden der Stadt und ihrer näheren Umgebung ab Werk 5204 t Koks zugeführt (4370 t). Im Fernverkauf fanden im Inland 22092 t (23265 t) Absatz. Zur Befriedigung dringender Bedürfnisse auswärtiger Abnehmer wurden im Berichtsjahre von anderen schweizerischen Gasanstalten 355 t zugekauft, so daſs sich der ausgewiesene Gesamtverkauf auf 43646 t erhöht (41647 t).

An sonstigen Nebenprodukten wurden gewonnen und verkauft: (siehe vorstehende Tabelle).

Die Ausbeute an Naphthalinfraktion läſst sich nicht feststellen, da ein Teil des ausgebrauchten Anthrazenöls aus dem Naphthalinwäscher direkt in die Teergrube geleitet wurde. Die Ausbeute an Nebenprodukten pro 100 kg Destillationsmaterial betrug 70,106 kg Koks, 0,2063 kg reines Ammoniak, 6,260 kg Teer, 0,237 kg Teerpech, 4,15 kg Generatorschlacken, 0,060 kg Retortengraphit und 0,1155 kg Berlinerblau im Cyanschlamm.

L a b o r a t o r i u m d e s G a s w e r k s. Die Ofenuntersuchungen erfuhren eine Abänderung in der Weise, daſs die Rauchgase im allgemeinen bloſs noch beim Eintritt in die Züge untersucht wurden. Diese Vereinfachung schien gerechtfertigt, da doch die Temperatur eines Ofens in erster Linie abhängig ist von der Art der Verbrennung im Retortenraum, erkenntlich an der Zusammensetzung der aus diesem entweichenden Rauchgase. Aus dem gleichen Grunde prüfte man auch bloſs schlecht gehende Öfen. Die Sekundärluft wurde dann so gestellt, daſs die Rauchgase ca. 19% CO_2 bei 0—0,3% O aufwiesen, sofern dies der Zustand des Generators zulieſs. Auch die Temperaturen der Öfen wurden verfolgt, und zwar mit dem Wannerschen Pyrometer. Im Retortenraum zeigten normal arbeitende Öfen 1150 bis 1200° C, wobei der letzte Zug vor dem gemeinschaftlichen Rauchkanal dunkel bis schwarz war. Ferner wurde einmal der Luftzusatz zum Rohgas mit genauen Sauerstoffbestimmungen nach Lubberger festgestellt. Die Pumpe der alten Anlage soll 1% Luft fördern; der Versuch ergab als Mittel 0,8%. Das Gebläse der neuen Anlage förderte nach Angabe der Luftuhr 2,9%; der Versuch ergab 2,6%. Der Naphthalinwäscher war das ganze Jahr hindurch ohne Unterbrechung im Betriebe. Er reinigte 16091100 cbm Gas; hierzu wurden 110470 kg Anthrazenöl verbraucht, d. h. 6,8 g pro 1 cbm. Das eingehende Öl entsprach stets den Vorschriften. Es wurde in Kammer 1 des vierkammerigen Wäschers auf ein Maximum von 25% Naphthalinfraktion angereichert, wobei der Gehalt der Kammer 4 an Naphthalinfraktion 10 bis 11% betrug. Bei diesem Gehalt kristallisiert auch bei — 10° kein Naphthalin aus, ein Beweis, daſs sozusagen alles Naphthalin in den vorhergehenden Kammern zurückblieb, daſs also das austretende Gas naphthalinfrei sein muſs. Der Cyanwäscher muſs etwa alle ³/₄ Jahre gereinigt werden. Er reinigte 14058700 cbm Gas, wobei sich 53958 kg Berlinerblau und 27610 kg Ammoniak ergeben, bei einem mittleren Gehalte des Schlammes von 10,5% Blau und 5,5% NH_3. Es gingen somit pro 1 cbm Gas in den Schlamm 3,83 g $Fe_7(CN)_{18}$ = 5,65 g Gelbkali, K_4FeCy_6 3aq und 1,97 g NH_3. Der Blaugehalt des Schlammes fiel etwas niedrig aus, weil die deutsche Zollbehörde die Ausfällung des löslichen Cyans mit Eisenvitriol verlangt, was natürlich eine Verdünnung zur Folge hat. Ein Laboratoriumsversuch ergab, daſs der Schlamm im Werke selbst verhältnismäſsig leicht weiter verarbeitet werden könnte; diese Frage ist daher in den nächsten Jahren weiter zu verfolgen. Der Eisenvitriol enthielt im Mittel 98,1% $FeSO_4$ 7aq. Ammoniakwäscher und Reiniger wurden wie immer kontrolliert, ebenso die Gaswasserverarbeitung. Das Abwasser der letztern soll im Maximum 0,01% NH_3 enthalten. Eine Beschwerde der Fischereibehörde erwies sich als vollständig haltlos. Der verwendete Kalk enthielt im Mittel 95,4% CaO. Mit dieser Bestimmung wurde jene der unlöschbaren Anteile verbunden. Das konzentrierte verkaufte Ammoniakwasser enthielt im Mittel 23,86% NH_3. Die eingegangene Reinigungsmasse war von folgender Zusammensetzung:

	Feuchtigkeit	Eisenoxydhydrat	
Giulini-Masse	47,0%	67,1%	in lufttrockener Masse.
Holländ. Raseneisenerz:			
Sendung a	49,3 »	56,0 »	
» b	44,5 »	59,5 »	

Die verkaufte Masse aus den Systemen I und II, ohne Cyanwäscher, zeigte folgende Zusammensetzung:

Feuchtigkeit .	23,1 %	in lufttrockener Masse.
Blau	6,54 »	
Ammoniak . .	1,02 »	
Schwefel . . .	41,5 »	

Die Masse in System III, mit Cyanwäscher, wird angereichert auf ca. 50% Schwefel und mehr, auf lufttrockene Masse bezogen. Der Gehalt an Blau beträgt dann noch ca. 8% im Mittel, nebst ca. 0,4% Ammoniak und ca. 2% Rhodan, dieses als Rhodanammon angenommen. Unter den eingesandten Mustern frischer Reinigungsmasse befand sich eines, das durch Verbrennen des Schwefels in einer vom Gaswerk Schlieren gelieferten ausgebrauchten Masse aus System III entstanden war. Wie zu erwarten war, nahm diese Masse nur noch wenig Schwefelwasserstoff auf.

Das fertige Gas wurde täglich auf Heizwert und Leuchtkraft untersucht; jener betrug im Mittel 4916 untere Kalorien bei 15° C und 760 mm trocken, diese 11,0 HK im Schnittbrenner bei 150 l Stundenkonsum. Sodann wurde das Stadtgas gelegentlich mit Pikrinsäure auf seinen Gehalt an Naphthalin untersucht. Diese Bestimmungen fallen mit Reingas viel besser aus als mit Rohgas, wie verschiedene Beobachtungen lehrten, weshalb die Kontrolle der Funktion des Naphthalinwäschers auf die oben erwähnte Destillationsprobe beschränkt blieb. Das Reingas zeigte pro 1 cbm ca. 0,045 g Naphthalin, eine sicher ungefährliche Menge, die übrigens nicht wohl weiter verringert werden könnte, da vorläufig blofs ein Teil des Gases mit Anthracenöl gewaschen werden kann. An Cyan enthielt das Stadtgas, das blofs zum Teil den Cyanwäscher passiert hat, bei einem Versuche noch 11,4 g, bei einem zweiten 14,9 g pro 100 cbm. Die Wirkungsweise des Cyanwäschers war auch am Gehalt des Gasbehälterwassers an Cyan zu erkennen. Derselbe betrug pro 1 cbm Wasser in Behälter I und II 62,5 g, was gegenüber dem Vorjahre einem Rückgang von ca. 34 g entspricht. Ammoniak waren pro 100 cbm Stadtgas im Mittel noch 0,066 g vorhanden. Da im verflossenen Jahre bedeutende Mengen englischer Kohlen zur Vergasung gelangten, so wurde neuerdings dem Gehalte des Reingases an organischem Schwefel Beobachtung geschenkt. Während dieser Gehalt im Gas aus deutschen Kohlen sich um 40 g pro 100 cbm herumbewegt, stieg er im Gas aus englischen Kohlen auf mehr als das Doppelte. Die Reklamationen über Metallkorrosionen, wie überhaupt über zeitweilig schlechte Beschaffenheit des Gases blieben denn auch nicht aus. Aufser dem beträchtlichen Schwefelgehalte zeichnen sich die englischen Kohlen durch abnormal hohen Aschengehalt aus, was weder für den Gaswerksbetrieb noch für den Verkauf vorteilhaft ist.

Für das eigene Werk wurden an Versuchswochen 59 englische und 7 deutsche Kohlen vergast, nebst 3 Mustern anderer Herkunft. Weiter wurden für das eigene Werk untersucht: Zemente, Rostschutzfarben, Gasmesserkondensate, Sickerwasser, Brunchwasser, Gaswasser, Salzsäure, Milch, Soda usw. Besonders erwähnenswert ist noch der Versuch, dem Dampfkesselspeisewasser etwas mehr Soda beizumischen, behufs besserer Ausscheidung der Kesselsteinbildner und Einschränkung der Korrosionen. Der Erfolg war in dieser Hinsicht günstig, allein die Armaturen wurden so sehr angefressen, dafs zu dem kleineren Sodazusatz zurückgekehrt werden mufste. Für auswärts haben wiederum hauptsächlich Kohlenuntersuchungen stattgefunden. Es wurden destilliert 54 englische, 41 deutsche und 31 unbenannte Kohlen, zusammen 126 Muster. Die Gesamtzahl der im Berichtsjahre untersuchten Kohlen beträgt demnach 195. Weiter wurden eingeschickt: 5 Ammoniakwässer, 1 Probe Sulfat, 9 Reinigungsmassen, 6 Teere.

Die Zahl der A b o n n e n t e n und damit der Gasmesser hat wieder bedeutend zugenommen. Es waren im Betriebe am 31. Dezember 1907 40 231 Gasmesser mit 322 701 Flammen. Neu gesetzt wurden 3663, weggenommen 1414 Gasmesser; die Vermehrung beträgt somit 2189 mit 13 108 Flammen oder rund 6%. Die Zahl der Koch- und Heizgasmesser hat sich um 2000 = 8% vermehrt. Von den im Betriebe stehenden Gasmessern entfallen auf Leuchtgas 29,8% (31%), auf techn. und Motorengas 1% (1%) und auf Koch- und Heizgas 69,2% (68%). Am Ende des Berichtsjahres waren 560 Gasmesser für Vorausbezahlung (Gasautomaten) aufgestellt, 256 mehr als im Vorjahre. Die Gasautomaten erfreuen sich, namentlich bei weniger bemittelten Konsumenten, stetig zunehmender Beliebtheit. Gemäfs Art. 14 des Gasreglements wurden im Berichtsjahre 2212 Leuchtflammen gegen Zuschlag an Kochgasmesser angeschlossen. Die Gesamtzahl dieser Zuschlagsflammen beträgt 10 297, die bezügliche Einnahme für 1907 Frs. 30 890.

Der im Geschäftsjahr 1907 erzielte Reingewinn betrug Frs. 1 001 245,18.

Marktbericht.

K o h l e n u n d K o k s. 13. 12. 08. Anscheinend beabsichtigte oder leichtfertig verbreitete Gerüchte geben Mitteilung von einer Streikbewegung unter den Bergleuten. Es ist sicher, dafs sich unter den gegenwärtigen Verhältnissen wohl kein einsichtiger Arbeiterführer irgendwelcher politischer Richtung anschliefsen wird. In nächster Zeit streiken wollen, hiefse eine Konjunktur künstlich hervorrufen, die den Zechenbesitzern jeglichen, auf natürlichem Wege nicht zu erringenden Nutzen, den Arbeitern selbst unermefslichen Schaden bringen würde. Man mufs daher solche Gerüchte als unwahr strikte zurückweisen. Der Gesamtabsatz hat sich nicht gehoben, wenn auch nach den Berichten des Reichsamt des Innern die Einfuhr von Steinkohlen im November 9 798 534 gegen 1907 11 905 213 t betragen und die Ausfuhr auf 17 495 591 gegen 16 580 758 t im November v. J. gestiegen ist. Der Wettbewerb der heimischen und ausländischen Kohlen ist daher ein aufserordentlich einschneidender und zeigt sich auf allen Grenzlinien der beiderseitigen umstrittenen Gebiete. Süddeutsche Gaswerke sollen nach einer Meldung bereits 500 000 t englische Gaskohlen abgeschlossen haben für 1909; eingeschlossen sind in dieser Ziffer offenbar die Käufe der schweizerischen Gaswerke. Diesen ist es gelungen, die englische Kohle mit Begrenzung des Aschengehaltes zu bewerten und einzukaufen. Es ist richtig, dafs die Kohlenablagerungen in den englischen Kohlenfeldern flacher und regelmäfsiger, daher weniger durchsetzt mit Bergmitteln sind; die Gruben mit guten Flözen können infolgedessen ohne besondere Mühe oder Kosten eine reinere Kohle gewinnen als die deutschen, indessen mufs jede Vorsicht bei Bemessung und Festsetzung der Untersuchung, nach der bei Ankunft die Ware geprüft werden soll, dringendst angeraten werden. Manche Erfahrung in früherer Zeit hat trotz scheinbar genauester Vereinbarung bewiesen, dafs die eingegangenen Garantien nur auf dem Papier standen. Das Kohlenkontor soll die Gewähr für einen Höchstaschengehalt abgelehnt haben.

Ziemlich aufgeregt ist die öffentliche Meinung durch die Anfrage des Marineamtes nach angeblich 700 000 t Dampferkohlen in England. Unsere Marine verbraucht alljährlich gewisse englische Cardiffkohlen, die von höchstem Heizwert und so rauchfrei sind, wie sie in den deutschen Gruben nicht gefördert werden. Es ist im Jahre 1894/95 auf Vorstellung des Kohlensyndikats hin mit der ziemlich rauch- und rufsfreien Charlottestückkohle ein Versuch gemacht worden; er befriedigte nicht und vermochte die englische sogenannte Admiralitätskohle nicht zu verdrängen. Wenn demnach auch für das Jahr 1909 wieder englische Kohlen zum gewohnten Verbrauch und in üblicher Menge gefragt werden, so läge hierin kein Grund zu besonderer Beunruhigung. Sollte jedoch die Menge diesen Bedarf wesentlich überschreiten, so wäre die Absicht einer kaiserlichen Verwaltung kein Zeichen eines freundlichen Einverständnisses zwischen Regierung und deutschen Zechenbesitzern.

Erklärlich wäre diese Spannung nur aus dem unangenehmen Gefühl über den Abschlufs der preufsischen Staatsbahnen in Lokomotivkohlen; sie kaufen jährlich rund 2 000 000 t vom Syndikat und haben einen dreijährigen Vertrag geschlossen mit der Mafsgabe, dafs der Abschlufspreis für 1910 um M. 1,25 pro t heraufgesetzt wird. Angesichts der gegenwärtigen Lage mufs die Preisbemessung verstimmend wirken, wenn nicht das Kohlensyndikat eine Ermäfsigung des Abschlufspreises eintreten läfst.

Durch den Einkauf der schweizerischen Gaswerke gehen den deutschen Kohlenlieferanten, fiskalischen wie privaten, schon beachtenswerte Mengen verloren. Wie viel mehr mufs dieser Verlust an Ware und Ansehen wirken, wenn nun auch noch von Belgien Kohlen nach unserem Vaterlande kommen, die sonst nie in erwähnenswertem Umfange eingeführt wurden. Über die Qualität dieser Kohlen kann k e i n günstiges Urteil gefällt werden. Die Möglichkeit zur Einfuhr ist gegeben durch unsere e i g e n e, widersinnige und klug berechnende f r e m d e Tarifpolitik. Während wir unverstandenerweise zur Zeit des Absatzmangels seit 1. Oktober

ds. Js. erhöhte Frachten nach Belgien, Frankreich, Schweiz von der Regierung erbettelten, ermäfsigen die Grenznachbarn ihre Transportsätze um M. 5 bis M. 25 pro 10 t und füllen uns nun bis oben an mit fremden Brennstoffen!! — Wer mufs da nicht Einkehr halten? Wer will glauben, dafs unsere heimischen Zechenbesitzer, unsere Kohlenverkaufsverbände wegen einiger wenigen Millionen Tonnen ihre schwer belasteten Selbstkosten und ihre gesamte Preispolitik umstürzen werden? Den gröfsten Schaden haben die deutschen Eisenbahnen selbst, denn sie verlieren den gröfsten Teil der Frachteinnahmen, die in unserem Staatshaushalt eine so einschneidende Rolle spielen. Was an heimischer Kohlenerzeugung nicht im Inland bleiben kann, mufs ins Ausland abgestofsen werden; wird der Eisenbahntransport erschwert, so wählen die Exporteure den Wasserweg. Über See kommen sie doch nach Frankreich, Italien, Schweiz, wohin sonst in Ausnahmetarifen auf langen Frachtwegen bedeutende Mengen gingen und Frachteinnahmen brachten.

In Gaskoke ist eine nicht zu verkennende Abschwächung eingetreten infolge der warmen Witterung; der Verbrauch für Hausbrandzwecke bleibt trotz aller Bemühungen um den Absatz an die Grofsindustrien tonangebend. Die Gaswerke werden daher beginnen müssen zu lagern, wenn sie nicht zu billigeren Preisen abstofsen wollen.

Die Erneuerung der Gaskohlenabschlüsse im Süden und Osten vollzieht sich ziemlich ruhig und stetig, trotz des fremden Angebots. Die Verkaufsstellen haben das Einsehen, stellenweise im Preise nachzugeben; der dennoch erfolgende Einkauf fremder Gaskohlen ist mehr eine prinzipielle Mafsnahme als eine rein wirtschaftliche Berechnung. A.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 12. Dezember: In Newcastle ist die Marktlage fester, und beste Dampfkohlen (Davisons, Cowpen, Bothal) sind fest und schwer erhältlich für Dezember zu 10 sh. 6 d.; Bowers, East Hartley und Ravensworth sind stetig zu 10 sh. bis 10 sh. 1½ d.; Hastings und West Hartley Main sind notiert zu 9 sh. 9 d. bis 10 sh.; sind aber in der Tat fast unerhältlich. Bebside ist immer leicht zu 9 sh. Smalls sind ziemlich stetig zu 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d. für beste Tynequalitäten; Seconds 4 sh. 3 d.; best Blythqualitäten 5 sh. bis 5 sh. 3 d. Beste Gaskohlen (New Pelton, Holmside) sind stetig zu 10 sh.; Lambton, Pelaw Main etc. zu 8 sh. 6 d. bis 9 sh. 3 d. Giefsereikoks sind fest zu 17 sh. 6 d.; Newcastler Gaskoke sind leicht zu 14 sh. bis 14 sh. 3 d. — In Yorkshire ist keine Änderung in der Marktlage zu verzeichnen, und sehr wenige Geschäfte wurden abgeschlossen. Laufende Preise sind: Beste South Yorkshire Hards 11 sh. bis 11 sh. 3 d.; ungewaschene doppeltgesiebte Nüsse 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d.; Smalls 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d. West Yorkshire Hartleys 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d.; Rough Slack 6 sh. bis 6 sh. 6 d.; Smalls 5 sh. bis 5 sh. 3 d. Beste gesiebte Gaskohle 11 sh.; beste ungesiebte Gaskohle 10 sh. Derbyshire Harde 11 sh.; Nüsse 10 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 11. Dezember: Der Markt ist noch immer flau, und die Preise zeigen noch keine Besserung; London, Beckton terms, 10 £ 15 sh. bis 11 £ 5 sh. = M. 21,80 bis M. 22,80; Hull, f. o. b., 10 £ 17 sh. 6 d. bis 10 £ 18 sh. 9 d. = M. 22 bis M. 22,15 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 9. Dezember wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 6½ d.	100 kg M. 14,60	M. 14,90
» 50er . . .	» – » 7½ »	» » 16,75	» 16,75
Toluol 90% . . .	» – » 9½ »	» » 19,60	» 19,60
Solvent-Naphtha .	» – » 11½ »	1 hl » 21,50	» 21,25
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » ½ »	» » 23,15	» 23,15
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 5,40	» 5,60
Anthracen »A« . .	unit – » 1¼ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 19 » — »	1 t » 19,25	» 20,25

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis, wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Führung von Verzeichnissen über Sonntagsarbeiten.

Sind Gaswerke gesetzlich zur Führung von Sonntagsarbeitsverzeichnissen, in denen alle Arbeiten, die in den Gasfabriken an Sonn- und Festtagen geleistet werden, vorzutragen sind, verpflichtet? Wo und in welcher Weise werden diese Listen am einfachsten geführt? Gibt es Formulare hierfür?

Herrn G. in A. § 105c der Reichsgewerbeordnung führt im Absatz 1 eine Reihe von Arbeiten auf, für die die Bestimmungen des § 105b betreffend regelmäfsige Innehaltung der Sonntagsruhe keine Anwendung finden und im Absatz 3 des § 105c sind für gewisse dieser Arbeiten Bestimmungen darüber getroffen, in welcher regelmäfsigen Wiederkehr die Beschäftigung der Arbeiter mit Sonntagsarbeit und in welchem zeitlichen Umfang sie stattfinden darf. § 105c, Absatz 2 bestimmt:

»Gewerbetreibende, welche Arbeiter an Sonn- und Festtagen mit Arbeiten der unter Ziffer 1 bis 5 erwähnten Art beschäftigen, sind verpflichtet, ein Verzeichnis anzulegen, in welches für jeden einzelnen Sonn- und Festtag die Zahl der beschäftigten Arbeiter, die Dauer ihrer Beschäftigung sowie die Art der vorgenommenen Arbeiten einzutragen sind. Das Verzeichnis ist auf Erfordern der Ortspolizeibehörde sowie dem im § 139b bezeichneten Beamten (Gewerbeaufsichtsbeamten) jederzeit zur Einsicht vorzulegen.«

§ 105e daselbst bestimmt ferner:

»Für Gewerbe, deren vollständige oder teilweise Ausübung an Sonn- und Festtagen zur Befriedigung täglicher oder an diesen Tagen besonders hervortretender Bedürfnisse der Bevölkerung erforderlich ist, sowie für Betriebe, welche ausschliefslich oder vorwiegend mit durch Wind oder unregelmäfsige Wasserkraft bewegten Triebwerken arbeiten, können durch Verfügung der höheren Verwaltungsbehörde Ausnahmen von den im § 105b getroffenen Bestimmungen zugelassen werden. Die Regelung dieser Ausnahmen hat unter Berücksichtigung der Bestimmungen des § 105c, Absatz 3, zu erfolgen.«

Zu diesen unter § 105e fallenden Gewerben, für die Ausnahmen zugelassen sind, gehören auch Gasanstalten. Nun ist in diesem Paragraphen und auch sonst zwar nicht ausdrücklich bestimmt, dafs die Bestimmungen des § 105c, Abs. 2, betreffend die Führung von Verzeichnissen über die Sonntagsarbeiten auch hier Anwendung finden. Die Führung dieser Verzeichnisse ermöglicht es aber, die Innehaltung der im § 105c, Abs. 3, vorgeschriebenen Beschränkungen der Sonntagsarbeit und den damit notwendig verbundenen Wechsel der Sonntagsarbeiter zu überwachen. Indem nun im § 105e ausdrücklich bestimmt ist, dafs die Regelung der Ausnahmen von der Sonntagsruhe in den hierunter fallenden Gewerben unter Berücksichtigung der Bestimmungen des § 105c, Abs. 3, zu erfolgen hat, so ist anzunehmen, dafs der Gesetzgeber auch hier die Führung dieser Verzeichnisse gewollt hat. Jedenfalls empfiehlt es sich im eigenen Interesse des Betriebsunternehmers, um die nötige Kontrolle über die Beschäftigung mit Sonntagsarbeiten zu haben, solche Verzeichnisse zu führen.

Ein bestimmtes Formular für das Verzeichnis ist im Gesetz nicht vorgesehen. Es würde daher wohl genügen, wenn das Verzeichnis für jeden einzelnen Sonn- und Festtag die Zahl der beschäftigten Arbeiter, die Dauer ihrer Beschäftigung sowie die Art der vorgenommenen Arbeiten enthält. Eine wirksame Kontrolle, ob die im § 105e, Absatz 3, vorgeschriebenen Beschränkungen innegehalten werden, läfst sich aber — namentlich in gröfseren Betrieben — damit kaum ausüben. Es empfiehlt sich daher, in das Verzeichnis aufserdem auch die Namen der Arbeiter einzutragen. Ein Formular hierfür ist hier nicht bekannt. Es ergibt sich auch aus den angeführten Erfordernissen von selbst. H.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Erfahrungen mit Laternen-Fernzündungsapparaten.

Von H. Dobert, Direktor der Gasanstalt Geestemünde.

Viele Anfragen über die in der hiesigen Stadt im Betrieb befindlichen Laternen-Fernzündungsapparate, System »Bamag«[1]), zeigen mir, daſs vielen Verwaltungen damit gedient sein wird, die hier mit den Apparaten gesammelten Erfahrungen kennen zu lernen.

Die ersten Versuche wurden hier im Mai 1905 mit 20 Apparaten, welche die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft uns zur Probe überlassen, gemacht. Diese Apparate wurden sämtlich in Laternen in der Nähe der Gasanstalt installiert und genau beobachtet. Nachdem die Apparate hier mehrere Monate gearbeitet, das Personal mit der Druckgebung und der Einstellung der Apparate vertraut geworden war, wurden die Apparate an der äuſsersten Grenze des Beleuchtungsgebiets installiert und wieder genau beobachtet. Ohne Störungen sind wir in der ersten Zeit nicht durchgekommen. Wir haben aber, wenn sich Versager zeigten, nachgeforscht und in den seltensten Fällen den Fehler in den Apparaten gefunden. Fast immer lag der Fehler in den Laternenzuleitungen, welche durch Naphthalin oder andere Ablagerungen verstopft waren; auch haben uns die Apparate dadurch, daſs sie nicht funktionierten, defekte, durch Kanalisationsarbeiten abgerissene Zuleitungen angezeigt.

Nachdem wir gelernt, die Ursache einer Störung nicht im Apparat, sondern in der Leitung zu suchen, haben die Apparate gut und sicher gearbeitet, trotzdem das Rohrnetz derzeit in der Hauptstraſse schwach dimensioniert war und erst im vorigen Jahre eine Verstärkung der Rohrleitung ausgeführt ist.

Da die 20 Apparate unter den schwierigsten Druckverhältnissen auch an den entferntesten Stellen des Beleuchtungsgebiets 15 Monate zur Zufriedenheit funktioniert hatten, wurden diese Probeapparate im September 1907 übernommen und so viel Apparate neu beschafft, daſs 112 Laternen, welche an der äuſseren Peripherie des Beleuchtungsgebiets stehen, damit ausgerüstet wurden.

Hierdurch ist erreicht, daſs die Laternenwärterbezirke sich verkleinerten und die von Hand zu zündenden Laternen rascher bedient werden konnten.

Die Versuche mit diesen 112 Apparaten wurden bis zum Februar 1908, also wieder 16 Monate, fortgesetzt und fielen so befriedigend aus, daſs im Februar 1908 die sämtlichen 485 Laternen mit 668 Flammen mit Fernzündungsapparaten, System »Bamag«, ausgerüstet wurden.

Nachdem sämtliche Laternen mit den Apparaten ausgerüstet waren, zeigte sich, daſs das Zünden und Löschen der Laternen ganz dem Bedürfnis angepaſst werden konnte, da die Druckwelle nicht mehr wie vorher durch die von Hand geöffneten Laternen abgeschwächt wurde.

Die wirklich erfolgte Zündung der Laternen ist in der beistehenden Skizze (Fig. 1179) graphisch dargestellt. Die Darstellung zeigt, mit welchem groſsen Zeitunterschied die Dunkelheit an vielen aufeinander folgenden Tagen eintritt.

Die Druckwelle macht sich bei der Privatbeleuchtung dadurch bemerkbar, daſs die Gasausströmung zu den Brennern während der Druckgebung etwas lebhafter wird. Gut regulierte Brenner zeigen keine Veränderung in der Lichtstärke, wenn beim Abnehmen der Druckwelle der Druck noch kurze Zeit mindestens so hoch gehalten wird, wie derselbe vor dem Beginn der Druckgebung war.

Die durch die Fernzündung erzielten Ersparnisse an Löhnen und Laternenunterhaltungskosten sind aus der nachstehenden Vergleichsrechnung für die Zeit vom 1. April bis ultimo September 1907 und 1908 ersichtlich.

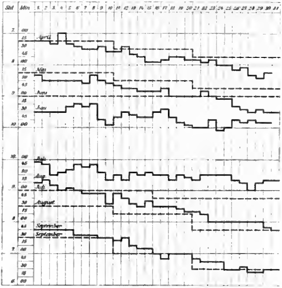
An Laternen, Brennern usw. waren vorhanden:

	1.4.07.	1.10.07.	1.4.08.	1.10.08.
Laternen	480	484	485	498
davon mit Fernzündern	112	112	485	498
Brenner	654	660	668	685
davon Nachtflammen .	173	175	233	236

Die Bedienung und Unterhaltung der Laternen wurde bis zum 1. März 1908 von dem Nachtwächterpersonal besorgt. Es wurden für den Laternendienst bezahlt in der Zeit vom 1. April bis ulto September 1907:

8 Laternenwärter à M. 55 = M. 440 monatlich, für 6 Monate à M. 440	M. 2640,00
1 Glühlichtinstallateur, Löhne für 6 Monate, 168,5 Arbeitsschichten à M. 4,50	» 758,25
Hilfslöhne für Laternenunterhaltung, 89 Arbeitsschichten à M. 4,50	» 400,50
Glühkörperverbrauch für 6 Monate, 654 bis 660 Brenner, 1260 Glühkörper à 25 Pf. . .	» 315,00
654 Zylinder à 25 Pf.	» 163,50
1 Faſs Sprit, 178 l à 46 Pf.	» 81,88
Summa	M. 4359,13

[1]) S. ds. Journ. 1905, S. 92, mit Abb.



Anzündezeiten nach dem früheren Brennerkalender, zu diesen Zeiten wurde mit der Zündung begonnen.
Zeiten, zu denen mit der Fernzündung gezündet ist.

Fig. 1179.

Die Bedienung und Unterhaltung der Laternen nach vollständiger Einführung der Fernzündung hat gekostet für die Zeit vom 1. April bis ultimo September 1908:

1 Glühlichtinstallateur, Löhne für 6 Monate, 185 Arbeitsschichten à M. 4,50	M. 832,50
2 Laternenputzer und Hilfslöhne für Laternenunterhaltung, 6 Monate, 266 Arbeitsschichten à M. 4,50	» 1197,00
Glühkörperverbrauch für 6 Monate und 668 bis 685 Brenner, 1580 Glühkörper à 25 Pf.	» 395,00
757 Zylinder à 25 Pf.	» 189,25
2 Fässer Sprit, 356 l à 46 Pf.	» 163,76
Summa	M. 2777,51

Die Ersparnis an Bedienung und Unterhaltung der Straßenbeleuchtung beträgt somit für 6 Monate:

M. 1581,62 = 36,28%.

Der Mehrbedarf an Glühkörpern ist darauf zurückzuführen, daß jetzt defekte Glühkörper rascher ausgewechselt werden als früher, wo die Meldungen seitens der Nachtwächter öfter unterblieben.

Ersparnisse an Gas sind nicht unbedeutend. Diese machten sich durch Verminderung des Gasverlusts bemerkbar, und muß ein Teil des früheren Verlusts auf das unregelmäßige Zünden und Löschen der Laternen durch die Laternenwärter zurückgeführt werden.

Die Überwachung der Laternen und Fernzünder wird hier von dem Glühlichtinstallateur und den Laternenputzern besorgt, welche wöchentlich dreimal abwechselnd die Laternen und Glühkörper in der Beleuchtungszeit revidieren.

Die Laternenputzer putzen täglich durchschnittlich 20 Laternen, so daß jede Laterne regelmäßig alle 14 Tage einmal geputzt wird. Es genügt dies, die Laternen stets sauber zu halten.

Bei dem Putzen der Laternen wird regelmäßig etwas Sprit in die Laternenleitung gegossen und damit erreicht, daß die Zuleitungen stets offen bleiben, so daß die Druckwelle den Apparat sicher betätigen kann.

Die Apparate werden gebrauchsfähig geliefert und sind durch einen Zeiger leicht einzustellen. Der Mechanismus ist in ein festes gußeisernes Gehäuse eingebaut. Er wird täglich nur dreimal durch die Druckwelle bewegt und ist somit eine Abnutzung oder ein Unbrauchbarwerden der Apparate nicht zu befürchten.

Die einzige Vorbedingung zum guten, sicheren Funktionieren der Fernzündungsapparate ist nach meiner Erfahrung die, dafür zu sorgen, daß die Laternenzuleitungen offen gehalten werden. Ist dies der Fall, so daß die Druckwelle ungestört zu dem Apparat gelangen kann, so wird jeder gut eingestellte Fernzünder funktionieren und auch dauernd ohne Störung arbeiten.

Verfahren zur Prüfung von Bogenlichtkohlen und von Bogenlampen.

Von Prof. Dr. Teichmüller, Karlsruhe.

Wer Bogenlampen brennt, ist in der unangenehmen Lage, dabei einen Verbrauchsgegenstand verwenden zu müssen, von dessen Güte die Güte des Lichts in starkem Grade abhängt, und den er beim Einkauf auf seine Beschaffenheit doch nicht prüfen kann: die Kohlen. Auch in der besten Bogenlampe kann das Licht nur ruhig sein, wenn die Kohlen in der Mischung ihres Materials und in ihrer Dichte völlig gleichmäßig sind, und wenn außerdem nicht nur die Dochtmasse ebenso beschaffen ist, sondern auch der Docht an allen Stellen gleich fest in der Kohle sitzt. Ob und in welchem Grade die Bogenlichtkohlen diese Voraussetzungen für ein ruhiges Licht erfüllen, konnte man bisher nicht objektiv prüfen. Wenn das Licht einer Bogenlampe schlecht ist, so weiß man nicht einmal, ob die Kohlen oder die Lampe daran schuld ist, und ist man von der Güte der Lampe mit Grund überzeugt, so weiß man zwar, daß man es mit schlechten Kohlen zu tun hat; das Urteil muß aber schwankend sein, denn man ist auf das subjektive Empfinden angewiesen und ist nicht imstande, die Qualität objektiv, geschweige denn zahlenmäßig auszudrücken. — Im Folgenden soll ein einfaches Verfahren zur objektiven Prüfung von Bogenlichtkohlen beschrieben und begründet werden, das, wie sich ergeben wird, sich auch zur Prüfung des Reguliermechanismus der Bogenlampen auf seine Güte eignet.

Nehmen wir an, wir hätten Kohlen von idealer Gleichmäßigkeit und eine ebenso vollkommene Bogenlampe vor uns! Die Kohlen würden in dieser Lampe so brennen, daß der Lichtbogen vollkommen ruhig und fast vollkommen gleichmäßig wäre. Nur die Verlängerung des Lichtbogens zwischen zwei »Regulierungen« würde die Gleichmäßigkeit etwas beeinträchtigen. Eine Regulierung tritt ein, wenn die Kohlen so weit abgebrannt sind, daß die veränderten elektrischen Verhältnisse eine Freigabe des Räderwerks in der Lampe veranlassen, so daß ein Kohlenfall — Fall der oberen oder (bei Lampen mit schrägen Kohlen) beider Kohlen — erfolgt.

Zur Erklärung werde eine Lampe angenommen, bei der nach Fig. 1180 ein durch die Schwere der oberen Kohle

bewegbares Räderwerk während der Zeit zwischen zwei Regulierungen dadurch arretiert wird, daſs das letzte Rad des Getriebes, ein Flügelrad, mit einem Flügel *F* gegen eine feststehende Zunge *Z* stöſst. Mit zunehmendem Abbrande, also bei Differentiallampen mit zunehmendem Lichtbogenwiderstande, gleitet der gehaltene Flügel mehr und mehr der Zunge entlang, bis er diese verläſst, wodurch das Räderwerk freigegeben wird und ein Kohlenfall erfolgt. Im gedachten Falle idealer Kohlen und einer idealen Lampe vollziehen sich alle Vorgänge völlig gleichmäſsig: die unmittelbar nach einer Regulierung heftig nach oben gezogene obere Kohle sinkt gleichmäſsig nach unten, den Flügel des Rades eben so gleichmäſsig mehr und mehr von der Zunge abziehend, die Regulierungen erfolgen stets nach gleichen Zeitabständen, und die Gröſse des Kohlenfalls, des »Nachschubes«, ist immer dieselbe.

Jede Ungleichmäſsigkeit in den Kohlen, eine Verschiedenheit in der Dichte, in der Stärke des Dochtes usw., die die Ruhe des Lichtbogens beeinträchtigt, muſs sich auch in einer Ungleichmäſsigkeit der beschriebenen Vorgänge ausdrücken: Zunächst senkt sich die obere Kohle nicht allmählich, sondern schwebt auf und nieder, je nachdem dem Lichtbogen, wie man in der Praxis zu sagen pflegt, mehr oder weniger »Nahrung« zugeführt wird. Auſserdem aber sind auch die Zeitabstände zwischen je zwei Regulierungen, also auch die Gröſse des Nachschubes verschieden. Das kann schon aus dem Vorhandensein der Schwebungen der oberen Kohle gefolgert werden, läſst sich aber genauer noch durch folgende Überlegung begründen:

Wird dem Lichtbogen in einem bestimmten Augenblick wenig Nahrung zugeführt, wie es z. B. der Fall ist, wenn er, durch irgendwelche Umstände veranlaſst, vom Docht der Kohle auf den Mantel übergesprungen ist, so hat dies auf das elektrische System denselben Einfluſs, als wenn der Lichtbogen plötzlich viel länger geworden wäre. Der Einfluſs kann einer Lichtbogenverlängerung äquivalent gesetzt werden. Eine solche »äquivalente« Lichtbogenverlängerung kann und wird oft viel gröſser sein als die durch den Abbrand der Kohlen hervorgerufene. Sie wird dann also ein sehr energisches Nachregulieren zur Folge haben, wodurch die Kohlen sehr nahe zusammengeführt werden. Ist aber die durch die Ungleichmäſsigkeit der Kohlen verursachte Störung vorüber, so stehen die Kohlenspitzen viel zu nahe aneinander, und der Lichtbogenwiderstand ist viel kleiner, als er normal sein dürfte. Die Folge ist, daſs die obere Kohle mit dem Räderwerk mit groſser Energie gehoben wird, soweit es die Einrichtung irgend zuläſst. Eine weitere Aufwärtsbewegung der Kohle ist nun aber nicht mehr möglich, denn ein Wiederaufziehen durch die Trommel *T*, an der die Kohle hängt, ist durch die Art des Mechanismus ausgeschlossen. Ist nun nach dieser Regulierung der Lichtbogen noch nicht beruhigt, so kann unmittelbar darauf eine noch gröſsere Unruhe eintreten, und es erfolgt eine zweite, vielleicht sogar dritte Regulierung. Ist dagegen die Störung vorüber, so wird danach sehr lange Zeit vergehen, bis entweder durch den natürlichen Abbrand der Kohlen oder durch Eintreten einer zweiten Störungsperiode die nächste Regulierung veranlaſst wird.

Daſs die Störungsperioden nicht schnell hintereinander folgen können, ist eine Tatsache, die aus praktischen Überlegungen gefolgert werden muſs: Wäre es nämlich der Fall, wiederholten sich z. B. die Störungsperioden etwa schneller, als die Regulierungen bei störungsfreiem Brennen durch den natürlichen Abbrand erfolgen würden, so würden die Kohlen zu nahe und immer näher aneinander rücken. Dasselbe würde schon eintreten, wenn die Störungsperioden nur ebenso schnell erfolgen würden wie die Regulierungen unter normalen Verhältnissen, wenn sie nur einen gröſseren oder schnelleren Nachschub als diese letzteren veranlassen würden. Die Lampe würde also nach einiger Zeit überhaupt nicht mehr, jedenfalls aber bald schon so schlecht brennen, daſs man sich nicht mehr dabei beruhigen könnte und die Technik bessere Lampen oder Kohlen herstellen müſste, bei denen die Störungen seltener und weniger energisch wären.

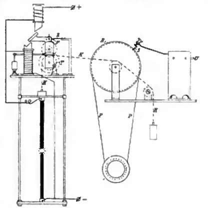


Fig. 1180.

Aus diesen Überlegungen folgt: Bei dauernd ruhigem Lichtbogen, wie er im idealen Falle vorhanden ist, bleibt das Auf- und Abschweben der oberen Kohle in mäſsigen Grenzen, und die Zahl der Regulierungen, die auf einen gewissen Längenabbrand der Kohlen kommt, und damit die Gröſse des jedesmaligen Nachschubs, wird durch den natürlichen Abbrand bestimmt; die Regulierungen erfolgen in verhältnismäſsig kurzen, gleichmäſsigen Zeitabschnitten, und die Nachschübe sind klein und ungefähr gleich. Dagegen sind bei unruhigem Lichtbogen, wie er infolge der natürlichen Ungleichmäſsigkeit der Kohlen tatsächlich ist, die Schwebungen heftig, und die Zahl der Regulierungen wird wesentlich durch

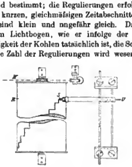


Fig. 1181.

die Häufigkeit gröſserer Ungleichmäſsigkeiten bestimmt; sie erfolgen in verhältnismäſsig langen, weniger regelmäſsigen Zeitabschnitten, und die Nachschübe sind entsprechend groſs und nicht so regelmäſsig. Ein häufiges und gleichmäſsiges Regulieren läſst auf eine gute Lampe als Ganzes, insbesondere auch auf gute Kohlen schlieſsen.

Ein Unterschied in der Güte der Kohlen muſs sich demnach bemerkbar machen, wenn man die verschiedenen Kohlen in derselben Lampe während des Brennens beobachtet, wie sich umgekehrt auch die vergleichsweise Güte verschiedener Lampen aus der Beobachtung ihres Verhaltens beim Brennen mit stets denselben Kohlen, Kohlen von derselben Güte, ergeben muſs. Es kommt nur noch darauf an, einen Apparat zu bauen, der die Bewegung der Kohlen,

also das Auf- und Niederschweben zwischen zwei Regulierungen, insbesondere aber die Zahl der Regulierungen und die Gröfse der Kohlennachschübe in Abhängigkeit von der Zeit selbsttätig aufzeichnet. Ein solcher Apparat (wie er

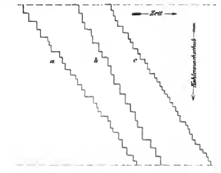


Fig. 1182. Bogenlampen mit gewöhnlichen Blasmagneten und verschiedenen Kohlenneigungen.

a) 16. Versuch · Kohlenwinkel $\alpha = 6^\circ$, $r = 14{,}8$
b) 57. » » $\alpha = 15^\circ$, $r = 13{,}4$
c) 55. » » $\alpha = 23^\circ$, $r = 18{,}2$

aufser ähnlichen benutzt werden kann) ist in Fig. 1180 u. 1181 aufgezeichnet:

Die Kette *K K* der Lampe, an der die obere Kohle aufgehängt, und die über die Trommel *T* des Räderwerks gelegt ist, wird in der gewöhnlichen Lampe an der anderen Seite

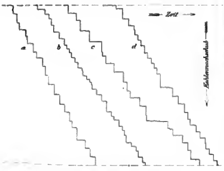


Fig. 1183. Kohlenwinkel $\alpha = 15^\circ$.

a) 57. Versuch: Blasmagnet, $r = 13{,}4$
b) 59. » homogenes Feld, $r = 19{,}3$
c) 67. » ohne Magnet, $r = 12{,}5$
d) 66. » Saugmagnet, $r = 14{,}8$

der Trommel etwa in einer Röhre heruntergeführt und an ihrem Ende mit einem Gegengewicht belastet, das dem Gewicht der Kohlen und ihres Tragbalkens entgegenwirkt. Diese Kette ist aus der Röhre entfernt und zum Antrieb einer Rolle *R* benutzt, über die ein Papierstreifen *P* läuft. Die Rolle und damit der Papierstreifen werden also jedesmal ein Stück weit gedreht, wenn die Kohle auf- und abschwebt oder infolge der Regulierungen abwärts fällt. Quer zur Richtung dieses Streifens wird durch ein Uhrwerk ein Schreibstift *S* so bewegt, dafs er mit vollkommen gleichbleibender Geschwindigkeit voranschreitet. Dieses Uhrwerk hat man sich bei *U* angreifend zu denken. Der Schreibstift zeichnet also während des Brennens der Lampe Diagramme auf, die treppenförmige Gestalt haben; die Höhe der Stufen bedeutet die Gröfse der Regulierungen, d. h. die Gröfse des Kohlennachschubes in senkrechter Richtung, die Tiefe der Stufen entspricht der Zeitdauer zwischen je zwei Regulierungen. Die Linien in der Richtung des Papierstreifens sind gerade, das Voranschreiten des Stiftes in der Richtung der Trommelachse erfolgt dagegen in mehr oder weniger entschiedenen Zickzacklinien, die den Schwebungen der Kohlen entsprechen, und deren Zacken man leicht durch mechanische Mittel vermindern kann, wenn man die treppenförmige Gestalt deutlicher zum Ausdruck kommen lassen will. Die Breite des Streifens mufs bei dieser Art der Registriervorrichtung der Brennzeit während des Versuchs entsprechen.

Das hiermit beschriebene Verfahren ist vom Verfasser zum Patent angemeldet worden.

Die Prüfung der Kohlen in der Praxis ist so zu denken, dafs aus einer gröfseren Lieferung einige Proben entnommen und in der Prüflampe unter Aufzeichnung der Diagramme

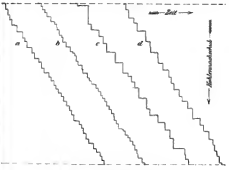


Fig. 1184. Kohlenwinkel $\alpha = 23^\circ$.

a) 55. Versuch: Blasmagnet, $r = 18{,}2$
b) 31. » homogenes Feld, $r = 26{,}9$
c) 25. » ohne Magnet, $r = 12{,}8$
d) 26. » Saugmagnet, $r = 16{,}2$

gebrannt werden. Die Prüflampe kann natürlich jede gewöhnliche gute Bogenlampe sein, die sich mit dem Registrierapparat in der beschriebenen oder einer ähnlichen Weise in Verbindung bringen läfst. Nötig ist nur, dafs immer dieselbe Lampe verwendet wird; eine neue andere Lampe müfste mit Kohlen von bekannter Güte gleichsam geeicht werden. Das Urteil über die Güte der Kohlen drückt sich also dann in den Diagrammen aus: ein Diagramm mit sehr regelmäfsigen und kleinen Stufen deutet auf gute Kohlen, Stufen von unregelmäfsiger und beträchtlicher Gröfse lassen erkennen, dafs die Kohlen schlecht waren. Sowohl der Grad der Regelmäfsigkeit, leichter noch die Gröfse der Stufen, kann zahlenmäfsig ausgedrückt werden.

Meine bisherigen Untersuchungen hatte ich nur auf den Vergleich verschiedener Lampen zu erstrecken Veranlassung, und zwar waren es Lampen mit schrägstehenden Kohlen. Ihre Verschiedenheit bestand darin, dafs der Winkel, in dem die Kohlen zueinander standen, verschieden grofs war, nämlich 6°, 15° und 23°; aufserdem wurden Blasmagnete von verschiedener Form und in verschiedener Stellung relativ zum Lichtbogen angebracht; auch Lampen ohne Blasmagnet wurden untersucht[1]). Um zu zeigen, wie sich diese Verschiedenheiten in den Diagrammen ausdrücken, füge ich in Fig. 1182 bis 1184 einige bei.

[1]) Über die Versuche habe ich an anderer Stelle (Elektrotechn. Zeitschr. 1908, Heft 51 u. 52) ausführlich berichtet. Aus dem Bericht geht hervor, dafs in Wirklichkeit immer dieselbe Lampe benutzt wurde, bei der aber der Kohlenwinkel verändert und die Blasmagnete ausgewechselt wurden. Die in Fig. 1182 bis 1184 abgebildeten Diagramme hatten ursprünglich etwas andere Gestalt.

Die drei Diagramme in Fig. 1182 gelten für die Lampe mit Blasmagnet von gewöhnlicher Form und in der üblichen Stellung, in der das magnetische Feld sich über dem Lichtbogen befindet; geändert ist dagegen in den drei Diagrammen *a*, *b* und *c* der Winkel, in dem die Kohlen zueinander stehen. Fig. 1183 zeigt Diagramme, bei deren Aufnahme die Kohlenneigung in allen vier Fällen dieselbe, nämlich 15°, war, dagegen wurde das den Lichtbogen beeinflussende Magnetfeld geändert. Der Linienzug *a* gilt für den gewöhnlichen Blasmagneten in der gewöhnlichen Stellung; er ist identisch mit Fig. 1182b. In Fig. 1183b ist die Form des Blasmagneten so geändert, dafs sich ein homogenes Magnetfeld in der Gegend des Lichtbogens ergab, in Fig. 1183c ist der Blasmagnet ganz weggelassen und in Fig. 1183d ist er wieder in der gewöhnlichen Gestalt — so wie bei Fig. 1183a — verwendet, aber unterhalb des Lichtbogens angebracht; man kann ihn dann als Saugmagnet bezeichnen. Die vier Linienzüge in Fig. 1184 sind unter denselben Bedingungen aufgenommen wie die in Fig. 1183, aber bei einer Kohlenneigung von 23°.

Solche Diagramme wurden in grofser Anzahl aufgenommen, etwa achtmal soviel als hier gezeichnet sind. Die Versuchsdauer war in jedem Falle drei Stunden; die in den Fig. 1182 bis 1184 ausgewählten Stücke entsprechen einer Versuchsdauer von etwa 1½ bis 2 Stunden. Die Diagramme zeigen bei denselben Versuchsbedingungen alle denselben Charakter, und man darf deshalb die aus den hier gezeichneten Diagrammen zu folgernden Schlüsse auch verallgemeinern:

Aus Fig. 1182 erkennt man zunächst, dafs die Lampe mit der Kohlenneigung von 23° am besten reguliert, denn der Linienzug ist am regelmäfsigsten, und die Stufen sind am kleinsten; dasselbe sagen die Kurven *a* und *b* in Fig. 1183, verglichen mit den gleichbenannten in Fig. 1184, aus. Aus dem selben Grunde müfste bei der Wahl unter den verschiedenen Formen und Anordnungen des Blasmagneten die Entscheidung auf den Magneten mit dem homogenen Felde fallen, der sowohl bei 15° als bei 23° Kohlenneigung die besten Diagramme liefert. Ob dieser Erkenntnis praktisch Rechnung getragen werden kann, ist eine andere Frage, auf die hier nicht eingegangen werden soll.

Wir brauchen unser Urteil aber nicht blofs auf das Aussehen der Diagramme zu stützen, können es vielmehr in noch sicherer Weise mit Zahlen belegen. Als mafsgebende Zahl kann man die mittlere Zahl der Regulierungen ansehen, die auf einen Kohlenfall von bestimmter Länge kommt, und zwar soll der Kohlenfall als Einheit genommen werden, der einer Diagrammlänge von 100 mm, gemessen in der Richtung der Papierbewegung, entspricht. Die mittlere Zahl der Regulierungen, die während eines Versuchs auf diese Länge kommt, soll *r* genannt werden. Bei dem Übersetzungsverhältnis zwischen Kohlenfall in senkrechter Richtung und Papierbewegung von 1 : 3,159, wie es in der benutzten Einrichtung tatsächlich vorlag, würde dann 3,159 · *r* die mittlere Zahl der Regulierungen für 100 mm Kohlenfall sein.

Für jede Lampenanordnung wurden zwischen 4 und 7 dreistündige Versuche angestellt (in einem Falle waren es nur 3). Nimmt man aus den 4 bis 7 Werten von *r*, die bei diesen Versuchen erhalten waren, jedesmal den Mittelwert, so erhält man:

Art des Magnetfeldes	Kohlenneigung α 15°	23°
Feld des eigentlichen Blasmagneten	12,5	20,1
Homogenes Feld	19,7	28,7
Kein fremdes Feld	11,0	14,1
Feld des Saugmagneten	12,6	18,3

Die Zahlen bestätigen also nicht nur die oben aus dem Aussehen der Diagramme gezogenen Schlüsse, sondern präzisieren sie genauer. Für die Kohlenneigung von 6° sind die Zahlen aus bestimmten Gründen, über die die oben schon erwähnte Veröffentlichung Aufschlufs gibt, hier weggelassen.

Die Ungleichmäfsigkeit der Regulierungen kann so bestimmt werden, dafs man die Zahlen *r* für beliebige Bereiche von 100 mm Diagrammlänge ermittelt und mit dem Mittelwerte von *r* vergleicht. Ich habe nicht je 100 mm herausgegriffen, sondern die einzelnen *r* immer für einen ganzen Versuch bestimmt und diese Zahlen mit den Mittelwerten verglichen. Für die wichtigsten Arten des Magnetfeldes, das des eigentlichen Blasmagneten und das homogene Feld, ergaben sich dann folgende mittleren Abweichungen, bezogen auf einen Versuch:

Art des Magnetfeldes	Kohlenneigung α 15°	23°
Feld des eigentlichen Blasmagneten	± 11,6	+ 25,5 − 17,0
Homogenes Feld	± 1,7	+ 6,2 − 4,6

Man sieht also auch hierin eine Bestätigung der angestellten Überlegungen.

In einiger Zeit hoffe ich Versuchsergebnisse mitteilen zu können, die sich auf den hauptsächlichen Gegenstand dieses Aufsatzes beziehen, nämlich die Untersuchung der Bogenlichtkohlen.

Der Schreibstift war nämlich, um die Breite des Papierstreifens vermindern zu können, nicht in einer Richtung bewegt, sondern nach einem Verfahren der Siemens Schuckert-Werke (D. R. P. a.) je nach einer halben Stunde zur Umkehr gezwungen worden. Dadurch wird der Eindruck etwas gefälscht. Die hier dargestellten Diagramme sind so umgezeichnet, als ob der Schreibstift sich nur in einer Richtung bewegt hätte, entsprechen aber im übrigen genau den aufgenommenen.

Zur 10. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hildesheim 1908.

Von Dr. Leybold, Hamburg.

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern, gegründet am 21. Mai 1859 zu Frankfurt a. M., umfafst die deutschen Gaswerke, Wasserwerke und Entwässerungsanlagen, und zwar sowohl die Behörden, Verwaltungen und Firmen, welche im Besitz von Werken sind, als auch die Beamten dieser Werke und die Unternehmer für den Bau solcher Anlagen. Ferner können dem Verein angehören andere Vereine, welche die gleichen Ziele verfolgen. Als Ziel gilt die Hebung und Förderung des Gasfachs, der Wasserversorgung und des Entwässerungsfachs. Als die wesentlichsten Mittel zur Erreichung dieses Zweckes gelten die Verhandlungen auf den Vereinsversammlungen, die Arbeiten der für spezielle Untersuchungen und Arbeiten eingesetzten Kommissionen, die Mitteilung von Betriebsergebnissen. Infolge des aufserordentlichen Anwachsens des Deutschen Vereins ist es nur mehr möglich, auf den Jahresversammlungen Fragen von allgemeiner grundlegender Bedeutung zu verhandeln, während die gewöhnlichen Fragen des Betriebs, der Herstellung, Verteilung und Verwendung des Gases, ebenso der Gewinnung, Reinigung und Verteilung des Wassers kleineren Kreisen überlassen bleiben mufs. Hauptsächlich in dieser Erwägung bildeten sich neben dem grofsen Deutschen Verein die kleineren Zweigvereine, je einen bestimmten Teil Deutschlands umfassend. Aber nicht nur den wissenschaftlichen Fragen und den Angelegenheiten des Betriebs sollen die Zusammenkünfte dieser Vereine dienen, sondern auch dem Zweck der persönlichen Berührung der Mitglieder, dem freundschaftlichen Verkehr, dem Austausch der Meinungen im Gespräch

unter den Nachbarn, welche sonst wenig Gelegenheit haben, mit einander zusammen zu kommen. So entstanden folgende acht Zweigvereine, aufgeführt nach der Zeit ihrer Gründung:

1. Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.
2. Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmännerverein.
3. Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz.
4. Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.
5. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.
6. Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.
7. Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner.
8. Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Die ersten Vereine weisen zumeist schon ein bedeutendes Alter auf, so z. B. wurde der »Pfälzische Gasfachmännerverein« 1867 gegründet und erweiterte sich 1874 zum »Mittelrheinischen Gasindustrieverein«; der Verein von Gasfachmännern Niederschlesiens und der Lausitz wurde 1867 gegründet, der Verein von Gasfachmännern Rheinlands und Westfalens 1873.

Im Nordwesten Deutschlands dagegen kam erst im Jahre 1899 eine Vereinigung zustande.

Auf Anregung der Herren Direktor L. Körting und Ingenieur Grahn in Hannover erging im Juni 1899 eine Einladung an eine Reihe von Kollegen des Gas- und Wasserfaches behufs Gründung eines nordwestdeutschen Zweigvereins des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Während nämlich in sämtlichen übrigen Teilen Deutschlands sich die Gas- und Wasserfachmänner bereits früher zu Zweigvereinen zusammengeschlossen hatten, fehlte bisher eine solche Vereinigung noch im Nordwesten Deutschlands. Der neue Zweigverein sollte umfassen die Fachgenossen in den preußischen Provinzen Hannover und Schleswig-Holstein, im Großherzogtum Oldenburg, im Herzogtum Braunschweig, in Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz, ferner in den freien Städten Hamburg, Lübeck und Bremen. Diese Gebiete werden umfaßt von den Sektionen X und XI der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke und enthielten zusammen im Jahre 1899 — 102 Gaswerke nebst 62 Wasserwerken, so daß mit Sicherheit auf eine genügende Zahl von Mitgliedern zu rechnen war.

Von den eingeladenen Fachgenossen sagten schon 37 ihren Beitritt auf die Einladung zur Gründung in Hannover zu. In der Versammlung vom 16. Juni 1899 führte Direktor Körting den Vorsitz und lud die Kollegen zur Bildung eines Zweigvereins ein. Es wurde einstimmig die Gründung angenommen und beschlossen, den neuen Verein als »Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern« zu bezeichnen. Zum Vorsitzenden wurde auf Vorschlag von Direktor Körting gewählt Dr. Leybold-Hamburg, zu Mitgliedern des Vorstandes die Herren Direktor Pippig-Kiel, Direktor Wille-Hildesheim, Direktor Bock-Hannover. Es wurde beschlossen, eine Mitgliedschaft des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu erwerben und die Mitgliederliste, zunächst 40 Personen enthaltend, zu diesem Zweck einzusenden. Die Statuten wurden im Prinzip angenommen und später weiter bearbeitet. Es wurde beschlossen, jährlich im September die Jahresversammlung abzuhalten. Aus den Statuten sei hervorgehoben, daß nur Fachleute, Besitzer und Beamte von Gas- und Wasserwerken sowie hervorragende wissenschaftliche Interessenten als Mitglieder aufgenommen werden, dagegen keine Genossen.

Im Juli 1899 sandte der Vorsitzende Dr. Leybold an sämtliche Städte des Bezirks, welche Gas- und Wasserwerke enthielten, ein Schreiben mit der Einladung zum Beitritt, infolge dessen eine große Zahl von Mitgliedern dem Verein beitrat; bereits im September war die Zahl von 90 erreicht.

Wie schon erwähnt, bestanden im Bezirk des Niedersächsischen Vereins im Jahre 1899 — 102 Gaswerke und 62 Wasserwerke; im Verlauf von zehn Jahren ist eine große Zahl besonders kleinerer Werke hinzugekommen, so daß jetzt, im August 1908, 190 Gaswerke und 105 Wasserwerke vorhanden sind. Darunter sind auch mehrere Azetylen- und Luftgasfabriken sowie Wassergaswerke als Nebenbetrieb der Kohlengasanstalt, welche sämtlich erst im letzten Jahrzehnt hinzukamen.

Die Mitgliederzahl des Vereins betrug:

im Juni		1899:	40
» Oktober		1899:	90
» September		1900:	105
»	»	1901:	118
»	»	1902:	131
»	»	1903:	134
im September		1904:	138
»	»	1905:	138
»	»	1906:	135
»	»	1907:	135
»	»	1908:	145

Der Vorstand des Vereins bestand, wie schon erwähnt, seit 1899 aus den Herren Dr. Leybold-Hamburg als Vorsitzender, Direktor Wille-Hildesheim, Direktor Bock-Hannover, Direktor Pippig-Kiel. Im Jahre 1903 schied Direktor Wille aus dem Vorstand aus und wurde durch Direktor Hase-Lübeck ersetzt. Im September 1908 legte Dr. Leybold das Amt des Vorsitzenden nieder, an seiner Stelle wurde Direktor Hase gewählt.

Im Jahre 1902 wurde eine Statistik der Gas- und Wasserwerke des Vereins herausgegeben, enthaltend die Höhe der Abgabe an Gas oder Wasser, den Kohlenverbrauch, Länge des Rohrnetzes, Zahl der Laternen usw., sowie die Namen der Beamten des betr. Werke. 1906 wurde die Statistik in vergrößertem Maße hergestellt, so daß sie nunmehr ein ziemlich getreues Bild über die Verhältnisse unseres Faches im Nordwesten Deutschlands ergibt.

Das rasche Anwachsen in der Zahl der Gaswerke, besonders kleinerer Art, verursachte einen Mangel an genügend ausgebildetem Aufsichtspersonal; es war deshalb besonders zu begrüßen, daß der Bremer Senat anschließend an das dortige Technikum einen Kursus für Gasmeister einrichtete, wozu die Firma C. Francke in Bremen die Anregung gegeben und die Garantie für das Aufbringen der nötigen Mittel übernommen hatte. Der Verein wandte dem Kursus große Aufmerksamkeit zu und bewilligte mehrere Jahre hindurch eine Geldbeihilfe für Anschaffung von Lehrmitteln und Modellen, vermittelte auch eine Beihilfe des Deutschen Vereins für den gleichen Zweck. Als Vertreter des Deutschen Vereins wurde mit Genehmigung des Bremer Senats Dr. Leybold in die Prüfungskommission entsandt. Der Kursus hat sich seither in jedem Jahre gut bewährt, so daß alle Teilnehmer nach bestandener Prüfung Anstellung fanden. Infolge einer von Dr. Leybold gegebenen Anregung wurde der Kursus durch einen Installationskursus und infolge eingetretenen Mangels an solchen Arbeitern durch einen Kursus für Ofenmaurer ergänzt. Es ist beabsichtigt, künftig noch mehr als bisher Wert auf den wichtigsten Teil der Gasfabrikation, auf den Ofenbetrieb, zu legen, so daß die ausgebildeten Personen den Anforderungen der Technik, besonders für alleinstehende Posten in kleineren Gaswerken sowohl in praktischer als auch in theoretischer Beziehung vollauf gewachsen sind. Ein Teil der Schüler war von Gaswerken zur Ausbildung gesandt und konnte nach dem Besuch der Schule wieder in seine Stellungen eintreten.

Die Schule besitzt eine große Sammlung von Zeichnungen und Modellen für den Unterricht, ferner die verschiedensten Arten von Apparaten für die Verwendung des Gases; es wurde sogar im diesjährigen Kursus durch die Schüler ein vollständiger Retortenofen mit zwei Retorten erbaut.

Die in den Vereinsversammlungen abgehaltenen Vorträge, Jahresberichte und Anfragen, 89 an der Zahl, wurden dem Journal für Gasbeleuchtung zur Veröffentlichung übergeben, ebenso ein Protokoll über den Verlauf der Verhandlungen mit den Diskussionen. Neben der Beschreibung der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in den betreffenden Städten erstreckten sich die Vorträge über die verschiedensten Zweige unseres Faches sowohl in technischer Beziehung in der Herstellung und Verwendung des Gases, in der Gewinnung und Abgabe des Wassers, als auch in wirtschaftlicher Beziehung in bezug auf den Ertrag. Die Vorträge erwiesen sich vielfach als so bedeutend, daß der Leiter des Journals für Gasbeleuchtung mehrfach seine Anerkennung aussprach. Noch zu Ende 1907 schrieb Geh. Hofrat Dr. Bunte in bezug auf unseren Verein an den Vorsitzenden: »Es hat mich überrascht zu hören, daß Ihr Verein jetzt schon die 10. Jahresversammlung hat und ich kann wohl sagen, daß die seinerzeitige Anregung unseres verstorbenen Freundes Grahn auf einen sehr guten Boden gefallen ist; denn die in den Bereich Ihres Vereins

fallenden latenten Kräfte sind in erfreulicher Weise hervorgetreten und haben eine grofse Zahl sehr wertvoller Mitteilungen für unser Fach gebracht. Ich zweifle nicht, dafs dies auch in Zukunft so bleiben wird, und kann Sie bei diesem Anlafs nur zu den Erfolgen Ihrer Tätigkeit beglückwünschen«.

Wie schon früher erwähnt, war beschlossen worden, die Jahresversammlungen von der gröfsten Stadt im Bezirk an beginnend abzuhalten und so nach und nach in kleinere Städte zu gelangen; allerdings konnte verschiedener Umstände wegen die Reihenfolge nicht ganz eingehalten werden. Es tagte die Versammlung 1899 in Hamburg, 1900 in Hannover, 1901 in Lübeck, 1902 in Bremen, 1903 in Braunschweig, 1904 in Kiel, 1905 in Oldenburg, 1906 in Hameln, 1907 in Schwerin, 1908 in Hildesheim. Es steht noch eine Reihe von Städten bevor, wie Osnabrück, Flensburg, Altona, Wilhelmshaven, Rendsburg, Harburg, Göttingen u. a.; doch wurde es von mancher Seite als besonders interessant bezeichnet, wieder einmal in dem gröfsten Werk des Bezirks, in Hamburg, die Versammlung abzuhalten, um die in den dortigen Werken entstandenen Neubauten und Verbesserungen besichtigen zu können.

Es mufs erwähnt werden, dafs in allen Städten, in welchen der Verein tagte, von seiten der Herrn Kollegen und bei den Stadtverwaltungen stets das gröfste Entgegenkommen gezeigt wurde, so dafs alle bisherigen Versammlungen in jeder Beziehung zu gröfster Zufriedenheit der Teilnehmer ausfielen. Es sei bei dieser Gelegenheit den Stadtverwaltungen, den Herren vom Ortsausschusse, wie den Kollegen unseres Fachs der Dank des Vereins für die Mühe und Arbeit ausgesprochen, welche sie für das Zustandekommen unserer Versammlungen aufgewendet haben.

Zur Kenntnis der Schädigung des Auges durch ultraviolettes Licht.

Hierüber hat Prof. Birch-Hirschfeld (Leipzig) in der Zeitschrift für Augenheilkunde Bd. XX, Hft 1, eine Abhandlung veröffentlicht, der kurz folgendes zu entnehmen ist:

Verfasser gibt eine Zusammenstellung der Schädigungen des Auges, welche von ultravioletten Strahlen erzeugt worden sind, er verweist dabei auf seine früheren Untersuchungen in dieser Frage. Er berichtet dann über fünf genau beobachtete Fälle, die er im Laufe von 2 Monaten gesehen, und bei denen er in der Tat die schädliche Wirkung des Quecksilberlichtes auf das Auge nachweisen konnte. Er ist der Ansicht, dafs dieselbe sogar recht häufig. Die Feststellung solcher Schädigungen ist dadurch erschwert, dafs die betreffenden Veränderungen geringe subjektive Erscheinungen machen und nur durch besondere Untersuchungsmethoden nachgewiesen werden können.

Bei ihrer Wichtigkeit seien die Fälle kurz einzeln skizziert.

1. Ein 25jähriger Student arbeitet seit 2 Semestern mit ungeschütztem Auge an der Heraeuslampe bei 8 bis 9 Amp. Er litt wiederholt an Tränen, Brennen und Drücken, bemerkte auch häufiger nach Blendung Gelbsehen und Verdunklung der fixierten Objekte. Eines Tages, als er einmal $^1/_4$ Stunde lang in unmittelbarer Nähe der Lampe gearbeitet hatte, bekam er nach 4 Stunden die Erscheinungen einer heftigen, elektrischen Ophthalmie. Aufserdem fand sich, was bei solchen Erkrankungen noch nicht konstatiert war, eine Störung des Farbensinnes. Am rechten Auge nämlich bestand ein ausgedehntes zentrales, am linken ein vorwiegend parazentrales relatives Skotom, besonders für Rot und Grün.

2. Ein junger Mann hatte seit mehreren Monaten in einer graphischen Anstalt täglich mehrere Stunden bei Uviollicht photographische Kopien anzufertigen, ohne dafs er seine Augen durch eine Brille schützte. Er bemerkte seit einigen Wochen Stechen und Brennen in beiden Augen, Fremdkörpergefühl, das namentlich dann auftrat, wenn er tags vorher längere Zeit in Uviollicht gearbeitet hatte, und Abnahme der Sehschärfe. Zugleich fiel ihm auf, dafs er Farben, besonders Rot, Gelb und Grün schlechter unterscheiden konnte als vorher. Bei der Untersuchung fand sich aufser einer Bindehautentzündung eine ausgesprochene Einengung der Farbenempfindung, besonders derjenigen für Grün, in zweiter Linie für Rot, bei mäfsiger Einengung für Weifs.

Bei diesen Patienten erhielt der Verf. davon Nachricht, dafs noch zwei andere Mitarbeiter, die im gleichen Raume beschäftigt waren, über Schmerzen im Auge und Blendungsgefühl klagten. Es sind dies die beiden folgenden Fälle:

3. 23jähriger Mann hat seit $1^1/_2$ Jahren bei Uviollicht kopiert. Seit dieser Zeit will er häufig, namentlich wenn er längere Zeit an der Lampe zu tun hatte, und zwar stets erst nach mehreren Stunden, an Tränen, Flimmern und Brennen, häufig auch Fremdkörpergefühl im Auge gelitten haben. Auch sein Farbenunterscheidungsvermögen, besonders für ungesättigte grüne und rote Töne, sei seitdem vermindert. Bei der Untersuchung konnten bei beiden Augen Farbenstörungen im Gesichtsfeld nachgewiesen werden.

4. 20jähriger Mann, der ebenfalls 1 Jahr bei Uviollicht zu kopieren hatte und bei dem nur am linken Auge eine Unempfindlichkeit für Rot und Grün nachzuweisen war.

5. Patient war seit mehreren Monaten täglich mehrere Stunden an der Uviollampe mit spektroskopischen Untersuchungen beschäftigt. Er klagte seit einiger Zeit über Brennen und Drücken in beiden Augen und hat beim Einstellen von Farbengleichungen Schwierigkeiten. Bei der Untersuchung fand sich am rechten Auge im unteren, inneren Teil des Gesichtsfeldes eine für Rot und Grün unempfindliche Zone.

Nach seinen Ausführungen kommt Prof. Birch-Hirschfeld zu dem Schlufs:

»Nach alledem kann wohl kein Zweifel mehr darüber bestehen, dafs auch das zu Beleuchtungszwecken dienende, in technischen Betrieben oder therapeutisch verwendete Quecksilberdampflicht das Auge, und zwar nicht nur durch Hervorrufung einer Bindehautentzündung, sondern auch durch Blendung der Netzhaut zu schädigen vermag.« F. Schoos.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Betrifft: Unfallverhütungsvorschriften.

Die fortschreitende technische Entwicklung in der Gasindustrie hat es erforderlich gemacht, die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke einer Prüfung zu unterziehen und sie mit den notwendigen Ergänzungen neu herauszugeben.

Fast vollständig umzuarbeiten waren die Unfallverhütungsvorschriften für Azetylengasfabriken mit Rücksicht auf die auf Vorschlag des Bundesrats in den Bundesstaaten fast übereinstimmend eingeführten landespolizeilichen Vorschriften, betreffend Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung von Azetylen und Lagerung von Karbid.

Ganz neu aufzustellen waren Unfallverhütungsvorschriften für Luftgasfabriken.

Auch für die Wasserversorgungen und Pumpstationen für Kanalisationszwecke, sowie für die als Nebenbetriebe von Gas- und Wasserwerken mitversicherten »Elektrischen Betriebe« genügten die bisherigen Vorschriften den Anforderungen nicht mehr, so dafs auch für diese Betriebsgattungen die Unfallverhütungsvorschriften in wesentlichen Punkten zu ergänzen waren.

Hiernach ergaben sich folgende Arten von Unfallverhütungsvorschriften:

a) für Kohlengaswerke,
b) » Wassergasfabriken,
c) » Azetylengasfabriken,
d) » Luftgasfabriken,
e) » Wasserversorgungen und Pumpstationen für Kanalisationszwecke und
f) » elektrische Betriebe als Nebenbetriebe von Gas- und Wasserwerken.

Nach eingehenden Beratungen in den Kommissionen und im Genossenschaftsvorstande, wobei auch die Sektionsvorstände und die Arbeitervertreter zur Äufserung heranzuziehen waren, sind diese neuen Vorschriften in der Genossenschaftsversammlung zu Berlin vom 28. September 1907 angenommen und vom Reichsversicherungsamt unterm 21. März 1908 bestätigt worden. Der Beginn ihrer Gültigkeit ist auf den 1. Juli 1908 festgesetzt worden.

Insoweit durch diese neuen Unfallverhütungsvorschriften gegenüber den bisher geltenden vom Jahre 1901 wesentliche Neuerungen eingeführt sind, geben wir sie in folgendem hier wieder.

I. Im allgemeinen.

Gegenüber der Bestimmung, dafs die neuen Unfallverhütungsvorschriften mit dem 1. Juli 1908 in Kraft treten sollen, waren unter gewissen Verhältnissen Ausnahmen zuzulassen.

Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften haben folgende Übergangsbestimmungen gemeinsam:

Machen sich infolge der gegenüber den bisherigen Bestimmungen geänderten Vorschriften wesentliche Änderungen oder Neuanschaffungen von Betriebseinrichtungen notwendig, so sind dieselben innerhalb 6 Monate vom Tage des Inkrafttretens der Vorschriften, also bis zum 31. Dezember 1908, zu erledigen. Auf besonderen Antrag kann jedoch ausnahmsweise durch den Genossenschaftsvorstand eine Verlängerung dieser Frist bewilligt werden.

Der Genossenschaftsvorstand hat aufserdem die Befugnis, über die Ausführung einzelner Vorschriften besondere Weisungen zu geben und Ausnahmen zu gestatten, wenn gewisse Einrichtungen aus bestimmt zu bezeichnenden Gründen oder ohne erhebliche wirtschaftliche Schädigung des Betriebsunternehmers sich nicht treffen lassen. Ferner tragen auf Veranlassung des Reichsversicherungsamts sämtliche Vorschriften folgenden Vermerk:

»Bestehende Verordnungen der Landespolizeibehörden und sonstige allgemeine obrigkeitliche Vorschriften gelten unverändert neben diesen Unfallverhütungsvorschriften«.

II. Im besonderen:

A. Für Kohlengaswerke.

1. Vorschriften für Arbeitgeber.

a) Allgemeine Bestimmungen:

Die Beschäftigung jugendlicher Personen (unter 18 Jahren) an Maschinen- und Kesselanlagen ist verboten.

Es sind Anschläge mit dem Verbot des Rauchens und des Betretens mit Feuer oder Licht an den Türen der Apparat- und Reinigungsräume, der Gasbehältergebäude und der Räume unter Gasbehältern anzubringen.

Es ist zu empfehlen, einen Rauchhelm mit Luftzuführung durch Gebläse und ferner einen Sauerstoffapparat zur Wiedererweckung betäubter Personen im Gaswerk an leicht zugänglicher Stelle vorrätig zu halten.

Unternehmer von Gaswerken mit mehr als 500000 cbm jährlicher Gaserzeugung sind zur Beschaffung und Bereithaltung eines Rauchhelms verpflichtet.

b) Betriebsanlagen:

Zur Beseitigung der Absturzgefahr sind hochgelegene Arbeits- und Verkehrsstellen (Retortenöfen, Dampfkessel, Bühnen, Laufwege usw.) durch Umwehrungen zu schützen.

Der Umgang um den Gasbehälter in der Höhe des Wasserspiegels ist zum Schutz gegen Hineingleiten mit einem Geländer zu versehen, sofern der freie Zwischenraum zwischen Bassinwand und Glocke nicht abgedeckt ist und mehr als 25 cm beträgt. Die oberen Umgänge um den Gasbehälter sind sowohl aufsen als innen mit Geländer zu versehen. Die Decke freistehender Gasbehälter mufs an der Aufsenkante mit einem Geländer versehen sein.

Bei Inbetriebsetzung von Wasserheizung für Gasbehälter ist darauf zu achten, dafs die Umlaufröhren nicht eingefroren sind.

In Reinigungs- und Regeneriergebäuden müssen die Heizrohrleitungen so verlegt oder geschützt werden, dafs keine Reinigungsmasse auf sie fallen kann.

Die Beleuchtung der Räume unter Gasbehältern darf nur durch Aufsenbeleuchtung geschehen.

Elektrische Einrichtungen, Leitungen, Glühlampen usw. dürfen in Innenräumen nur dann verwendet werden, wenn sie in ihrer Anlage und Unterhaltung den vom Verbande deutscher Elektrotechniker aufgestellten Vorschriften entsprechen.

Elektromotoren, Schaltapparate und Sicherungen dürfen in Apparat- und Reinigungsräumen, in Gasbehältergebäuden sowie in Räumen unter Gasbehältern nicht angebracht werden.

Müssen solche Räume in dringenden Fällen mit Licht betreten werden, so darf dies nur mit elektrischen Sicherheitslampen oder mit Sicherheitslampen geschehen, die den nachstehenden Bedingungen entsprechen, in ordnungsmäfsigem Zustande zu halten und auf denselben von Zeit zu Zeit zu prüfen sind.[1])

[1]) Für Davysche Sicherheitslampen ist der Prüfungsapparat von Friemann & Wolf, Zwickau i. S., zu empfehlen.

Jede Sicherheitslampe mufs mit Einrichtungen versehen sein, die eine vollkommen dichte Verbindung der einzelnen Teile untereinander dauernd gewährleisten.

Der Glaszylinder mufs aus gut ausgeglühtem Glase bestehen, die Schnittflächen müssen rechtwinklig zur Achse genau abgeschliffen sein.

Das Netz des Drahtkorbes mufs mindestens 144 gleich grofse Öffnungen auf 1 qcm besitzen. Die Drahtstärke des Netzes darf nicht weniger als 0,3 und nicht mehr als 0,4 mm betragen.

Haben die Lampen eine besondere Luftzuführung, so ist diese durch das gleiche Drahtnetz zu schützen.

Elektrische Sicherheitslampen sind vor dem Betreten des betreffenden Raumes einzuschalten.

Aufzüge müssen so gesichert sein, dafs Gegengewichte und Ketten beim Herabfallen keine Personen beschädigen können. Hebezeuge sowie Ketten und Taue dürfen nur mit der zulässigen Last beansprucht werden.

Gebrauchtes und mit Öl getränktes Putzmaterial darf nur an sicheren Orten in eisernen Kästen aufbewahrt werden.

Zur Warnung von Personen, welche an Triebwerken aller Art (Maschinen, Aufzügen, Elevatoren, Kohlen- und Koksbrechern, Koks-Sortiereinrichtungen usw.) beschäftigt sind, müssen geeignete Signalvorrichtungen vorhanden sein.

Maschinen von 4 und mehr PS müssen mit mechanischen Anlafsvorrichtungen versehen sein. Das Antreiben der Schwungräder an solchen Maschinen von Hand ist verboten.

Die Lagerung von leicht entzündlichen Stoffen, leicht flüchtigen Kohlenwasserstoffen, Spiritus, Petroleum, Öl usw. ist in sämtlichen Apparat- und Reinigungsräumen und in den Räumen unter Gasbehältern verboten.

Das Grundstück des Gaswerks ist mit einer Einfriedigung so umgeben, die das Eintreten unbefugter Personen verhindert.

c) Öffentliche Beleuchtung:

Bei Verwendung einfacher Leitern sind die Laternenträger mit Vorrichtungen zum sicheren Anlegen oder Einhängen der Leitern zu versehen.

d) Transportgeleise:

Freiliegende Karrbohlen sind von genügender Stärke und Breite zu wählen.

e) Rohrlegungen:

Arbeiten an Gasleitungen, bei welchen gröfsere Gasausströmungen zu befürchten sind, dürfen nur unter sachverständiger Aufsicht und unter Anwendung geeigneter Vorsichtsmafsregeln vorgenommen werden.

Als solche »geeignete Vorsichtsmafsregeln« sind zu bezeichnen:

I. Es sind nur solche Arbeiter zu verwenden, die mit den Arbeiten und den möglichen Gefahren genau vertraut sind. Niemals darf eine solche Arbeit von einem Arbeiter allein ausgeführt werden, sondern es müssen stets ein zweiter oder mehrere hinzugezogen werden.

II. Während der Arbeit ist Feuer und brennendes Licht von der Arbeitsstelle fernzuhalten. Der Bleikessel soll in gröfserer Entfernung unter Berücksichtigung der Windrichtung aufgestellt werden, damit etwa ausströmendes Gas sich nicht entzünden kann.

III. Der Betriebsunternehmer hat dafür zu sorgen, dafs alle zur sicheren und schnellen Ausführung der Arbeit erforderlichen Werkzeuge sowie die bei einem etwaigen Gasaustritt zum Abdichten nötigen Materialien vorhanden sind.

IV. Ehe die Leitung unterbrochen wird, mufs bei Rohren über 80 mm Durchmesser das Gas durch Blasen oder andere Vorrichtungen abgesperrt werden. Die offenen Rohrenden und sonstige Ausströmungsstellen sind so lange, als die Arbeit es gestattet, dicht zu verschliefsen.

V. Bei umfangreicheren Arbeiten ist folgendes zu beachten:

a) Jeder Arbeitskolonne ist ein Meister oder Vorarbeiter beizugeben, der in der Regel nur die Aufsicht führen soll. Diesem liegt die Verantwortung für die sachgemäfse Ausführung der Arbeit ob. Er hat vor Beginn der Arbeit sich zu überzeugen, dafs die gebotenen Vorsichtsmafsregeln getroffen sind.

b) Es ist darauf zu sehen, dafs immer genügend Leute und geeignete Hilfsmittel (Leitern, Seile, Gurte usw.) zur Hand sind, um im Notfall die Arbeiter aus dem Graben schaffen zu können. Im Graben sollen sich nicht mehr Arbeiter aufhalten, als gerade nötig sind. Sie sollen sich tunlichst nicht in der Richtung des ausströmenden Gases aufhalten.

c) Bei besonders tiefen Gräben oder Schächten, oder wenn es sonst geboten erscheint, müssen die Arbeiter angeseilt werden. Der Aufsichtführende mufs sich laufend davon überzeugen, dafs die in der Tiefe beschäftigten Arbeiter nicht gefährdet sind. Bei länger währenden Arbeiten ist darauf zu achten, dafs die Arbeiter sich ablösen und jeweils nur kurze Zeit an der Arbeit bleiben. In schwierigen Fällen empfiehlt es sich, Schutzmasken mit Luftzuführung durch Schlauch (Rauchhelm) zu verwenden. Bei Arbeitsunterbrechung sind offene Gasrohre mit eisernen Kappen oder Stopfen dauernd dicht zu verschliefsen.

2. Vorschriften für Arbeitnehmer.

a) Allgemeine Bestimmungen:

Es ist streng untersagt, betrunken oder angetrunken zur Arbeit zu kommen oder sich während der Arbeitszeit zu betrinken.

b) Arbeiten an Maschinen:

Bevor Triebwerke aller Art (Maschinen, Aufzüge, Elevatoren, Kohlen- und Koksbrecher, Koks-Sortiereinrichtungen usw.) in Gang gesetzt werden, hat der betreffende Maschinist ein deutlich vernehmbares Warnungszeichen zu geben.

Gebrauchtes und mit Öl getränktes Putzmaterial darf nur an sicheren Orten in eisernen Kästen aufbewahrt werden.

Während des Betriebs ist das Auflegen und Abwerfen von Riemen über 50 mm Breite nur mittels geeigneter Werkzeuge gestattet.

Bei Fahrstühlen ist auf den sicheren Abschlufs des Schachtes und die Feststellung des Förderkorbes an den Haltestellen besondere Bedacht zu nehmen.

Das Betreten des Fahrschachtes unter dem Förderkorb ist verboten, solange der letztere nicht entlastet und festgestellt ist.

Fahrstühle und Aufzüge dürfen zum Mitfahren von Personen nur dann benutzt werden, wenn sie für Personenbeförderung ausdrücklich zugelassen sind.

Der Aufenthalt von Personen unter der schwebenden Last von Hebezeugen und deren Ketten ist verboten.

Das Anlassen von Maschinen von 4 und mehr PS durch Drehen des Schwungrades von Hand ist verboten, vielmehr sind die mechanischen Anlafsvorrichtungen zu verwenden.

Bei Inbetriebsetzung von Wasserheizungen für Gasbehälter ist darauf zu achten, dafs die Umlaufrohre nicht eingefroren sind.

c) Rohrlegungen:

Bei Rohrlegungen sind die Gräben, insoweit es die Bodenbeschaffenheit erfordert, in entsprechender Weise gegen Einstürzen zu sichern. Schwere Röhren u. dgl. sind nur mittels geeigneter Hebezeuge herabzulassen oder herauszuheben, wobei besonders zu beachten ist, dafs sich unter schwebenden Lasten niemand aufhält. Arbeiten an Gasleitungen, bei welchen gröfsere Gasausströmungen zu befürchten sind, dürfen nur unter sachverständiger Aufsicht und unter Anwendung geeigneter Vorsichtsmafsregeln vorgenommen werden.

Als solche »geeignete Vorsichtsmafsregeln« sind zu bezeichnen:

I. Es sind nur solche Arbeiter zu verwenden, die mit den Arbeiten und den möglichen Gefahren genau vertraut sind. Niemals darf eine solche Arbeit von einem Arbeiter allein ausgeführt werden, sondern es müssen stets ein zweiter oder mehrere hinzugezogen werden.

II. Während der Arbeit ist Feuer und brennendes Licht von der Arbeitsstelle fernzuhalten. Der Bleikessel soll in gröfserer Entfernung unter Berücksichtigung der Windrichtung aufgestellt werden, damit etwa ausströmendes Gas sich nicht entzünden kann.

III. Vor Beginn der Arbeit mufs sich jeder Arbeiter überzeugen, dafs alle zur sicheren und schnellen Ausführung der Arbeit erforderlichen Werkzeuge sowie die bei einem etwaigen Gasaustritt zum Abdichten nötigen Materialien vorhanden sind.

IV. Ehe die Leitung unterbrochen wird, mufs bei Rohren über 80 mm Durchmesser das Gas durch Blasen oder andere Vorrichtungen abgesperrt werden. Die offenen Rohrenden und sonstige Ausströmungsstellen sind solange, als die Arbeit es gestattet, dicht zu verschliefsen.

V. Wenn bei umfangreicheren Arbeiten ein Meister oder Vorarbeiter die Aufsicht führt, dann liegt diesem die Verantwortung für die sachgemäfse Ausführung der Arbeit ob. Er hat vor Beginn der Arbeit sich zu überzeugen, dafs die gebotenen Vorsichtsmafsregeln getroffen sind und hat ferner darauf zu sehen, dafs immer genügend Leute zur Hand sind, um im Notfall die Arbeiter aus dem Graben schaffen zu können.

VI. Im Graben dürfen sich nicht mehr Arbeiter aufhalten, als gerade nötig sind; diese sollen sich tunlichst nicht in der Richtung des ausströmenden Gases aufhalten.

VII. Bei besonders tiefen Gräben oder Schächten oder wo es sonst geboten erscheint, müssen die Arbeiter sich anseilen lassen. Der Aufsichtführende hat sich laufend davon zu überzeugen, dafs die in der Tiefe beschäftigten Arbeiter nicht gefährdet sind. Bei längerwährenden Arbeiten müssen die Arbeiter sich gegenseitig ablösen; bei aufsergewöhnlichen Arbeiten sind sie verpflichtet, die Schutzmasken (Rauchhelm) zu gebrauchen.

VIII. Wenn ein Arbeiter das Einatmen von Gas, selbst in kleinen Mengen, nicht vertragen kann, so ist dies den Vorgesetzten anzuzeigen, damit dieser Arbeiter zu solchen Arbeiten nicht verwendet wird. Fühlt ein Arbeiter Beschwerden durch Einatmen von Gas, so hat er die Arbeit sofort zu unterbrechen und nötigenfalls einzustellen.

B. Für Wassergasfabriken.[1])

1. Vorschriften für Arbeitgeber.

Die zur Aufbesserung des Gases dienenden leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe (Benzol, Gazine, Karburine, Karburierbenzol, Benzin, Gasolin usw.) müssen in dichten Metallgefäfsen in feuersicheren Gebäuden mit leichter Bedachung so aufbewahrt werden, dafs bei einem Undichtwerden der Gefäfse ein Versickern der Flüssigkeit in den Fufsboden und ein Austreten aus dem Gebäude heraus ausgeschlossen ist. Solche Gebäude dürfen zu keinem anderen Zweck benutzt werden und müssen genügend gelüftet und hell sein. Die in der Nähe des Fufsbodens erforderlichen Luftöffnungen müssen mit Sicherheitsdrahtnetzen geschlossen sein.

Feste Lagergefäfse sind zweckmäfsig in die Erde einzugraben und mindestens 1 m hoch mit Erde zu überdecken. Derartig gesicherte Lagergefäfse können auch im Freien, in mindestens 4 m Entfernung von Gebäuden untergebracht werden. In besonderen Fällen kann der Genossenschaftsvorstand von der Einhaltung dieser Mafse absehen.

Mit leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen gefüllte Gefäfse dürfen nicht unter freiem Himmel gelagert werden. Wenn dies zeitweilig erforderlich wird, sind dieselben vor der Einwirkung der Sonnenstrahlen zu schützen. Die Lagergefäfse, sowie die Gefäfse zum Transport der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe müssen aus Stahl- oder Eisenblech hergestellt, vollkommen luft- und wasserdicht und gegen einen inneren Überdruck von $2^1/_2$ Atm. widerstandsfähig sein. Die Lagergefäfse zum Aufbewahren gröfserer Mengen leichtflüchtiger Kohlenwasserstoffe müssen mit einem Füllrohr, einem Rohr zur Ausgleichung des Luft- oder Gasdrucks im Gefäfse, einem Entnahmerohr und einer Vorrichtung zum Erkennen des Vorrats an Flüssigkeit versehen sein. Das Entnahmerohr darf auch zum Füllen dienen. Diese Rohre und Vorrichtungen müssen mit dichtschliefsenden Hähnen ausgerüstet sein, an denen zu erkennen ist, ob sie offen oder geschlossen sind.

Das Füllrohr bzw. Entnahmerohr mufs bis auf den Boden des Gefäfses reichen. Die Entnahme darf nur von oben durch das vorbezeichnete Rohr geschehen. Die Anbringung von Entnahme- oder Entleerungsvorrichtungen am Boden der Gefäfse ist unstatthaft. Die Behälter müssen entweder unter Gasdruck stehen, oder

[1]) Unter Wassergasfabriken sind nur solche zu verstehen, welche das Wassergas allein oder gemischt käuflich abgeben.

es muſs ein über Dach geführtes Luftdruck-Ausgleicherohr vorhanden sein, welches an seiner Mündung ins Freie mit Sicherheitsdrahtnetzen umhüllt ist.

Hochsiedende Öle über 150° C Siedepunkt dürfen auch im Freien in eisernen Tanks gelagert werden; dieselben müssen derart umwallt oder umbaut sein, daſs bei etwaigem Auslaufen das Öl sich nicht ausbreiten kann, sondern innerhalb der Grube verbleibt. Die Entnahme des Öls darf nur durch geschlossene eiserne Röhren und Apparate erfolgen. Die Entnahmestelle darf unten am Tank angebracht sein. Die Tanks dürfen oben in Verbindung mit der Luft stehen, doch sind diese Öffnungen durch engmaschiges Drahtnetz zu schlieſsen. Im Freien stehende Tanks müssen mit Blitzableiter versehen sein.

Bei Verwendung leichtflüchtiger Kohlenwasserstoffe ist im Lagerraum und Verdampfungsraum trockener Sand zum Aufsaugen etwa auslaufender Kohlenwasserstoffe vorrätig zu halten. Mit Kohlenwasserstoffen getränkter Sand ist sofort zu entfernen.

Die Türen müssen feuersicher sein und nach auſsen aufschlagen. Sie müssen von auſsen nur mittels Schlüssels, von innen aber ohne Schlüssel zu öffnen sein. Aus jedem Keller- und Erdgeschoſsraum muſs mindestens eine Tür unmittelbar ins Freie führen.

Die Beleuchtung der Räume, in denen Apparate stehen, welche Deckel mit Wasserverschluſs haben (z. B. Reinigerkästen, Teerausscheider, Druckregler, Umlaufsregler), durch Flammen darf nur durch zuverlässig gegen das Gebäude abgeschlossene Auſsenbeleuchtung geschehen.

Stehen Gebläse, Motoren, Pumpen, geschlossene Kühlapparate, Wäscher, Sauger und Gasmesser nicht in demselben Raume mit den Erzeugungsapparaten von Wassergas und Generatorgas, sondern in abgetrennten Räumen, so sind Vorkehrungen zu treffen, daſs diese Räume frostfrei bleiben.

Heizung darf nur durch Wasser oder durch Dampf erfolgen. Diese Räume dürfen nur durch zuverlässig gegen das Gebäude abgeschlossene Auſsenbeleuchtung erhellt werden, die so anzubringen ist, daſs aus dem Innern etwa austretende Gasmengen an den offenen Flammen sich nicht entzünden können.

Gasmotoren, Elektromotoren, Schaltapparate und Sicherungen dürfen in solchen Räumen nicht angebracht werden.

Elektrische Einrichtungen, Leitungen, Glühlampen usw. dürfen in Innenräumen nur dann verwendet werden, wenn sie in ihrer Anlage und Unterhaltung den vom Verbande Deutscher Elektrotechniker aufgestellten Vorschriften entsprechen.

Müssen in dringenden Fällen die Räume mit Licht betreten werden, so darf dies nur mit elektrischen Sicherheitslampen oder mit Sicherheitslampen geschehen, die den nachstehenden Bedingungen entsprechen, in ordnungsmäſsigem Zustande zu halten und auf denselben von Zeit zu Zeit zu prüfen sind.[1])

Jede Sicherheitslampe muſs mit Einrichtungen versehen sein, die eine vollkommen dichte Verbindung der einzelnen Teile untereinander dauernd gewährleisten.

Der Glaszylinder muſs aus gut ausgeglühtem Glase bestehen, die Schnittflächen müssen rechtwinklig zur Achse genau abgeschliffen sein.

Das Netz des Drahtkorbes muſs mindestens 144 gleich groſse Öffnungen auf 1 qcm besitzen. Die Drahtstärke des Netzes darf nicht weniger als 0,3 und nicht mehr als 0,4 mm betragen.

Haben die Lampen besondere Luftzuführung, so ist diese durch das gleiche Drahtnetz zu schützen.

Elektrische Sicherheitslampen sind vor dem Betreten des betreffenden Raumes einzuschalten.

Die Gas-, Wasch- und Reinigungsapparate sind mit Druckmessern zu versehen.

Gasbehälter sind im Freien oder in gut gelüfteten Räumen aufzustellen. Stehen letztere mit anderen Räumen im Zusammenhang, so müssen sie von diesen durch Brandmauern geschieden sein, auch dürfen sich darüber keine anderen Räume befinden.

Freistehende Gasbehälter sind in mindestens 4 m Entfernung von Grundstücksgrenzen oder Gebäuden zu errichten.

Es sind Vorkehrungen zu treffen, durch die das Einfrieren der Gasbehälter mit Sicherheit vermieden wird. Heizung darf nur mit Wasser oder mit Dampf erfolgen.

[1]) Für Davysche Sicherheitslampen ist der Prüfungsapparat von Friemann & Wolf, Zwickau i. S., zu empfehlen.

Maschinen von 4 und mehr PS müssen mit mechanischen Anlaſsvorrichtungen versehen sein. Das Antreiben der Schwungräder an solchen Maschinen von Hand ist verboten.

Gebrauchtes und mit Öl getränktes Putzmaterial darf nur an sicheren Orten in eisernen Kästen aufbewahrt werden.

In Kohlengasanstalten dürfen die Wassergaserzeuger mit Vorlagen, Kühlern und Wäschern in dem Retortenhause frei aufgestellt werden, wenn für besondere Abzugsvorrichtungen genügend gesorgt ist.

Das Grundstück der Wassergasfabrik ist mit einer Einfriedigung zu umgeben, die das Eintreten unbefugter Personen verhindert, sofern die Anlage nicht einen Teil einer eingefriedigten Gasanstalt bildet.

2. Vorschriften für Arbeitnehmer.

Das Anlassen von Maschinen von 4 und mehr PS durch Drehen des Schwungrades von Hand ist verboten, vielmehr sind die mechanischen Anlaſsvorrichtungen zu verwenden.

Gebrauchtes und mit Öl getränktes Putzmaterial darf nur an sicheren Orten in eisernen Kästen aufbewahrt werden.

C. Für Azetylengasfabriken.

Mit Rücksicht darauf, daſs diese Vorschriften, wie in der Einleitung erwähnt, fast völlig umgearbeitet werden muſsten, geben wir sie im vollständigen Wortlaut hier wieder.

I. Vorschriften für Betriebsunternehmer.

(Arbeitgeber.)

1. Die Unfallverhütungsvorschriften für Kohlengaswerke unter I — Vorschriften für Betriebsunternehmer —, genehmigt vom Reichsversicherungsamt am 21. März 1908, finden auch auf die Azetylengasfabriken[1]) sinngemäſse Anwendung.

2. Für etwaige Nebenbetriebe zur Verflüssigung von Azetylen sowie bei Verwendung flüssigen Azetylens finden die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie Anwendung.

3. Das Karbid darf nur über Erde in trockenen, hellen, genügend gelüfteten Räumen gelagert werden, die von anderen Räumen durch massive, mindestens 30 cm überragende Brandmauern oder massive öffnungslose Gewölbe getrennt sind.

Die Brandmauer darf durch feuerfeste Türen durchbrochen und durch eine Wellblechwand ersetzt werden, wenn der Abstand bis zum nächsten Gebäude mindestens 5 m beträgt. Eine Brandmauer ist nicht erforderlich, wenn der Abstand mindestens 10 m beträgt.

Die Türen müssen feuersicher sein und nach auſsen aufschlagen. Sie müssen von auſsen nur mittels Schlüssels, von innen aber ohne Schlüssel zu öffnen sein. Die Mitlagerung leicht brennbarer oder explosiver Gegenstände ist verboten.

4. Die Lagerung von Karbid im Freien ist in den in Punkt 5 vorgeschriebenen, wasserdicht verschlossenen Gefäſsen in einer Entfernung von mindestens 10 m von Gebäuden gestattet. Die Lagerstätte ist auf allen Seiten in einem Abstande von mindestens 4 m mit einem Zaune oder Drahtgitter zu versehen. Der Raum zwischen Lager und Umwehrung ist von brennbaren Gegenständen frei zu halten.

Das Karbid ist auf einer Bühne zu lagern, von deren Unterkante bis zum Erdboden ein freier Zwischenraum von mindestens 20 cm vorhanden ist.

Das Karbid ist durch ein Schutzdach oder durch wasserdichte Planen zu schützen.

Der Lagerplatz muſs an jedem Zugange mit einer leicht sichtbaren Warnungstafel versehen sein, welche die Aufschrift trägt

»Karbid, gefährlich,
wenn nicht trocken gehalten«.

5. Das Karbid ist zum Schutz gegen Feuchtigkeit in wasserdicht verschlossenen, ausreichend feuersicheren Metallgefäſsen aufzubewahren. Ein Verpackungsgefäſs darf immer erst dann geöffnet werden, wenn der Inhalt des vorher benutzten mindestens bis auf etwa ein Drittel aufgebraucht ist.

[1]) Unter Azetylengasfabriken sind nur solche zu verstehen, welche das Azetylengas käuflich abgeben.

Geöffnete Karbidgefäße sind mit wasserdicht schließenden oder übergreifenden, feuersicheren und wasserundurchlässigen Deckeln verdeckt zu halten.

Die Anwendung von Entlötungsapparaten zum Öffnen verlöteter Büchsen ist verboten.

6. Die Gefäße zur Aufbewahrung von Karbid müssen die Aufschrift tragen:

»Karbid, gefährlich,
wenn nicht trocken gehalten.«

7. Die Vorschriften über die Lagerung von Karbid sind in den Lagerräumen sichtbar anzubringen.

8. Im Apparatraum selbst dürfen nicht mehr als 500 kg Karbid aufbewahrt werden.

Eine etwaige Heizung darf nur durch Einrichtungen geschehen, bei denen auch im Falle der Beschädigung der Eintritt von Wasser in den Lagerraum und der Zutritt etwa entwickelten Azetylens zu offenem Feuer oder hocherhitzten Gegenständen ausgeschlossen ist.

Die Vorschriften der Punkte 16 und 17 finden auch auf Karbidlager entsprechende Anwendung.

9. Die Zerkleinerung des Karbids muß mit möglichster Vermeidung von Staubentwicklung erfolgen.

Die Arbeiter sind während dieser Beschäftigung mit Respiratoren und Schutzbrillen zu versehen.

Personen, von denen dem Arbeitgeber bekannt ist, daß sie herz- oder lungenkrank sind, dürfen bei diesen Arbeiten nicht beschäftigt werden.

10. Je eine genaue Beschreibung und Schnittzeichnung der Apparate und je eine Anweisung über ihre Behandlung sind im Apparatraum an einer in die Augen fallenden Stelle anzuschlagen. Das Gleiche gilt von einer wesentlichen Veränderung der Apparate und ihrer Behandlung.

11. Die Herstellung und Aufbewahrung von Azetylengas darf nicht in oder unter Räumen erfolgen, die zum Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Die Gasentwickler und Gasbehälter dürfen nur in Räumen aufgestellt werden, welche mit leichter Bedachung versehen und von Wohnräumen, von Scheunen oder von Ställen durch eine Brandmauer (öffnungslose massive Mauer) oder einen Abstand von wenigstens 5 m getrennt sind. Die Einziehung einer leichten, mit Hilfe schlechter Wärmeleiter hergestellten Zwischendecke ist gestattet.

12. Im Freien aufgestellte Apparate und Gasbehälter müssen wenigstens 5 m von Baulichkeiten jeder Art und von Grundstücksgrenzen entfernt sein.

13. Feststehende Entwicklungsapparate dürfen nicht im Freien aufgestellt werden, sofern sie nicht nur für den Sommerbetrieb dienen.

14. Die Apparaträume müssen nach außen aufschlagende feuersichere Türen besitzen, welche entweder unmittelbar ins Freie oder in solche Räume führen, in denen sich kein offenes Feuer befindet und die nicht mit Licht betreten werden, sie müssen hell, geräumig und gut gelüftet sein.

15. Es sind Vorkehrungen zu treffen, daß die Apparaträume und der Gasbehälter frostfrei bleiben.

Heizung darf nur durch Wasser oder Dampf oder durch andere Einrichtungen geschehen, bei denen auch im Falle der Beschädigung die Bildung von Funken oder das Glühendwerden sowie der Zutritt von Azetylen zu offenem Feuer oder hocherhitzten Gegenständen ausgeschlossen ist.

Von der Feuerstätte für die Heizung müssen die Apparaträume durch Brandmauern getrennt sein.

16. Die künstliche Beleuchtung der Apparaträume darf nur von außen erfolgen. Sie ist vor einem dicht schließenden Fenster, das nicht geöffnet werden kann, wenn möglich in einer türfreien Wand anzubringen. Befindet sich in derselben Wand mit diesem Fenster eine Tür oder ein zu öffnendes Fenster, so ist elektrisches Glühlicht in doppelten, durch ein Drahtnetz geschützten Birnen mit Außenschaltung und guter Isolierung der Leitung anzuwenden. Wird zur Beleuchtung Azetylen verwendet, so muß daneben eine andere, den vorstehenden Bestimmungen entsprechende Beleuchtung betriebsbereit vorhanden sein.

17. Die Apparaträume dürfen für andere Zwecke nicht verwendet und von Unbefugten nicht betreten werden. Das Betreten dieser Räume mit Licht, sowie das Rauchen in ihnen ist verboten. Diese Verbote sind an den Türen deutlich sichtbar zu machen. Die Verwendung der Davyschen Sicherheitslampen ist hier verboten. Die Verwendung elektrischer Sicherheitslampen ist zulässig, sofern diese außerhalb der Räume der Anstalt eingeschaltet werden.

18. Die Entlüftung der Apparaträume hat durch genügend weite, im höchsten Punkte dieser Räume aufzusetzende Rohre zu geschehen. Die Entlüftungsrohre der Räume sind bis über das Dach derart ins Freie zu führen, daß die abziehenden Gase und Dünste weder in geschlossene Räume, noch in Kamine gelangen können.

In allen Räumen, in denen die selbsttätige Lüftung nicht ausreicht, um reine Luft zu erhalten, muß die Lüftung durch mechanische Vorrichtungen bewirkt werden. Diese sind so einzurichten, daß sie von außen gehandhabt werden können.

19. Bei der Herstellung von Azetylengas muß das Wasser stets in reichlichem Überschuß vorhanden sein.

20. Die Apparate müssen in allen Teilen so hergestellt sein, daß sie gegen Formenveränderung und Durchrosten widerstandsfähig sind und dauernd gedicht bleiben.

21. In den Apparaten und Gasleitungen dürfen keine aus Kupfer bestehenden Teile angebracht sein. Die Verwendung von Messing ist zulässig.

22. Die Apparate müssen so eingerichtet sein, daß sie entweder eine vollständige Entlüftung gestatten oder das Entweichen des Gasluftgemisches in ausreichendem Maße ermöglichen. Sie müssen ferner so eingerichtet sein, daß ein Überdruck von mehr als einer halben Atmosphäre und im Entwickler eine Erhitzung über 100° C ausgeschlossen bleibt. Ferner müssen Vorrichtungen zur Entfernung von Verunreinigungen (Phosphorwasserstoff, Ammoniak u. dgl.) vorhanden sein.

23. Das Zurücktreten von Gas aus dem Gasbehälter in den Entwickler muß durch einen Wasserabschluß verhindert sein.

24. Die Leitungen müssen bis zu einem Überdruck von $^1/_{10}$ Atm. vollkommen dicht und im übrigen unter Beobachtung derselben Vorsichtsmaßregeln wie die Steinkohlengasleitungen gelegt sein.

25. Der Gasbehälter muß mit einem Abzugsrohre versehen sein, welches das Abströmen des sich nachentwickelnden Gases gestattet, sobald der Gasbehälter nicht mehr aufnahmefähig ist.

Dieses Abzugsrohr muß von mindestens gleicher Weite wie das Gaszuführungsrohr sein und ist bis über das Dach derart ins Freie zu führen, daß die abziehenden Gase und Dünste weder in geschlossene Räume, noch in Kamine gelangen können.

26. In Verbindung mit dem Gasbehälter ist ein Druckmesser anzubringen, an welchem der in dem Behälter vorhandene Druck jederzeit ersichtlich ist.

27. Die Überwachung und Bedienung der Apparate darf nur durch zuverlässige, mit der Einrichtung und dem Betriebe vertraute Personen erfolgen.

28. Die Ableitung des Kalkschlammes aus den Entwicklern ist durch geschlossene Leitungen oder durch einen Kanal mit dichter Abdeckung derart zu bewirken, daß ein Rücktreten von Azetylengas in die Betriebsräume ausgeschlossen ist.

Die Kalkschlammgruben sind sicher abzudecken.

29. Das Grundstück der Azetylengasfabrik ist mit einer Einfriedigung zu umgeben, die das Eintreten unbefugter Personen verhindert.

II. Vorschriften für versicherte Personen.

(Arbeitnehmer.)

1. Die Unfallverhütungsvorschriften für Kohlengaswerke unter II — Vorschriften für versicherte Personen (Arbeitnehmer) —, genehmigt vom Reichsversicherungsamt am 21. März 1908, finden auch auf die Azetylengasfabriken sinngemäße Anwendung.

2. Die Räume für die Lagerung des Karbids sowie für die Herstellung und Aufbewahrung von Azetylengas dürfen nicht mit offenem Licht, brennenden oder glimmenden Körpern betreten werden. Die Verwendung der Davyschen Sicherheitslampen ist hier verboten. Die Verwendung elektrischer Sicherheitslampen ist zulässig, sofern diese außerhalb der Räume der Anstalt eingeschaltet werden.

In diesen Räumen ist das Rauchen strengstens verboten.

3. Beim Zerkleinern des Karbids ist darauf Bedacht zu nehmen, daß die Entwicklung von Staub möglichst vermieden wird.

Die damit beschäftigten Personen sind verpflichtet, sich bei dieser Arbeit der zu ihrer Verfügung stehenden Respiratoren und Schutzbrillen zu bedienen.

4. Herz- oder lungenkranke Arbeiter, welche zum Zerkleinern des Karbids verwendet werden sollen, haben von ihrem Leiden ihrem Vorgesetzten Anzeige zu machen.

5. Bei der Herstellung von Azetylengas muſs das Wasser stets in reichlichem Überschuſs vorhanden sein.

6. Die Apparate zur Entwicklung und Aufbewahrung von Azetylengas dürfen nur bei Tageslicht und niemals unter Annäherung einer Flamme geöffnet werden.

7. Ebensowenig dürfen eingefrorene Apparate oder Teile solcher unter Zuhilfenahme von Feuer oder glühenden Körpern aufgetaut werden.

8. Mit Erwärmung der Apparate oder ihrer einzelnen Teile verbundene Reparaturen dürfen erst vorgenommen werden, nachdem auch die letzten Spuren von Azetylengas durch Wasser verdrängt oder durch gründliche Lüftung entfernt worden sind.

9. Es ist darauf zu achten, daſs beim Ablassen des Kalkschlamms kein Gas in die Betriebsräume gelangt.

III. Ausführungs- und Strafbestimmungen.

1. Diese Vorschriften treten am 1. Juli 1908 in Kraft, und zwar an die Stelle der am 27. Dezember 1901 genehmigten Unfallverhütungsvorschriften für Azetylengasfabriken.

2. Machen sich infolge der gegenüber den bisherigen Bestimmungen geänderten Vorschriften wesentliche Änderungen oder Neuanschaffungen von Betriebseinrichtungen notwendig, so sind dieselben innerhalb 6 Monate vom Tage des Inkrafttretens der Vorschriften, also bis zum 31. Dezember 1908, zu erledigen. Auf besonderen Antrag kann jedoch ausnahmsweise durch den Genossenschaftsvorstand eine Verlängerung dieser Frist bewilligt werden.

3. Der Genossenschaftsvorstand hat auſserdem die Befugnis, über die Ausführung einzelner Vorschriften besondere Weisungen zu geben und Ausnahmen zu gestatten, wenn gewisse Einrichtungen aus bestimmt zu bezeichnenden Gründen oder ohne erhebliche wirtschaftliche Schädigung des Betriebsunternehmers sich nicht treffen lassen.

4. In jedem Betriebe sind die Unfallverhütungsvorschriften durch Anschlag an leicht sichtbarer Stelle bekannt zu machen und in lesbarem Zustande zu erhalten, auſserdem sind die Vorschriften den Arbeitern bei ihrem Eintritt zur genauen Beachtung zu übergeben.

5. Genossenschaftsmitglieder, welche diesen Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln oder deren Durchführung unterlassen, können mit einer Geldstrafe bis zu eintausend Mark belegt oder mit ihren Betrieben in eine höhere Gefahrenklasse eingeschätzt oder, falls sich diese bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden (§ 112, Abs. 1, Ziff. 1 und § 116 des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900).

6. Versicherte Personen, welche diesen Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, können mit einer gemäſs § 116 des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900 durch den Vorstand der Betriebs- (Fabrik-) Krankenkasse oder, wenn eine solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde festzusetzenden Geldstrafe bis zu sechs Mark bestraft werden. — Die Geldstrafen flieſsen in die Krankenkasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehörte, oder, wenn er keiner Krankenkasse angehörte, in die Kasse der Gemeinde-Krankenversicherung des Beschäftigungsorts (§ 112, Abs. 1, Ziff. 2 und § 154, Abs. 1 a. a. O.).

Der Vorstand
der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.
Mohr.

Die vorstehenden Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke für Azetylengasfabriken — gültig vom 1. Juli 1908 — werden gemäſs § 115, Abs. 1 des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900 genehmigt.

Berlin, den 21. März 1908.

Das Reichsversicherungsamt.
Abteilung für Unfallversicherung.
(gez.) **Dr. Kaufmann.**

(L. S.)

D. Für Luftgasfabriken.

Auch diese Vorschriften, da sie ganz neu sind, teilen wir vollständig mit:

I. Vorschriften für Betriebsunternehmer.

(Arbeitgeber.)

1. Die Unfallverhütungsvorschriften für Kohlengaswerke unter I — Vorschriften für Betriebsunternehmer —, genehmigt vom Reichsversicherungsamt am 21. März 1908, finden auch auf die Luftgasfabriken[1]) sinngemäſse Anwendung.

2. Die zur Anreicherung der Luft dienenden leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe (Gasolin, Petroleumdestillate u. s. m.) müssen in dichten Gefäſsen in feuersicheren Gebäuden mit leichter Bedachung so aufbewahrt werden, daſs bei einem Undichtwerden der Gefäſse ein Versickern der Flüssigkeit in den Fuſsboden und ein Austreten derselben aus dem Gebäude heraus ausgeschlossen ist. Solche Gebäude dürfen zu keinem anderen Zwecke benutzt werden und müssen genügend gelüftet und hell sein.

Die in der Nähe des Fuſsbodens erforderlichen Luftöffnungen müssen mit Sicherheitsdrahtnetzen geschlossen sein.

3. Feste Lagergefäſse sind zweckmäſsig in die Erde einzugraben und mindestens 1 m hoch mit Erde zu überdecken. Derartig gesicherte Lagergefäſse können auch im Freien in mindestens 4 m Entfernung von dem Gaserzeugungsraum untergebracht werden. In besonderen Fällen kann der Genossenschaftsvorstand von der Einhaltung dieser Maſse absehen.

4. Die Türen müssen feuersicher sein und nach auſsen aufschlagen. Sie müssen von auſsen nur mittels Schlüssels, von innen aber ohne Schlüssel zu öffnen sein.

5. Mit leicht flüchtigen Kohlenwasserstoffen gefüllte Gefäſse dürfen nicht unter freiem Himmel gelagert werden. Wenn dies zeitweilig erforderlich wird, sind dieselben vor der Einwirkung der Sonnenstrahlen zu schützen.

6. Die Lagergefäſse sowie die Gefäſse zum Transport der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe müssen aus Stahl- oder Eisenblech hergestellt, vollkommen luft- und wasserdicht und gegen einen inneren Überdruck von $2^{1}/_{2}$ Atm. widerstandsfähig sein.

7. Die Lagergefäſse zum Aufbewahren gröſserer Mengen leichtflüchtiger Kohlenwasserstoffe müssen mit einem Füllrohr, einem Rohr zur Ausgleichung des Luftdruckes im Gefäſse, einem Entnahmerohr und unter Berücksichtigung der Bestimmung in Abs. 4 dieser Ziffer einer Vorrichtung zum Erkennen des Vorrats an Flüssigkeit versehen sein. Das Entnahmerohr darf auch zum Füllen dienen.

Diese Rohre und Vorrichtungen müssen mit dichtschlieſsenden Hähnen ausgerüstet sein, an denen zu erkennen ist, ob sie offen oder geschlossen sind.

Das Füllrohr bzw. das Entnahmerohr muſs bis auf den Boden des Gefäſses reichen. Die Entnahme darf nur von oben durch das vorbezeichnete Rohr geschehen.

Die Anbringung von Öffnungen zu Entnahme-, Entleerungs- oder anderen Zwecken am Boden oder an den Seitenwänden der Gefäſse unterhalb des höchsten möglichen Flüssigkeitsstandes ist unstatthaft.

8. Das Luftdruck-Ausgleichsrohr muſs über Dach geführt und an seiner Mündung ins Freie mit Sicherheitsdrahtnetzen ausgefüllt sein.

9. Im Gaserzeugungsraum darf an leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen nicht mehr, als der Tagesbedarf erfordert, lagern.

10. Die Erzeugung von Luftgas darf nur in besonderen Gebäuden, welche nur diesem Zweck dienen, stattfinden.

In diesen Gebäuden dürfen sich bewohnte Räume nicht befinden. Als bewohnte Räume gelten solche, in welchen Menschen wohnen, öfter sich aufhalten oder verkehren, sofern sie nicht im Betriebe beschäftigt sind.

11. Sämtliche Räume in dem Erzeugungsgebäude müssen genügend gelüftet und hell sein. Es sind Vorkehrungen zu treffen, daſs die Räume frostfrei bleiben. Heizung darf nur mit Wasser oder mit Dampf erfolgen.

An den innerhalb des Raumes befindlichen Schornsteinen dürfen keinerlei Öffnungen sich befinden.

[1]) Unter Luftgasfabriken sind nur solche zu verstehen, die das Luftgas käuflich abgeben.

12. In allen Räumen, in denen die selbsttätige Lüftung nicht ausreicht, um reine Luft zu erhalten, muſs die Lüftung durch mechanische Vorrichtungen bewirkt werden. Diese sind so einzurichten, daſs sie von auſsen gehandhabt werden können.

13. Die zur Erzeugung von Luftgas dienenden Apparate dürfen nur in durchaus feuersicheren, reichlich gelüfteten und reichlich mit Tageslicht versehenen Räumen aufgestellt werden.

Die am Fuſsboden erforderlichen Luftöffnungen müssen mit Sicherheitsdrahtnetzen geschlossen sein.

Die Türen müssen feuersicher sein und nach auſsen aufschlagen. Die Bedachung muſs leicht sein.

Von diesen Räumen müssen die Räume für Maschinen, die mit Feuerungen versehen sind, oder für Apparate, an denen elektrische Funkenbildungen (Elektromotoren) vorkommen können, durch dichte feuersichere Wände ohne Tür- und Fensteröffnungen abgetrennt sein. Müssen durch diese Wände Transmissionswellen hindurchgeführt werden, so sind diese an den Durchdringungsstellen entsprechend abzudichten.

14. Werden zur Bewegung der Luft für Bereitung des Luftgases hängende Gewichte angewendet, so müssen diese in ihren Fallbahnen sicher geschützt sein.

15. Die zur Aufbewahrung der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe sowie die zur Erzeugung und Aufbewahrung von Luftgas dienenden Räume dürfen nur mittels zuverlässig gegen das Gebäude abgeschlossener Auſsenbeleuchtung erhellt werden. Stehen diese Räume mit anderen Räumen durch Türen oder Fenster in Verbindung, so dürfen auch diese Räume keine offenen Flammen oder Feuerungen enthalten.

Gasmotoren, Elektromotoren, Schaltapparate und Sicherungen dürfen in solchen Räumen nicht angebracht werden.

16. Elektrische Einrichtungen, Leitungen, Glühlampen usw. dürfen in Innenräumen nur dann verwendet werden, wenn sie in ihrer Anlage und Unterhaltung den vom Verbande Deutscher Elektrotechniker aufgestellten Vorschriften entsprechen.

Müssen in dringenden Fällen die Räume mit Licht betreten werden, so darf dies nur mit Sicherheitslampen geschehen, die den nachstehenden Bedingungen entsprechen, in ordnungsmäſsigem Zustande zu halten und auf denselben von Zeit zu Zeit zu prüfen sind.¹)

Jede Sicherheitslampe muſs mit Einrichtungen versehen sein, die eine vollkommen dichte Verbindung der einzelnen Teile untereinander dauernd gewährleisten.

Der Glaszylinder muſs aus gut ausgeglühtem Glase bestehen, die Schnittflächen müssen rechtwinklig zur Achse genau abgeschliffen sein.

Das Netz des Drahtkorbes muſs mindestens 144 gleich groſse Öffnungen auf 1 qcm besitzen. Die Drahtstärke des Netzes darf nicht weniger als 0,3 und nicht mehr als 0,4 mm betragen.

Haben die Lampen eine besondere Luftzuführung, so ist diese durch das gleiche Drahtnetz zu schützen.

Elektrische Sicherheitslampen sind vor dem Betreten des betreffenden Raumes einzuschalten.

17. Das Füllen der Aufbewahrungsgefäſse sowie das Überleiten der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe aus diesen Gefäſsen in die Verbrauchsbehälter darf nur bei Tagesbeleuchtung und nur durch dichte, geschlossene Rohrleitungen geschehen.

18. Im Lagerraum und in den Räumen zur Erzeugung des Luftgases ist stets eine hinreichende Menge trockenen, feinkörnigen Sandes zum Aufsaugen etwa auslaufender Mengen leichtflüchtiger Kohlenwasserstoffe sowie zum Abreiben oder Trocknen feucht gewordener Stellen an Gefäſsen oder Apparaten vorrätig zu halten.

Sand, der mit leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen getränkt ist, ist sofort zu entfernen.

19. In Verbindung mit dem Gasbehälter ist ein Druckmesser anzubringen, an welchem der in dem Behälter vorhandene Druck jederzeit ersichtlich ist.

20. Freistehende Gasbehälter sind in mindestens 4 m Entfernung von Grundstücksgrenzen und Gebäuden zu errichten.

Nicht freistehende Behälter dürfen nur in besonderen, von den übrigen Betriebsräumen durch Brandmauern getrennten und von auſsen zugängigen, gut gelüfteten Räumen aufgestellt werden.

¹) Für Davysche Sicherheitslampen ist der Prüfungsapparat von Friemann & Wolf, Zwickau i. S., zu empfehlen.

Es sind Vorkehrungen zu treffen, durch die das Einfrieren der Gasbehälter mit Sicherheit vermieden wird. Heizung darf nur mit Wasser oder mit Dampf erfolgen.

21. Das Grundstück der Luftgasfabrik ist mit einer Einfriedigung zu versehen, die das Eintreten unbefugter Personen verhindert.

II. Vorschriften für versicherte Personen.

(Arbeitnehmer.)

1. Die Unfallverhütungsvorschriften für Kohlengaswerke unter II — Vorschriften für versicherte Personen (Arbeitnehmer) —, genehmigt vom Reichsversicherungsamt am 21. März 1908, finden auch auf die Luftgasfabriken sinngemäſse Anwendung.

2. Die Räume für die Aufbewahrung der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe sowie für die Herstellung und Aufbewahrung von Luftgas dürfen nicht mit offenem Licht, brennenden oder glimmenden Körpern, sondern in dringenden Fällen nur mit Sicherheitslampen betreten werden, die stets in ordnungsmäſsigem Zustande zu halten und auf denselben zu prüfen sind. (Siehe I, Ziff. 16.) In diesen Räumen ist das Rauchen strengstens verboten.

3. Die Apparate zur Entwicklung und Aufbewahrung von Luftgas dürfen nur bei Tageslicht geöffnet werden.

Eingefrorene Apparate oder Teile solcher dürfen nicht unter Zuhilfenahme von Feuer oder glühenden Körpern aufgetaut werden.

Mit Erwärmung der Apparate oder ihrer einzelnen Teile verbundene Reparaturen dürfen erst vorgenommen werden, nachdem auch die letzten Spuren von Luftgas durch Wasser verdrängt oder durch gründliche Lüftung entfernt worden sind.

III. Ausführungs- und Strafbestimmungen.

1. Diese Vorschriften treten am 1. Juli 1908 in Kraft.

2. Machen sich infolge der gegenüber den bisherigen Bestimmungen geänderten Vorschriften wesentliche Änderungen oder Neuanschaffungen von Betriebseinrichtungen notwendig, so sind dieselben innerhalb 6 Monate vom Tage des Inkrafttretens der Vorschriften, also bis zum 31. Dezember 1908, zu erledigen. Auf besonderen Antrag kann jedoch ausnahmsweise durch den Genossenschaftsvorstand eine Verlängerung dieser Frist bewilligt werden.

3. Der Genossenschaftsvorstand hat auſserdem die Befugnis, über die Ausführung einzelner Vorschriften besondere Weisungen zu geben und Ausnahmen zu gestatten, wenn gewisse Einrichtungen aus bestimmt zu bezeichnenden Gründen oder ohne erhebliche wirtschaftliche Schädigung des Betriebsunternehmers sich nicht treffen lassen.

4. In jedem Betriebe sind die Unfallverhütungsvorschriften durch Anschlag an leicht sichtbarer Stelle bekannt zu machen und in lesbarem Zustande zu erhalten; auſserdem sind die Vorschriften den Arbeitern bei ihrem Eintritt zur genauen Beachtung zu übergeben.

5. Genossenschaftsmitglieder, welche diesen Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln oder deren Durchführung unterlassen, können mit einer Geldstrafe bis zu eintausend Mark belegt oder mit ihren Betrieben in eine höhere Gefahrenklasse eingeschätzt oder, falls sich diese bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden (§ 112, Abs. 1, Ziff. 1 und § 116 des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900).

6. Versicherte Personen, welche diesen Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, können mit einer gemäſs § 116 des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900 durch den Vorstand der Betriebs- (Fabrik-) Krankenkasse oder, wenn eine solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde festzusetzenden Geldstrafe bis zu sechs Mark bestraft werden. — Die Geldstrafen flieſsen in die Krankenkasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zurzeit der Zuwiderhandlung angehörte, oder, wenn er keiner Krankenkasse angehörte, in die Kasse der Gemeindekrankenversicherung des Beschäftigungsorts (§ 112, Abs. 1, Ziff. 2 und § 154, Abs. 1 a. a. O.).

Der Vorstand
der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.
Mohr.

Die vorstehenden Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke für Luftgasfabriken — gültig vom 1. Juli 1908 — werden gemäfs § 115, Abs. 1 des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900 genehmigt.

Berlin, den 21. März 1908.

Das Reichsversicherungsamt.
Abteilung für Unfallversicherung.
(gez.) **Dr. Kaufmann.**

(L. S.)

In den folgenden Abschnitten (E. und F.) beschränken wir uns wiederum auf eine Wiedergabe der neu eingeführten Bestimmungen.

E. Für Wasserversorgungen und Pumpstationen für Kanalisationszwecke.

1. Vorschriften für Arbeitgeber.

a) Allgemeine Bestimmungen.

Die Beschäftigung jugendlicher Personen (unter 18 Jahren) an Maschinen- und Kesselanlagen ist verboten.

Müssen Räume, in welchen Ansammlungen von Leuchtgas oder anderen brennbaren Gasen vermutet werden, in dringenden Fällen mit Licht betreten werden, so darf dies nur mit elektrischen Sicherheitslampen oder mit Sicherheitslampen geschehen, die den nachstehenden Bedingungen entsprechen, in ordnungsmäfsigem Zustande zu halten und auf denselben von Zeit zu Zeit zu prüfen sind.[1])

Jede Sicherheitslampe mufs mit Einrichtungen versehen sein, die eine vollkommen dichte Verbindung der einzelnen Teile untereinander dauernd gewährleisten.

Der Glaszylinder mufs aus gut ausgeglühtem Glase bestehen, die Schnittflächen müssen rechtwinklig zur Achse genau abgeschliffen sein.

Das Netz des Drahtkorbes mufs mindestens 144 gleich grofse Öffnungen auf 1 qcm besitzen. Die Drahtstärke des Netzes darf nicht weniger als 0,3 mm und nicht mehr als 0,4 mm betragen.

Haben die Lampen eine besondere Luftzuführung, so ist diese durch das gleiche Drahtnetz zu schützen.

Elektrische Sicherheitslampen sind vor dem Betreten des betreffenden Raumes einzuschalten.

b) Betriebsanlagen.

Das Grundstück der Wasserversorgung ist mit einer Einfriedigung zu umgeben, die das Eintreten unbefugter Personen verhindert.

Zur Beseitigung der Absturzgefahr sind hochgelegene Arbeits- und Verkehrsstellen (Dampfkessel, Bühnen, Laufwege usw.) durch Umwehrungen zu schützen.

Aufzüge müssen so gesichert sein, dafs Gegengewichte und Ketten beim Herabfallen keine Personen beschädigen können. Hebezeuge sowie Ketten und Taue dürfen nur mit der zulässigen Last beansprucht werden.

Gebrauchtes und mit Öl getränktes Putzmaterial darf nur an sicheren Orten in eisernen Kästen aufbewahrt werden.

Zur Warnung von Personen, welche an Triebwerken aller Art (Maschinen, Aufzügen, Elevatoren usw.) beschäftigt sind, müssen geeignete Signalvorrichtungen vorhanden sein.

Maschinen von 4 und mehr PS müssen mit mechanischen Anlafsvorrichtungen versehen sein. Das Antreiben der Schwungräder an solchen Maschinen von Hand ist verboten.

2. Vorschriften für Arbeitnehmer.

a) Allgemeine Bestimmungen.

Es ist streng untersagt, betrunken oder angetrunken zur Arbeit zu kommen oder sich während der Arbeitszeit zu betrinken.

b) Arbeiten an Maschinen.

Bevor Triebwerke aller Art (Maschinen, Aufzüge, Elevatoren usw.) in Gang gesetzt werden, hat der betreffende Maschinist ein deutlich vernehmbares Warnungszeichen zu geben.

Während des Betriebs ist das Auflegen und Abwerfen von Riemen über 50 mm Breite nur mittels geeigneter Werkzeuge gestattet.

Bei Fahrstühlen ist auf den sicheren Abschlufs des Schachtes und die Feststellung des Förderkorbes an den Haltestellen besondere Bedacht zu nehmen.

Das Betreten des Fahrschachtes unter dem Förderkorb ist verboten, solange derselbe nicht entlastet und festgestellt ist.

Fahrstühle und Aufzüge dürfen zum Mitfahren von Personen nur dann benutzt werden, wenn sie für Personenbeförderung ausdrücklich zugelassen sind.

Der Aufenthalt von Personen unter der schwebenden Last von Hebezeugen und deren Ketten ist verboten.

Das Anlassen von Maschinen von 4 und mehr PS durch Drehen des Schwungrades von Hand ist verboten, vielmehr sind die mechanischen Anlafsvorrichtungen zu verwenden.

F. Für elektrische Betriebe als Nebenbetriebe von Gas- und Wasserwerken.

1. Vorschriften für Arbeitgeber.

a) Allgemeine Bestimmungen.

Die Ausführung und der Betrieb elektrischer Anlagen hat nach den jeweilig geltenden Sicherheitsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker zu erfolgen.

(Die durch Einführung dieser allgemeinen Vorschrift überflüssig gewordenen Bestimmungen der bisherigen Unfallverhütungsvorschriften über die Einrichtung der Ausschalter an Maschinen und Lampen, der Bogenlampen und der Leitungen sind fortgefallen.)

Zur Wartung und Instandhaltung elektrischer Anlagen dürfen nur zu diesem Zwecke vorgebildete Personen verwendet werden.

Die Beschäftigung jugendlicher Personen (unter 18 Jahren) an Maschinen- und Kesselanlagen ist verboten.

Das Grundstück des Elektrizitätswerks ist mit einer Einfriedigung zu umgeben, die das Eintreten unbefugter Personen verhindert.

b) Betriebsanlagen.

I. Betriebsräume.

Zur Beseitigung der Absturzgefahr sind hochgelegene Arbeits- und Verkehrsstellen (Dampfkessel, Bühnen, Laufwege usw.) durch Umwehrungen zu schützen.

II. Maschinen und Apparate.

Aufzüge müssen so gesichert sein, dafs Gegengewichte und Ketten beim Herabfallen keine Personen beschädigen können. Hebezeuge, sowie Ketten und Taue dürfen nur mit der zulässigen Last beansprucht werden.

Gebrauchtes und mit Öl getränktes Putzmaterial darf nur an sicheren Orten in eisernen Kästen aufbewahrt werden.

Zur Warnung von Personen, welche an Triebwerken aller Art (Maschinen, Aufzügen, Elevatoren usw.) beschäftigt sind, müssen geeignete Signalvorrichtungen vorhanden sein.

Maschinen von 4 und mehr PS müssen mit mechanischen Anlafsvorrichtungen versehen sein. Das Antreiben der Schwungräder an solchen Maschinen von Hand ist verboten.

III. Gleisanlagen.

Freiliegende Karrbohlen sind von genügender Stärke und Breite zu wählen.

2. Vorschriften für Arbeitnehmer.

a) Allgemeine Bestimmungen.

Es ist streng untersagt, betrunken oder angetrunken zur Arbeit zu kommen oder sich während der Arbeitszeit zu betrinken.

b) Arbeiten an Maschinen.

Bevor Triebwerke aller Art (Maschinen, Aufzüge, Elevatoren usw.) in Gang gesetzt werden, hat der betreffende Maschinist ein deutlich vernehmbares Warnungszeichen zu geben.

Gebrauchtes und mit Öl getränktes Putzmaterial darf nur an sicheren Orten in eisernen Kästen aufbewahrt werden.

[1]) Für Davysche Sicherheitslampen ist der Prüfungsapparat von Friemann & Wolf, Zwickau i. S., zu empfehlen.

Während des Betriebs ist das Auflegen und Abwerfen von Riemen von über 50 mm Breite nur mittels geeigneter Werkzeuge gestattet.

Das Anlassen von Maschinen von 4 und mehr PS durch Drehen des Schwungrades von Hand ist verboten, vielmehr sind die mechanischen Anlaßvorrichtungen zu verwenden.

Fahrstühle und Aufzüge dürfen zum Mitfahren von Personen nur dann benutzt werden, wenn sie für Personenbeförderung ausdrücklich zugelassen sind.

Der Aufenthalt von Personen unter der schwebenden Last von Hebezeugen und deren Ketten ist verboten.

e) Arbeiten an Leitungen.

Wird bei Arbeiten an elektrischen Leitungen in geschlossenen Räumen Gasgeruch bemerkt, so ist durch Öffnen der Türen und Fenster, namentlich der oberen Flügel der letzteren, vollkommene Auslüftung herzustellen und der Gasanstalt sofort Mitteilung zu machen. Eigenmächtiges Suchen nach Gasentweichungen ist den Arbeitern, sofern ihnen darin die nötigen Erfahrungen mangeln, streng untersagt. Keinesfalls darf zur Entdeckung undichter Stellen ein offenes Licht (Streichholz) angewendet werden.

Eine allgemeine Revision aller Betriebe auf Grund der neuen Unfallverhütungsvorschriften ist vom Vorstand der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke in Aussicht genommen. H.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Berufsgenossenschaftliche Zugehörigkeit von Kanalisationsanlagen.

Das Reichs-Versicherungsamt fällte neuerdings wiederum eine wichtige Entscheidung betreffend die Zugehörigkeit eines Kanalisationswerks zur Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Nach § 2 des Statuts der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke gehören zu dieser neben Gasanstalten und Wasserversorgungen auch »Pumpstationen für Kanalisationszwecke«. Der Vorstand der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke hat von Anfang an stets auf dem Standpunkt gestanden, daß trotz der dem Wortlaut nach anscheinend gegebenen Einschränkung nicht nur der Betrieb der Pumpstationen für Kanalisationszwecke bei der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke versicherungspflichtig sei, sondern daß auch regelmäßig der Betrieb des gesamten Kanalisationsnetzes einschließlich der Reinigung, der Reparaturen und der gewöhnlichen Erweiterungsbauten desselben bei ihr mit zu versichern seien. Dieser Standpunkt ist auch in einer früheren Entscheidung vom Reichs-Versicherungsamt bereits geteilt worden. In dieser Entscheidung vom 24. April 1890 R. V. A. I 10264 heißt es unter anderem betreffend die Kanalisationsarbeiten der Stadt Berlin:

»Die in Rede stehenden Kanalisationsarbeiten werden für eigene Rechnung der städtischen Kanalisationsverwaltung mit dem in der Hauptsache ständigen Arbeiter- und Beamtenpersonal der genannten Verwaltung ausgeführt und sind lediglich Reparatur- oder Erweiterungsarbeiten des hier bestehenden Kanalisationssystems. Dieselben sind daher als ein Nebenbetrieb oder Teil des bei der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke katastrierten Betriebes der städtischen Kanalisationswerke im Sinne des § 4, Ziff. 4, Abs. 2 des Bau-Unfallversicherungsgesetzes zu erachten (vgl. den Bescheid 764, Amtl. Nachrichten R. V. A. 1889, S. 379).

Anders läge der Fall, wenn die Kanalisationsverwaltung größere Erweiterungsarbeiten oder erhebliche Neubauten ausführen würde, welche die Annahme eines größeren, besonderen Arbeiterpersonals erfordert hätten und überhaupt nach ihrer Größe und Bedeutung im Verhältnis zu dem Umfange der städtischen Kanalisationswerke oder aus sonstigen Gründen als ein Teil oder Nebenbetrieb derselben nicht angesehen werden könnten. Ein solcher Fall liegt jedoch, soweit die Akten erkennen lassen, hier nicht vor.«

Gleichwohl sind bis in die neueste Zeit vielfach Kanalisationsanlagen bei der Tiefbau-Berufsgenossenschaft oder anderweit versichert worden und oft erst, wenn auf Grund eines vorgekommenen Unfalls nähere Ermittelungen notwendig waren und sich herausstellte, daß der gesamte Betrieb bei der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke versicherungspflichtig war, ist auf Grund dieser nachträglichen Feststellung der Betrieb der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke überwiesen worden. Letzterer sind hierdurch wiederholt die Umlagebeiträge aus früheren Jahren entgangen, während sie den betreffenden Unfall zu entschädigen hatte. Die Sachlage in dem neuerdings zur Entscheidung gekommenen Fall ist folgende.

Die Gemeinde G. hatte ihre mit Pumpen betriebene Kanalisationsanlage bei der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke mit Wirkung vom 1. November 1907 angemeldet. Der Gemeinde wurde vom Vorstande der Berufsgenossenschaft mitgeteilt, daß auf die Versicherung des gesamten Kanalisationsbetriebes einschließlich aller Rohrnetzarbeiten Anspruch erhoben werde. Hiergegen erhob die Gemeinde Beschwerde beim Reichs-Versicherungsamt. Sie wollte entweder nur den Betrieb der Pumpstation bei der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke versichert wissen, den übrigen Teil des Kanalisationswerks aber bei der Tiefbau-Berufsgenossenschaft versichern, oder aber den ganzen Betrieb, also die Pumpstation und die Kanalanlage bei der Tiefbau-Berufsgenossenschaft versichern. Begründet wurde von der Gemeinde die Beschwerde damit, daß die Straßenunterhaltung der Gemeinde bei der Tiefbau-Berufsgenossenschaft versichert sei und daß diese mit dem Betrieb der Kanalisation unter derselben technischen Leitung stehe, daß auch die Kanalisationsarbeiter den Straßenarbeitern entnommen würden, daß die Buchführung und das Kassenwesen für beide Betriebe ungetrennt sei, daß also, da der Straßenunterhaltungsbetrieb den weit größeren Umfang habe, der Kanalisationsbetrieb eigentlich nur ein Nebenbetrieb des Straßenunterhaltungsbetriebes sei. Dem gegenüber betonte der Vorstand der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, daß diese Verwaltungsgemeinschaft eine rein zufällige und jederzeit aufzulösende sei, es fehle an jedem inneren technischen Zusammenhang zwischen beiden Betriebszweigen. In Gemäßheit der früheren Entscheidung des Reichs-Versicherungsamts müsse auch hier der gesamte Kanalisationsbetrieb der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke überwiesen werden.

Die Tiefbau-Berufsgenossenschaft dagegen stellte sich auf den Standpunkt der Gemeinde G. und beanspruchte ihrerseits die Versicherung des Betriebes des Kanalisationsnetzes mit dem Bemerken, daß sie auch gegen die Überweisung der Pumpstation an die Tiefbau-Berufsgenossenschaft keine Einwendungen erheben würde.

Das Reichs-Versicherungsamt trat dagegen den Ausführungen des Vorstandes der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke bei. Die Entscheidung vom 30. Oktober 1908 — I 23353 — lautet:

»Dem Antrage der Gemeinde G., entweder den Betrieb des dortigen Pumpwerks für sich allein der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke oder ihn zusammen mit dem Kanalisationsbetriebe der Gemeinde der Tiefbau-Berufsgenossenschaft zu überweisen, kann nicht entsprochen werden. Das Pumpwerk und der Kanalisationsbetrieb haben vielmehr beide der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke anzugehören, während die gleichzeitig betriebene Straßenunterhaltung bei der Tiefbau-Berufsgenossenschaft verbleibt.

Die genannte Gemeinde, die mit einem Straßenunterhaltungsbetriebe bei der Tiefbau-Berufsgenossenschaft versichert ist, hat im April 1907 ein Kanalisationswerk und eine elektrisch betriebene Pumpstation für Abwässerbeseitigung in Betrieb genommen, und gehörte mit beiden Betrieben ursprünglich gleichfalls der Tiefbau-Berufsgenossenschaft an. Als das Pumpwerk am 1. November 1907 bei der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke angemeldet wurde, beanspruchte diese unter dem Hinweise, daß Kanalwerke mit maschinellen Einrichtungen ihrem ganzen Umfange nach ihr anzugehören hätten, auch den Kanalbetrieb für ihr Kataster. Demgegenüber erklärte die Tiefbau-Berufsgenossenschaft den letzteren Betrieb als Nebenbetrieb der bei ihr versicherten Straßenunterhaltung.

Nach dem Ergebnisse der Ermittelungen werden im Straßenunterhaltungsbetriebe, zu dem auch die Unterhaltung der gärtnerischen Anlagen gehört, insgesamt 48 Personen beschäftigt, während für die Schmutz- und Regenwasserkanalisation 5 Arbeiter und für das Pumpwerk ein Maschinenwärter tätig sind. Zwischen dem Kanalwerk und der Straßenunterhaltung bestehen insofern Beziehungen, als beide Betriebe einer gemeinschaftlichen Leitung

unterstehen. Dieser Zusammenhang ist jedoch ein rein äußerlicher und kann daher nicht für die Frage der Katasterangehörigkeit des Kanalbetriebes maßgebend sein. Auch der Hinweis darauf, daß in beiden Betrieben die gleichen Arbeiter beschäftigt werden, vermag nicht die Zuweisung des Kanalbetriebs als eines Nebenbetriebes des Straßenunterhaltungsbetriebs an die Tiefbau-Berufsgenossenschaft zu rechtfertigen. Denn es besteht keine Notwendigkeit, für die Herstellung von Grundstücksanschlüssen und ähnlichen Arbeiten die Arbeiter der Straßenunterhaltung heranzuziehen; umgekehrt ist auch nicht anzunehmen, daß gerade die 6 Arbeiter der Kanalisation mit Notwendigkeit die anderen 38 bzw. 48 bei der Straßenreinigung zu unterstützen haben. Somit liegt kein Grund vor, den Kanalbetrieb als einen Nebenbetrieb der Straßenunterhaltung zu erklären und der Tiefbau-Berufsgenossenschaft zuzuweisen. Durch diese Überweisung würde der Kanalbetrieb von dem Kanalisationspumpwerke, das statutgemäß der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke angehört, losgetrennt werden. Beide Betriebe gehören aber zusammen, denn die gesamten Arbeiten am Kanalnetze (Beaufsichtigung, Reinigung und Ausbesserung der Kanäle) sind technisch als Teile des eigentlichen Kanalisationsbetriebes anzusehen. Der Kanalbetrieb hat daher dem Kanalisationspumpwerk in der Versicherungspflicht zu folgen, so daß die gesamte Kanalisation der Gemeinde bei der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke zu versichern ist.«

H.

Korrespondenz.

Über Gaskamine.

In Nr. 40 dieser Zeitschrift ist auf Seite 924 ein Gasheizofen dargestellt und mit Houbens Gasheizofen bezeichnet; wir machen darauf aufmerksam, daß diese Darstellung nicht richtig ist und wir seit mehr als Jahresfrist den nachstehend abgebildeten Gasheizofen ausschließlich herstellen. Dieser Ofen hat keineswegs den in dem betreffenden Artikel unseren Öfen nachgesagten Nachteil der Entwicklung von Staubgeruch, er ist im Gegenteil wohl bisher der einzige Reflektorofen, der geruchlos brennt, keine überhitzte Luft erzeugt, und den Anforderungen des Vereins Deutscher Gas- und Wasserfachmänner in allen Teilen vollkommen entspricht.

Bei Normalzug. *Bei Gegenzug.*

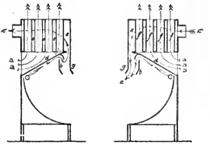


Fig. 1185.

Der Ofen hat keine staubgerucherzeugenden horizontalen Flächen; die schräge Wand direkt oberhalb des Reflektors ist durch Asbest isoliert, um Staubgeruch und grelle Hitzeausstrahlung zu vermeiden, die Stirnwand des Ofens wird ebenfalls nicht zu stark von den Flammen bestrahlt, da ein abgebogenes Blech b zwischen beiden ist. Entwicklung von Staubgeruch oder überhitzter Luft ist also bei diesen Öfen ausgeschlossen.

Das Heizregister besteht aus einer großen Anzahl vertikaler Luftheizungsröhren (ges. gesch.), die Zimmerluft streicht durch dieselben, wie Pfeile a andeuten, die Heizgase ziehen im Zickzack um die Röhren herum und bespülen dieselben außen und zwar naturgemäß vorzugsweise den oberen Teil derselben; daraus ergibt sich der Vorteil, daß die unten in die Röhren eintretende kalte und sehr wärmeaufnahmefähige Luft mit den weniger warmen Teilen der Röhren in Berührung kommt und, je mehr sie sich erhitzt, auch mit desto wärmeren Heizflächen zusammenkommt. Die Luft im obern Teile der Röhren erhält dadurch einen stärkeren Auftrieb und wirkt saugend auf die unten eintretende, die Zirkulation der Zimmerluft ist daher bei diesem Ofen eine ganz außergewöhnlich starke, infolgedessen tritt keine Überhitzung, sondern eine mäßige, angenehme und wohl bekömmliche Erwärmung der Zimmerluft ein. Es versteht sich von selbst, daß damit auch eine vorzügliche Ausnutzung der Wärme Hand in Hand geht.

Des weiteren hat dieser Ofen eine uns patentierte Einrichtung[1]), wodurch bei schlechtem Zug oder Gegenzug die Verbrennung vor Kohlenoxydbildung oder Erlöschen der Flammen gesichert ist. Dieselbe besteht aus dem Blech b in Verbindung mit der entsprechend geformten Oberplatte des Brennraumes. Bei der mündlichen Verhandlung im Patentamt wurde damit folgender Versuch gemacht. Eine Flasche mit flüssiger Kohlensäure wurde mit dem Abzug des Ofens verbunden, das Blech b entfernt, der Ofen angezündet und dann die Kohlensäure in den Ofen eingelassen, worauf die Flammen sofort rußten und nach wenigen Augenblicken erloschen; nachdem jedoch das Blech b eingesetzt und der Versuch erneuert wurde, brannten die Flammen ruhig weiter ohne durch die vom Abzug her eintretende Kohlensäure beeinflußt zu werden. Der Gegenzug wirkt saugend auf die Verbrennungsgase und leitet sie vorne nach dem Ofen heraus, der Zutritt frischer Luft zu den Flammen bleibt dadurch ungehindert und die Verbrennung eine vollkommene. Es ist mit diesem Versuch auch der Beweis erbracht, daß alle bisherigen Reflektoröfen bei Gegenzug Verbrennungsstörungen aufweisen. Die Abgase ziehen nicht allein wie es der Verfasser des Artikels in Nr. 40 annimmt, vorne an der Reflektoröffnung heraus, sondern sie verbreiten sich auch im ganzen Brennraum und verhindern den Zutritt frischer Luft zu den Flammen. Dieser Übelstand wird eben bei unserer Konstruktion auf einfache Weise verhütet.

Houben Sohn Carl, A.-G.
Aachen.

Verbesserung der Standardwäscher.

Dem Artikel in Nr. 47, S. 1108 ds. Journ. „Verbesserung der Standardwäscher" muß ich nachtragen:

Die Bleche (91 Packete) werden genau so groß und viereckig geschnitten als die Brettchen waren, 275 mm lang, 170 mm breit, 24 Stück keilförmig eingekürzt bis 110 mm lang, 170 mm breit, hatten in der Mitte das Rundeisen und die zwei Drähte, um sie zusammenzuhalten. Zuerst glaubte ich mit runder Lochung leichter wegzukommen, mußte aber bald erkennen, daß mehr Arbeitslohn darauf haftete; ich suchte nun eine Fabrik, die Darrbleche o. dgl. gelochtes Blech macht und kam an die Herren Rohner & Kritzscher in Berlin, die mir die Längsschlitze 14 mm lang und 3 mm breit durchstanzten. Zwischen die 12er Blechplatten setzte ich auf das Rundeisenstäbchen ein Zwischenringchen von Bruno Mädler Berlin und das Packet konnte ebenso fest als die Holzpackete zusammengezogen werden.

Schwäb.-Gmünd, den 25. XI. 1908.

Direktor **Adolf Geyer.**

Verlegung von Gasrohren im Haus.

Wir haben den Artikel in ds. Journ. Nr. 45 vom 7. 11. cr., S. 1064, über Verlegung von Gasrohren im Hause gelesen und teilen Ihnen mit, daß wir nur gute Erfahrungen beim Legen von Gasrohrleitungen unter Putz, als auch unter Fußbodenbelag in bewohnten Räumen, gemacht haben. In allen Villen und besseren Wohnhäusern, welche wir seit 20 Jahren installiert haben, legten

[1]) *D. R. P. Nr. 192409: s. ds. Journ. 1908, Nr. 32, S. 735 mit Fig. 759.*

wir sämtliche Gasrohre unter Putz oder unter den Fußbodenbelag, mit Ausnahme vom Kellergeschoß.

Z. B. wurden in der hiesigen Universitäts Frauenklinik 1889 von uns sämtliche Leitungen unter Putz und teils in den Fußboden verlegt. Ferner wurden 1895 beim Universitäts-Neu- und -Umbau gleichfalls die Rohrleitungen in Putz und in den Zementfußboden gelegt. 1902 wurden beim hiesigen Rathaus-Neubau gleichfalls sämtliche Rohre teils in die Wand eingelassen und teils in den Zementfußboden verlegt. Auch haben wir viele Leipziger Schulen und öffentliche Gebäude, Grassi-Museum, etc. ebenso verlegt, ohne daß sich bis jetzt Undichtheiten oder sonstige Nachteile herausgestellt hätten. Die Hauptbedingung ist natürlich, daß die Rohre absolut sauber und manometerdicht verlegt werden. Wir haben dazu schmiedeeiserne Rohre (nicht verzinkte) verwendet und dieselben nach der Dichtigkeitsprobe mit Rostschutzfarbe (Syderosthen) sauber gestrichen. Wie Sie aus den oben erwähnten ersehen, bestehen nach unseren Erfahrungen keine Bedenken Gasrohrleitungen in der erwähnten Weise zu verlegen, Hauptbedingung ist ja natürlich, wie schon gesagt, daß eine gute Verlegung stattfindet, welcher eine gewissenhafte Prüfung folgen muß.

Leipzig, Ende November 1908.

E. E. Oberläuter Nachf.

Literatur.

Elektrotechnik.

Das Uppenbornkraftwerk. Von H. Niese und R. Dentscher. Die städtischen Elektrizitätswerke München waren infolge starker Beanspruchung im Jahre 1905 veranlaßt, an die Beschaffung weiterer Kraftquellen zu denken. Die Verwaltung erwarb die Konzession zur Ausnutzung der Isar unterhalb Moosburg. Die Isar macht dort, 55 km unterhalb München, einen weiten Bogen nach Westen, der durch einen 4 km langen Kanal der Sehne nach abgeschnitten wurde, um das durchschnittlich 5,40 m betragende Naturgefälle zwischen dem Wasserspiegel oberhalb und unterhalb dieses Bogens nutzbar zu machen. Am Kraftwerk selbst wäre dann ein Gefälle von 6,88 m vorhanden, das jedoch durch Stauen des Wasserspiegels am Kanaleinlauf mittels eines Wehres auf 8,58 m bei Niederwasser und 7,58 m bei Mittelwasser gesteigert wurde.

Die Wehranlage besteht aus einem Schleusenwehr und einem Überfallwehr, einer Floßgasse und einem Fischgang und ist im ganzen 188,80 m breit. Die Aufzugsvorrichtungen sind für Hand- und elektrischen Betrieb eingerichtet. Der Kanal setzt in einer Breite von 58 m senkrecht zur Flußrichtung an. Der Oberwasserkanal hat eine Länge von 2,16 km und ein Sohlengefälle sowie ein Wasserspiegelgefälle von 1 : 3000. Der Wasserquerschnitt beträgt bei einer Tiefe von 2,8 m 54 qm, was für eine Wassermenge von 70 cbm einer Wassergeschwindigkeit von 1,2 m pro Sekunde entspricht. Der rund 1,9 km lange Unterwasserkanal besitzt dasselbe Gefälle, die gleiche Wassertiefe und Wassergeschwindigkeit.

Das Kraftwerk. 200 m vor dem Werk erweitert sich der Kanal auf 53 m Sohlenbreite. In der Richtung des Wasserlaufes schließt sich an das Turbinenhaus das Dynamohaus. Drei Doppel-Zwillings-Francisturbinen mit liegender Welle von je 1887 PS Leistung und eine kleine Zwillingsturbine von 224 PS Leistung wurden zunächst aufgestellt. Jede Turbine mußte für eine Wassermenge von 22 cbm bei 7,8 m Gefälle dimensioniert werden. Die Geschwindigkeit wurde auf 150 Umdrehungen in der Minute festgelegt. Hierdurch war man genötigt, das Wasser auf vier, auf gemeinschaftlicher Welle montierte Laufräder zu verteilen. Jedes Leitrad besteht aus 20 Finkschen Drehschaufeln, die Schaufelhöhe beträgt 450 mm, die größte Öffnung 90 mm. Die Laufräder haben eine spezifische Tourenzahl von 245, einen Spaltdurchmesser von 1100 mm und besitzen 15 Schaufeln von 7 mm starkem Eisenblech.

Die Dynamomaschinen sind direkt gekuppelt mit den Turbinen. Der Dynamoraum ist 31,50 m lang, 7,90 m breit und 11,6 m hoch und enthält vier Generatoren und einen Motorgenerator. Es sind drei Drehstromgeneratoren vorhanden; Innenpoltype, 150 Umdrehungen pro Minute, Sternschaltung 5000 Volt, 1400 KVA bei $\cos\varphi \sim 1$, Periodenzahl 50. Das als zweiteiliges Schwungrad ausgebildete Magnetrad trägt 40 Pole. Die fliegende Erregermaschine leistet bei 110 Volt 17,5 KW und hat Doppelschlußwicklung. Die drei Generatoren arbeiten parallel auf die Sammelschienen, von wo der Strom in zwei Transformatoren gelangt, welche die Betriebsspannung von 5000 auf 50000 Volt, die Spannung für die Fernleitung, transformieren. Sie enthält zwei parallele Stränge aus je drei Kupferseilen von 16 qmm Querschnitt. Jeder Transformator besitzt eine Leistung von 2000 KVA bei einer Periodenzahl von 50. Der Wirkungsgrad beträgt bei induktionsfreier Vollbelastung 98 %, der Ohmsche Spannungsverlust 0,95 %, die Kurzschlußspannung 3,5 %. Von der Oberspannungswicklung der Transformatoren ist jede Phase mit beiden Wicklungsenden herausgeführt, so daß eine Umschaltung von der normalen Sternschaltung auf Dreieckschaltung und damit eine Umänderung der Fernleitungsspannung von 50000 in 29000 Volt möglich ist. Die Energie, die in den Transformatoren als Kupfer- und Eisenverluste in Wärme umgewandelt wird, wird zur Heizung des Werkes verwendet, indem das erwärmte Kühlwasser die Warmwasserheizanlage speist.

Die Schaltanlage für 5000 Volt besteht aus einem Schalttisch und einer Schaltwand. Auf dem Schalttisch, der ausschließlich Meß- und Hülfsströme führt, sind alle Bedienungsapparate konzentriert, so daß der Schaltwärter das Anlassen, Erregen, Geschwindigkeitsregulieren, Parallelschalten und Belasten der Generatoren bewirken kann, ohne die Übersicht über das Maschinenhaus zu verlieren. Auch das Anlassen der Turbinen erfolgt vom Schalttisch aus. Die Schaltwand ist von der A.-E.-G. nach dem Schaltwagensystem ausgeführt. Jeder Schaltwagen enthält die üblichen Instrumente und Apparate, die zum größten Teil nach Ferrarisschem System und als Sektorprofil-Instrumente ausgebildet sind.

Die ganze Anlage ist im wesentlichen durch die üblichen Einrichtungen gegen Überspannungen geschützt. In der Transformatorenstation in Hirschau sind in die einzelnen Leitungen Stufendrosselspulen eingeschaltet. Von diesen aus gehen Abzweigungen über Blitzableiter, die im oberen Stockwerk angeordnet sind, und über Ölwiderstände zur Erde. Zur Abdämpfung von Schwingungen hoher Periodenzahl dienen die Schutzdrosselspulen, während ein Wasserstrahler den allmählichen Ausgleich hoher Spannungen ermöglicht, so daß die Hörnerblitzableiter seltener in Tätigkeit zu treten brauchen. Zum Schutz gegen starke atmosphärische Entladungen dienen die in einem besonderen Gebäude neben der Transformatorenstation angeordneten Hörnerblitzableiter, die mittels eines Ausschalters an die Leitungen angeschlossen sind und über einen Wasserwiderstand zur Erde führen. Der gleiche Blitzschutz befindet sich im Uppenborn-Kraftwerk und auf der Mitte der Strecke bei Aschering, wo ein Ausschaltehaus die Zerlegung der Leitung in zwei Teile gestattet. Mit Rücksicht auf die Spannung von 50000 Volt wurde der ganze Überspannungsschutz besonders weitläufig und geräumig ausgeführt. Die Freileitung endigt in der im Norden der Stadt München errichteten Transformatorenstation Hirschau, wo die Spannung durch zwei Transformatoren von je 1800 KVA wieder auf 5000 Volt herabgesetzt wird. In München wird der Strom für Private als Gleichstrom durch ein Dreileiternetz von 2 × 110 Volt verteilt. Letzteres wird von Motorgeneratoren und Akkumulatoren, die in Unterwerken aufgestellt sind, gespeist.

Die Gesamtkosten betrugen M. 3850000. Die ausgebaute PS kostet M. 740; das ausgebaute KW M. 1070. (El. Kraftb. u. Bahnen 1908, S. 314 ff.) J.

Elektrizitätswerk St. Denis. Dieses Werk, eine der größten und modernsten Dampfturbinenzentralen, wird nach vollem Ausbau eine Leistungsfähigkeit von 60000 bis 72000 KW besitzen. Das Kraftwerk besteht aus drei Gruppen. In jeder Gruppe sind aufgestellt: Vier Turbodynamos von je 6000 KW Normalleistung, 20 Babcock-Wilcoxsche Marinekessel für je 420 qm Heizfläche und 12 Atm. Betriebsdruck. Zur Vorwärmung des Speisewassers dienen 20 Greensche Ekonomiser. Durch eingebaute Überhitzer von je 113 qm Heizfläche wird der Dampf auf 350° C überhitzt. Die Gesamtleistungsfähigkeit beträgt 165000 bis 206000 kg Dampf/Std. Acht der zwölf Dampfturbineneinheiten der A.-G. Brown, Boveri & Co. erzeugen Drehstrom von 10250 Volt bei 25 Perioden und vier geben Zweiphasen-Wechselstrom von

5

12 300 Volt und 42 Perioden. Die Maschinen sind 14,6 m lang, 8,4 m hoch und 4,1 m breit. Zur Erzeugung von Gleichstrom dienen eine Turbineneinheit von 300 KW und 230 Volt bei 2700 Umdrehungen in der Minute, sowie zwei Motorgeneratoren von je 375 KW. Parallel zu diesen Maschinen arbeitet eine Tudor-Akkumulatorenbatterie von 1300 Amp.-Std. Kapazität. Zur Aufladung der Batterie dient eine Zusatzgruppe von 110 PS Leistung, welche sekundär Gleichstrom von 600 Amp. bei 0 bis 120 Volt abgeben kann. Weiter sind vier Umformer für je 600 KW vorhanden, die Gleichstrom von 220 Volt liefern und parallel mit einer zweiten Akkumulatorenbatterie von 3000 Amp.-Std. arbeiten. Die Schaltanlage befindet sich in einem Anbau und erstreckt sich auf fünf Stockwerke. Das Werk ist mit einer mechanischen Kohlenförderungsanlage für 80 t in der Stunde eingerichtet. (Elektr. Zeitschr. 1908, S. 699.) J.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Gruppe 15. Nr. 195 453 vom 28. Dez. 1906. R. Schreiber in Rixdorf bei Berlin und H. Schreiber in Dresden-A. Petroleum-Rundbrenner mit nachstellbarem Docht und freiliegender Dochtstirn, dadurch gekennzeichnet, daß unabhängig vom Dochttrieb die an sich bekannte, längs des stillstehenden Dochtes verschiebbare Dochtscheide *h-i* angeordnet und in ihrer Verschiebung derart begrenzt ist, daß nach dem Putzen und Abgleichen des durch den Dochttrieb mit der zuvor in die Hochstellung gebrachten Scheide bündig gestellten Dochtes durch die begrenzte Senkung der verschiebbaren Scheide längs des stehenbleibenden Dochtes die für das Brennen geeignete gegenseitige Stellung von Docht und Scheide ohne weiteres und ohne die Abgleichung des Dochtes durch Verschieben desselben zu gefährden, hergestellt werden kann.

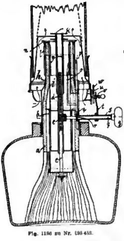


Fig. 1186 zu Nr. 195 453.

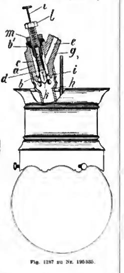


Fig. 1187 zu Nr. 195 535.

Gruppe 46. Nr. 195 535 vom 31. Jan. 1907. M. Veeper in Düsseldorf. 1. Regelungsdüse für Invertbrenner, dadurch gekennzeichnet, daß in das Düsenrohr *a* ein als Schmutzfänger dienender gelochter Zylinder *b* leicht auswechselbar eingebaut ist, in welchem ein die Gasdurchlaßöffnungen des Zylinders mehr oder weniger abschließender Kolben *c* in der Höhe einstellbar gelagert ist.

Gruppe 12. Nr. 194 244 vom 19. Sept. 1906. H. Schneider, Aktiengesellschaft in Leipzig. 1. Runddocht-Blaubrenner für Glühlicht, bei welchem die seitliche Dochtbrennfläche nach unten durch einen Stauflansch begrenzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Stauflansch erst oberhalb des eigentlichen Dochtrohres an den in Brennstellung befindlichen Docht tritt und sich an einem mit dem Docht nicht in unmittelbarer wärmeleitender Verbindung stehenden Brennerteile befindet.

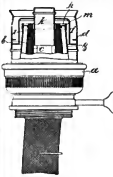


Fig. 1188 zu Nr. 194 244.

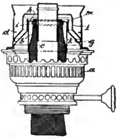


Fig. 1189 zu Nr. 194 245.

Gruppe 12. Nr. 194 245 vom 15. Dezember 1906 (Zusatz zum Patent 194 244 vom 19. September 1906). H. Schneider, Aktiengesellschaft in Leipzig. Runddocht-Blaubrenner für Glühlicht nach Patent 194 244, bei welchem die seitliche Dochtbrennfläche nach unten durch einen Stauflansch begrenzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Dochtrohr unabhängige, die Dochtbrennfläche begrenzende Stauflansch *h* und der den Flansch überragende Ring *m* voneinander getrennt an besonderen Siebzylindern *k* und *g* angeordnet sind, welche beide nicht in unmittelbarer wärmeleitender Verbindung mit dem Dochtrohr stehen.

Klasse 36. Heizung.

Gruppe 1. Nr. 194 378 vom 13. September 1904. Ed. Molas in Paris. Flüssigkeitserhitzer, dadurch gekennzeichnet, daß der Ofenmantel *8*, *10* den Ofen hermetisch umschließt und in ein zur Zuführung der Verbrennungsluft dienendes Rohr übergeht, welches am besten das Rauchabzugsrohr *7* konzentrisch umgibt, jedenfalls aber an derselben Stelle wie letzteres ins Freie geführt ist und das letztere nur so wenig überragt, daß beide Rohrenden den gleichen atmosphärischen Einflüssen unterliegen.

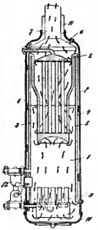


Fig. 1190 zu Nr. 194 378.

Klasse 42. Instrumente.

Gruppe 23. Nr. 195 794 vom 19. März 1907. H. Seodhy in Offenbach a. M. 1. Vorrichtung zum Messen von durch Leitungen strömenden Gasen, Dämpfen oder Flüssigkeiten, bei der ein von einer Feder beeinflußter Körper aus

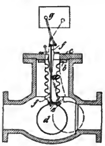


Fig. 1191 zu Nr. 195 794.

seiner Ruhelage gedrängt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der Körper *d* in seinem unteren Teil als Selbstschlufsventil ausgebildet ist. — 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der Körper *d* mittels einer Hohlfeder *a* an der festen Platte *c* beweglich angebracht ist und die zur Bewegungsübertragung dienenden Teile innerhalb der Feder liegen, so dafs sie vor dem Einflusse des Dampfes oder der Flüssigkeit geschützt sind.

Klasse 81.

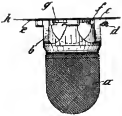


Fig. 1192.

Gruppe 27. Nr. 198756 vom 9. Februar 1907. Ernst Kenech in Berlin. Verpackung für hängende, mit Tragringen versehene Gasglühlichtkörper in Hülsen, bei welcher die Tragringe von federnden, aus einem Tragblech herausgedrückten Zungen getragen werden, dadurch gekennzeichnet, dafs das Tragblech *e* am Deckel oder Boden der Verpackungshülse befestigt und in der Mitte mit einem vorspringenden, kreisförmigen Rand *g* versehen ist, zu dem Zwecke, den den Glühstrumpf a haltenden Tragring *b* bei dessen Befestigung am Tragblech *e* mittels seiner inneren Vorsprünge *f* führen und ihn in seiner erforderlichen richtigen Mittelstellung beständig erhalten zu können.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Freie Vereinigung sächsischer Gasfachmänner. Unter diesem Namen haben sich eine Anzahl von Gasanstaltsassistenten zusammengeschlossen, um durch Zusammenkünfte und Exkursionen das Interesse am Fach zu heben, Tagesfragen zu besprechen und die Geselligkeit zu pflegen. Jegliche sozialpolitische Betätigung liegt der Vereinigung vollständig fern. Die Gruppe umfafst die Gasanstalten von Sachsen, Thüringen und Nordbayern.

Anfragen und Auskünfte durch Assistent F. Karl Otto, Gasanstalt Zwickau.

Geschäftliche Mitteilungen.

Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke in Bremen. Die zweite Mitgliederversammlung dieser Ende September 1907 gegründeten und gegenwärtig 181 Mitglieder zählenden Vereinigung wird am Samstag, 16. Januar 1909, nachmittags 4 Uhr in Kassel, Hotel König von Preufsen, Königsplatz 59, abgehalten werden.

Pharoslicht-Anlagen. Die Verwaltung des städtischen Gaswerks Altenburg, S.-A., beschlofs die Ausführung einer Pharoslicht-Anlage nach dem Prefsluftsystem für den Schlofsplatz und die daran anschliefsenden Strafsenkreuzungen und gab die Anlage der Abteilung Pharoslicht der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) zu Berlin in Auftrag.

Die Verwaltung des städtischen Gaswerks zu Dresden beschlofs die Beleuchtung des Gaswerks in Reick durch eine Pharoslicht-Anlage nach dem Prefsgassystem. Beide Anlagen wurden der Abteilung Pharoslicht der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) zu Berlin in Auftrag gegeben.

Neuere Apparate für das Gasfach. Die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin NW. 87, hat mit der Versendung ihrer neuen Übersicht über Apparate des Gasfachs 1909 an Gasanstalten, Dezernenten usw. begonnen. Die Firma stellt Interessenten, welchen die Übersicht nicht ohne weiteres zugeht, Exemplare derselben auf Wunsch zur Verfügung. Wir werden auf den Inhalt dieser für das Gasfach wichtigen und umfassenden Publikation noch zurückkommen. Die Übersicht ist auch im Buchhandel erschienen und durch die Polytechnische Buchhandlung A. Seydel, Berlin SW., Königgrätzerstrafse 61, zu beziehen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Coburg. (Gerichtsentscheid betr. Gasbehälter.) Zu der Mitteilung in d. Journ. 1908, Nr. 49, S. 1157 schreibt uns Herr Franz Köchler in Erfurt: »Der Schiedsspruch ist auf falscher statischer Berechnung und mangelnder Sachkenntnis über die Ursachen der Undichtheiten des Bassins aufgebaut (tränengrofse Schweifsstellen an einzelnen Nieten und Nähten infolge wandernden, stadtseitig hergestellten Fundamentes), und deswegen habe ich dasselbe bekämpft. Einer der Schiedsrichter hat sein eigenes Urteil zu unfairen Zwecken verwertet, und daraus haben wiederum Vertreter von Gasbaufirmen für sich Kapital geschlagen — gegen diese Machinationen habe ich in einer tatsächlichen Berichtigung vom 27. März Stellung genommen und diese dem Schiedsrichter mitgeteilt, sie aber nicht in Umlauf gesetzt, sondern nur in gebotenen Fällen zur Abwehr benutzt.«

Düsseldorf. (Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke.) Dem Betriebsabschlufs pro 31. März 1908 sind u. a. folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt: Der Überschufs des Gaswerke betrug M. 436782,50 und ist um M. 104595,52 niedriger wie im Vorjahr. Der Grund hierfür liegt in der Erhöhung der Kohlenpreise, der etatsmäfsigen Mehrablieferung an die Stadtkasse (M. 700000) und der Erhöhung der Gehälter und Arbeitslöhne. Für Kohlen wurden M. 131998,81 mehr bezahlt wie im Vorjahr; an die Stadtkasse wurden etatsmäfsig M. 105000 mehr abgeliefert, für Gehälter und Pensionen wurden M. 11951,43 mehr aufgewendet und für Arbeitslöhne wurden M. 666150,12 gegen M. 612039,51 also M. 54110,61 mehr ausgegeben. Im Etatsjahr 1905 betrug die Gesamtausgabe an Löhnen M. 521865,63. Die Arbeitslöhne sind mithin in 2 Jahren um M. 144284,49 gestiegen, obgleich durch die Einführung der schrägliegenden und Vertikalretorten die Anzahl der Ofenarbeiter verringert werden konnte. Den obigen Mehrausgaben von zusammen M. 303060,85 stand im wesentlichen nur eine Mehreinnahme an Gas von M. 48783,56 und an Nebenprodukten M. 113781,29, zusammen M. 162564,85 gegenüber. Die erheblichen Mehrausgaben wurden mithin nur ungefähr zur Hälfte durch Mehreinnahmen aufgewogen und erklärt sich hieraus, wie oben bemerkt, der geringere Überschufs.

Beim Wasserwerk ist der Überschufs ebenfalls erheblich und zwar um M. 159983,61 geringer ausgefallen. Derselbe beträgt M. 229932,52 gegenüber M. 389916,15 im Vorjahr. Der Grund hierfür liegt darin, dafs an Wasser nur M. 52383,58 mehr eingenommen wurden, dagegen mufsten an die Stadtkasse etatsmäfsig M. 186840,70 mehr abgeführt werden. Aufserdem sind auch hier an Gehälter und Pensionen M. 9139,03 und an Arbeitslöhnen M. 7795,09 mehr ausgegeben. Die Mehrausgabe gegen das Etatsjahr 1905 betrug an Gehältern M. 25315,86 und an Arbeitslöhnen M. 11496,85.

Beim Elektrizitätswerk ist der Überschufs trotz der erheblichen Preisermäfsigung etwas höher als im Vorjahr. Während aber die Stromabgabe von 8046610 KW-Stunden im Vorjahr auf 11507122 KW-Stunden im letzten Abschlufsjahre, d. h. um 3460512 KW-Stunden = 43% gestiegen ist, erhöhte sich der Überschufs (M. 339747,38) nur um M. 35209,90 = 11,6%. Auch ist nicht zu verkennen, dafs die erhebliche Verbilligung des elektrischen Stromes ungünstig auf die Gasabgabe eingewirkt hat. Der Grund für den geringeren Mehrüberschufs liegt darin, dafs infolge der gewaltigen Mehrabgabe an elektrischem Strom auch die Unkosten gewaltig gestiegen sind. Es mufsten mehr aufgewendet werden an Kohlen M. 96993,49, an Zinsen M. 58559,37, an die Stadtkasse M. 8000, an Gehältern M. 18377,63, an Arbeitslöhnen M. 44233,35, zusammen M. 226163,84. Die Mehrausgaben gegen das Jahr 1905 betrugen an Gehältern M. 23184,67 und an Löhnen M. 74409,84.

Gaswerk. Die Gaserzeugung im Jahre 1907 betrug 28369900 cbm, die Gesamtabgabe 28369400 cbm (+ 692600 cbm = + 2,50%). Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Gasverbrauch der Privatkonsumenten 1907: a) an Leuchtgas 11172671 cbm = 39,38%, b) an Heiz- und Kochgas 11902137 cbm = 41,98%, c) an Kraftgas 1337270 cbm = 4,71%, kostenfreie Abgabe für Strafsenbeleuchtung 2100307 cbm = 7,40%, Abgabe für Luftballonfüllung 33600 cbm = 0,12%, Selbstverbrauch 478292 cbm = 1,69%, Verluste 1338123 cbm = 4,72%. Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden betrug (11. Jan.) 135900 cbm; die geringste (25. August) 42800 cbm, die durchschnittliche 77724 cbm.

Zur Gaserzeugung wurden 94459500 kg Gaskohlen verwendet, und zwar: 92401300 kg westfälische = 97,82% und 2058200 kg englische = 2,18% des Gesamtverbrauchs.

Es wurden vergast in Öfen	im ganzen	100 kg Kohlen ergaben eine Gasausbeute von	
mit horizontalen Retorten .	65820700 kg	30,01 cbm	
» schräglieg. Retorten . .	19244800 »	29,40 »	
» senkrechten Retorten .	9385000 »	31,50 »	
Zusammen . .	94459500 kg	30,03 cbm	gegen 30,02 cbm im Vorjahr

Die verwendeten Gaskohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg frei Gasanstalt M. 15,20. (1906: M. 14,20, 1905: M. 13,50.)

Es betrug im Jahresdurchschnitt pro Retorte und Tag die

	bei Öfen mit horizontalen Retorten	bei Öfen mit schrägliegenden Retorten	bei Öfen mit senkrechten Retorten
Gaserzeugung . . .	222,41 cbm	480,44 cbm	343,52 cbm
Kohlenladung . .	741,11 kg	1634,10 kg	1090,52 kg

Pro Arbeiterschicht wurden erzeugt bei den Öfen mit

horizont. Retorten	schrägl. Retorten	senkrecht. Retorten
636,76 cbm	1392,59 cbm	1965,63 cbm

An Koks wurden 67297200 kg = 71,24% vom Gewicht der vergasten Kohlen gewonnen. Davon dienten zur Retortenfeuerung 13395000 kg; verkauft wurden 50606050 kg. Die Retortenfeuerung beanspruchte 19,90% des Gesamtkoksgewinns.

Es waren an Koks erforderlich bei den Öfen	horizontale Retorten	schrägl. Retorten	senkrecht. Retorten
Zur Vergasung von 100 kg Kohlen	14,18 kg	13,20 kg	16,20 kg
Zur Erzeugung von 100 cbm Gas .	47,25 »	44,89 »	51,43 »

Der Teil der Kokserzeugung, welcher nach Abzug der zur Retortenfeuerung verwendeten Menge übrig blieb, betrug 57,06% der vergasten Kohlen. Der Ortsabsatz betrug 48,52% des Gesamtverkaufs.

An Teer wurden 4248018 kg = 4,50% vom Gewichte der vergasten Kohlen gewonnen. Aus dem gewonnenen Ammoniakwasser wurden 920000 kg schwefelsaures Ammoniak hergestellt. Der Gewinn pro 1000 kg vergaster Kohlen betrug daher 9,74 kg.

Am Jahresschlusse betrug die Zahl der aufgestellten Gasmesser 51044 (+ 2340), der Privatkonsumenten 18857 (+ 1305), der Strafsenlaternen 5521 (+ 123.) Von den Gasmessern sind Automatengasmesser: 1215 mit 6300 Gasmesserflammen.

Markirch. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht pro 31. März 1908 entnehmen wir folgendes: Das Betriebsjahr 1907/08 stand unter dem Zeichen eines schlechten Geschäftsganges. Die Gasabgabe, welche in den Sommermonaten eine Zunahme erfahren, erlitt in den Monaten Dezember, Januar und Februar eine grofse Einbufse, welche nur mit der erfreulichen Zunahme des Automatengases einen Ausgleich fand, so dafs am 31. März 1908 die Abgabe des vorhergegangenen Jahres um 10000 cbm überschritten wurde.

Im Laufe des Betriebsjahres wurde eine neue Gassaugeranlage und eine Lademaschine, Patent C. Francke, Bremen, aufgestellt. Die Anlagen arbeiten sehr zufriedenstellend. Der jetzige Ofenblock, enthaltend zwei 8er Generatoröfen, einen 6er und einen 5er Generatorofen ist bald an der Grenze der Leistungsfähigkeit angelangt. Wenn auch sämtliche Öfen im letzten und in diesem Jahre nochmals einen neuen Einbau erhalten, so wird doch schon im nächsten Jahre der Frage einer Vergröfserung der Gaserzeugungsanlage näher getreten werden müssen.

Das finanzielle Ergebnis bleibt hinter demjenigen des letzten Jahres zurück, was auf die grofsen Mehrkosten im Betriebe, wie Kohlenaufschlag, grofse Öfen- und Gebäudereparaturen, Anschaffung einer neuen Koksbrechmaschine usw. zurückzuführen ist. Der hieraus sich ergebende höhere Selbstkostenpreis bedingt einen erheblich geringeren Einnahmeüberschufs, umsomehr als die Koks- und Teerpreise diesen erhöhten Betriebsausgaben nicht angepafst werden konnten. Der Reingewinn betrug M. 41263,15.

Die vergaste Kohlenmenge betrug 3206040 kg, die Gaserzeugung 976020 cbm (+ 10340 cbm = + 1%). Durchschnittliche Gaserzeugung aus 100 kg Kohlen 30,41 cbm (30,70 cbm).

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Gas an Private 781450 cbm = 80% (78%), an städtische Gebäude 26530 cbm = 2,7% (2,6%), für Strafsenbeleuchtung 121241 cbm = 12,4% (12%), Selbstverbrauch 23958 cbm = 2,5% (2,4%), Verlust 22811 cbm = 2,4% (5%). Gasabgabe in 24 Stunden durchschnittlich 2673 cbm, stärkste (31. 12. 07) 4120 cbm, geringste (21. 7. 07) 1500 cbm. Gesamtabgabe pro Kopf im Beleuchtungsbezirk 88,68 cbm (91,90 cbm).

Koks wurden gewonnen 2195300 kg = 68,5% (68%). Selbstverbrauch zur Unterfeuerung 478110 kg. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich an Unterfeuerung 14,91 kg (13,14 kg) Koks. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 48,98 kg (42,74 kg) Koks. Teer wurden gewonnen 187944 kg = 5,86% (6,79%), Gaswasser 127500 kg, Graphit wurden abgegeben 5790 kg.

Die Zahl der öffentlichen Laternenflammen betrug am 1. April 1908: 20 Schnittbrenner und 305 Glühlichtbrenner, zusammen 325 (+ 13). Die 305 Glühlichtbrenner erforderten 1994 Glühkörper und 1078 Zylinder. Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug am 1. April 1908: Leuchtgasuhren 601 mit 6567 Flammen, Motoren-, Heiz- und Kochgasuhren 1212 mit 5517 Flammen, im ganzen 1813 (+ 120) Gasmesser mit 12084 Flammen (+ 995). Die Zahl der Gasmotoren betrug am 1.4.1908 31 mit 130¼ PS und 104241 cbm Verbrauch.

Reichenbach i. V. (Unfall auf der Gasanstalt.) Am Mittwoch, den 18. November 1908, vormittags ¼12 Uhr ereignete sich im Gaswerke Reichenbach i. V., welches am 1. Juli v. J. in städtischen Besitz übergegangen ist, eine Gasexplosion. Der Betriebsschlosser Hornung wollte, ohne sonst jemanden von seiner Absicht verständigt zu haben, unter Beihilfe des Schlossers Theilig an einer Putzöffnung, welche an der Druckseite des Beipafsreglers unter dem Fufsboden liegt, den Flansch gegen einen anderen auswechseln, um ihn mit einem Entleerungshahn zur Ableitung der an dieser Stelle auftretenden Kondensate versehen zu können. Zur Beleuchtung benutzte er eine neuerdings angeschaffte elektrische Akkumulatorlampe. In dem engen Raum zwischen den Röhren und Fufsbodenunterzügen löste er den Deckel. Da er die Arbeit unter vollem Gasdrucke und sogar ohne Zuhilfenahme des ihm persönlich zur Verwaltung anvertrauten Atmungsapparates vornahm, wurde er von dem reichlich ausströmenden Gase betäubt. Niemand, selbst die im angrenzenden Ofenhause arbeitenden Feuerhausarbeiter nicht, wufste um die im Diensteifer ohne Auftrag in Angriff genommene Arbeit. Theilig, welcher sich ebenfalls in dem engen Raume unter dem Fufsboden befand, vermochte noch nach Hilfe zu rufen. Ein vorübergehender Schlosser benachrichtigte schleunigst die Feuerleute, worauf sich diese und andere aufmerksam gewordene Arbeiter und der Gasmeister Fritzsche die Rettung der Gefährdeten versuchten. Es gelang, den zunächst erreichbaren Theilig herauszuholen, während der hinter dem Beipafsregler an der Wand liegende Hornung nicht gerettet werden konnte; bei den Versuchen erlagen sogar zwei weitere Schlosser der betäubenden Wirkung des Gases. Während der herbeigerufene Herr Direktor Selling durch Schliefsen der Ventile die weitere Gasausströmung verhinderte, erfolgte eine Explosion, durch welche er sowie eine Anzahl Arbeiter verletzt wurden. Der einsetzende Brand machte die Rettung der noch im Maschinenraume befindlichen betäubten drei Schlosser unmöglich und zerstörte noch die über dem Maschinenraume befindliche Schlosserei mit dem Probierraume. Durch Brandwunden schwer verletzt wurden aufser Herrn Direktor Selling, welcher bis zur Beseitigung weiterer Gefahr an der Unfallstelle verblieb, und dem Gasmeister Fritzsche noch neun Arbeiter, während drei Schlosser tot waren.

Brief- und Fragekasten.

Festigkeitsprüfer für Glühkörper.

Wer liefert Professor Drehschmidts Festigkeitsprüfer für Glühkörper?

Herrn G. in K. Der Apparat wird geliefert von der Mechanischen Werkstatt von Magnus Safs, Berlin N, Brunnenstr. 41.

Beseitigung von Fliegsand aus Grundwasser.

Herrn Br. in M. Auf die Anfrage in d. Journ. 1908, Nr. 49, S. 1160, teilt uns die Firma »Vorax«, Apparatebau-Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M., mit, dafs auch sie in der Lage sei, die gewünschten Filtrationseinrichtungen zu liefern.

Fernzünder für Luftgas-Glühlicht.

Gibt es einen zuverlässigen, nicht zu kostspieligen Fernzünder für Luftgas, aufser dem Multiplex-Fernzünder? M. K. in L.

Druck von R. Oldenbourg in München

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Eingetragener Verein. Berlin NW. 21, Alt-Moabit 91/92.

Vorstand und Ausschufs sowie Kommissionen

für das Vereinsjahr 1908/1909

nach den Beschlüssen der 48. Jahresversammlung in Berlin.

Vorstand*):

E. Körting, Generaldirektor der Gaswerke der I. C. G. A., Berlin, Vorsitzender, 1909.

W. H. Lindley, Zivilingenieur, Frankfurt a. M., 1910,
H. Prenger, Direktor der städtischen Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Cöln a. Rh., 1911,
stellvertretende Vorsitzende.

Generalsekretär:

Geh. Hofrat Dr. H. Bunte, Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe.

Ausschufs*):

a) Von der Vereinsversammlung gewählte Mitglieder:

G. Faehndrich (Dessau), 1909,
Dr. E. Schilling (München), 1909,
A. Schreyer (Halle), 1909,
F. Reese (Dortmund), 1910,
O. Schertel (Hamburg), 1910,
Dr. W. Leybold (Hamburg), 1911,
G. Eggert (Berlin), 1911,
unbesetzt, 1911.

*) Die beigefügten Jahreszahlen bedeuten das Jahr, in welchem mit Schlufs der Jahresversammlung die Wahldauer endet.

b) Vertreter der Zweigvereine:

K. Pfudel (Charlottenburg), (Märkischer Verein).
F. Kuckuk (Heidelberg), (Mittelrheinischer Verein).
F. Goeriech (Schweidnitz), (Verein Schlesiens und der Lausitz).
F. Kordt (Düsseldorf), (Verein Rheinlands und Westfalens).
H. Ries (München), (Bayerischer Verein).
Gellendien (Elbing), (Baltischer Verein).
C. Achtermann (Annaberg i. Sa.), (Sächsisch-Thüringischer Verein).
M. Hase (Lübeck), (Niedersächsischer Verein).

Kommissionen:

Lichtmefskommission: Dr. Leybold (Hamburg), Vorsitzender, Dr. Krüss (Hamburg), stellvertretender Vorsitzender, Prof. Drehschmidt (Tegel bei Berlin), Dr. Schilling (München), Hase (Lübeck), Zinck (Halberstadt).

Heizkommission: Dr. Schilling (München), Vorsitzender, Eisele (Cassel), Galley (Hannover), Prof. Junkers (Aachen), L. Körting (Hannover), Reichard (Karlsruhe), Ries (München), Schäfer (Dessau), Söhren (Bonn).

Gasmesserkommission: Kohn (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Eisele (Cassel), Dr. Leybold (Hamburg), Niemann (Dessau), Reichard (Karlsruhe), Ries (München), Söhren (Bonn).

Kommission für Gasbehälter-Normalien: Niemann (Dessau), Vorsitzender, Helck (Karlsruhe), Knaut (Stettin), Kunath (Halensee b. Berlin), Mollberg (Greiz), Schneider (Cotthus), Söhren (Bonn).

Kommission für Normalien: Lindley (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Dietrich (München), Harbich (Wien).

Kommission für den Betrieb von Wasserwerken: Reese (Dortmund), Vorsitzender, Anklam (Friedrichshagen), Dietrich (München), Götze (Bremen), Kunath (Halensee b. Berlin), Lindley (Frankfurt a. M.), Smreker (Mannheim).

Erdstromkommission: Lindley (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Dr. Leybold (Hamburg), stellvertretender Vorsitzender, Dr. H. Bunte (Karlsruhe), Prof. Dr. F. Haber (Karlsruhe), Dr. H. Goldschmidt (Essen), Haase (Dresden), Kunath (Halensee b. Berlin), Schäfer (Dessau), Söhren (Bonn). Ausführender Ingenieur der Kommission F. Besig (Frankfurt a. M.).

Unterrichtskommission: Dr. v. Oechelhaeuser (Dessau), Vorsitzender, Dr. H. Bunte (Karlsruhe), Hasse (Dresden), Lindley (Frankfurt a. M.); ferner sind die acht Zweigvereine durch je ein Mitglied ihres Vorstandes in der Kommission vertreten.

Kommission für die Versuchsgasanstalt: Der Vorstand des Vereins (der Vorsitzende und die stellvertretenden Vorsitzenden); ferner: Dr. H. Bunte (Karlsruhe), Dr. v. Oechelhaeuser (Dessau), Wunder (Leipzig), Haase (Dresden), Dr. Leybold (Hamburg), Pfudel (Charlottenburg), Reichard (Karlsruhe).

Kommission für das Deutsche Museum: E. Körting (Berlin), Vorsitzender, Reese (Dortmund), Ries (München), Dr. Schilling (München), Söhren (Bonn).

Unterstützungsausschufs: E. Körting (Berlin), Vorsitzender, Dr. Leybold (Hamburg), Müller (Charlottenburg), Dr. Mohr (Potsdam), R. Pintsch (Berlin), Schneider (Cotthus).

Stiftungsausschufs der Schiele-Stiftung: E. Körting (Berlin), Vorsitzender, F. Reese (Dortmund), F. Kordt (Düsseldorf), H. Ries (München), Gellendien (Elbing).

Zuschriften an den Vorsitzenden sind zu richten an:

☛ **E. Körting**, Generaldirektor der Imperial Continental Gasassociation, Berlin S., Gitschinerstr. 19 ☚

Zuschriften an den Generalsekretär:

☛ Geh. Hofrat Prof. Dr. **H. Bunte**, Karlsruhe (Baden), Nowacksanlage 13. ☚

Zuschriften an den Geschäftsführer:

☛ Direktor **K. Heidenreich**, Berlin NW. 21, Alt-Moabit 91/92. ☚

Teilnehmer-Verzeichnis des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Gegr. 21. Mai 1859.

(Vereinsjahr 1908/1909.)

Aufgestellt mit Berücksichtigung der bis Mitte Dezember 1908 angezeigten Änderungen.

(Die Vereinsgenossen sind mit * bezeichnet.)

Ehrenmitglieder.

Dr. Karl Auer, Freiherr von Welsbach, Wien IV, Hauptstr. 69.
L. Körting, Direktor, Hannover-Waldhausen, Brunestr. 7.

Inhaber der Bunsen-Pettenkofer-Ehrentafel.

Dr. Karl Auer, Freiherr von Welsbach, Wien IV, Hauptstrafse 69.
Dr. H. Bunte, Geh. Hofrat, Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins, Karlsruhe Nowacksanlage 13.
L. Körting, Direktor, Hannover-Waldhausen, Brunestr. 7.
C. Kohn, Direktor der Frankfurter Gasgesellschaft, Frankfurt a. M., Gr. Eschenheimerstr. 29.
C. H. Söhren, Direktor der städtischen Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Bonn.
G. Wunder, Kgl. Baurat, Stadtrat a. D., Leipzig, Sophienstr. 7.

Ehemalige Vorsitzende des Vereins,

welche noch am Leben und auch noch Mitglied des Vereins sind.

1. W. von Oechelhaeuser-Dessau (1895/96, 1898/99, 1899/1900).
2. H. Bunte-Karlsruhe (1882/83).
3. A. Hegener-Bonn (1886/87, 1887/88).
4. C. Kohn-Frankfurt a. M. (1891/92, 1892/93).
5. G. Wunder-Leipzig (1894/95).
6. L. Körting-Hannover (1896/97, 1897/98, 1903/04, 1904/05, 1905/06).

Derzeitiger Vorsitzender: Generaldirektor E. Körting-Berlin.

Zweigvereine.

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. Gegr. 5. Juli 1879. 182 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Generaldirektor E. Körting in Berlin.

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein. Gegr. 15. Mai 1864. 226 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Direktor F. Kuckuk in Heidelberg.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. Gegr. 23. April 1867. 145 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Direktor Fr. Goerisch in Schweidnitz.

Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. Gegr. 3. Februar 1873. 378 Mitglieder. Zwei Mitgliedschaften.
Vorsitzender: Direktor F. Kordt in Düsseldorf.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Gegr. 14. Juni 1885. 149 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Direktor H. Ries in München.

Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Gegr. 21. Juli 1873. 157 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft
Vorsitzender: Direktor Gellendien in Elbing.

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. Gegr. 21. Januar 1872. 184 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Direktor C. Achtermann in Annaberg i. Sa.

Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Gegr. 16. Juni 1899. 136 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Direktor M. Hase in Lübeck.

Teilnehmer.

Aachen.
Drory, James, Ingenieur der Imperial Continental Gasassociation.
Gasbeleuchtungsanstalt der Imperial Continental Gasassociation.
*Houben, J. G., Sohn Karl.
Jenkens, Hugo, Professor, Zivilingenieur, Brabantstr. 64.
Rau, Dr. phil., Oskar, ordentl. Professor a. d. Techn. Hochschule in Aachen, Wohnung Aachen-Forst, Villa Neuhaus.
Städtisches Wasserwerk.

Aarhaus (Dänemark).
Gunst, Elor, Direktor der städt. Gas- und Elektrizitätswerke.

Achim bei Bremen.
*Otten, L., Maschinenfabrik und Brunnenbauanstalt.

Adlershof bei Berlin.
Wasserversorgungsverband für die Landgemeinden Adlershof, Alt Glienicke und Grünau zu Adlershof, Bismarckstr. 1.

Agram (Kroatien).
Schönstein, Max, städt. Oberingenieur und Direktor des städt. Gaswerks.

Ahrweiler (Rheinland).
Roth, Kreisbaumeister.

Allenstein.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Almen bei Zütphen (Holland).
van den Honert, D. J., Direktor, Huize »Ehze«.

Altenburg (Sachsen-A.).
Grothe, Theodor, Betriebsdirektor a. D. der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Kanalstr. 42.
Mohr, Harry, Direktor des städtischen Gaswerks.

Altona.
Gerling, C. F. A., Technisches Bureau, Königstr. 259.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Amsterdam (Holland).
van Hasselt, Direktor der Amsterdamer Wasserwerksgesellschaft, Weesperzyde 28.
Muller, J. M., Direktor der Gemeindegasfabrik Haarlemmerweg.
Penniuk, J. M. K., Ingenieur der Amsterdamer Wasserversorgung, Keizersgracht 629.
van Rossum du Chattel, J., Generaldirektor der städt. Gaswerke, Gasfabrik West.
Steger, Dr. Alf., Direktor der A.-G. zur Ausbeutung der Wassergaspatente Dr. Kramers & Aarts, Joh. Verhulststraat 39.
Terneden, Dr. L. J., Chem. Ingenieur der städtischen Gaswerke, Nicolaas Maesstraat 49.

Annaberg (Sachsen).
Achtermann, C., Direktor der städt. Gasanstalt.
Rat der Stadt (Gasanstalt).

Ansbach.
Städtische Gasanstalt.

Antwerpen.
Brender a Brandis, Direktor der Imperial Contin. Gasassociation, Place de Meir.

Arnhem (Niederlande).
Niemeyer, W., Direktor der Gemeindegasfabrik.

Arnstadt.
Lerch, G., Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.

Arnswalde.
Magistrat (Gasanstalt).

Asch (Böhmen).
Gasanstalt. (Direktor L. Giesa.)

Aschaffenburg.
Städtische Gasanstalt.

Aschersleben.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Athen.
Ruhland, Fritz, Ingenieur der Société hellénique du Gaz.

Augsburg.
Gesellschaft für Gasindustrie, Bahnhofstr. 24 n.
Kautny, Theo., Direktor der Rheinischen Azetylenindustrie G. m. b. H., Gesundbrunnenstr. 7.
*Kleofaas & Knapp, J., Bauunternehmer für Wasserversorgungen.
Magistrat (Gas- und Wasserwerke).
Miehr, Albert, Betriebsleiter der Filialgasfabrik der Gesellschaft für Gasindustrie, Badstr. 5.
Riedinger, L. A., Maschinen- und Bronzewarenfabrik.
Vereinigte Gaswerke, Aktiengesellschaft.

Aussig (Böhmen).
Martin, Karl, Maschineningenieur, Betriebsleiter des Gaswerks des Österreich. Vereins für chemische und metallurgische Produktion.
Verkaufsbureau der Montan- und Industrialwerke (vorm. Joh. Dav. Starck), J. Petschek in Aussig.

Baden-Baden.
Städtische Gasanstalt.

Bad Harzburg.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Bad Nauheim.
Imhof, Alfred, Ingenieur und Unternehmer für Wasserversorgungen.
Städtisches Gaswerk.

Bamberg.
Städtisches Gaswerk.
Städtisches Wasserwerk.

Barmen.
Städtische Wasser- und Lichtwerke.

Basel.
Miescher, Paul, Ingenieur und Direktor des Gas- und Wasserwerks.

Bautzen.
Behn, Anton, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Bayreuth.
Städtische Gasanstalt.

Benrath a. Rh.
Städtische Gas-, Wasser- und Kanalisationswerke.

Bergisch-Gladbach.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Berlin.
Aktiengesellschaft für Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, NW., Altonaerstr. 7.
*Aktiengesellschaft für Selas-Beleuchtung, C., Dircksenstr. 28.
Aktiengesellschaft für Teer- u. Erdölindustrie, W., Kurfürstenstr. 134.
Aktiengesellschaft Schäffer & Walker, SW., Lindenstr. 19.
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, NW., Schiffbauerdamm 22.
*Allgemeine Metallwerke für Beleuchtung, G. m. b. H., O., Rotherstraße 20—23.
Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft (Aktiengesellschaft), W. 9, Bellevuestr. 5.
*Arnhold, Ed., in Firma C. Wollheim, Mitbesitzer der Gasanstalten Zabrze, Ostrau, Kreme und Lodz, W., Französische Straße 60/61.
Arnold, Georg, Oberingenieur der Firma A. Borsig-Tegel, Berlin NW., Bremerstr. 74/I.
Bauer, Dr. v., Theodor, Berg- und Hüttenwerkskonsulent, W. 15, Hohenzollerndamm 208.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, NW., Reuchlinstraße.
*Berliner Gasglühlicht-Werke, O., Blumenstr. 65.
Bessiu, Max, Ingenieur, NO., Höchstestr. 4.
Blum, E., Kgl. Baurat, Ingenieur, Generaldirektor der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, NW. 87, Reuchlinstr.
Börner & Herzberg, Installationsgeschäft für Gas- und Wasseranlagen, SW., Bernburgerstr. 14.
Bremer, Richard, Dirigent der städtischen öffentlichen Beleuchtung, N., Müllerstr. 184 a.
*Brünig, Rudolf, Vertreter des Eisenhüttenwerks Marienhütte in Kotzenau, O., Beymestr. 16.
*Bruno, Gesellschaft m. b. H., Glühkörperfabrik, N., Liebenwalderstr. 10.
Budde, Aug., Ingenieur und Mitinhaber der Gasanstalt Friedrichshagen, S., Luisenufer 34.
Bueb, W., Ingenieur, Geschäftsführer der Deutschen Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft, W., Schöneberger Ufer 25.
Butzke & Co., F., Aktiengesellschaft für Metallindustrie, S., Ritterstraße 12.
*Cerofirm-Gesellschaft m. b. H., NW., Crefelderstr. 14 II.
Continentale Wasserwerksgesellschaft, O., Schicklerstr. 6.
*Dannertgas G. m. b. H., SW. 68, Markgrafenstr. 92/93.
Delbrück, Ludwig, Bevollmächtigter der Imperial Continental Gasassociation, W., Mauerstr. 61/62.
*Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, SW., Alte Jakobstr. 139.
Deutsche Wasserwerke-Aktiengesellschaft, SW., Charlottenstr. 86.
Eggert, G., Reg.-Baumeister, Direktor der städt. Berliner Wasserwerke, C., Klosterstr. 68.
*Ehrich & Graetz, Lampenfabrik, SO., Elsenstr. 92/93.
Eisner, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Oberingenieur der Berliner Wasserwerke, NW., Siegmundshof 5.
Elster, Konrad, | Inhaber der Firma S. Elster, Gasmesserfabrik,
Elster, Johannes, | NO., Neue Königstr. 67/68.
von Friedländer, Fritz, Vorstand der Oberschlesischen Kokswerke und Fabriken-Aktiengesellschaft, W., Unter den Linden 8.
Gasanstalts-Betriebsgesellschaft m. b. H., NW., Reuchlinstr. 6.
Gasbeleuchtungsanstalt der Imperial Continental Gasassociation, S., Gitschinerstr. 19.
*Gaslaternen-Fernzündung, System Dr. Rostin, G. m. b. H., NW., Unter den Linden 56.
*Götze, Dr. Otto, G. m. b. H., Engros-Handlung von Gas- und Wasserleitungsartikeln, W., Kurfürstenstr. 146.
*Groenewaldt, Karl, Kaufmann, N., Schönhauser Allee 147.
*Grünfeld, F. S., Direktor der »Multiplex«, internationale Gaszünder-Gesellschaft, W., Potsdamerstr. 22 a.
Haymann, Artur F. P., Ingenieur der Imperial Continental Gasassociation, S., Gitschinerstr. 19.
*Heise, F., Gasmesserfabrikant, C., Kleine Rosenthalerstr. 10.
Hoffmann, Paul, Ingenieur und Besitzer des Wasserwerks Cuxhaven-Döse, N., Linienstr. 148.

Berlin.

*Jeidel & Co., Osk., G. m. b. H., Gasapparatebau, NO., Palisadenstr. 77.

John, C. E., Oberingenieur und Prokurist der Neuen Gas-Aktiengesellschaft, NW., Lüneburgerstr. 10.

*Joseph, Bernhard, Fabrik von Gas- und Wasserleitungsgegenständen, S., Ritterstr. 26.

*Kersten, Johann, Spezialgeschäft für Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Beleuchtungsgegenstände, N., Friedrichstr. 131.

*Kiesewetter & Co., E., Gasmesser- und Gasapparatefabrik, N., Zehdenickerstr. 21.

*Kleinschmit, Karl, Ingenieur, Vertreter der Halberger Hütte, W., Mansteinstr. 5.

Körting, Ernst, Generaldirektor der Imperial Continental Gasassociation, S., Gitschinerstr. 19.

*Kunheim & Co., Chemische Fabriken, NW., Dorotheenstr. 32.

*Liebrecht, Leopold, Fabrik von Armaturen für Gas- und Wasserleitungsanlagen und Werkzeugen, O., Holzmarktstr. 4.

*Lüdy & Schreiber, Lager von Röhrenfabrikaten, NO., Neue Königstraße 63.

*Märkische Eisengießerei F. W. Friedeberg, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, NW., Mittelstr. 63.

Mennicke, C. Ingenieur, SW., Wilhelmstr. 128.

*Müller & Gareis, G. m. b. H., Gasglühlichtfabrik, N., Chausseestr. 82.

*Nathan, Philipp, Steinkohlengeschäft, G. m. b. H., N., Am Kupfergraben 6.

Neuberg, Ernst, Ingenieur, W., Fasanenstr. 29.

Neue Gas-Aktiengesellschaft, NW., Helgoländer Ufer 5 II.

Oechelhaeuser, Dr. Max, Assessor, Mitinhaber der Firma Ph. O. Oechelhaeuser, SW., Kleinbeerenstr. 23.

Oesten, Gustav, Zivilingenieur und gerichtlicher Sachverständiger, W., Wilhelmstr. 51.

Ohler, Max, Direktor der Kontinentalen Wasserwerks-Gesellschaft, O., Blankenfeldestr. 11.

Pintsch, Julius, Geh. Kommerzienrat, Gasingenieur, O., Andreasstr. 72.

Pintsch, Oskar, Ingenieur, O., Andreasstr. 72.

Pintsch, Richard, Geh. Kommerzienrat, Gasingenieur und Gasmesserfabrikant, O., Andreasstr. 72.

Piagge & Hartmann, Gasbehälterfabrik, NW., Beusselstr. 27.

Prinz, E., Zivilingenieur, W., Meierottostr. 5.

Rauser, F., Oberingenieur der Firma Julius Pintsch A.-G., O. 27, Andreasstr. 71/73.

*Ravené Söhne & Co., C., Wallstr. 5/8.

*Ressel, Paul (in Firma Franz Ressel), Spezialgeschäft für Beleuchtungsgegenstände, S., Elisabeth-Ufer 2.

Rosenfeld, Karl, Ingenieur, SW., Gitschinerstr. 1.

*Schäffer & Oehlmann, Fabrik für Gasanstaltsbedarf und Gasverbrauchsgegenstände, N., Chausseestr. 46/48.

*Schmidt, F. A., Fabrik für Gas-, Wasser- und Kanalisationsanlagen, O., Memelerstr. 41.

Schulz & Sackur, Fabrik für Bau und Umbau von Gasanstalten, SW., Wilhelmstr. 121.

*Seelmeyer, J. C. L., Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, N., Schlegelstr. 6.

Silbermann, A., Besitzer einer Metallwarenfabrik, Mitglied der städtischen Gasdeputation, O., Blumenstr. 74.

Städtische Gaswerke, C., Klosterstr. 68.

*Stellberg, Rich., Generalvertreter der Millenniumlicht-Gesellschaft m. b. H. in Hamburg, W., Fürtherstr. 11.

*Verges, Heinrich, Direktor der »Krone«, Gasglühlichtgesellschaft, SO., Copenickerstr. 56/57.

Volk, R., Ingenieur, Beleuchtungsinspektor und Betriebsdirigent a. D. der Berliner städt. Gaswerke, S., Mathieustr. 2.

*Weichbrodt & Friedrich, Fabrik für Gas-, Wasser- und Dampfleitungsgegenstände, S., Kotthuser Damm 75/75 a.

Wentzel, Dr. phil., Ernst, Chemiker der städtischen Gaswerke, N., Müllerstr. 184 a.

*Wolff, Louis, Direktor der Firma Wolff-Licht-Gesellschaft, SO., Copenickerlandstr. 21.

*Zorn, Rud., Fabrikant, in Firma G. Arnold & Schirmer, Fabrik für Wasserversorgungsanlagen, NO., Gr. Frankfurterstr. 123.

Bern.

Moser, H., Direktor der Allgemeinen Gasindustrie-Gesellschaft, Neuengasse 20.

Roth, Konrad, Direktor des Gaswerks und der Wasserversorgung der Stadt Bern.

Bernburg.

Magistrat der Stadt.

Biberach a. R.

Stadtgemeinde, als Unternehmerin des Gas- und Wasserwerks.

Biebrich a. Rh.

*Dyckerhoff, Eugen, in Firma Dyckerhoff & Widmann, Zementwarenfabrik.

*Dyckerhoff, Rud., Dr. ing., Fabrikbesitzer, in Firma Dyckerhoff & Söhne, Portlandzementfabrik, Amöneburg b. Biebrich a. Rh.

Oster, Ph., Direktor der Gasbeleuchtungsgesellschaft.

Städtisches Wasserwerk.

*Tonwerk Biebrich, Aktiengesellschaft, Fabrik von feuerfesten Produkten.

Biel (Schweiz).

Buck, Eugen, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke der Stadt Biel.

Bielefeld.

Städtische Gasanstalt.

Städtisches Wasserwerk.

Bingen (Rhein).

Städtische Gasanstalt.

Bingerbrück.

*Stock & Fischer, Kohlenhandlung.

Bocholt.

Städtisches Gaswerk.

Bochum.

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Abteilung Bochum.

Müller, Hermann, Ingenieur für Gas- und Wasserleitung, Eigentümer der Wasserwerke Neviges und Böhle-Cabel, Friedrichstr. 27.

*Sohn, Emil, Syndikatsdirektor, Wittenerstr. 45.

Städtische Beleuchtungs- und Wasserwerke.

Verbandswasserwerk, G. m. b. H.

Bonn.

Franke, Alfred, Ingenieur, Weberstr. 24.

Hegener, August, Generaldirektor a. D., Kronprinzenstr. 39.

Söhren, C. H., Direktor der städtischen Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Endenicher Allee 12.

Brackwede.

Gemeinde als Besitzerin des Gas- und Wasserwerks.

*Gronemeyer & Banck, Gasbehälterbauanstalt, Eisenkonstruktionswerkstatt, Bahnhof.

Brandenburg a. H.

Städtische Gasanstalt.

Braunschweig.

*Blankenburg, Fritz, Ingenieur, Neuestr. 18.

Bonitz, Ludwig, Ingenieur der städtischen Licht- und Wasserwerke, Riedestr. 2 A.

Dampfkessel- und Gasometerfabrik verm. A. Wilke & Co.

von Feilitzsch, A., Direktor der städt. Licht- und Wasserwerke.

Mitgau, Ludwig, Baurat, Oberingenieur und Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke, Wolfenbüttelerstr. 4.

Möller, Professor an der Techn. Hochschule, Geysostr. 1.

Bremen.

Brandt, Johannes, Ingenieur, Bachstr. 116.

*Feldmann, Dr. Alfred, Chemiker, Dechanatstr. 1 b.

Francke, Karl, Bau und Projektierung von Gas-, Wasser- und Kanalisationswerken, Am Seefelde.

Götze, Eugen, Direktor des Wasserwerks, Werderstr. 66.

Grofsmann, Paul, Oberingenieur der Firma Karl Francke, Delmestraße 53.

von Hof, Friedrich, Inhaber der gleichnamigen Firma (Tiefbau und Maschinenfabrik) in Bremen. Besitzer und technischer Leiter der Gasanstalt Holtern in Westfalen.

Lindner, Max, Oberingenieur der Firma Karl Francke, Friedrich Wilhelmstr. 39.

Loeber, Konrad, Generaldirektor a. D. der Allgem. Gas- und Elektrizitätsgesellschaft, Ansgariitorstr. 23.

Salzenberg, Herm., Direktor a. D. der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Bonquestr. 20.

Schütte, Dr. phil., Heinrich, Direktor des Gaswerks in Bremen, Neues Gaswerk.

Städtische Beleuchtungs- und Wasserwerke.

Bremerhaven.

Städtische Gas- und Wasserwerke. (Direktor H. Schütze.)

Breslau.
Aktiengesellschaft vorm. H. Meinecke, Breslau-Carlowitz.
Magistrat, Verwaltung der städtischen Gaswerke.
Magistrat, Verwaltung der städtischen Wasserwerke.
*Maschinenfabriken vorm. Gebrüder Guttsmann und Breslauer Metallgiefserei, Aktiengesellschaft, Siebenhufenerstr. 57/65.
Meinecke, Dr. Karl, Direktor der A.-G. vorm. H. Meinecke, Garvestr. 28.
Mestel, Reinhold, Zivilingenieur, Wertherstr. 25.
Schneider, V., Direktor a. D. der städt. Gas- und Wasserwerke, Ohlauerufer 36 I.

Brieg (Bez. Breslau).
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Bromberg.
Magistrat (Gas-, Wasserwerke und Kanalisation).

Bruchsal.
Stadtgemeinde als Unternehmerin des Gaswerks.

Brühl (Bez. Cöln).
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Brünn (Mähren).
Heinke, Gustav, Direktor des städt. Wasserwerks.
Städtische Gas- und Elektrizitätswerke.

Brüssel.
Salomons, M., Ingenieur, Direktor der Gasanstalt der Imperial Continental Gasassociation, Bureau Central, 133 Chaussée d'Ixelles.
Sulzenberg, E., Zivilingenieur, 43 Rue de la Poste.

Bückeburg.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Budapest (Ungarn).
Allgemeine österr.-ungar. Gasgesellschaft, Lokaldirektion der Budapester Gaswerke, technischer Direktor L. v. Stephani, VIII, Tisza Kálmán-tér 20.
Bernauer, Isidor, Beleuchtungsdirektor der Allgemeinen österr.-ungar. Gasgesellschaft, Tisza Kálmán tér 19.
Bolz, C., technischer Direktor der Allgemeinen österr.-ungar. Gasgesellschaft in Budapest, VIII, Gaswerk.
Central-Gas- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Akademia utcza 13.
Forbát, Emmerich, Dr.-Ing., Zivilingenieur, Privatdozent an der Technischen Hochschule, Budapest V, Lipotkörut 32.
Keller, Viktor Otto, Direktor der Zentral-Gas- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Budapest V, Akadémia utcza 13.

Burg (Bez. Magdeburg).
Magistrat (Gas- und Wasserwerk).

Buxtehude.
Städtische Gasanstalt.

Cannstatt.
Schüller, Karl, Zivilingenieur, Olgastr. 37.

Cassel.
Eisele, W., Direktor des städt. Gaswerks.
Günther, C., Regierungsbaumeister, Direktor des städt. Wasserwerks.
Leithäuser, W., Diplomingenieur, Prokurist der Firma H. Leithäuser, Ingenieurbureau für Wasserwerks- etc. Anlagen, Cöln. Allee 65.
*Rosenzweig & Baumann, Farbenfabrik.

Celle.
*Burgemeister, Ernst, Ingenieur, Fufsestrafse.
Städtische Gasanstalt. Vertreter: F. Burgemeister.

Charlottenburg.
Aron, Prof. Dr. Hermann, Geh. Reg.-Rat, Lehrer der Elektrotechnik an der Vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule in Charlottenburg, technischer Leiter der Elektrizitätszählerfabrik H. Aron, Ges. m. b. H. in Charlottenburg, und der Vesta, Fabrik automatischer Gasmesser, Wilmersdorferstr. 39.
Charlottenburger Wasserwerke in Westend.
Förster, Rudolf, Inh. Heynen & Schmidt, Wasserwerksbaugeschäft, Berlinerstr. 150.
Gerdes, Heinr., Fabrikdirektor (Fa. Jul. Pintsch), Giesebrechtstr. 13.
Hoberland, Walter (i. Fa. David Grove), Regierungsbaumeister und Fabrikbesitzer, Uhlandstr. 173/174.
Kampe, Hans, Ingenieur der Imp. Cont. Gas-Assoc., Knesebeckstrafse 12, parterre.
*Koźminski, Samuel, Chemiker, Geschäftsführer der Fa. H. Aron, Gasmesserfabrik, G. m. b. H., Wilmersdorferstr. 39.
Lintz, H., Oberingenieur und Prokurist der Neuen Gas-Aktiengesellschaft, Pestalozzistr. 99 I.
Müller, A., Gasanstaltsdirektor a. D., Guerickestr. 41.

Charlottenburg.
Nafs, Dr. G., Professor an der Vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule, Vorsteher der anorganischen und metallurgischen Abteilung der Militärtechnischen Akademie, Mommsenstr. 63 II.
*Neue Kramerlicht-G. m. b. H. Charlottenburg, Friedrich Karlplatz 3.
Pfudel, Karl, Direktor der städt. Gaswerke, Gaufsstr.
Philippsborn, A., Direktor, Wilmersdorferstr. 98/99.
*Siemens & Halske, Akt.-Ges., Wernerwerk, Westend b. Berlin.
Städtische Gasanstalt.
Städtische Wasserwerke.
Wasserwerk der Berliner Aktiengesellschaft für Eisengiefserei und Maschinenfabrikation (vorm. Freund & Co.), Salzufer 10.
Wellmann, L., I. Direktor der Charlottenburger Wasserwerke, Westend, Eschenallee 1.
Wolf, Dr. Hans, Chemiker, Mommsenstr. 4.

Chemnitz.
Der Rat der Stadt.
Halbig, H., Zivilingenieur, Kafsbergstr. 40.
Ledig, E., Gasanstaltsdirektor a. D., Wilhelmplatz 10.
*Sächsische Maschinenfabrik, vorm. Rich. Hartmann, Aktiengesellschaft, Hartmannstr.
Zierold, Wilhelm, Ingenieur und Professor der Kgl. Sächs. technischen Staatslehranstalten, Enzmannstr. 8.

Chiavari bei Genua.
Sanmartini, G. B. I., Direktor des Gaswerks.

Cleve.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Coblenz.
Bentzen, Ed., Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.
Kaasch, Maximilian, Betriebsingenieur der Gas- und Wasserwerke.

Coburg.
*Geith, J. R., Chemiker, Coburg-Oslau.
Verwaltung der städtischen Gasfabrik.

Corhem (Mosel).
Hemmerth, Heinrich, Inspektor des städt. Gas- und Wasserwerks.

Cöln.
*Brockhues, Bernhard, Gasingenieur und Patentanwalt, Teilhaber der Firma Brockhues & Co., Zülpicherplatz 1.
*Bönché, Hugo Wilhelm & Co., Hansaring 139.
*Deutsches Gufsrohren-Syndikat, Aktiengesellschaft, Unter-Sachsenhausen 25/27.
*Eitle, Emil, Ingenieur, Kaiser Wilhelmring 29.
Gareis, Jakob, Ingenieur, Cöln-Marienburg, Marienburgerstr. 90.
Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke der Stadt Cöln.
Grofsmann, W., Direktor a. D., Zülpicherplatz 11.
*Haag, Karl, Geschäftsführer und Teilhaber der Firma G. Haag, G. m. b. H., Installationsgeschäft, Schildergasse 66/68.
*Hartmann, Otto, Teilhaber der Firma Ad. Guilleaume & Co., Gas- und Wasserapparatenfabrik, Grofse Witschgasse 32/34.
Peters, A., Regierungsbaumeister, Zivilingenieur für Gas- und Wasserwerksbauten, Eifelstr. 66.
*Pohlig, Jul., Ingenieur und Maschinenfabrikant (Bau von Transporteinrichtungen), Vorgebirgstr. 33.
Prenger, Heinrich, Direktor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Rosenstr. 32.
*Richnol & Schreyer, Fabrik und Grofshandlung für Gas- und Wasserapparate und Gegenstände für Kanalbau, Filzengraben 8.
Ritter, Oskar, Generaldirektor der Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität, Göbenstr. 16.
Schenk, Robert, Gasingenieur, Brüsselerstr. 7.

Cöln-Bayental.
*Konrad, Johann, Ingenieur und Mitinhaber der Firma J. Götz & Konrad in Berlin, Ulmen Allee 124.
Lechner, Ernst, Generaldirektor der Cöln. Maschinenbau-Akt.-Ges. in Cöln-Bayental.

Cöln-Deutz.
Gasmotoren-Fabrik.
Rheinische Wasserwerksgesellschaft (Direktor E. Froitzheim), Mathildenstrafse 38/40.
*Stühlen, Franz, Kaufmann, Teilhaber der Eisengiefserei P. Stühlen, Cöln-Deutz Nr. 180.
Stühlen, P., Ingenieur und Eisengiefsereibesitzer, Cöln-Deutz Nr. 180.

Cöln-Ehrenfeld.
*Conrt & Baur m. b. H., Farben- und Lackfabrik.

Cöln-Ehrenfeld.
Knoblauch, Dr. Oskar, Chemiker, Laboratorium für Untersuchungen im Gas- und Wasserfach, Gutenbergstr. 16.

Cöpenick.
Städtische Gaswerke.

Cöthen (Anhalt).
Bunzel, Paul, Stadtbaumeister, Antoinettenstr. 19.

Colmar (Elsafs).
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Cossebaude bei Dresden.
*Langelott, Wilhelm, Zementwarenfabrik.
*Meurer, G., Eisenwerke.
*Windschild, Gustav, Ingenieur.

Cottbus.
Schneider, Direktor der städtischen Gasanstalt, Stadtbaurat a. D.
Städtische Gasanstalt.

Crefeld.
Direktion der städt. Gas-, Wasser- und Elektrizitäts-Werke.

Crimmitschau.
Döhnert, Eugen, Direktor der städt. Gasanstalten.

Crosta (Post Merka, Bez. Dresden).
*Adolfs-Hütte, vorm. Gräflich Einsiedelsche Kaolin-, Ton- und Kohlenwerke, Aktiengesellschaft.

Culemborg (Holland).
de Liefde, H., Direktor der Gasanstalt.

Danzig.
Müller, A. W., Unternehmer für Gas- und Wasserleitungsanlagen, Lastadie 37/38.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Darmstadt.
Schmick, R., Oberbaurat, technischer vortragender Rat im Finanzministerium des Grofsherzogtums Hessen, Nicolaiweg 14.
Städtisches Gaswerk.
Städtisches Wasserwerk.

Debreczen (Ungarn).
Debreczeni, Eugen, Ingenieur und städt. Gasdirektor.

Degerloch bei Stuttgart.
Gaswerk (Besitzer Rob. Mayer, Ingenieur).

Delft.
Ribbius, C. P. F., Zivilingenieur, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.

Delmenhorst.
Gasanstalt.

Dessau.
Bueb, Dr. J., Chemiker der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft, Albrechtstr. 109.
Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft.
Faehndrich, G., Oberingenieur der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau, Marienenstr. 32.
Funcke, Emil, Direktor der Zentralwerkstatt der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft.
*Junkers & Co., Fabrik von Gasbadeöfen.
Magistrat (städt. Wasserwerk).
Müller, August, Oberingenieur der deutschen Kontinental-Gasgesellschaft.
Niemann, Moritz, Oberingenieur und Prokurist der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft, Antoinettenstr. 22a.
von Oechelhaeuser, Dr.-Ing. W., Generaldirektor der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft.
Schäfer, Franz, Ingenieur, Sekretär der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft, Krosigkstrafse 5.

Deventer (Holland).
van Ostrom-Meyjes, J. Willem, Direktor der Gasanstalt zu Hengeloo und Winterwyk.

Dillenburg.
Städt. Gas- und Wasserwerke.

Doebeln i. S.
Städt. Gas- und Wasserwerke.

Dorpat (Rufsland).
Neumann, J., Direktor des städtischen Gaswerks, Alexanderstr. 88.

Dortmund.
Benninghoff, Otto, Oberingenieur der Firma Aug. Klönne, Heiligerweg 97.
Brunck, Franz, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage.

Dortmund.
Dortmunder Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
Klönne, Aug., Gasapparat- und Gasometer-Bauanstalt; Bau kompletter Gasfabriken, Klönne-Patent-Retortenöfen, Brückenbauanstalt, Eisenkonstruktion.
Klönne, Max, Diplomingenieur, Prokurist der Firma Aug. Klönne, Kronprinzenstr. 67.
Klönne, Moritz, Diplomingenieur, Prokurist der Firma Aug. Klönne, Bismarckstr. 44.
Meyer, Otto, Betriebsdirektor der Dortmunder A.-G. für Gasbeleuchtung, Auf dem Berge 32.
*Pallenberg, Franz, Ingenieur, Kaiser Wilhelm-Allee 52.
Reese, Friedrich, Direktor des städtischen Wasserwerks.

Dresden.
Barnowitz, Gebrüder, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Falkenstrafse 63. Besitzer der Gasanstalt Rumburg in Böhmen.
Gleitsmann, Albert, Reg.-Baumeister und Zivilingenieur für Wasserversorgung und Entwässerung, Winkelmannstr. 45.
Goebel, P., Direktor der städtischen Gaswerke, Dresden-A. 20, Mockritzerstr. 6.
Hasse, Julius, Stadtbaurat, Palaisstr. 2.
Kühn, F., Betriebsinspektor, Dresden N. 17, Lößnitzstr. 14.
*Liebold, Hermann, Fabrik für Gas-, Wasser- und Zentralheizungsanlagen, Gr. Kirchgasse 5.
*Redtel, Rudolf, Ingenieur, Inhaber der Firma C. Mennicke Nachfolger, Dresden-N., Antonstr. 21.
Salbach, Franz, Ingenieur, Inhaber eines techn. Bureaus für Wasserleitungs- und Kanalisationsbau, Uhlandstr. 2 II.
Siemens, Friedrich, Fabrik patentierter Beleuchtungs- und Heizapparate, Nossenerstr. 1.
Städtische Gasfabriken, Gewandhausstr. 7.
Wasserwerk der Stadt Dresden, Am See 4 I.
Weinkauff, C. W., Bergwerksbesitzer, Bergstr. 17.
*Winkelmann, Cäsar, Inhaber der Firma Cäsar Winkelmann & Co. Fabrik von hochfeuerfestem vulkanischen Zement, Reissigerstr. 28.

Düren.
Lenze, Philipp, Direktor der städtischen Gasanstalt.
Zimmermann & Jansen, Maschinenfabrik und Eisengiefserei.

Düsseldorf.
Barth, Siegfried, Generalvertreter der Firma Professor Dr. Strache, Wassergas- und Patentverwertungsgesellschaft m. b. H., Wien, für Rheinland und Westfalen, Düsseldorf-Oberkassel, Brend'amourstr. 49.
*Deutsch-Österreichische Mannesmannröhrenwerke.
*Düsseldorfer Röhrenindustrie, Hoherweg 271.
Ehlert, Herm., Zivilingenieur, Worringerstr. 94/96.
Hannibal, F., Direktor der städt. Gaswerke in Mörs und Dülmen i. W., wohnhaft Düsseldorf — Obercassel, Roonstr. 30.
Hülser, Franz, Ingenieur am städtischen Gaswerk, Steinstr. 33.
Körting, Johannes, Ingenieur und Direktor der Firma Gebrüder Körting, Gerresheimerstr. 63.
Kordt, F., Direktor der städtischen Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Arnoldstr. 6.
Scheven, Heinrich, Unternehmer für Gas- u. Wasserleitungsanlagen.
Schröter, W., Zivilingenieur, Hansahaus Z. 185.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Tremus, G., Oberingenieur der städt. Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke.
*Wagner, Karl, Zivilingenieur, Inhaber der Fa. Wagner & Ehlert, Worringerstr. 68.
*Wever, Paul, Ingenieur, Zweigbureau A. Borsig, Camphausenstr 18

Düsseldorf-Grafenberg.
*Haniel & Lueg, Maschinenfabrik, Eisengiefserei u. Hammerwerk.

Duisburg.
Gas- und Wasserwerk der Stadt Duisburg.
Vygen & Cie., H. J., Schamottewarenfabrik.

Eger (Böhmen).
Kofs, Gust., Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Pragerstr. 9.
Moll, Joh., Gasanstaltsdirektor a. D.

Eilenburg.
Städt. Gas- und Wasserwerke.

Eisenach.
Clas, Ferd., Gaswerksdirektor a. D., Richardstr. 8.
Gas- und Wasserwerk der Stadt Eisenach.

Eisenberg (Thüringen).
*Gebr. Kaempfe, Schamottefabriken.
Elberfeld.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Elbing.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Elmshorn.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Emden.
Städtisches Gaswerk.
Ems.
von Staphorst-Villerius, K., Besitzer der Gasanstalt.
Erfurt.
*Fix, Gustav, Kohlen- und Eisengeschäft.
Küchler, Franz, Fabrikant, in Firma Schuhmann und Küchler.
Magistrat als Unternehmer des Wasserwerks.
Martin, G., Direktor der Gasanstalten, Luisenstr. 25.
Eschwege.
Städtische Gasanstalt.
Eschweiler.
*Neuman, F. A., Kesselschmiede, Eisenkonstruktionswerkstätten und Verzinkerei, Eschweiler II.
Schoeller, Fritz, Direktor der Gasanstalt.
Städtisches Wasserwerk.
Esseg.
Gaswerk der Zentral-Gas- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft.
Essen a. d. R.
*Bischoff, G., Oberingenieur des technischen Bureaus Essen von Zschokkes Maschinenfabrik Kaiserslautern, Gartnerstr. 31.
Gas- u. Wasserwerke der Fr. Kruppschen Gußstahlfabrik, Sälzerstr.
Gersdorf, Paul, Direktor des städtischen Gas- und Wasserwerks, Hammerstr. 2.
Gewerkschaft Viktoria Mathias, Destillationskokerei.
Gewerkschaft Friedrich Ernstine, Destillationskokerei.
Gewerkschaft Carolus Magnus, Destillationskokerei.
Goldschmidt, Hans, Dr. phil., Fabrikbesitzer, Bismarckstraße 98.
Grafsmann, Bergrat.
Koppers, Heinrich, Zivilingenieur, Unternehmer für Kohlendestillation, Isenbergstraße.
Küppers, Ewald, Direktor des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats in Essen, Brunnenstr. 7.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
*von der Weppen, H., Fabrikant und Installateur.
Zeche Mathias Stinnes, Destillationskokerei.
Eßlingen a. N.
Fischer, E., Direktor des Gaswerks.
Gasgesellschaft Eßlingen.
Eulen (Wilhelmshütte).
Aktiengesellschaft Wilhelmshütte in Schlesien. (Generaldirektor N. Leistikow.)
Eupen.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Euskirchen.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Eutritzsch-Leipzig.
Magnus, D., Maschinenfabrik und Eisengießerei.

Fechenheim a. M.
Gemeinde (Elektrizitäts- und Wasserwerk).
Feuerbach (bei Stuttgart).
Gas- und Wasserwerksverwaltung.
Fiume (Österreich-Ungarn).
Städtisches Wasserwerk.
Flensburg.
*Jordt, Dr. H., Inhaber der Flensburger Schamotte- und Steinzeugfabrik vorm. A. Niemann, Herrieicerstr. 52b.
Madsen, Hans, Betriebsinspektor der Gasanstalt, Gasstr. 7.
Magistrat (Wasserwerk).
Forst i. d. L.
Städtische Gasanstalt.
Frankenstein i. Schl.
Städtische Gasanstalt.
Frankenthal (Rheinpfalz).
*Klein, Joh., Kommerzienrat, Ingenieur und Fabrikbesitzer.
Städtisches Gaswerk.

Frankfurt a. M.
Becker, Dr. J., Chemiker d. Frankfurter Gasgesellsch., Gutleutstr. 204.
Beelg, Friedrich, Diplom-Ingenieur, Feldstr. 26.
*Beyer, Jos., in Firma Karl Beyer Sohn, Metallwarenfabrik, Sandweg 66.
Dicke, H., Chefingenieur des Frankfurter Wassergas-Syndikats, Marienstr. 5.
Drory, William W., Direktor der Gaswerke der Imperial Continental Gasassociation in Frankfurt a. M. und Bockenheim, Obermainstr. 40.
Frankfurter Gasgesellschaft, Gr. Eschenheimerstr. 29.
Gasbeleuchtungsanstalt der Imperial Continental Gasassociation.
Hessemer, Max, Zivilingenieur, Mainzer Landstr. 13.
Holzmann & Co., Ph., Bauunternehmer, Obermainstr. 51.
Kohn, Karl, Ingenieur und Direktor der Frankfurter Gasgesellschaft, Gr. Eschenheimerstr. 29.
Lindley, W. H., Zivilingenieur, Blittersdorffsplatz 29.
*Peters-Frensdorff, Karl, Vertrieb feuerfester Produkte, Bockenheimer Anlage 1a.
Schiele, Ludwig, Direktor der Frankfurter Gasgesellschaft, Gutleutstr. 216.
*Semmenschmidt, Max, Maschinenfabrik, Taunusstr. 44.
*Suchanek, in Firma A. C. Spanner, Wassermesserfabrik, Bornheimer Landstr. 52—54.
Süddeutsche Wasserwerke, Aktiengesellschaft, Fichardstr. 28/30.
Tiefbauamt der Stadt Frankfurt a. M.
Frankfurt a. d. O.
Hipper, Dr. A., Direktor der Gasanstalt.
Wasserwerk, Lindenstr. 25.
Freiberg i. S.
*Dr. G. P. Drofsbach & Co., chemische Fabrik.
Henochsberg, Albert, Oberingenieur der Fa. August Loeffler, G. m. b. H.
Städt. Gas- und Wasserwerke.
Freiburg i. Breisgau.
Städtisches Gaswerk.
Freienwalde a. d. O.
*Freienwalder Schamottefabrik Henneberg & Cie.
Friedberg (Hessen).
Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Friedenau b. Berlin.
Holzt, Adolf, Direktor der Berliner Wasserreinigungs- und Versorgungsgesellschaft m. b. H., Bennigsenstr. 23/24.
Tieftrunk, Dr., Versuchsanstalt für Gasindustrie, Rembrandtstr. 12.
Friedrichshagen b. Berlin.
Anklam, G., Ingenieur und Dirigent des Berliner stadt. Wasserwerks Müggelsee.
Gruner, Georg, Betriebsleiter der Gasanstalt Friedrichshagen, G. m. b. H.
Fürth (Bayern).
Städtisches Gaswerk.
Fulda.
Städtische Gasanstalt.
Furtwangen.
*Ketterer, Felix, Fabrikant von Wassermessern etc., Hauptstr. 149.

Gablonz a. d. N.
Herrmann, Th., Direktor der Gasanstalt.
Gaggenau (Baden).
Eisenwerke Gaggenau, Aktiengesellschaft.
Geestemünde.
Dobert, Heinr., Direktor der Gas- und Wasserwerke.
Gelsenkirchen.
Aktiengesellschaft für Kohlendestillation.
*Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellsch., Abteilung Schalker Gruben- und Hüttenverein, Gießerei.
Schmick, Heinrich, technischer Direktor des Wasserwerks für das nördliche westfälische Kohlenrevier, Rhein-Elbestr. 37.
Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, Luisenstraße dem Bahnhof gegenüber.
Gelsenkirchen-Schalke.
*Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Stahl- und Blechwalzwerke, König Wilhelmstr. 1.
Genf (Schweiz).
Des Gouttes, Ad., Gasdirektor, Stand 57.

Gera (Reufs j. L.).
Franke, K., Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.
Stadtrat.
Giefsen.
Städtische Gasanstalt.
Glatz.
Städtische Gasanstalt.
Glauchau.
Brause, Volkmar, Direktor der Gasanstalt, Waldenburgerstr. 24.
Gruhle, A., Direktor des städt. Gaswerks, Kratzstr. 10/1.
Gleiwitz (Ober-Schlesien).
Hartmann, Wilh., Direktor der Oberschlesischen Schamottefabrik Aktiengesellschaft, Lindenstrafse.
Magistrat (Gas- und Wasserwerk).
Glogau.
Glogauer Gasanstalt.
Magistrat (Wasserwerk in Ober-Zarkau).
Gmünd (Schwäb.).
Städtisches Gaswerk.
Goch.
Städtische Gasanstalt.
Godesberg a. Rh.
Städtisches Gaswerk.
Göppingen.
Städtisches Gaswerk
Görlitz.
Städtische Gasanstalt.
Göttingen.
Reinbrecht, Ernst Hermann, Ingenieur und Direktor der Gas- und Wasserwerke.
Goslar.
Städtische Gasanstalt.
Gotha.
Lang, Dr., Gasanstaltsdirektor.
Graudenz.
Magistrat. Adresse: Städt. Wasserwerksverwaltung.
Greiz.
Mollberg, G., Direktor der städtischen Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke.
Grevenbroich (Rheinprovinz).
Trimborn, Wilh., Eigentümer und Dirigent der Gasanstalt.
Griesheim a. M.
Gas- und Wasserwerke der Gemeinde.
Gröditz (Sachsen).
Aktiengesellschaft Lauchhammer (Gröditz bei Riesa).
Grofsalmerode.
*Aktiengesellschaft Vereinigte Grofsalmeroder Tonwerke.
Grofsenhain.
Städtische Gasanstalt.
Grofs-Lichterfelde.
*Buhlmann, Georg, Beleuchtungstechniker, Arndtstr. 4.
Giebeler, Karl, Ingenieur der Wasserwerke der Stadt Berlin, Wilhelmsplatz 8.
Wedding, W., Dr. phil., Professor an der Technischen Hochschule zu Charlottenburg, Wilhelmstr. 2.
Grofs-Lichterfelde/Lankwitz.
Friedrich, Ernst, Syndikus der I. C. G. A., Kurfürstenstr. 30.
Güstrow.
Städtische Gasanstalt.

Haag (Holland).
Backhuis, J. E. H., Direktor der Gasanstalt.
Stang, Theodor, Direktor der städt. Wasserwerke.
Hadersleben.
Städtische Gas- und Wasserwerke, Osterstr. 117a.
Hagen i. W.
Dessauer Gas- und Elektrizitätswerk Hagen-Eckesey.
Disselhoff, L., Ingenieur und Wasserwerksdirektor.
Franke, Felix, Direktor der Gasanstalt.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Hagen-Delstern i. W.
*Westfälische Gasglühlichtfabrik F. W. & Dr. C. Killing.
Halbergerhütte bei Saarbrücken.
Gaswerk von Rud. Böcking & Co., Post Brebach a. S.
Halberstadt.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Halensee b. Berlin.
Kunath, E., Direktor a. D., Lützenstr. 8.
Hall (Schwäb.).
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Halle a. d. S.
Angermann, Paul, Ingenieur, Karzerplan 2/3.
Catel, Erich, Zivilingenieur, Lindenstr.
Dehne, A. L. G., Maschinenfabrik und Eisengiefserei.
Königer, Otto, Reg.-Baumeister und Eisenbahnbau-Betriebsinsp. a.D., Mitinhaber der Firma Knoch u. Kallmeyer, Magdeburgerstr. 49.
Pfeffer, Walter, Stadtrat, Kgl. Baurat, Zivilingenieur, Spezialtechniker für Wasserversorgung und Kanalisation, Bernburgerstr. 10.
Pfeffer, Walter, Nachfl., Bureau für Wasserversorgung und Entwässerung, Prinzenstr. 15.
Schreyer, A., Direktor des Gas- und Wasserwerks, Unterplan 12.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Thiem & Töwe, Fabrik für Benzingasapparate, Hordorferstr. 4.
Hallein bei Salzburg.
van Deventer, A. M., Diplomingenieur.
Hamburg.
Direktion der Gaswerke, Kurze Mühren 22.
Gerlich, Artur, Baumeister, Gaswerk Grasbrook, Hamburg 14.
Hanseatische Azetylengasindustrie, Aktiengesellschaft, Hamburg 36, Kaiser Wilhelmstr. 93/109.
Jensen, Heinr., i. F. Karl Sievers & Co. Nfl., Merkurstr. 22, Zollniederlage Hamburg.
Krüfs, Dr. Hugo, Physiker, Adolfsbrücke 7.
Leybold, Dr. Wilhelm, Direktor der Hamburger Gaswerke, Kurze Mühren 22.
*Meyer, Karl W. E., Vertreter der Luxschen Industriewerke, Akt.-Ges., Georgsplatz 8/10, Georgshof.
*Müller, Ferd., Fabrik für Beleuchtungskörper, Alter Wall 64.
*Pharuslicht, Klatte & Co., Kommanditgesellschaft, Schlump 55.
*Schemmann & Forstmann, Vertreter der deutsch-österr. Mannesmannröhrenwerke Düsseldorf und der Hannoverschen Eisengiefserei A.-G., Misburg.
Schertel, Otto, Direktor der Wasserwerke, Bleichenbrücke 17.
Städtische Gasanstalt Steinwärder.
*Wiener, Albert, Mitinhaber der Firma Johnasson, Gorden & Co., Boltenhof, Admiralitätsstrafse.
Hameln a. W.
Städtische Gasanstalt.
Hamm a. d. Lippe.
Städtische Gasanstalt.
Hanau a. M.
Städtisches Gaswerk.
Hannover.
Aerogengas-Gesellschaft m. b. H., Kernstr. 35.
*Aktiengesellschaft Hannoversche Eisengiefserei, Anderten vor Hannover, Station Misburg.
Anderson, William, Direktor der Gasanstalt.
Bock, Anselm, Direktor der städt. Kanalisations- und Wasserwerke, Fundstr. 1c.
*Dedecke, Friedrich, Kaufmann, Kohlen- etc. Handlung, Sedanstr. 57.
*Desgraz, Adolf, Ingenieur, Geschäftsführer der Baubetriebsgesellschaft für Kohlenverwertung, G. m. b. H., Sedanstr. 51.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, Wassermesserfabrik, Fabrikstr. 4.
Galiny, Max, Ingenieur der I. C. G. A., Grasweg 8.
Gaserleuchtungsanstalt der Imperial Continental Gasassociation.
Körting, Gebr., Fabrik von Gasexhaustoren und Dampfstrahlapparaten, Körtingsdorf bei Hannover.
*Lemier, Aug., Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Engelbostelerdamm.
Städtische Kanalisations- und Wasserwerke.
*Winter, Oskar, Fabrik für Gasherde und Koksöfen, Arndtstr. 21.
Harburg a. E.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Wiese, Georg, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke, Staderstr. 21.
Haspe (Westf.).
*Ackermann, Otto, in Firma Ackermann & Co., Fabrikant von Fittings für Gas- und Wasserleitungen, Cölnerstr. 52a.
Städtische Gasanstalt.

Heerlen (Holland).
Burgemeister, H., Ingenieur, Akerstraat B 52.
Heidelberg.
Kuckuk, Direktor der städt. Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke
Heidenheim.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Heilbronn.
Raupp, Heinrich, Gasdirektor a. D., Paulinenstr. 19.
Städtisches Gaswerk, Dammstr. 14.
Helsingborg (Schweden).
Städtische Gasanstalt.
Helsingfors (Finnland).
Cedercreutz, Ed., Freiherr, Diplomingenieur, Direktor der städt. Gasanstalt.
Herford.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Hermsdorf bei Waldenburg (Schlesien).
Vereinigte Glückhilf-Friedenshoffnung.
Herne.
Kommunales Gaswork.
Herzogenbusch (Holland).
Bolsius, P., Direktor der städtischen Gasanstalt.
Heydekrug (Ostpreußen).
Heydekrug-Szibbener Gasanstalt.
Hildburghausen.
Gaswerk Gebr. Westerholz.
Höchst a. M.
Blecken, Karl, Ingenieur.
Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co.
Schnabel-Kühn, Direktor, Vorstand der Höchster Gasbeleuchtungsgesellschaft.
Zulauf & Co., Gasapparatefabrik.
Hörde i. W.
Magistrat (Gas- und Wasserwerk).
Wasserwerk des Kreises Hörde, Kreishaus.
Hof (Bayern).
Brodmarkel, Adolf, Direktor des städt. Gaswerks.
Hofgeismar.
Städtische Gasanstalt.
Hohensalza.
Städtisches Wasserwerk.
Hohenstein-Ernstthal.
Der Rat der Stadt.
Holzminden.
Städtische Gasanstalt.
Homburg v. d. H.
Städtischen Gas- und Wasserwerk.
Honnef a. R.
Städtische Gasanstalt.
Horsens (Dänemark).
Theilgaard, C., Direktor des Gaswerks, Gasvel 21.

Ilmenau (Thür.).
Brandrup, Artur, Ingenieur, Breitengasse 1.
Ingolstadt.
Städtisches Gaswerk.
Iserlohn.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Itzehoe.
Schulz, Ernst, Betriebsdirektor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Bergstr. 7.

Jena.
Schott & Genossen, Glaswerk.
Städtisches Gas- und Wasserwerk

Kaiserslautern.
Gasanstalt Kaiserslautern.
Stadtgemeinde, für das Wasserwerk. Adresse: Stadtbauamt.
*Zschocke, Gottfried, Maschinenfabrikant.
Kalk.
Städtisches Gaswerk.
Zörner, Rich., Kgl. Bergrat a. D., Generaldirektor der Maschinenbauanstalt Humboldt.

Karlsbad.
Städtisches Gaswerk.
Wunderlich, Hermann, Verantwortlicher Betriebsleiter des städt. Gaswerks, Gaswerksbureau, Morgenzeile, Haus »Augarten«.
Karlshorst bei Berlin
Olff, W., Direktor der Kontinentalen Wasserwerks-Gesellschaft, Dorotheastr. 5
Karlsruhe (Baden).
Bunte, Dr. H., Geh. Hofrat, Professor an der Technischen Hochschule, Generalsekretär des Vereins, Nowacksanlage 13.
Bunte, Dr. Karl, Diplomingenieur, Parkstr. 11.
Eitner, Dr. P., a. o. Professor an der Technischen Hochschule und Abteilungsvorstand der Großh. Chemisch-Technischen Prüfungs- und Versuchsanstalt, Vorholzstr. 5.
Friederich, Karl, Großherzoglicher Baurat, Helmholtzstr. 13.
*Geigersche Fabrik für Straßen- und Hausentwässerungsartikel G. m. b. H., Rüppurrerstr. 66.
Helck, Otto, Stadtbaurat, Parkstr. 9.
*Junker & Ruh, Eisengießerei, Sophienstr. 61/65.
Reichard, Franz, Stadtbaurat für die Licht- und Wasserversorgung, Kaiserallee 11.
*Schmidt, Emil, Installationsgeschäft.
Städtische Gasanstalt.
Städtisches Wasserwerk.
Stando, Dr. Moritz W., Chem., Redaktionssekretär des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Hirschstr. 71.
Kaschau (Ungarn).
Gas- und Elektrizitätswerk Kaschau.
Kattowitz (Oberschlesien).
Führich, Ludwig, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.
Kiel.
Baltische Aktiengesellschaft für Licht-, Kraft- und Wasserwerke, Kiel-Gaarden, Lübecker Chaussee 69.
Birnbaum, E., Zivilingenieur, Eckernförder Allee 16.
Pippig, R., Direktor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke,
Städtische Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke.
Kiel-Gaarden.
Willecke, Karl, Betriebsdirektor des Gaswerks.
Kintzsche.
Gemeinde (Gas- und Wasserwerk).
Kolberg.
Städt. Gas- und Wasserwerk
Kolding (Dänemark).
Städtische Gas- und Wasserwerke.
König Ludwig (Bez. Münster).
*Gewerkschaft König Ludwig.
Königsberg (Preußen).
Gaswerk der Stadt Königsberg.
Kobbert, Ernst, Direktor der städt. Gaswerke, Hardenbergstr. 4/6.
Wasseramt der Stadt Königsberg.
Königswusterhausen bei Berlin.
Leopold & Hurtig, Kesselschmiede und Eisenkonstruktionswerkstatt.
Kötzschenbroda.
Gemeinderat als Unternehmer des Gaswerks.
Konstanz.
Ringk, E., Direktor des Gas- und Wasserwerks.
Kopenhagen.
*Aktieselskabet Nordiske Auer Kompagni, Frederiksholms Kanal 6.
*Edwards & Rasmussen, Ingenieure, K., Vestergade 3.
Nielsen, Wilhelm, Zivilingenieur, Nörregade 30.
Petersen, N. O., Driftsinspecteur ved Kjøbenhavns Vestre-Gasvoerk.
Theilgaard, C. E., Ingenieur, Betriebsassistent am Frederiksberg. Gaswerk, V, Forhaabningsholms Allee 6.
Theilgaard, Richard, Ingenieur, Betriebsassistent am Vestre-Gasvoerk, V, Waldemars Gade 47.
Kotzenau.
Eisenhüttenwerk Marienhütte bei Kotzenau.
Kreuznach.
Städtische Gasanstalt.
Kyoto (Japan).
Jnoüe, Shiuji, Chefingenieur der Stadt, Shiyakusho.

Lahr (Baden).
Wagenmann, Gustav, Ingenieur und Direktor des Gaswerks, Lotzbeckstraße 20.

Landau (Pfalz).
Städtische Gasanstalt.
Landstuhl (Bayern).
Städtische Gasanstalt.
Langewiesen in Thüringen.
Schmidt, Fr., Ingenieur, Gasanstalt.
Lauban (Schlesien).
*Knoch, Max, in Firma M. Knoch & Co., Ton- und Dinaswerke
Städtische Gasanstalt.
Lauscha (Thüringen).
Gas- und Wasserwerk (Adr.: Direktion des Gas- und Wasserwerks).
Leer (Ostfriesland).
Jipp, Karl, Stadtbaumeister und Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.
Lehe.
Städtische Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke.
Leipzig.
Der Rat der Stadt.
Schaar, G. F., techn. Direktor der Thüringer Gasgesellschaft, Dorotheenplatz 1 I.
Schirmer, Richter & Co., Gasmesserfabrik, Leipzig-Connewitz.
Thiem, G., Dr. ing., Zivilingenieur, Kaistr. 2.
Thüringer Gasgesellschaft, Dorotheenplatz 1 I.
Wasserwerk der Stadt Leipzig.
Wunder, Georg, Kgl. Baurat, Stadtrat a. D., Leipzig, Sophienstr. 7.
Leipzig-Gohlis.
*Bleichert, Ad. & Co., Fabrik für den Bau von Drahtseilbahnen.
Lemberg (Galizien).
Teodorowicz, Adam, Direktor der städt. Gasanstalt.
Lennep.
Städtische Gasanstalt.
Levallois-Perret bei Paris.
Fischbach, Gust., Chemiker und Ingenieur, Betriebsleiter der Société Franc. de Chaleur & Lumière, 115 Rue Fazillau.
Leverkusen (Bez. Cöln).
Andre, Paul, Ingenieur, Betriebsleiter des Gas- und Wasserwerks der Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Co., Friedrich-Bayerstr. 16.
Libau (Rußland).
Schulte, E., Direktor der Gasanstalt.
Lichtenberg bei Berlin.
Gas- und Wasserwerk der Gemeinde.
Tesch, C., Direktor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke der Gemeinde Lichtenberg.
Liegnitz.
Städtische Gasanstalt.
Linden vor Hannover.
*Hannoversche Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gg. Eggestorff.
Linz a. D.
*Nejdl, Ludwig, k. k. Statthalterei-Maschineningenieur und Dampfkessel-Prüfungskommissar, Gemeindestr. 22.
Lodz (Rußland).
Verwaltung der Gasanstalt.
Lörrach (Baden).
Nefs, Ernst, Direktor des Gas- und Wasserwerks, Friedrichstr. 74.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
London EC.
Gerdiner, Rob. S., vorm. Generalsekretär der Imperial Continental Gasassociation, 39 Lombardstreet.
Simmelkjaer, S., Zivilingenieur, 11 Ironmonger Lane.
Wilson, Rob. W., Generalsekretär der Imperial Continental Gasassociation, 21 Austin Friars.
Ludwigsburg.
Städtische Gasanstalt.
Ludwigshafen a. Rh.
Förtsch, Direktor des städtischen Gaswerks.
*Luxsche Industriewerke, Akt.-Ges.
Lübben (Lausitz).
Baumgärtel, H., Gasingenieur und Gaswerksbesitzer.
Lübeck.
Direktion der städt. Gas-, Elektr.- und Wasserwerke.
Hase, Direktor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke.
Lüdenscheid.
Städtisches Wasserwerk.
Lüneburg.
Städtische Gasanstalt.

Lüttich (Liège, Belgien).
Société anonyme pour la Fabrication du Gaz.
Lüttringhausen (Rheinland).
*Pipersberg, Hermann, Gas- und Wassermesserfabrikant.
Lugano (Schweiz).
Guidi, Ugo, Gaswerksdirektor.
Lund (Schweden).
Montgomery, Viktor, Direktor der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke.
Luxemburg.
Städtisches Gaswerk.
Luzern (Schweiz).
Burkhard, Ernst, Direktor des städtischen Gaswerke.
*Salvisberg, Emil, Leiter der Gasmesserfabrik Elster & Co.

Magdeburg.
Allgemeine Gas-Aktiengesellschaft zu Magdeburg, Breiteweg 223.
Bethe, Alexander, Generaldirektor a. D. der Allgemeinen Gas-Aktiengesellschaft zu Magdeburg.
Dieckmann, A., Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke.
*Höndorf, Max, Vertreter der Vereinigt. Chamottefabriken vorm. C. Kulmiz, Große Marktstr. 4.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
*Vofs, Hermann, Kohlenhandlung, Scharnhorststr. 1/1.
Mailand.
Böhm, Michelangelo, Dirigent der Gasanstalt St. Celso-Mailand.
Rothenbach, A., Ingenieur, Vittor Hugo 1.
Mainz.
*Cahn & Meyer, Metall- und Röhrenhandlung, Mitternachtgasse 1.
*Fischer, F., in Firma Fischer & Cie., Rheinstr. 36
Gasapparate- und Gufswerk, Neutorstr. 3.
Grofsherzogliche Bürgermeisterei.
*Haas, Ludwig, Mitinhaber der Gasmesserfabr. Mainz. (Elster & Co.)
*Hommel, Herm., Fabrikant.
*Oberdhan, Martin (alleiniger Inhaber der Firma Oberdhan & Beck), Fabrikant für Gasbeleuchtungskörper, Bauhofstr. 2.
Städtisches Gasamt.
Städtisches Wasserwerk.
*Weichelt, Karl, Ingenieur der Gasmesserfabrik Mainz, Elster & Co., Rheinallee 31.
Malmö (Schweden).
Ambrosius, Karl Adolf, Zivilingenieur, Valhalla.
Malstatt-Burbach (Saar).
Stadtgemeinde.
Mannheim.
Disselhoff, Albrecht, Ingenieur, Friedrichsfelderstr. 14.
*Hohn, Karl, Direktor der Rheinischen Kohlenhandel- und Rhederei-Ges. m. b. H., Mollstr. 45 a.
Pichler, Joseph, Direktor der städt. Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke, Werderplatz 7.
Smreker, Oskar, Ingenieur, L. 10. 7.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Marburg a. L.
Städtische Gas- und Wasserwerke, Afföller 3.
Mariendorf bei Berlin.
Pohmer, Heinrich, Ingenieur der Imp. Cont.-Gas-Assoc. und Betriebsleiter des Gaswerks Mariendorf.
Marienwerder.
Magistrat, Wasserwerk.
Markirch (Oberelsaß).
Städtisches Gaswerk.
Markt-Redwitz (Bayern).
*Vereinigte Schamottefabriken (vorm. C. Kulmiz).
Mayen.
Schneider, Karl, Direktor des städtischen Gas- und Wasserwerks.
Meerane (Sachsen).
Steuernagel, C., Direktor der Gasanstalt.
Meiningen.
Gaswerk Meiningen, Gebrüder Westerholz.
Meifsen.
Städtische Gasanstalt.
Melle.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Memel.
Pietsch, Hugo, Stadtbaumeister and Dirigent des Gas- und Wasserwerks.
Städtisches Gaswerk.

Memmingen (Bayern).
Feith, Wilhelm, Ingenieur und technischer Leiter des Gaswerks.

Mendoza (Rep. Argentine).
Compagnia de Gas de Mendoza de Carlos Fador Sucesion.

Merseberg.
Städtisches Gaswerk

Messel, Grube.
*Gewerkschaft Messel, Braunkohlen-Destillation, Fabrik von Karbotrierolen.

Metz.
Kohler, Ernst, Direktor der Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft der Stadt Metz, Priesterstr. 9.
Winkert, Edm., Bau von Gas-, Wasser- and Elektrizitätsanlagen, Am Theobaldswall 16.

Minden.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Mittelneuland (Neiße).
Zimmermann, Waldemar, Ingenieur, Direktor der Maschinenfabrik F. Weigel Ntl., Akt.-Ges.

Mittweida.
*Holzt, Alfred, Professor, Direktor des Technikums, Erlauerstr.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Mockritz bei Dresden.
Gemeindeverband Bannewitz und Umgegend für das Gaswerk. Adresse: Gemeinde-Verbandsgaswerk in Mockritz bei Dresden.

Mödling bei Wien (Österreich).
Brock, H., Ingenieur, Direktor des Gaswerks Mödling.

Mügeln (Bez. Dresden.)
Harnisch, Leonhard, Baumeister.

Mühlhausen (Thüringen).
Städtische Gasanstalt.

Mülhausen (Elsaß).
*Elsässische Glühlicht-Aktiengesellschaft, Zimmerleutstr. 20—24.
Kellner, Fedor, Direktor der Gasanstalt.

Mülheim a. Rh.
Blab, Eugen, Ingenieur der Fa. Martin & Pagenstecher, Roonstr. 42 III.
*Forsbach, P. Chr. & Cie., Fabrik feuerfester Produkte, Deutzerstr. 9.
Martin & Pagenstecher, Fabrik feuerfester Produkte.
Städtische Gasanstalt.

Mülheim a. d. R.
Aktiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
*Weyhenmeyer, K., Direktor der Rheinischen Kohlenhandel- und Reedereigesellschaft

München.
Enderlen, J., Gaswerksbesitzer, Skellstr. 9 a.
*Heckert, Dr., Gustav, Vertreter der Schamottefabriken vorm. Didier und vorm. Kulmiz, Mozartstr. 22.
Hollweck, Wilh., Direktor der städt. Gasanstalt, Am Kirchstein 4.
*Habrich, Karl, Vertreter der Akt.-Ges. für Teer- und Erdöl-Industrie, Fabrik Pasing, Steinheilstr. 8 I.
Hueller, J., Ingenieur, Worthstr. 23/I.
*Joofs Söhne & Co., Unternehmer von Gas-, Wasserleitungs- and Kanalisationsanlagen, Schöttlstr. 12.
*Kefer, Wilhelm, Großhandlung für Armaturen and Bedarfsartikel für Gas- und Wasserwerke, Arciestr. 52 II.
*Kustermann, F. S., Eisenhandlung, Eisengießerei, Konstruktionswerkstätte, Rosenheimerstr. 120.
*Lodter, Wilhelm, Kohlengeschäft, Karlstr. 14.
von Miller, Oskar, Dr.-Ing., Kgl. Baurat, Ingenieur, Ferd. Millerplatz 3.
*Münchener Installationsgeschäft für Licht und Wasser, Akt.-Ges., Salvatorstr. 20.
*von Oldenbourg, R. A., Generalkonsul, Verlagsbuchhandlung und Verlag von Schillings Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Glückstr. 8.
Rank, Gebr., Bauunternehmung, Hoch- und Tiefbau, München, Karlstr. 6.
Ries, Hans, Direktor der städt. Gaswerke, Maistr. 9.
Schilling, Dr. Eugen, Gaswerksdirektor a. D., Georgenstr. 38 II.
Stadtbauamt.
Städtische Gasanstalt.

München-Gladbach.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Münden (Hannover).
Städtische Gasanstalt.

Münster (Westfalen).
Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Tormin, R., Stadtbaurat and Direktor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke.

Naumburg a. d. S.
Städtische Gasanstalt.

Naunhof bei Leipzig.
Stadtgemeinde.

Neapel.
Chavennes, L., Directore della Compagnia Napolitana del gas, 138 Via di Chiaia.

Neiße.
Städtische Gasanstalt.

Neumünster.
Magistrat (Gasanstalt).

Neu-Ruppin.
Städt. Gas- u. Wasserwerke. (Adresse: Direktor R. Freyer, Seestr. 13.)

Neuß.
Städtische Gasanstalt.

Neuwied a. Rh.
Fey, H. J., Kreisbaumeister a. D., Ingenieur.
Städtische Gasanstalt.

New York, N. Y.
Schniewind, Dr. F., Vize-Präsident der United Coke and Gas Company, 17 Battery Place.

Nieder-Schöneweide bei Berlin.
Gemeindegasanstalt.

Nieder-Wildungen.
Gemeindegasanstalt.

Nürnberg.
Bayerisches Gewerbe-Museum, Abt. zur Lösung wirtschaftlicher Beleuchtungsfragen.
Braun, L., Ingenieur und Direktor, Gleisbühlstr. 17.
Haymann, Julius, Gaswerksdirektor a. D., Sulzbacherstr. 43 I.
Hilpert, August, Ingenieur, Berganerplatz 8.
Kuhlo, K., Königl. Bayer. Kommerzienrat, Generaldirektor der Armaturen- und Maschinenfabrik Akt.-Ges., vorm. J. A. Hilpert.
*von Schwarz, J., Fabrik für Gasbrenner aus Speckstein, Nürnberg, Ostbahnhof.
*Stadelmann, Jean & Co., Gasbrennerfabrik, Untere Turnstr. 12.
Städtische Gaswerke, Rothenburgerstr. 10.
Städtisches Wasserwerk, Winklerstr. 22.
Terhaerst, Rud., Direktor des städt. Gaswerks, Sandreuthstr. 19.
*Terhaerst, Wilh., Maschinenfabrikant, Gleisbühlstr. 17 I.
Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G.

Nyborg (Dänemark).
Korsgaard, Peder, Ingenieur.

Nymegen (Niederland).
Post, Direktor der Waterleiding Maatschappij, 23 Van Berchenstraat.

Obercassel (Siegkreis).
*Hüser & Co., Gesellschaft für Zementsteinfabrikation und Unternehmung für Beton- und Eisenbetonbau.

Oberhausen bei Augsburg.
Keller & Knappich, Gesellschaft für Gaskarburation m. b. H.

Oberhausen (Reg.-Bez. Düsseldorf).
Breuer, A., Wasserwerksdirektor, Falkensteinstr. 7.
Städtische Gasanstalt.

Oberschöneweide bei Berlin.
*R. Frister, Aktiengesellschaft, Fabrik für Beleuchtungsgegenstände für Gas- and elektrisches Licht, Edisonstr.

Odessa.
Hasselblatt, Karl, Ingenieur-Technolog, Direktor der Odessaer Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung, Liteinaja 4.

Oedenburg (Ungarn).
Soproner Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Aktiengesellschaft.

Ölsnitz i. V.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Oetzsch bei Leipzig.
Walter, E., Betriebsingenieur der Thüringer Gasgesellschaft, Dammstr. 21.

Offenbach a. M.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Offenburg.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Ohligs (Reg.-Bez. Düsseldorf).
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Oldenburg i. Gr.
Fortmann, Wilhelm, Fabrikbesitzer und Direktor der Gasanstalt Varel i. Oldenburg.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Wieland, Dr. W., Direktor der Gesellschaft »Torfkoks« m. b. H., Elisabethstr. 3a.

Olmütz (Mähren).
Gas- und Wasserwerke der Stadt.

Oppeln.
Magistrat der Stadt.

Oranienburg.
Weinberg, Karl, Direktor des Elektrizitäts- und Wasserwerks.

Oschatz.
Städtische Gasanstalt.

Osnabrück.
Kromschröder, Georg Heinr., Fabrikant für Gasmesser.
Städtische Gasanstalt.

Ostrowo.
Städtische Gasanstalt.

Paris.
Boissière, Ingenieur, Chef du service des houilles.
Laedlein, Hippolyte, Ingénieur des travaux chimiques, 31 Avenue Trudaine.
Laurain, Henri, Directeur des services techniques.
Lévy, Ingenieur, Chef du service des travaux mécaniques.
Louvel, Maurice, Ingénieur, Chef des services des études et travaux, 83 Avenue de la Grande Armée.
(Comp. parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz, Rue Condorcet 6.)
Freyß, Jules, Ingénieur, Inspecteur technique de la Cie. l'Union des Gaz, Paris XVI, 15 Rue Gustave Zédé.

Pasewalk.
Städtische Gasanstalt

Pasing bei München.
Croissant, H., Gaswerksdirektor a. D.

Passau.
Städtische Gasanstalt.

Peine.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Perleberg.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Pernambuco (Brasilien).
Mamede, Dr. Ceciliano, Direktor der Gesellschaft für Wasserversorgung der Stadt Recife (Pernambuco).

St. Petersburg.
Arnd, Alexander, Direktor der Gesellschaft für elektrische Beleuchtung vom Jahre 1886, Kadettenlinie 31.
Reuß, Aug., Ingenieur, Mitglied der Direktion der Gesellschaft für Wasserversorgung und Gasbeleuchtung, Admiralitätsplatz, Haus Gambs.

Pforzheim.
Die städtische Gasanstalt.
Heinrich, Joh., Betriebsingenieur des Gaswerks.
Richter, Dr. Ad., Chemiker, Stadtrat und Vorsitzender der städtischen Gaskommission.

Pilsen.
Vaigl, Wenzel, Direktor des städtischen Gaswerks.

Pirmasens.
Städtische Gasanstalt.
Wasserwerk.

Pirna.
Städtische Gasanstalt.

Pisa.
Wobbe, J. G., Ingenieur und Gaswerksdirektor, Via Lavagna 15.

Plauen i. V.
Herzner, Kurt, Diplomingenieur, Bahnhofstr. 59/2.
Städtische Gasanstalt.
Städtisches Wasserwerk.

Pößneck.
Schönfelder, Hermann, Stadtbaumeister, Betriebsleiter der Gas- und Wasserwerke.

Podejuch (bei Stettin).
*Pommersche Schamottefabrik. C. Hörning & Co.

Pola (Österreich).
Lobau, Giuseppe, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke.
Mansin, Adolfo, Ingenieur der Gasanstalt.

Posen.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Potsdam.
*Kahl, Jos. F., Ingenieur, Inhaber der Firma Kahl & Neubert, Metallwarenfabrik, Waldemarstr. 6.
Mohr, Dr. G., Direktor der Gasanstalt.
Schlösser, Karl, Metallwarenfabrik, Inhaber Paul Baumgart, Charlottenstr. 27.
Städtische Wasserwerke.

Prag (Böhmen).
Bause, Paul, Ingenieur und Direktor der Prager Gemeinde-Gasanstalten, Prag-Žižkov, Gemeindegasanstalt, Nr. 44.
*Ludwik, Kamill, Direktor der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Lieben bei Prag Nr. 145.
Zdenko Ritter v. Wessely, behördlich geprüfter Bauingenieur, Baumeister und Chef der Bauunternehmung für Wasser- und Gasanlagen, in Firma C. Kerte & Co., Stadtpark 11.

Prenzlau.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Preßburg (Pozsony).
Städtisches Gaswerk.

Quedlinburg.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Radebeul bei Dresden.
Franke & Bergheld, Technisches Bureau für Projektierung und Ausführung von Wasserversorgungs- und Kanalisationsanlagen, Gartenstr. 46.

Rahnsdorf (Post Rahnsdorfer Mühle).
Weiß, Emil, Gaswerksdirektor.

Rathenow.
Städtische Gasanstalt.

Ratibor.
Amelung, Richard, Direktor der Gas- und Wasserwerke.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Ravensburg.
Städtisches Gaswerk. (Gasverwalter G. Hagenlocher.)

Rawitsch.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Recklinghausen-Süd.
Zimmermann, J., Direktor des städt. Gaswerks Recklinghausen.

Regensburg.
Rueff, Ernst, Baurat für städt. Ingenieurwesen und Vorstand der Gas- und Wasserwerke.
Städtisches Gaswerk.
Städtisches Wasserwerk.

Reichenberg (Böhmen).
Schilling, Karl, Direktor des Gaswerks.

Remscheid.
Borchardt, C., Direktor der Gas- und Wasserwerke der Stadt Remscheid, Pastoratstr. 10.

Remscheid-Bliedinghausen.
*Sparlicht-Gesellschaft m. b. H., Kölnerstraße.

Rendsburg.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Reutlingen.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Rheinau (Baden).
*Kunheim & Co., Rheinau.

Rhein-Elbe bei Gelsenkirchen.
Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft.

Rheydt.
Städtisches Wasserwerk.

Riga (Rußland).
Kalt, Karl, Diplomingenieur, Tiefbauunternehmung, Thronfolger-Boulevard 25.
Rosenkranz, Max, Betriebsinspektor der städt. Gasanstalt II, Ritterstr. 157.

Rinteln.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Rio de Janeiro (Brasilien).
Slater, A. B. jr., Generaldirektor der Société Anonyme du Gaz de Rio de Janeiro, 76 Avenida Central.
Rixdorf.
Städtisches Gaswerk.
Rom.
de Jongh, Marcel, Untergeneraldirektor der Societa Anglo Romana per la illuminazione di Roma col Gas ed altri Sistemi, Via Poli 14.
Moleschott, Karl, Ingenieur, Via Volturno 58.
Rostock.
Lesenberg, Otto, Ingenieur und Betriebsdirektor der städt. Gasanstalt.
Permien, Martin, Ingenieur, Regierungsbauführer a. D., Wokrenterstraße 32.
Städtisches Wasserwerk.
Rotterdam.
*Gemeente Gasbedryf.
Knottnerus, O. S., Direktor, Nederlandsch-Indische Gas-Maatschappy, Boompjes 71.
Vogel, N. C., Direktor a. D. der städtischen Wasserwerke.
Rottweil a. N.
Gaswerk.
Rudolstadt.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Ruhrort.
Leymanns, Karl, Direktor des Gaswerks.
Rummelsburg bei Berlin.
*Fritze, Wilh., Kronleuchterfabrik, Hauptstr. 80.
Gemeinde Rummelsburg.

Saarau (Schlesien).
*Vereinigte Schamottefabriken (vorm. C. Kulmiz).
Saarbrücken.
Königliche Bergwerksdirektion.
Städtische Gasanstalt.
Saarburg i. L.
Kemner, C., in Firma Kemner & Co., Gaswerksbesitzer.
Saargemünd (Lothringen).
Röchling, Gebr., Gaswerk.
Säckingen.
Städtisches Gaswerk.
Sagan (Schlesien).
Städtische Gasanstalt.
Salzburg.
Die Stadt Salzburg.
Sandhofen (Amt Mannheim) i. Baden.
Gemeinde als Unternehmerin des Gaswerks.
Sangerhausen.
Rabe, Karl, Direktor der Aktien-Gasanstalt.
St. Cloud (Dep. Seine et Oise).
Euchène, M., Ingenieur, 8 Boulevard de Versailles.
St. Gallen (Schweiz).
Kilchmann, L., Baudirektor, Rathaus.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Zollikofer, Herm., Ingenieur, Direktor der Gas- und Wasserwerke.
St. Johann a. d. Saar.
Städtische Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke.
St. Margrethen (Schweiz).
Rheintalische Gasgesellschaft.
Sarstedt.
*Vofs, A., sen., Eisengießerei und Vernickelungsanstalt.
Schiedam (Holland).
Gas- und Wasserwerke der Gemeinde Schiedam.
Schönebeck (Elbe).
Klein, Wilh., Ingenieur und Gasanstaltsdirektor.
Schöneberg-Berlin.
Feuer, Rich., Gesellschaft für Gasglühlicht-Industrie, Bahnstr. 21/22.
*Gesellschaft für Rohrenreinigung m. b. H., Gutzkowstr. 2.
*Dr. Graf & Co., Fabrik chem.-techn., pharmazeut. und kosmet. Präparate, Hauptstr. 25.
Thompson, Edward, Ingenieur der Imperial Continental Gas-association, Torgauerstraße.

Schwabach.
Weber, Gustav, Direktor des städtischen Gaswerks.
Schweidnitz.
Magistrat der Stadt.
Schweinfurt.
Städtische Gasanstalt.
Schwelm.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Schwerin (Mecklenburg).
Lindemann, H., Inhaber der Firma G. Lindemann & Co., Schweriner Gaswerke, Wismarschestr. 1.
Siegburg.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Siegen.
*W. Nicolai & Co., Metallgießerei, Armaturen- und Gasmesserfabrik.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Silkeborg (Dänemark).
Larsen, L. C., Stadtingenieur, Direktor der Gas- und Wasserwerke.
Singen (Baden).
*Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke von Georg Fischer.
Smichov bei Prag.
Vancl, Jan., Wasserwerksingenieur, Królowská trida 984.
Soest.
*Roye, Friedrich, Techniker, Kesselstr. 26.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Solingen.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Sondershausen.
Magistrat.
Sonneberg (S.-Meiningen).
Städtisches Gaswerk.
Sorau.
Städtische Gasanstalt.
Spandau.
Königliche Geschützgießerei.
Magistrat, Gasanstalt.
Städtisches Wasserwerk.
Speyer.
Städtisches Gaswerk.
Wasserwerk. (Eigentümer A. F. Lindemann.)
Spremberg.
Brummenbaum, Jacqu., Stadtbauingenieur und Gaswerksdirektor.
Stade.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Stargard i. Pomm.
Städtische Gasanstalt.
Stafsfurt.
Stadtbauamt (Wasserwerk).
Walkhoff, Otto, Stadtbaumeister und Leiter des Wasserwerks.
Steele.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Stendal.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Stettin.
*Gernhöfer, L., Vertreter der Firma Johnasson, Gordon & Co., Limited, Kohlengrubenbesitzer in Newcastle on Tyne und Sunderland.
Hohmann, E., Direktor der Stettiner Schamottefabrik, Aktiengesellschaft, vorm. Didier, Werderstr. 30.
Kommission für die städtische Gasanstalt.
*Niedermeyer & Gotze, Spezialgeschäft für Wasserwerksbauten, Schuhstr. 4.
Wasserleitungsdeputation.
Stettin-Pommerensdorf.
Stettiner Schamottefabrik, Aktiengesellschaft, vorm. Didier.
Stockholm (Schweden).
Ahlsell, Adolf, Oberingenieur, Vallingatan 24.
Stolp (Pommern).
Städtische Gasanstalt.
Stralsund.
Rauschenbach, Otto, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Greifswalder Chaussee 6.

Strafsburg (Elsafs).
*Dannbia, Aktiengesellschaft für Gaswerks-, Beleuchtungs- und Mefsapparate, Strafsburg-Neudorf (Elsafs), Baslerstr. 96.
Hieronimus, Friedrich, Weißturmring 17.
L'Union des Gaz, Aktiengesellschaft, Gutleutstr. 1.
*Rombach, J. B., Fabrikation von trockenen Gasmessern, Strafsburg-Neudorf, Spitalstr. 28.
*Silbereifsen, F., in Firma F. Silbereifsen & Co.
Städtisches Wasserwerk.

Straubing.
Städtische Gasfabrik.

Stuttgart.
*Andrae, Karl, Wassermesserfabrik.
*Eitle, C., Ingenieur und Besitzer einer Maschinenfabrik und Eisenkonstruktions-Werkstätte.
*Gas- und Wasserleitungsgeschäft, G. m. b. H.
Groß, Oskar, Bauinspektor, Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen in Württemberg, Hohenheimerstr. 4 I.
Staatliches Neckarwasserwerk. (Sendungen usw. sind zu richten an: Ober-Baurat Geell in Stuttgart, Militärstr. 15.)
Städtisches Gaswerk.
Städtisches Wasserwerk.
*Württembergische Gasmesserfabrik J. Braun & Co., Vogelsangstrafse 18a.

Styrum a. d. Ruhr.
Wasserwerk Thyssen & Co., G. m. b. H.

Sulzbach (Saar).
Gemeinde-Gas- und Wasserwerk.

Suresnes sur Seine.
Chaudoir, Eugène, Directeur de la Cie. des Eaux de la Banlieue de Paris, Rue Pagès 1.

Svendborg (Dänemark).
Knudsen, Albrecht, cand. polyt., Betriebsleiter des Gaswerks Havnegade No. 2.

Szczakowa (Galizien).
Reife, Julius, Betriebsleiter der Gasanstalt der I. Österr. Ammoniak-Sodafabrik.

Tarnowitz.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Tegel bei Berlin.
Borsig, A., Maschinenfabrik.
Drehschmidt, Heinr., Professor, Chemiker der städt. Gaswerke Berlin, in Tegel, Berlinerstr. (Gaswerke).
Gaswerk Tegel, Aktiengesellschaft.

Temesvar.
Steiner, Karl, Direktor des städt. Gaswerks.

Teplitz (Böhmen).
Teplitz-Schönauer Gaswerk.
Wählert, Herm., Ingenieur und Leiter des Teplitz-Schönauer Gaswerks.

Teschen (Österr.-Schlesien).
Städtische Gasanstalt.

Thorn.
Stötzel, Fritz, Kgl. Wiesenbaumeister a. D. und Kulturtechniker, Gerberstr. 33/35.

Tilsit.
Städtische Gasanstalt.

Trier.
Beyer, Karl, Kreisingenieur, Petrusstr. 34.
Stadtgemeinde.
Wahl, K., Direktor der Gas- und Wasserwerke.

Triest.
Sospisio, Enrico, Direktor der Gasanstalt, Via Broletto 302.

Troisdorf.
Klev, W., Bürgermeister, Vorstand des Gemeinde-Gas- und Wasserwerke.

Troppau.
Gebhardt, Georg, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Bahnhofstr. 14.

Tübingen.
*Himmel, G., Direktor der Fabrik für Beleuchtungsanlagen, vorm. G. Himmel, G. m. b. H.

Uerdingen.
Städtische Gasanstalt.

Uetersen.
Städtisches Gaswerk.

Ulm.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Urfahr (Oberösterreich).
Stadtgemeinde (Wasserwerk).

Utrecht (Holland).
Neurdenburg, Dr. J., Direktor der Gasanstalt.

Verel.
Fortmann, W., Gasanstalt.

Vegesack.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Vejle (Dänemark).
Schröder, Charl. Vikt., Inspektor der städt. Gasanstalt in Vejle.

Velbert.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Verden a. Aller.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Vevey (Schweiz).
Meystre, E., Directeur de la Société veveysanne d'éclairage par le gaz.

Vlotho a. W.
Städtische Gasanstalt.

Waidmannslust bei Berlin.
Dr. Bertelsmann, Chemiker der Berliner städt. Gaswerke in Tegel, Weidmannstr. 33.

Weld (Rheinl.)
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Waldau bei Osterfeld, Bez. Halle a. S.
Scheithauer, Dr. Waldemar, Direktor der Waldauer Braunkohlen-Industrie, Akt.-Ges.

Waldenburg (Schlesien).
*Niederschlesisches Kohlen-Syndikat G. m. b. H.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Wandsbek.
*Holle, Joh., Betriebsleiter der Gasmesserfabrik Karl Sievers & Co., Nchfl., Lindenstr. 32.
Magistrat, Gasanstalt.

Wannsee bei Berlin.
Hengstenberg, Rud., Ingenieur, Friedr. Karlstr. 8.

Warschau.
Lindstedt, Karl, Ingenieur und stellv. Direktor der Gasanstalten, Gasanstalt I.

Warstein.
Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke, Gasfabrik.

Wattenscheid i. Westf.
Städtische Gasanstalt.

Weben.
Krey, Dr., Direktor, Fabrik Weben.

Weilburg.
Weilburger Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.

Weimar.
Jerratsch, H., Gaswerksbesitzer, Ettersburgerstr. 2.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Weißensee bei Berlin.
Delbrück, Klaus, Ingenieur der Imp. Cont. Gas Assoc., Königchaussee 6.

Werdau (Sachsen).
Teichmann, Hugo, Direktor des städtischen Gaswerks.

Wernigerode.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Wesel.
Städtisches Gaswerk.
Städtisches Wasserwerk.

Westend b. Berlin.
Hempel, M., Ingenieur, Ebereschenallee 13/15.

Wetzlar.
*Buderussche Eisenwerke.
Panse, Karl, Zivilingenieur.
Städtische Gasanstalt.

Wien.
Adolf, H., Oberingenieur, XVIII, Gentzgasse 42.
*Burckhardt, Walter, Direktor der Gasmesserfabrik S. Elster in Wien, III, Felberstr. 80.
Die Gemeinde Wien | Direktion des Stadtbauamts, I. 2 Mit-
» » » | gliedschaften.
Egeler, A. R., Direktor der Wiener Gaswerke der Imperial Continental Gas Association, I, Schenkenstr. 10.
Gaserleuchtungsanstalt der Imperial Continental Gas Asociation, I, Schenkenstr. 10.
*Grünebaum, Franz, k. u. k. Major a. D., Mitglied der Verwaltung der Wiener Gasindustrie-Gesellsch., I, Schottenring 4.
Harbich, Jos., Baurat, III, Barichgasse 23.
Kapaun, Dr. Franz, Oberbaurat, Ingenieur und Betriebsdirektor a. D. der Wiener städt. Gaswerke, IX, Nußdorferstr. 75.
Leopolder, Lambert, Teilhaber und Chef der Firma Leopolder und Sohn, Wassermesserfabrik, III, Erdbergstr. 52.
*Manoschek, Frz., Fabrik f. Gaswerkbau, Gas- u. Wasserapp., Metallwaren- und Maschinenfabrik, Gießerei, XIII, Linzerstr. 160.
Österreichische Gasbeleuchtungs-Akt.-Ges., I, Maria Theresienstr. 8.
*Österr.-ungar. Sauerstoff-Werke G. m. b. H., IV/1, Gußhausstr. 30.
Rofs, Friedrich, Ingenieur, III, Rechte Bahngasse 28.
Spanner, A. C., Fabrikant für Fallersche Wassermesser, III, Strohgasse 6.
Strache, Dr. Hugo, Privatdozent des Beleuchtungswesens, Leiter des Bureaus für Wassergas, VIII, Alserstr. 71.
von Teltscher, Dr. Leop., Hof- u. Gerichtsadvokat, juristischer Vertreter d. Imperial Continental Gas Association, I, Schenkenstr. 10.
Walter, Franz, k. u. k. Major a. D., Werksleiter der Wiener städt. Zentralgaswerke, XI, städt. Gaswerke.
Wiener Gasindustriegesellschaft, I, Maria Theresienstr. 8.

Wiesbaden.
Moder, Antonio, Zivilingenieur für Wasserversorgung und Kanalisation, Luisenstr. 24.
Salm, Robert, Gas- und Wasserwerksdirektor a. D., Eltvillerstr. 19.
Städtische Wasser- und Gaswerke.
Winter, Ernst, Kgl. Baurat und Stadtbaudirektor

Wilhelmsburg a. E.
Trebst, Hugo, Direktor des Gaswerks, Harburger Chaussee 125.

Wilhelmshaven.
Oster, August, Direktor der Gaswerke.

Winterthur (Schweiz).
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Wismar.
Städtische Gasanstalt.

Witten.
Spanjer, Karl, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.

Wittenberg (Bez. Halle).
*Oestsche Schamottewerke Kraft, Dienstbach & Joly.
Städt. Gas- und Wasserwerke.

Wittenberge a. E.
Städt. Gasanstalt.

Wolfenbüttel.
Städt. Gas- und Wasserwerk.

Wormerveer (Holland).
Labryn, Pieter Nikolaas, Direktor der Gemeindegasanstalt.

Worms a. Rh.
Aktiengesellschaft für Großfiltration und Apparatebau.
Großherzogliche Bürgermeisterei, Gas- u. Wasserwerk.

Würzburg.
Städtisches Gas- und Wasserwerk

Wurzen.
Schiffczyk, P., Inspektor der städt. Gas- und Wasserwerke.

Yverdon (Schweiz).
Birkholz, Alb. Aug., Ingenieur, Direktor.

Zaandam.
Wolters, G. J., Direktor der Gasfabrik.

Zabrze.
Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Aktiengesellschaft.
Gasanstalt, Aktiengesellschaft.

Zehlendorf bei Berlin.
Scharrer, Dr. Joh., Fabrikbesitzer, i. F. Reinhold Tschuschke Nfl., Mineralwasserfabrik u. Kohlensäure-Niederlage, Stahnsdorferstr. 4

Zeist (Holland).
de Liefde, Willem, Gasfabrikant, Stationslaan Nr. 6.
Moolj, Th., Directeur der Gemt. Gasfabrik, Gasweg.

Zeitz.
Städtische Gasanstalt.

Zerbst.
Städtisches Gaswerk.
Städtisches Wasserwerk.

Zittau.
Städtische Gasanstalt.
Wilhelm, Adolf, Betriebsdirektor des städt. Gaswerks.

Zürich (Schweiz).
Burkhard-Streuli, W., Ingenieur, Mittelstr. 10.
*Munzinger & Co., Gas-, Wasser- und sanitäre Artikel en gros, Zollstr. 38.
Städtische Wasserversorgung.
Weifs, Albert, Direktor der Gaswerke der Stadt.

Zütphen (Holland).
van Poelgeest, J., Zivilingenieur.

Zweibrücken.
Acker, Eugen, Direktor des städtischen Gaswerks
Kölwel, Ed., Ingenieur.

Zwickau.
Zobel, Direktor der städt. Gasanstalt.

Zwönitz (Sachsen).
Städtische Gasanstalt.

Gesamtzahl der Vereinsteilnehmer 1053 mit 1055 Mitgliedschaften, und zwar:

2 Ehrenmitglieder,
868 Mitglieder,
185 Genossen,
1055 Mitgliedschaften.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Register.

* bedeutet mit Figur. — L. vor den Seitenzahlen bedeutet Literaturnachweis.

A. Beleuchtungswesen.

I. Sachregister.

II. Namensregister.

III. Ortsregister.

B. Wasserversorgung.

I. Sachregister.

II. Namensregister.

III. Ortsregister.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgegeben von Dr. H. Bunte, Professor an der techn. Hochschule Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

LI. Jahrgang. | München, 4. Januar 1908. | Nr. 1.

Die Abonnements- und Insertions-Bedingungen finden sich am Kopfe des redaktionellen Teils verzeichnet.

Inhalt des Textes:

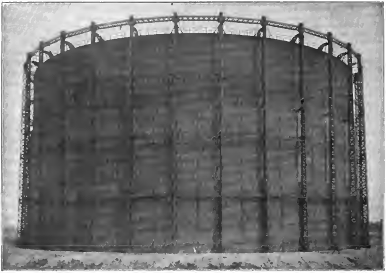
Schluss der Inseratenannahme für jede Nummer: Montag vormittags 10 Uhr.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft

Fabriken in Berlin NW. 87, Dessau und Benrath bei Düsseldorf

Anzahl der Arbeiter und Beamten: ca. 4500. — Jahresumsatz: ca. 23 Millionen Mark.

Abteilung V. **Behälterbau.**



3stöbiger Gasbehälter von 150000 cbm Inhalt, ausgeführt für die Imperial Continental Gas Association, Gaswerk Mariendorf.

A. Gasbehälter.

Im Jahre 1906 haben wir Behälter ausgeführt in folgenden Städten:

Memel, Mohringen, Freystadt, Herrenhut, Liebemühl, Lessen, Dargun, Visselhövede, Bernsdorf, Konstadt, Evian les Bains, Bismarckhütte, Hohenneuendorf, Glashütte, Podejuch, Vaihingen, Venray, Frohburg, Lauenburg, Kayl-Rümelingen, Dresden, Fürstenberg, Pasewalk, Breslau, Zoppot, Tuttlingen, Sprottau, Herisau, Neusalz, Elbing, Thorn, Flensburg, Liegnitz, Neu-Weissensee, Görlitz, Altona

zusammen 36 Behälter von 121400 cbm.

Im Jahre 1907 haben wir in Ausführung bzw. ausgeführt:

Mariendorf (I. C. G. A.)	2	cbm	Inh.
Zürich-Schlieren	2	"	"
Spindlersfeld	12	"	"
München (Ges. f. Lindes Eismasch.)	50	"	"
Alt-Thann (Dumeril Jägle & Co.)	150	"	"
München-Gladbach (später 400)	200	"	"
Bomst	300	"	"
Eschweiler	300	"	"
Blankenburg (Stad Berlin)	300	"	"
Wächtersbach	400	"	"
Stein b. Nürnberg	400	"	"
Sternberg	400	"	"
Moys	400	"	"
Bochum (Bochumer Verein)	500	"	"
Spandau	500	"	"
Darmstadt (mit 2 eingebauten Oelbehältern à 200)	500	"	"
Westerland	500	"	"
Bevensen	600	"	"
Rapallo (später 1000)	600	"	"
Dölau	600	"	"
Berlin, städt. Gasanstalten, Gitschinerstrasse	500	"	"
Metternich	600	"	"

Suda	600	cbm	Inh.
Reichenhall	600	"	"
Hoyerswerda	700	"	"
Soden-Salmünster	700	"	"
Norre Sundby	750	"	"
Thalweil (später 1600)	800	"	"
Kellinghusen (später 1600)	800	"	"
Berlin-Schmargendorf, städt. Gasanstalt	1 000	"	"
Altkirch	1 000	"	"
Basel (mit 2 eingebauten Oelbehältern à 400)	1 000	"	"
Kaldenkirchen (später 1800)	1 000	"	"
Neuhaus a. R.	1 000	"	"
Görz (Teleskopierung auf 2000)	1 000	"	"
Penzig	1 000	"	"
Schleiz (später 2000)	1 000	"	"
Oberursel (später 2400)	1 200	"	"
Liegen (später 2400)	1 200	"	"
Marggrabowa	1 200	"	"
Oliva (später 2500)	1 250	"	"
Södertelge (später 2000)	1 600	"	"
Norderney (später 3000)	1 800	"	"
Zehdenick	1 500	"	"

Lötzen (später 3000)	1 500	cbm	Inh.
Södertelge	1 500	"	"
Interlaken (später 4000)	2 500	"	"
Bous-Schwalbach (später 4000)	2 000	"	"
Jauer (später 4000)	2 000	"	"
Aschaffenburg (später 6000)	2 000	"	"
Pirna	2 000	"	"
Nauen (später 4000)	2 000	"	"
Berlin-Tegel, städt. Gasanstalt	2 000	"	"
Baden b. Zürich	2 000	"	"
Berlin, Danzigerstrasse	2 000	"	"
Sebnitz	2 000	"	"
Upsala (Teleskopierung auf 5000)	2 500	"	"
Spremberg (später (6000)	3 000	"	"
Falkenstein i. V. (später 6000)	3 000	"	"
Gaarden (später 6000)	4 000	"	"
Potsdam	3 000	"	"
Schwäb.-Gmünd (später 6000)	6 000	"	"
Rendsburg (später 9000)	6 400	"	"
Helsingfors	8 000	"	"
Brandenburg	12 000	"	"
Lichtenberg	28 000	"	"
Zürich	50 000	"	"

zusammen 67 Behälter von 209916 cbm Inhalt.

B. Wasserbehälter, Kaminbehälter, Oelbehälter, Sodabehälter (J = Intze).

(22)

Berlin-Telephonwerke, Barcelona (Benzolbehälter), Buckau (J), Delitzsch, Frankleben (Kaminbehälter), München, Offenbach a. M., 3 Teerbehälter.

Stellen-Gesuche

Kleinere Anzeigen, wie Stellengesuche, Käufe u. Verkäufe etc. werden nur gegen vorherige Einsendung d. Gebühren aufgenommen.

Gasmeister,

Absolvent einer Gas- und Wassermeisterschule, zur Zeit auf einem Gaswerk von 28000000 cbm Jahresproduktion und einer Wassergasanlage von zwei Gruppen von je 1000 cbm per Stunde Produktion, vertraut mit sämtl. Apparaten und Rohrverlegungen, sucht anderweitig sich zu verbessern.

Gefl. Offerten unter G. 1722 an die Expedition d. Bl. (1722)

Fachmann

(Ingenieur)

für zentrale Licht- und Wasserversorgung, wissenschaftlich (akademisch) gebildet, reiche Erfahrung in Vorarbeiten, Projektierung, Bau, Betrieb, Verwaltung von kleineren und grossen Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerken, auch kaufmännisch gebildet, mit dem Verwaltungswesen vertraut, wünscht sich zu verändern. Hervorragende Arbeitskraft, selbständig, Initiative, Organisation. Seit längeren Jahren städtischer Oberbeamter für Projektierung, Bau, Betrieb grösserer Werke; nachweislich beste Erfolge.

Reflektiere auf dauernde leitende Stelle bei Werken mittlerer Grösse oder auf zweite Stelle (Subdirektor, Oberingenieur) bei grossen Werken, oder auf gut honorierte Stelle als Bauleiter grosser Anlagen, event. Ausland (der englischen und französischen Sprache einigermassen mächtig), event. Erwerb oder Beteiligung oder Uebernahme eines Konzessionswerkes oder Erbauung eines solchen.

Anfragen unter G. 398 befördert die Expedition dieses Blattes (398)

Zur gefl. Beachtung! Die an die Expedition des **Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung** unter Chiffre einzureichenden **Offerten** bitten wir in **doppeltem Couvert, das Innere mit Francatur zur Weiterbeförderung versehen,** einzusenden. Wir weisen noch besonders darauf hin, dass mehrere Offerten, wenn sie gleichzeitig eingereicht werden, unter einem Couvert als Doppelbrief (20 Pfg. Porto) an die Expedition zu senden und die einzelnen Offertbriefe mit je einer Freimarke, behufs Weiterbeförderung, zu versehen sind. Die Weiterbeförderung geschieht täglich sofort nach Eintreffen der Briefe.

Expedition des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

Berlin NW. 87, Dessau und Benrath bei Düsseldorf

Anzahl der Arbeiter und Beamten ca. 4500. — Jahresumsatz: ca. 23000000 Mark.

Handlademaschinen.





1. Thiel'sche Lademulde:

(35d)

Salzuflen, Gütersloh, Amberg, Pasing.

2. Gellendien'sche Lademaschine:

Allenstein, Arlon (Belgien), Bamberg, Bous-Schwalbach, Döbeln, Düren, Frankenstein, Galatz (Rumänien), Griesheim, Hadamar, Hagenau, Hann.-Münden, Heidelberg, Helbra, Herne, Hof i. B. (2 Stück), Hohensalza, Hollerich in Luxemburg, Huy (Belgien), Ingolstadt, Jülich, Jüterbog, Korfu, Krimmitschau, Meissen, Mittweida, Naumburg, Neu-Ruppin, Nippes, Nymwegen, Osaka (Japan), Oliva, Pasewalk, Quedlinburg (2 Stück), Rathenow, Schievelbein, Schweidnitz, Sommerfeld, Sonneberg, Sprottau, Stavanger (3 St.), Stendal, Tilsit, Tuttlingen, Verden a. A., Weiden, Wittenberg, Zoppot, Zittau, Zabrze.

3. Rochlitzer Lademaschine:

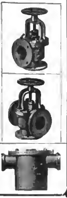
Aschaffenburg, Bergedorf, Breslau I, Freiburg in Baden, Geestemünde (2 Stück), Hanau (2 Stück), Herisau (Schweiz). Farbwerke Höchst a. M. (2 Stück), Kayl-Rümelingen, Lauenburg (1 Stück), Lichtenberg b. Berlin (2 Stück), Neumünster, Passau, Rendsburg, Saarbrücken, Tarnowitz, Uddevalla, Wilhelmshaven, Wittenberge.

4. Gaardener Ladewagen:

Apenrade, Abo (Finnland), d'Aech, Belbenhain, Breslau (Bahnhof), Crivitz, Doberan, Eisenach, Elberfeld (Boddinghaus & Co.), Eschwege, Freising, Freystadt, Gaarden, Gebweiler, Grossenhain, Hayeau, Herten (1 Stück), Innsbruck, Jüterbog, Kahla, Karlsruhe, Laurahütte, Lautenburg, Levercusen (1 St.), Liegnitz, Lyck, Liebemühl, Marburg, Marggrabowa, Münster (Elsass), Myslowitz, Neodoza, Neustadt a. D., Neutitschein, St. Petersburg, Pirna, Rapallo, Riga, Rosenberg, Rovigno, Schwaan, Sensburg (Masch. Fabr. Timming & Meding), Sidi Bel-Abe, Salmünster-Soden, Tarnow (Galizien), Tessin, Turin, Valparaiso, Vlotho, Wageningen (Holl.), Wiborg.

Stellen-Angebote

Käufe und Verkäufe



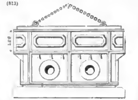
Sämtl. Armaturen und Apparate für Gaswerke

Absperrschieber • Absperrventile

Syphons, Kandelaber, Umgangsklappen, Retortenköpfe, Teervorlagen, Kondensatoren etc.

Reiniger-Anlagen.

(813)





BOPP & REUTHER • MASCHINENFABRIK • MANNHEIM



Tiefbohrungen Brunnenbau

Rohr- und Schachtbrunnen für jede Leistung.

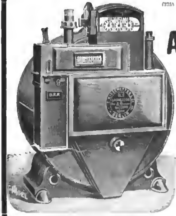
THIELE & HÖRING

Technisches Bureau für Wassergewinnung HEIDELBERG.

Tiefbohrungen und **Brunnen** ausgeführt, resp. in Arbeit für **Städt. Wasserwerke** in **Frankfurt a. M., Wiesbaden, Mainz, Mannheim, Trier, Heidelberg, Neckargemünd, Ulm a. D., Butzbach, Salzschlirf, Aschaffenburg, Stuttgart** etc., für **zahlreiche Fabriken, Brauereien, Bahnhöfe, Kasernen, Villen** etc (72)

---

(275)



Gas-Automaten.

(Deutsche Reichs-Patente.)

Neu! Inbetriebsetzung durch blosse Einführung der Münze! **Neu!**

Probe-Automaten stehen jederzeit zur Verfügung

E. Kiesewetter & Co.,

Gasmesser- und Gasapparate-Fabrik,

gegr. 1873. • BERLIN N. 54. • gegr. 1873.

Zehdenickerstr. 21.

F. Klemm

Gas-, Wasser- und Kanalisationsanlagen

Sophienstr. 25, **Berlin C.,** Sophienstr 25

Gegründet 1868.

Bewässerung u. Entwässerung von Städten.

Gesundheitstechnische Einrichtungen.

Oeffentliche Bäder.

Besonders anerkannt in:

Einrichtung von Laboratorien, technischen Versuchsanstalten, Krankenhäusern u. s. w.

Druckluft- und Vakuumanlagen, Arbeitsdampf- und Sauerstoffleitungen, Dampfdigestorien e. s. w.

Zahlreiche Entwürfe und Anlagen dieser Art ausgeführt. (262)

Neuheit! D. R. P. 163841. Neuheit!

Selbsttätige

Sicherheitsabsperr-Vorrichtung

für Gasrohrleitungen jeder Grösse.

Schliesst die Gasleitung am Gasmesser:

Beim Versagen der Gaszufuhr von aussen sowie beim Ausströmen von Gas im Innern.

SPEZIALITÄT:

Lieferung u. Montage kompletter

Kanalpumpwerke.

Geliefert für die Städte: (158a)

Bremen, Elberfeld, Giessen, Mainz, Mannheim, Perleberg etc. etc.

BOPP & REUTHER, Mannheim-Waldhof.

Sicherheits-Mischapparat

für Badeanlagen

D. R. G. M.

Vorzügliche Ausführung.



Feinste Regulierfähigkeit

Tadellose Funktion.

Einfache Bedienung

Billige Preise.

Prospekte, Kataloge über Armaturen für Warmwasser-, Heisswasser- u. Niederdruck-Dampfheizungsanlagen auf Verlangen sofort.

Buschbeck & Hebenstreit

Armaturenfabrik (930)

Dresden-Fr.

Die Buchführung für Gasanstalten

Von

Karl Schäfer.

gr. 8°. 208 Seiten mit zahlreichen Tabellen etc.

In Leinwand gebunden Preis M. 7.—.

(Gesundheits-Ingenieur, 1907, Nummer 11.)

In der deutschen Literatur existierte bisher ein Buch, welches den Besitzern von Gasanstalten bei Einrichtung des kaufmännischen Rechnungswesens als Richtschnur dienen konnte, nicht. Diese Lücke füllt das 206 Seiten umfassende Schäfersche Buch zweckmäßig aus. Der Verfasser hat in seiner langjährigen früheren Tätigkeit als Gasanstaltsleiter genügende Gelegenheit gehabt, sich mit dem hier behandelten Gegenstande vertraut zu machen, so dass das Buch nicht nur dem Anfänger als gutes Lehrbuch dienen kann, sondern auch dem erfahrenen Praktiker manche wertvolle Anregung geben wird. Das Buch ist nicht etwa nur für den Buchhalter bestimmt, sondern verdient ebenso sehr die Aufmerksamkeit der Gaswerksleiter, welche für die Ausgestaltung und Rentabilität des Werkes verantwortlich sind und daher ein Interesse an einer übersichtlichen Buchführung haben, welche jederzeit einen klaren Überblick über die einzelnen Zweige des Werkes ermöglicht . . . . .

Wir können die Anschaffung des Werkes den betreffenden Interessenten aufs beste empfehlen. A.

Aus dem Inhaltsverzeichnis.

Telegr.-Adr. Eitle Stuttgart.

C. Eitle, Stuttgart

Telephon Nr. 635.

Maschinenfabrik und Eisenkonstruktions-Werkstätte

ist immer noch das **Mutterhaus** für **solideste**, mit den **grössten ökonomischen Vorteilen** arbeitende **Gas**kokeaufbereitungen.

Patent-Kokebrechmaschinen

in **unübertroffener** Konstruktion für Hand- und Kraftbetrieb; über 3000 Stück im Betriebe.

Patent-Kohlenbrechmaschinen;

Neueste Konstruktion für deutsche, sowie härteste ausländische Kohle; Leistung bis zu 50000 kg pro Stunde.

D. R. Patente. Mit einer Walze C III wurden nachweisbar Auslandspatente.

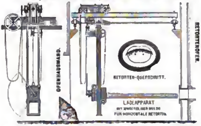
104000 Ztr. = 5200000 kg Koks ohne ganze Abnützung zerkleinert.

Fahrbar. **Komplette Aufbereitungsanlagen** Stationär.

mit selbsttät. Aufschöpfen, Fördern, Sortieren, Laden, Wiegen od. Messen des Roh- od. aufbereiteten Materials, samt Patent-Elevatoren, Förderrinnen, Transporteuren, Kratzern, Schleppern etc. mit flachen Separations-Werken für verschied. Sorten

Ladeapparat „Zwilling“

für bequemste Bedienung durch Hand von 1 Mann.

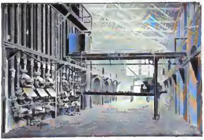


Ladeapparat „Kobold“



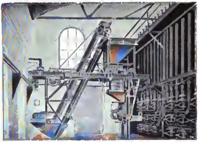
Einfachste aller **Lademaschinen**, da nur eine Welle im Betriebe. Unverwüstliche Konstruktion! Keine Abkühlung der Retorten; Ladung in jeder gewünschten Menge bei gleichmässiger Lagerung; kein Gasverlust, grösste Ausbeute! Geringster Kraftverbrauch, rascheste Arbeit; Ladezeit 8 bis 12 Sekunden. Keine verbrennbaren, teueren Riemen

Ziehmaschine „Schlange“



Einfachste und beste **Ziehmaschine** für horizontale Retorten. Grösste Schonung der Kokestücke sowie der Retorten. Rascheste Arbeit (10—15 Sekunden), geringster Kraftverbrauch! Billigste Anschaffungskosten!

Kobold mit Elevator.



Einwerfen der Kohle von nebenliegendem Kohlenraum, also Kohle nicht vom Hochbehälter abgezogen, Elevator-Schöpftrog mit Rost ausgestattet.

D. R. Patente. **170 Stück Lade- und Ziehmaschinen im Betriebe.** Auslandspatente.

Durch diese meine Neukonstruktionen und deren grosse Vorteile, wobei besonders der Wohlfahrt der Arbeiter gedient ist, **Einführung von Achtstundenschicht = 3 Schichten in 24 Stunden**

ohne Mehrkosten (748)

gegenüber 12stündigem Betriebe

Schnellste vorzüglichste Ladung und Entladung, leichteste Arbeit, Herausschlagen von Flammen vollkommen ausgeschlossen, unbedingter Schutz gegen Glühhitze.

Durch das besonders ausgebildete Wurforgan meines **„Kobold“** vollständige Vermischung von Kohlenstücken und Gries, dadurch **durchaus lockere** Kohlenschichten in der Retorte gegenüber der **dichten** und **festen** Lagerung bei **allen andern Wurfsystemen**, somit

weitaus höchste und unerreichte Gasausbeute in allerkürzester Zeit!

Nur vorteilhafteste erstklassige Fabrikate!

Nur vorteilhafteste erstklassige Fabrikate!

6



Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse 17. Oktober 1907.

4a. B 45532 Schirmträger für Lampen und Laternen. Johann Konrad Berg, Braunschweig, Kaienwall 2. 16. 2. 07.

4b. Sch 26186 Acetylenlaterne mit abnehmbarem Scheinwerfer, Schirm und Glasglocke Ernst Schichtmeyer, Charlottenburg, Windscheidstr. 24/25. 31. 8. 06

Patenterteilungen.

4g. 191904. Invertbrenner mit Zuführung der Mischluft zur Saugkammer durch den Abzugschornstein durchsetzende Rohre. R. Frister, Akt.-Ges., Oberschöneweide. 26. 10. 06. F. 22457.

4g. 191905. Gasluftbrenner mit einer über die Gasdüse gestülpten Kappe. Dr. Nikolaus Jetros, Charlottenburg, Marburgerstraße 10 7. 12 06. J. 9562.

4g 191906. Bunsenbrenner für Heizzwecke John H. Ackroyd, Plainfield, V. St. A.; Vertr.: P. Müller, Patentanwalt, Berlin SW. 61. 20 12 06. A. 13899

g. 191907. Regelungsdüse für Bunsenbrenner. Baer & Co., Berlin. 26. 1. 07. B. 45289

4g. 191908. Lampe für hängendes Gasglühlicht mit Gruppenbrennern. Albert Pöschl, Berlin, Friedrichstr 105 10. 2 07. P 19524

4g. 192105 Vergasungsbrenner für flüssige Brennstoffe. Gerson Boehm & Rosenthal, Wien; Vertr Karl J Mayer, Patentanwalt, Barmen. 26 3 07. B. 45913.

4g 192148 Anheizvorrichtung für Spiritusglühlichtlampen mit einer unter dem Verdampfer und konzial über dem Brenner angeordneten ringförmigen Rinne für den Anheizbrennstoff Otto Guttke, Halensee b. Berlin, Katharinenstraße 6. 3 11. 06. G. 23841.

4g 192149. Brenner, besonders Rundbrenner, mit Doppel-Dochthülse und Dochttriebkasten Société Anonyme des Etablissements Lempereur & Bernard, Lüttich; Vertr. C. Röstel und R H. Korn, Patentanwälte. Berlin SW. 11. 8 12 06. S. 23795

4g. 192216. Vorrichtung zum Reinigen der Gasaustrittsöffnungen von Azetylenbrennern mittels eines in der Brennerhülse zwangläufig geführten, mit seiner Spitze in Brenneröffnung einzuschiebenden Drahtes, der an einem unter Federwirkung stehenden Stift befestigt ist. Joseph Walter, Schellingstr 11, und Hans Roth, Kurfürstenstr. 2, München. 13. 12. 06. W 26832.

4g 192217. Brenner für Spiritus u dgl flüssige Brennstoffe. Hermann Hurborth, Bremen, Auf den Häfen 70. 20. 3. 07 H. 40258.

12e. 192034 Verfahren zum Anreichern von Wassergas oder Gichtgas. Felix Coprun, Barcelona; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Patentanwälte, Berlin SW. 68. 13. 1 06 C. 13303

24c. 192161. Ofenrekuperator für Generatorgas oder Halbgas-Ofen. J. Otto Roosen-Runge, Dietrichsdorf b. Kiel. 12. 4 06 R. 22596.

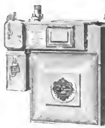
26e. 192295. Verfahren und Anlage zur Bereitung von Leucht- und Heizgas aus Kohle oder sonstigen bituminösen Stoffen durch trockene Destillation in stehenden Retorten. William Young, Priorsford Peebles, Schottl., und Samuel Glover, St. Helens, Engl.; Vertr.: B. Keiser, Patentanwalt, Frankfurt a M. 15. 11 06. Y. 277.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Großbritannien vom 17. 11. 05 anerkannt.

26a. 192296 Teerabgangsschieber. Hans Ries, München, Maistr 9/0. 27. 1. 07. R. 23931.

26c. 192119. Vorrichtung zur Erzeugung von Luftgas mit einer den Vergasungsvorgang regelnden kleinen und einer mit





Klasse:

letzterer verbundenen und von ihr gesteuerten grösseren Gasvorratsglocke. Deutsche Canadolgas-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf 22. 10 05. T. 1071?

26c. 192120 Vergaser für schwere Kohlenwasserstoffe. Lepold Kurzer, Dresden, Marschallstr 27 25 8 06. K. 3275

26c. 192162. Einrichtung zur Verhinderung der Ausscheidung von Naphthalin bei Gasverbrauchsanlagen durch Zuführung von Spiritusdämpfen zum Gas. Deutsche Gasglühlicht-Akt. Ges. (Auergesellschaft), Berlin. 4. 9. 06 D 1749

Gebrauchsmuster.

Klasse: **Eintragungen.**

4a. 318610 Glaszylinder für Invertbrenner mit am oberen Rande angeordneten, zum Befestigen dienenden Gewindegängen Friedrich Oettinger, Berlin, Ritterstr. 61. 30. 8. 07. O. 4347

4a. 318743 Vorrichtung zum Einsetzen hängender Gasglühlichtkörper verschiedener Größe in die Halteringe von Glühlichtlaternen. Joseph Kornatz, Breslau, Klosterstr. 39. 5. 9. 07 K. 32128

4b. 318632 Schirm-Glühlichtlampe, bei welcher zur Erzielung indirekter Beleuchtung der Glühkörper gänzlich in dem Bereich des innerhalb der Lampenarme angeordneten und zweckmäßig am Schirmunterkante abschneidenden Gegenreflektors angeordnet ist. Franz Farber, Mainz, Rheinstr 36 9. 9. 07. F. 16238

4d. 318530 Selbsttätiger Gasabsperrschluß Kurt Nessig, Berlin, Langestraße 59 23. 8. 07. N. 7037

4d. 318924. Gasselbstzünder mit gelochter Auffangplatte und darunter gelagertem, gewölbtem Sieb. Fritz Damm, Berlin, Luisenufer 8 28. 8. 07. D 13183

4e. 318620 Schutzgehäuse für Gaszündpillen aus Glas. Allgemeine Maschinen- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Berlin. 5 9. 07. A. 10568.

Klasse:

4g. 318498. Schmutzfänger mit für mehrere Gasdüsen gemeinsamem Schmutzsammelbehälter. Deutsche Gasglühlicht Akt.-Ges. (Auergesellschaft), Berlin. 6. 5. 05. D. 9921.

4g. 318508. Vorrichtung zum Regeln der Luftzufuhr an Gasglühlichtbrennern, insbesondere für Invertlicht, mit das Oeffnen bzw. Schliefsen der durch eine Schutzkappe verdeckte Lufteinströmungsöffnungen des Mischrohres anzeigender Marke. Fa. J. Hirschhorn, Berlin. 11. 6. 07. H. 33681.

4g. 318577. Gasglühlichtabwärtslampe mit in den Glockenraum hinein verlängerten Abzugskanälen. Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auergesellschaft), Berlin. 28. 11. 05. D. 10592.

4g. 318578. Gasglühlichtabwärtslampe mit in den Glockenraum hinein verlängerten Abzugskanälen. Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auergesellschaft), Berlin. 28. 11. 05. D. 13172.

24f. 318595. Roststab mit Wasserrille für Generatoröfen. Akt.-Ges. für Gas- und Elektrizität, Abt. Eisengiefserei, vormals F. von Koeppen & Co., Köln-Ehrenfeld. 11. 8. 07. A. 10493.

26e. 319062. Grofsraumgasretorte. Max Knoch, Lauban-Wünschendorf. 5. 9. 07. K. 32127.

26b. 318875. Automobillaterne mit abnehmbarem Entwickler für Tropfsystem und einzeln ausnehmbarem Karbid- und Wasserbehälter. Fa. G. Zimmermann, Stuttgart. 24. 7. 07. Z. 4630.

26b. 318876. Azetylenentwickler für Tropfsystem mit seitwärts ausziehbarem Karbidbehälter und nach oben abnehmbarem Wasserbehälter. Fa. G. Zimmermann, Stuttgart. 24. 7. 07. Z. 4632.

26b. 318877. Automobillaterne mit abnehmbarem, in besonderem Raume untergebrachtem Gasentwickler für Tauchsystem. Fa. G. Zimmermann, Stuttgart. 24. 7. 07. Z. 4633.

26b. 318878. Tropfventil für Azetylenentwickler u. dgl. aus einer aus dem Wasserbehälter herausragendem verstellbaren Stange. Fa. G. Zimmermann, Stuttgart. 24. 7. 07. Z. 4634.

36b. 319036. Abzugsvorrichtung für Gasherde mit gemeinschaftlichem Stutzen Bratofen und Kochstellen. Robert Winter, Hannover, Arndtstr. 21. 28. 8. 07. W. 23069.

Johannesfelder Maschinenfabrik Erfurt

vormals Schumann & Küchler.



Figur 1 „Schwenk-Laterne" geschlossen.

„Schwenk-Laterne" mit Kupferdach.

Stahleisen Rahmen und Bügel und emaill. Nutenreflektor.

D. R. Pat.

Völlig neuer Typ.

Durch eine Hebelbewegung zu öffnen und zu schliessen, sofortige Freilegung von Glasmantel und Brenner, daher leicht zu bedienen.

Praktisch erprobt.

Ganze Höhe 930 Millimeter
Durchmesser 475 „

Für 1 oder 2 Flammen.

Spezial-Prospekt auf Wunsch



Figur 2 „Schwenk-Laterne" geöffnet.

M. KNOCH & COMP.

LAUBAN-WÜNSCHENDORF. SCHLESIEN.

Gasretorten aller Profile Retorteneinbausteine

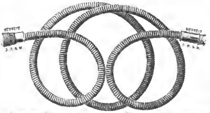
Gasöfen, Halbgasöfen

Schrägretortenöfen-Kammeröfen

Retortenkitt. Mörtel Geübte Ofenmaurer. Kostenanschläge gratis.

Special Dinassteine für Retortenöfen

Der smarte Amerikaner



Neu in die Fabrikation aufgenommen! Man beachte die verbesserten Schlauchanschlüsse D.R.G.M.

prüft jede neue Bezugsquelle auf Preis und Qualität. Verlangen Sie daher Preis-Liste über

biegsame Metallschläuche

von der

Metallwaren-Fabrik

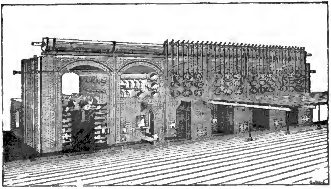
Gebrüder Jacob

Zwickau i. Sa. 9.

Retortenöfen mit Generatorfeuerung

System Hasse-Didier.

Grösster Nutzeffekt. Langjährige Haltbarkeit.



Die Stettiner Chamottefabrik-Actien-Gesellschaft

vormals **Didier** in **Stettin.**

liefert das Material zu diesen Oefen und übernimmt den Aufbau derselben fix und fertig für den Betrieb, einschliesslich completter Armatur, mit voller Garantie für prima Material, gute Ausführung und tadellose Leistungsfähigkeit.

Lieferung erfolgt für Oesterreich-Ungarn zollfrei ab Bodenbach i. Böhmen,
für Süddeutschland, Italien, Holland, Belgien etc. ab Niederlahnstein a. Rhein,
für Norddeutschland, Russland, Scandinavien, Grossbritannien, Spanien, Amerika etc. ab Stettin,
je nachdem sich vortheilhafteste Transportwege bieten.

Bezügliche Anfragen werden gern und eingehend beantwortet.

Hierbei eine Beilage von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin NW. 87.

Für den Anzeigenteil verantwortlich: Julius Sasenhoff in München. — Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

Herausgegeben von Dr. H. Bunte, Professor an der techn. Hochschule Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins

LI. Jahrgang. | München, 24. Dezember 1908. | Nr. 52

Die Abonnements- und Insertions-Bedingungen finden sich am Kopfe des redaktionellen Teils verzeichnet.

Inhalt des Textes:

▪ GASMEISTERSCHULE ▪

Abteilung: E des Technikums der freien Hansestadt Bremen.

Der Unterricht beginnt im **Installationskursus am 5. Januar, im Vorkursus am 25. Januar** und im **Hauptkursus am 15. Februar. Dauer des Hauptkursus drei Monate.** Staatliche Reifeprüfung. Auskunft durch Herrn Ingenieur **Fritz Francke in Firma Carl Francke** und durch den Unterzeichneten. Programme kostenlos von der Kanzlei des Technikums. (1734)

Der Direktor: Professor Walther Lange.

INGENIEUR,

gesetzten Alters, Schweizer, maschinentechnisch und tiefbautechnisch gebildet, mit weiten kaufmännischen Kenntnissen, energischem Charakter, gewandt im Verkehr mit Behörden und Privaten

sucht Stellung

auf Bau oder Betrieb eines grösseren Unternehmens. Stellesuchender ist seit Jahren selbständiger Chef über den technischen und kommerziellen Betrieb von Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken. Beste Zeugnisse und Referenzen von Behörden und Privaten stehen zur Verfügung. (1801)

Offerten oder Anfragen sind zur Weiterbeförderung sub Chiffre R. S. 1012 zu richten an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**



Gasbrennerfabrik G. Jondorf, Nürnberg.

Acetylen-Brenner.



Vorzügliche Specialitäten.



Glühkörper

in allen Grössen, für alle Zwecke, in allen Ausführungen.

Spezialität:

Imprägnierte Glühkörper

(eigenes Verfahren).

Grossfabrikation.

Berliner Gasglühlicht-Werke
Dr. A. Ebner & Richard Goetschke
BERLIN O. 27 Blumenstr. 63.

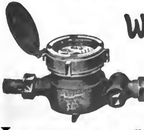


(1405)

LUXSCHE INDUSTRIEWERKE A. G.

Ludwigshafen a. Rhein

empfehlen ihre



Wassermesser

Wasserstands-Fernmelder

Gasmanometer

Hydraul. Gebläse

Gaswagen

Luxmasse (alkalisiertes Eisenoxydhydrat)

Stellen-Gesuche

☞ *Kleinere Anzeigen, wie Stellengesuche, Käufe u. Verkäufe etc. werden nur gegen vorherige Einsendung d. Gebühren aufgenommen.*

Ofenbau.

Feuerungsingenieur, flotter Konstrukteur, erfahren im Retortenofenbau und industriellen Feuerungsanlagen, sucht Stellung. Off. unter G. 1788 an die Exped. ds. Bl. (1788)

Stellen-Angebote

Die Stelle eines mit allen Bureauarbeiten eines Gas- und Wasserwerkes vertrauten, tüchtigen (1807)

Buchhalters

ist baldigst zu besetzen. Bewerber wollen sich mit Zeugnisabschriften und Referenzen unter Angabe der persönl. Verhältnisse, Alter, der Gehaltsansprüche und der Zeit des Dienstantrittes bis zum 1. Januar melden.

Städtische Gas- und Wasserwerke Oels i. Schl.

Für die Leitung des kaufmännischen Bureaus unseres Gas- und Wasserwerks wird

eine tüchtige, kaufmännische Kraft

zum 1. April 1909 gesucht, die in Buchhaltung und Kassenwesen gründliche Kenntnisse sowie Organisationstalent besitzt und zur selbständigen Leitung eines Verwaltungsbureaus befähigt ist. Bewerber haben Kaution zu stellen. Solche, die in ähnlichen Stellungen sich bewährt haben, erhalten den Vorzug. Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnissen und Photographie sind sofort an den Magistrat zu Rathenow zu richten. Gehaltsansprüche sind anzugeben. (1808)

Rathenow, den 14. Dezember 1908.

Der Magistrat.

Routinierter Reisender,

kaufmännisch und technisch gebildet, per sofort gesucht. Es wollen sich jedoch nur solche Bewerber melden, welche schon längere Zeit in der Gasbeleuchtungsbranche gereist und bei Gaswerken und Behörden gut eingeführt sind. Ausser der Reisezeit müsste sich Betreffender verpflichten, im Bureau mit tätig zu sein. Bei zufriedenstellender Leistung Lebensstellung. Spätere Prokura nicht ausgeschlossen. Angebote mit Photographie, Referenzen, Gehaltsansprüchen und Zeugnisabschriften befördert unter G. 1784 die Expedition dieses Blattes. (1784)

TECHNIKER

mit kaufm. Kenntnissen zur Leitung der Montage-Abteilung von einem Spezialhaus der **Beleuchtungsbranche** gesucht. Der betreffende Herr muss neben einem energischen Auftreten die Fähigkeit besitzen, Beleuchtungsanlagen zu projektieren, zu kalkulieren und ausführen zu lassen und imstande sein, auch beim Detailverkauf von Beleuchtungskörpern mitzuwirken. Off. mit Zeugnissen, Photographie und Gehaltsansprüchen unter Chiffre **S. D. 5464 an Rudolf Mosse, Stuttgart.** (1746)

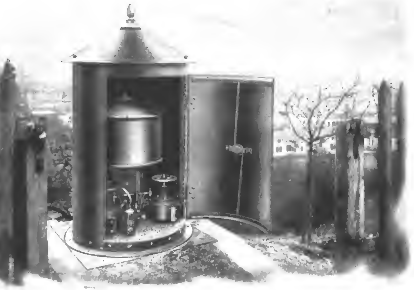
BERLIN-ANHALTISCHE-MASCHINENBAU-

ACTIEN-GESELLSCHAFT

DESSAU – BERLIN-NW87 – BENRATH

TELEGRAMMADRESSE: BAMAG-BERLIN.

ANZAHL DER BEAMTEN UND ARBEITER CA. 4500 – JAHRESUMSATZ 29 MILLIONEN MARK



Bezirksregleranlage in einer Anschlagssäule, aufgestellt in Schaffhausen (Schweiz).

Gasfernversorgungsanlagen jeder Art.

37 Anlagen ausgeführt.

Grösste Erfahrungen auf diesem Gebiete.

Entwürfe und Angebote kostenlos.

$.

Aluminiumnitrat • Beryllnitrat • **Cernitrat**
Didymnitrat • Erbiumnitrat • Lanthannitrat • Magnesiumnitrat

Thorium-Nitrat

Yttriumnitrat • Zirconnitrat
Stempelfarbe • Kopffluid

Fabrik chemischer Präparate von (446)

Dr. Richard Sthamer, Hamburg 8.

Heinrich Behrend, Dortmund

Gasbehälter-Bauanstalt
Hochbehälter
Brücken und Eisenkonstruktionen

Moderne Betriebseinrichtung
Billige Preise • Saubere Ausführung
Weitgehendste Garantie (1217)

Fachmännisch gebildete Vertreter werden gesucht.

Neu
Schattenlos
Dauerhaft
Grosse Lichtwirkung

Praktisch
Sturmsicher
Zerlegbar
Einfachste Bedienung

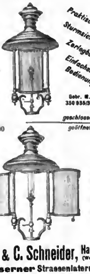
D. R. P. 203 940

Gebr. M. 350 935/36

geschlossen

geöffnet

Grösse Nr 500
1 : 20



Kompl. Musterbücher gratis und franko

(1078)

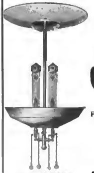
Gebr. J. & C. Schneider, Hamm (Westf.)
Fabrik **eiserner** Strassenlaternen



Gebrüder Hagedorn
Remscheid
liefern



sämtl. Werkzeuge
für
Gas-, Wasser- u. Elektrizitätswerke
u. a.:
Bergische Patent-Gaskluppe (366)
Rohrschneider „Velox"
(bei ca. 300 Gasanstalten eingeführt)
kombinierte Gasrohr-Anbohrer
kombinierte Rohrfräser
zum gleichzeitigen Fräsen der Rohre innen und aussen.
Reparaturen an Gaskluppen gut und preiswürdig.
Illustrierten Katalog auf Wunsch gratis und franko.



Hardtlicht

Indirekte, schattenlose

Gasbeleuchtung

dem Tageslicht ähnlich.

Farben sind genau wie beim Sonnenschein zu unterscheiden.

Empfehlenswert für Bureaus, Zeichensäle, Schulen, Fabriken, Krankenhäuser etc. etc. Verbrauch per Lampe mit 2 Brennern nur 350 Liter Gas pro Stunde bei 400 Hefnerkerzen Lichtstärke.



Goldene Medaille
Ehren-Diplom.

(1721)



Hamburg 1907.

D. R. Patent No. 189 302.

Prospekte und Musterbücher gratis und franko.

Lampen-Fabrik Julius Hardt, Hamburg, Grimm 9.

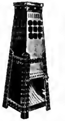
GLYCERIN

zum Füllen von Gasuhren etc. liefert in allen Preislagen (681)

Ad. Schöler, Barmen,
Lichtenplatzerstr. 67.

Xylol

zur Auflösung von Naphthalin-Verstopfungen,
offerieren: (153)
Teerproduktenfabrik Baese & Meyer, Braunschweig.



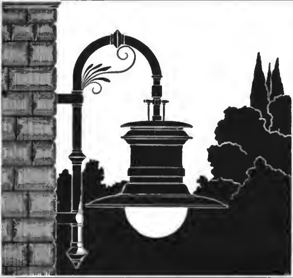


Nr. 86505



Nr. 888





EMIL HAAS'scher

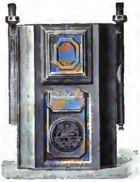
Patent-Trocken-Gasmesser

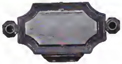
und

Patent-Trocken-Gasautomat

Modell 1904

Vorzüge:
Grosse Messräume
Geringe Tourenzahl
Schwere
und dicht schliessende
Patentschieber
ohne eingelötete oder
eingeschraubte
Führungsstangen
Metallene,
in ihrer Form
unveränderl. bleibende
Messgefässe





Vorzüge:
Solide, praktische
Bauart, daher
grösste Haltbarkeit
Auswechselbarkeit mit
nassen Gasmessern
gleicher Leistung und
jeden Fabrikates
ohne Veränderung
der
Anschlussleitungen
Schöne Formen

Weitgehende Garantien

Insgesamt ca. 650000 Stück Emil Haas'scher Patent-Trocken-Gasmesser geliefert, wovon ca. 70000 Gasautomaten

Gasmesser-Fabrik Mainz

Elster & Cie.

Luzern **Rotterdam**

Telegramm-Adresse: Eitle Stuttgart

C. Eitle :: Stuttgart

Telephon-Ruf: Nr. 635

Maschinenfabrik und Eisenkonstruktions-Werkstätte

Mutterhaus für solideste, mit grössten ökonomischen Vorteilen arbeitende Gascoksaufbereitungen.

Patent-Coks- und Kohlenbrecher

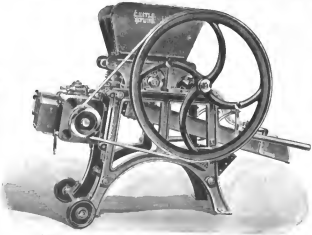
Unübertroffene Konstruktionen

für Hand- und Kraftbetrieb

28jährige Spezialität; über 3000 Stück im Betrieb

Nur vorteilhafteste erstklassige Fabrikate!

D. R.-Patente



Auslands-Patente

Nur vorteilhafteste erstklassige Fabrikate!

Koksbrechmaschine mit elektrischem Antrieb

Grösste Leistungsfähigkeit; bis zu 20000 kg pro Stunde

Mit einer Koksbrechwalze C III wurden nachweislich zerkleinert:

104000 Zentner = 5200000 Kilo Coks ohne **ganze** Abnützung der Walze

Komplette Aufbereitungs- und Förderanlagen

Lade- und Entlademaschinen für horizontale Retorten.

Ladeapparat „Kobold“ für Maschinenbetrieb Ziehmaschine „Schlange“

Ladeapparat „Zwilling“ :: für Handbetrieb :: Einfache Ladevorrichtung.

S. ELSTER

BERLIN NO. 43.

Für Oesterreich:
S. Elster, Wien XIV I, Felberstr. 80.

Für Ungarn:
Elster S., Budapest,
Erzsébetfalva Soroksari ut 55.

Dresden A.,
Seidnitzerstrasse 3.

Hamburg 31,
Grundstr. 5.

Für Frankreich und Belgien:
Société Anonyme des Filtres-Epurateurs a Gaz System Jäger, Paris,
Rue Scribe 7.

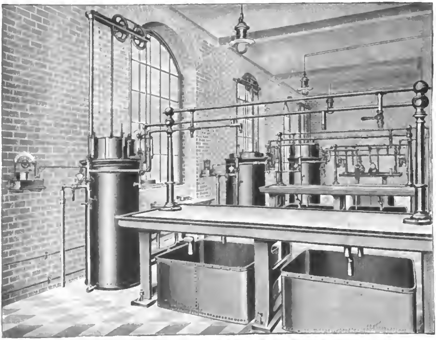
Begründungsjahr 1848.

Fabrik für Gasanstaltsbedarf und für das Beleuchtungsfach.

SPEZIALITÄT:

Eich-Apparate.

Gasmesser-Kubizir-Apparate. Fass-Kubizir-Apparate.
Kontrol-Gasmesser, Eichkolben, Manometer.
Multiplizirende Druckmesser.



Einrichtung einer Eichwerkstatt für das Central-Magazin der Städtischen Gaswerke zu Berlin.

Einrichtung vollständiger Eichämter.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse: 28. Oktober 1907.

26c. G. 22977. Karburiervorrichtung, besonders für Brennapparate. Dr. A. O. Granel, St. Cloud; Vertr.: Patentanwälte Dr. R. Wirth, C. Weihe und Dr. H. Weil, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin SW. 13. 30. 4. 06.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäfs dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität für den ersten Anspruch auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 13. 5. 05 anerkannt.

31. Oktober 1907.

4f. E. 12616. Verfahren zur Herstellung eines Tauchbades für Glühkörper. Fa. R. Eisenmann, Berlin. 1. 9. 06.

4f. E. 12617. Verfahren zur Herstellung eines Tauchbades für Glühkörper. Fa. R. Eisenmann, Berlin. 1. 9. 06.

4g. Sch. 23317. Nach unten gerichteter Prefsgasbrenner. Julius Schwarz, Freiburg i. B., Zasiusstr. 89. 30. 1. 05.

26c. G. 22770. Im Brennstoffbehälter drehbar gelagerte Karburiertrommel mit hohler Achse auf der einen und gelochter Stirnwand auf der andern Seite. Friedrich Grünewald, Schöneberg-Berlin, Hauptstrafse 102. 19. 8. 04.

26d. S. 24095. Verfahren zur Gewinnung von Cyanverbindungen aus Gasen. William Edgar Sime und Harry Bowes, Manchester, Engl.; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Patentanwälte, Berlin SW. 11. 6. 2. 07.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäfs dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Grofsbritannien vom 7. 2. 06 anerkannt.

4. November 1907.

4a. W. 25704. Lampe für abwärts brennendes Gasglühlicht mit einem ganz oder teilweise wagerecht gelegten Mischrohr und einer oben für den Abzug der Verbrennungsgase geöffneten Glasglocke. Vereinigte Gasglühlicht-Gesellschaft, G. m. b. G, Berlin. 7. 5. 06.

4g. Sch. 26857. Petroleumglühlichtbrenner mit nachstellbarem Docht und freiliegender Dochtstirn. Robert Schreiber, Rixdorf, Hobrechtstr. 59, und Hans Schreiber, Dresden, Palmstr. 37. 27. 12. 06.

12i. P. 19080. Verfahren zur Herstellung von Karbid im elektrischen Ofen unter Verbrennung von Gasen innerhalb der Ofenbeschickung. Dr. Albert Johan Petersson, Alby, Schwed.; Vertr.: Lothar Werner und Dr. W. Häberlein, Patentanwälte, Berlin W. 9. 25. 10. 06.

26e. D. 18232. Verfahren und Einrichtung zur Beschickung stehender Gasretorten mit grob- und feinstückigem Beschickungsgut. Dessauer Vertikal Ofen-Gesellschaft m. b. H., Berlin. 20. 3. 07.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

36b. D. 17141. Brenner für Gasheizöfen mit Luftvorwärmung. 1. 8. 07.

Patenterteilungen.

4a. 192778. Staufangvorrichtung für Gasglühlichtbrenner, welche mit Ausnahme der Düse an einem den Zylinder umgebenden, hauptsächlich in Richtung der Brennerachse federnden System aufgehängt sind. George Birch, Manchester, Engl.; Vertr.: R. Deifsler, Dr. G. Döllner und M. Seiler, Patentanwälte, Berlin SW. 61. 25. 5. 06. B. 43917.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäfs dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Grofsbritannien vom 29. 8. 05 anerkannt.









Klasse:

4d. 192842. Gaszündvorrichtung mit außerhalb des Zugglases unbeweglich angeordneter Zündpille. Fritz Deimel, Berlin, Luisenufer 8. 8. 4. 07. D. 18289.

4d. 192932. Durch Druckerhöhung des Gases angetriebene Zünd- und Löschvorrichtung für Gaslaternen; Zus. z. Pat. 184021. Ferdinand Broel, Velbert, Rhld. 2. 7. 05. B. 40384.

4d. 192961. Petroleumbrenner mit Zündflamme. Georg Gerlt, Rixdorf, Weserstraße 173. 27. 1. 06. G. 22453.

4f. 192666. Verfahren zur Herstellung eines Tauchbades für Glühkörper. Fa. R. Eisenmann, Berlin. 2. 9. 06. E. 11943.

4g. 192933. Invertbrenner. Moritz Vesper, Düsseldorf, Ackerstr. 10. 19. 9. 06. V. 6761.

4g. 193061. Schweißbrenner. Internationale Sauerstoff-Gesellschaft, A.-G., Berlin. 28. 11. 06. J. 9536.

24e. 192724. Gaserzeuger für Gasmaschinen, bei dem die Schwelgase durch einen Injektor aus der Entgasungszone abgesaugt und in die Glutzone gedrückt werden. Wilhelm Brandes, Gothenburg, Schweden; Vertr.: Robert Brandes, Hannover, Lavesstr. 31. 13. 12. 06. B. 44879.

26c. 192613. Vorrichtung zum Karburieren von Luft mit Kohlenwasserstoffen, bei welcher der Motor selbst Luft und Flüssigkeit ansaugt. Jean Baptiste Desiré Maximilien Malézieux, Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Patentanwälte, Berlin SW. 61. 13. 7. 04. M. 26603.

26c. 192790. Ausrückvorrichtung, besonders für Heißluftmotoren bei Luftgaserzeugern. Richard Busch, Hannover, An der Christuskirche 10. 13. 6. 06. B. 43867.

26c. 192989. Luftgaserzeuger mit einem in Flüssigkeit eingesetzten Karburator. Ernst Schweizer, Degersheim b. St. Gallen, Schweiz; Vertr.: C. Kleyer, Patentanwalt, Karlsruhe i. B. 27. 7. 06. Sch. 26006.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in der Schweiz vom 4. 9. 05 anerkannt.

26e. 192915. Beschickungsvorrichtung für Retorten o. dgl. Stettiner Schamotte-Fabrik, Akt.-Ges. vorm. Didier, Stettin. 3. 10. 06. St. 11573.

26d. 192614. Stabhorde für Gaswascher. Fritz Blankenburg, Braunschweig, Neuestraße 18a. 28. 2. 07. B. 45663

Gebrauchsmuster.

Klasse: Eintragungen.

4e. 319813. Zugvorrichtung für Beleuchtungskörper. Wilhelm Schuphan, Berlin, Warschauerstr. 7. 7. 8. 06. Sch. 23734.

4e. 319814. Zugvorrichtung für Beleuchtungskörper. Wilhelm Schuphan, Berlin, Warschauerstr. 7. 14. 8. 06. Sch. 23787.

4e. 319842. Sicherheitspatronenlampe. Johann Lagaly, Saarbrücken. 7. 9. 07. L. 18224.

4a. 320603. Verstellbare Aufhängevorrichtung zum Höher- und Tieferhängen von Beleuchtungskörpern. Ludwig Manderer, Tuttlingen. 2. 10. 07. M. 25192.

4e. 320604. Verstellbare Aufhängevorrichtung zum Höher- und Tieferhängen von elektrischen Beleuchtungskörpern. Ludwig Manderer, Tuttlingen. 2. 10. 07. M. 25193.

4c. 320360. Zeitschalter für Gas- und Flüssigkeits-Hähne. Schiersteiner Metallwerk, G. m. b. H., Berlin. 24. 9. 07. Sch. 26712.

4c. 320478. Einrichtung zur selbsttätigen Abschließung von Gasleitungen bei übermäßig gesteigertem Durchfluße. Eugen Roth, Schöneberg b. Berlin, Feurigstraße 12. 26. 9. 07. R. 19035.

4c. 320479. Einrichtung zur Verhinderung unbeabsichtigter Gasausströmungen

Klasse:

mit zwei elastischen, ein Ventil steuernden Luftkammern. Eugen Roth, Schöneberg b. Berlin, Feurigstr 12. 27. 3 07. R. 19011.

4c. 321083. **Vorrichtung zum Prüfen der Dichtigkeit von Gasleitungen mittels einer mit dem Wasserbehälter fest verbundenen Druckluftpumpe.** Friedrich Christian Gotthardt Koch, Hamburg. Kielerstraße 84. 10 7. 07. K 31582.

4d. 320369. **Elektrischer Gasfernzünder mit ungeteilter Zündstange.** Deutsche Telephonwerke, G. m. b. H., Berlin. 24. 9. 07. D. 13229.

4d. 320375. **Gasselbstzünder für Invertlampen mit einer das Gaszuleitungsrohr umschliessenden Klemme.** Fritz Deimel, Berlin, Luisenufer 8 28 9. 07. D. 13238.

4d. 320376. **Doppelgasselbstzünder für Invertlampen mit Befestigungsklemme am Gaszuführungsrohr.** Fritz Deimel, Berlin, Louisenufer 8. 28. 9. 07. D. 13239.

4d. 321081. **Bunsenbrenner-Zündvorrichtung für Eisenbahn-Invertgasglühlichtlampen.** Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin. 30. 5. 07. P. 12453.

4f. 321094. **Geflochtener Glühstrumpf.** Ewald Rofe, Barmen, Hendelsstraße 4. 14. 9. 07. R. 19987.

4g. 320346. **Gas- resp. Dampfregulierdüse mit einem als Schmutzfänger ausgebildeten Regelungsorgan.** Max Ener, Berlin, Hegelbergerstraße 21. 17. 9. 07. E. 10491.

4g. 320382. **Knallgasbrenner mit gegen Wärmeeinwirkung geschütztem Brennerrohr.** Chemische Fabrik Griesheim Elektron, Frankfurt a. M., und Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 28 11 06. C. 5067.

Submissionen



Druckpumpe

zum

Einspritzen von auflösenden Flüssigkeiten in Gasleitungen.

Julius Pintsch A.-G.

Frankfurt a. M. (382)

Käufe und Verkäufe

Gebrauchter

Experimentier-Gasbehälter

(Inhalt etwa 100 bis 200 Liter)

zu kaufen gesucht

FRIEDRICH LUX (460)

LUDWIGSHAFEN AM RHEIN

Gusseiserne Normalmuffenrohre für Wasser- u. Gasleitung, ausser Syndikat, sind prompt und vorteilhaft lieferbar. Gefl. Anfragen zu richten sub G. 1586 an die Exped. ds. Bl. (1586)

Gasanstalts-Verkauf.

Die zur Konkursmasse gehörige Gasanstalt **Schwabenheim a. d. Selz** (Rheinhessen) soll verkauft resp. demnächst versteigert werden. Konzessionsdauer 54 Jahre. Reflektanten wollen sich an Herrn Rechtsanwalt **Keidel, Ober-Ingelheim,** wenden. (457)

Jahrg. 1900, 02, 04, 05, 06, 07 dieses Journals billig zu verkaufen. Gefl. Off. erb. unter G. 439 an die Exped. ds. Bl. (439)

Wer fabriziert Gasbrenner

mit **Leuchtgas** zum Trocknen stehender runder Gussformen von 50–1000 mm l. W. und 3–4 m Länge?

Anerbieten unter **K. A. 8796** an **Rudolf Mosse, Cöln.** (434)

Stationsuhr u. Stadtdruckregler

zu verkaufen.

Wegen Vergrösserung des städtischen Gaswerks soll die vorhandene **Stationsuhr** von 220 cbm Stundendurchlass mit Ein- und Ausgangs- und Umgangsleitung und Absperr-Ventilen, desgleichen ein selbsttätig wirkender **Stadtdruckregler** für 700 cbm Stundendurchlass (System Gareis) mit Zu- und Umgangsleitung und Absperr-Ventilen billig abgegeben werden.

Die Auswechselung dieser Apparate wird voraussichtlich Anfang Mai dieses Jahres erfolgen. Beide Apparate sind vorzüglich und tadellos erhalten und können jederzeit hier eingesehen werden. (1721)

Städtisches Gaswerk Kreuznach.

Ausschreibung.

Herstellung einer mechanischen Kohlenförder- und Lagerungsanlage im städtischen Gaswerke Wien-Simmering. (1652

Anbotstellung bis 20 Februar 1908, 10 Uhr vormittags. Bedingungen durch das Baubureau der städtischen Gaswerke I. Dobihoffgasse Nr. 6 gegen Erlag von K 2 erhältlich.

Gemeinde Wien-städtische Gaswerke.

Höchster Nutzeffekt

Sulzer-Hochdruck-Centrifugalpumpen

D. R. P.

Grand Prix | Mailand 1906 | Paris 1900

Goldene Medaille Nürnberg 1906

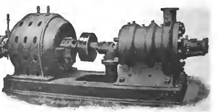
Ueber **150000** PS geliefert.

Wasserversorgungen jeglicher Art
Wasserhaltungen in Bergwerken

Geringste Wartung

Billigste und ökonomischste Pumpe

besonders für grosse Fördermengen und Förderhöhen.



Sulzer-Abteufpumpen

D. R. P.

Gebrüder Sulzer

Winterthur & Ludwigshafen a. Rh.

Höchster Nutzeffekt

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Nachstehende Drucksachen sind gegen Voreinsendung oder Nachnahme des Betrages von der Geschäftsstelle der

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, Berlin NW., Alt-Moabit 91|92,

zu beziehen

Unfallverhütungsvorschriften (anzugeben, ob für Kohlengas-, Wassergas-, Azetylengas- oder Luftgasbetriebe oder für Wasserwerke bezw. elektrische Betriebe)	in Buchform Stück Mk. —.03, in Plakatform Stück Mk.	—.50
Katechismen für erste Hilfeleistung	in Buchform Stück Mk. —.50, in Plakatform „ „	—.40
v. Esmarch'sche Verbandtücher	12 Stück Mk. 3.—, 24 Stück Mk. 5.50, 120 „ „	24.—
Statut der Berufsgenossenschaft	ohne Gesetz Stück Mk. —.30, mit Gesetz „ „	—.60
Alphabetisches Inhaltsverzeichnis zum Gesetz	„ „	—.20
Formulare zur Jahreslohnnachweisung für die Umlageberechnung	20 Stück Mk. 1.—, 100 „ „	4.—
Formulare zu Lohnlisten (für je 24 Arbeiter) **für den laufenden Betrieb**	„ „	—.10

Unfallverhütungsvorschriften auf Blechtafeln liefert die Firma Arno Weisse in Berlin S. 14, Annenstrasse 10.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. E. V.

Die nachstehend aufgeführten, vom Verein herausgegebenen Drucksachen sind gegen Voreinsendung oder Nachnahme des Betrages zu den beigesetzten Preisen zu beziehen durch den Geschäftsführer des Vereins, Herrn Direktor **Heidenreich** in **Berlin NW.,** Alt-Moabit 91/92.

Normaltabelle für **gusseiserne Muffen- und Flanschenröhren**	à 0,30 Mk.
Tafeln für normale Formstücke für gusseiserne Rohrleitungen, sowie die Baulängen der Absperrschieber	à 0,30 „
Formulare für **Gaswerks-Betriebs-Berichte**	à 0,10 „
Formulare für **graphische Darstellung der Wasserabgabe und Wasserförderung**	à 0,30 „
Statistische Zusammenstellung der **Betriebsergebnisse von Gaswerken**	à 3,00 „
Desgleichen von **Wasserwerken**	à 3,00 „
Zur Statistik der **Verbreitung des elektrischen Lichts** (1894)	à 3,00 „
Verhandlungen des **Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern**	à 5,00 „
Bericht der **Lichtmess-Kommission** (1897)	à 3,00 „
Vorschriften für das **Photometrieren des Leuchtgases**	à 0,60 „
Normalbedingungen für die **Lieferung von Eisenkonstruktionen von Gasbehältern** mit oder ohne Erläuterung und Motiven	à 1,00 „
Anleitungen zum Erlass von Verordnungen und Vorschriften für **Herstellung, Benutzung und Unterhaltung von Privat-Gaseinrichtungen**	à 0,50 „
Denkschrift über die **Installationstätigkeit der Gas- und Wasserwerke**	à 0,20 „
Entwurf zum **Vertrag über Lieferung eines Gasbehälters**	à 0,10 „
Bestimmungen für die **Normalisierung der Wassermesser** (2—20 cbm Durchlassfähigkeit, 10—40 mm Durchmesser)	à 0,30 „
Bericht über die **Verwendung von Gaskoks für Zentralheizungen**	à 0,20 „

Für den Anzeigenteil verantwortlich: Julius Sassehoff in München. — Druck von R. Oldenbourg in München.